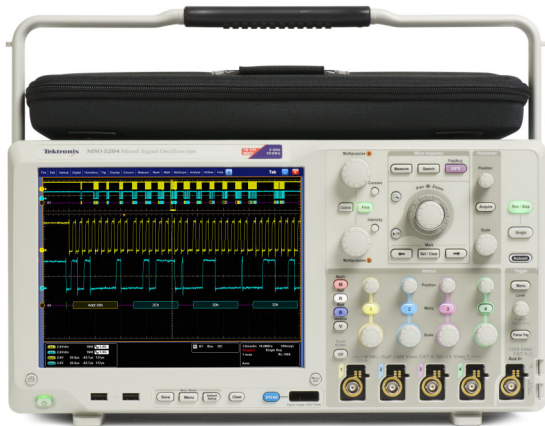


Mixed-Signal-Oszilloskope

Serien MSO5000, DPO5000 Datenblatt



Funktionen und Vorteile

Die wichtigsten Leistungsdaten

- Modelle mit Bandbreiten von 2 GHz, 1 GHz, 500 MHz und 350 MHz
- Echtzeit-Abtastrate von bis zu 10 GS/s auf einem oder zwei Kanälen und bis zu 5 GS/s auf allen vier Kanälen
- Bis zu 250 Mio. Punkte Aufzeichnungslänge mit MultiView Zoom™
- Maximale Signal-Erfassungsrate von über 250.000 wfm/s mit FastAcq™
- FastFrame™ für segmentierten Speichererfassungsmodus mit einer Erfassungsrate von >310.000 Signalen pro Sekunde
- Passive Standard-Spannungstastköpfe mit 10 MΩ, einer analogen Bandbreite von 500 MHz oder 1 GHz und einer kapazitiven Last von weniger als 4 pF
- 16 Digitalkanäle (MSO-Serie)
- Vom Benutzer wählbare Bandbreitenbegrenzungsfilter für höhere Genauigkeit von Niederfrequenzmessungen
- Sortiment an Komfort-Triggern, mit optionalem visuellem Trigger

Bedienerfreundliche Funktionen

- Wave Inspector®-Steuerung für einfache Navigation und automatische Suche nach Signalbesonderheiten
- MyScope® mit individuell anpassbaren Bedienfenstern und Rechtsklickmenüs für überragende Effizienz
- 53 automatische Messungen, Signalhistogramme und FFT-Analyse für einfachere Signalanalyse
- TekVPI®-Tastkopfschnittstelle zur Unterstützung von Aktiv-, Differential- und Stromtastköpfen mit automatischer Skalierung
- 10,4 Zoll (264 mm) großes helles XGA-Display mit Touchscreen
- Kleine Stellfläche und geringes Gewicht – Tiefe von nur 206 mm und Gewicht von weniger als 6,7 kg

Anschlussmöglichkeiten

- Zwei USB 2.0-Hostanschlüsse auf dem Frontpaneel und vier auf der Rückseite zum schnellen und bequemen Speichern und Drucken von Daten sowie zum Anschließen von USB-Peripheriegeräten
- USB-Geräteanschluss auf der Rückseite ermöglicht müheloses Anschließen eines PCs oder einer GPIB-Steuerung mit Adapter
- Integrierter 10/100/1000BASE-T-Ethernet-Anschluss für Netzwerkverbindung und Videoausgang zum Übertragen der Oszilloskopanzeige auf einen externen Monitor oder Projektor
- Betriebssystem Microsoft® Windows 7 (64 Bit) zur einfachen Anbindung und Integration in Ihre Umgebung
- Konform mit LXI-Klasse C

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

- Automatische Triggerung, Dekodierung und Suche auf parallelen Bussen
- Kanalweise Schwellereinstellungen
- Hochgeschwindigkeitserfassung mit MagniVu™ ermöglicht eine hohe Zeitauflösung von 60,6 ps auf digitalen Kanälen

Serielle Triggerung und Analyse (optional)

- Optionen für automatische serielle Triggerung, Dekodierung und Suche für I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, Ethernet und USB 2.0
- Automatische serielle Analyseoptionen für MIPI® D-PHY DSI-1 und CSI-2, 8b/10b und PCI Express

Technologiespezifische Analyse (optional)

- Softwarelösungen stellen integriertes Fachwissen für Ethernet-, MOST- und USB 2.0-Konformitätsprüfungen, Jitter, Timing, Augendiagramme, Leistung, DDR-Speicherbusanalyse und Breitband-HF bereit
- Grenzwert- und Maskentests liefern einen schnellen Überblick über Signaleigenschaften

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

Mixed-Signal-Oszilloskope der MSO/DPO5000-Serien ermöglichen die Analyse von bis zu 20 analogen und digitalen Signalen mit einem einzigen Gerät. Dadurch können Probleme in komplexen Entwürfen schnell gefunden und analysiert werden. Bandbreiten von bis zu 2 GHz und Abtastraten von bis zu 10 GS/s stellen sicher, dass Sie über die Leistung verfügen, die Sie zum Erfassen von sich schnell verändernden Signaldetails benötigen. Dank der großen Aufzeichnungslänge der MSO/DPO5000-Serien mit standardmäßig bis zu 12,5 Mio. Punkten auf allen Kanälen und einer optionalen Aufzeichnungslänge von bis zu 250 Mio. Punkten auf zwei Kanälen lassen sich auch längere Signalaktivitätsfenster mit hoher zeitlicher Auflösung erfassen.

Mit dem Wave Inspector®-Bedienkonzept für schnelle Signalnavigation und mehr als 10 optionalen Software- und Analysepaketen für verbreitete Technologien und gründliche Analysen stellen die MSO/DPO5000-Serien von Tektronix Werkzeuge mit großem Funktionsumfang zur Verfügung, die das Debugging komplexer Konstruktionen vereinfachen und beschleunigen.

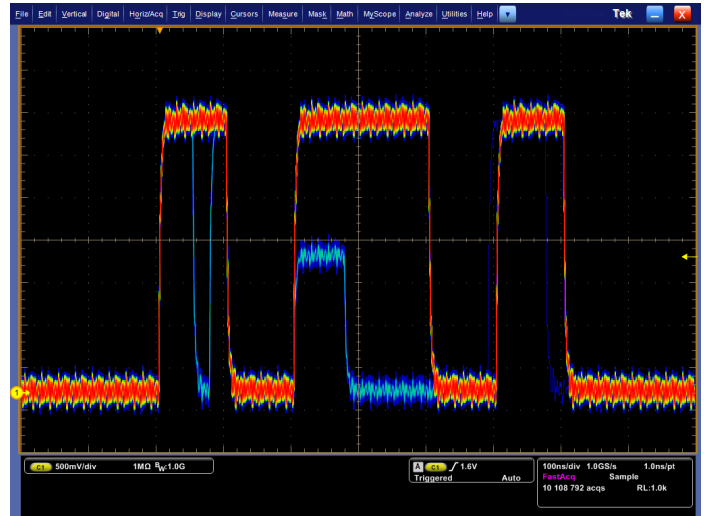
Umfassende Funktionen für schnelles Debugging

Die MSO/DPO5000-Serien bieten 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.

Die MSO/DPO5000-Serien bieten Ihnen die branchenweit kompletteste Signalvisualisierung und damit einen schnellen Einblick in die reale Funktionsweise Ihres Prüflings. Die FastAcq™-Technologie von Tektronix ermöglicht eine schnelle Signalerfassung mit mehr als 250.000 Signalen pro



Erkennen – Die schnelle Signal-Erfassungsrate von über 250.000 wfm/s erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass schwer festzustellende Glitches und andere selten auftretende Ereignisse erfasst werden.



Erfassen – Triggerung 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.

Sekunde. In Sekundenschnelle können Sie Glitches und andere seltene Transienten erkennen, die die wahre Ursache von Gerätefehlern aufzeigen. Ein Digital-Phosphor-Display mit Farbintensitätsabstufung zeigt den Verlauf einer Signalaktivität an. Dabei werden häufiger vorkommende Bereiche des Signals farbintensiver dargestellt, sodass die Vorkommenshäufigkeit von Anomalien visuell erkennbar wird.

Erfassen

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

Die exakte Erfassung eines zu untersuchenden Signals beginnt mit der Messung mit einem geeigneten Tastkopf. Die MSO/DPO5000-Serien enthalten vier niederkapazitive Tastköpfe mit hoher Impedanz für eine präzise Signalerfassung. Diese branchenweit ersten hochohmigen passiven Spannungstastköpfe haben eine kapazitive Last von weniger als

4 pF, sodass der Einfluss des Tastkopfs auf die Funktion Ihrer Schaltung minimiert wird. Auf diese Weise verbinden Sie die Leistung eines aktiven Tastkopfs mit der Flexibilität eines passiven Tastkopfs.

Die MSO/DPO5000-Serien bieten einen kompletten Satz von Triggern – einschließlich runt-, glitch-, Impulsbreiten-, Timeout-, Transition-, Bitmuster- und Zustands-Trigger, Trigger auf Setup/Hold-Verletzung, serielle Pakete und parallele Daten – welche es Ihnen ermöglichen, ein zu untersuchendes Ereignis schnell zu finden. Verbesserte Triggerung verringert den Trigger-Jitter am Triggerpunkt. In diesem Modus kann der Triggerpunkt als Messreferenz herangezogen werden.

Das Auffinden des richtigen Merkmals eines komplexes Signals kann stundenlanges Sammeln und Sortieren von Tausenden von Erfassungen für das relevante Ereignis erforderlich machen. Das Definieren eines Triggers, der das gewünschte Ereignis isoliert und nur beim Auftreten des Ereignisses Daten anzeigt, beschleunigt diesen Prozess. Dank des optionalen visuellen Triggers lassen sich die gewünschten Signalereignisse schnell und einfach identifizieren, indem alle Signalerfassungen durchsucht und mit Bildschirmbereichen (geometrische Formen) verglichen werden.

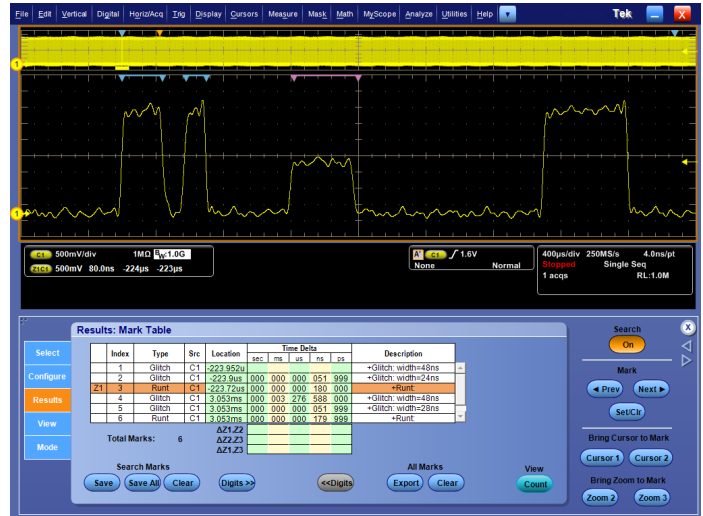
Mit einer Aufzeichnungslänge von bis zu 250 Mio. Punkten können Sie viele Ereignisse, ja sogar Tausende von seriellen Paketen, in einem einzigen Vorgang für die weitere Analyse erfassen und sich damit unter Beibehaltung der hohen zeitlichen Auflösung in feinste Signaldetails hineinzoomen. Untersuchen Sie mit MultiView Zoom™ mehrere Segmente Ihrer Signalerfassung gleichzeitig für den schnellen Vergleich von Ereignissen in Echtzeit. Der segmentierte Speichermodus von FastFrame™ ermöglicht den effizienten Umgang mit großen Aufzeichnungen, indem zahlreiche Triggerereignisse in einem einzigen Datensatz erfasst werden. Auf diese Weise werden große Zeitlücken zwischen relevanten Ereignissen vermieden. Die Segmente können einzeln oder als Overlay angezeigt und gemessen werden.

Vom Triggern auf bestimmte Paketinhalte bis hin zur automatischen Dekodierung in verschiedene Datenformate bieten die MSO/DPO5000-Serien integrierte Unterstützung für eine breite Palette von seriellen Bussen – I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, Ethernet und USB 2.0. Durch die Möglichkeit zum Dekodieren von bis zu 16 seriellen und/oder parallelen Bussen gleichzeitig können Sie schnell Einblick in Probleme auf Systemebene gewinnen.

Um die Fehlerbehebung bei Interaktionen auf Systemebene in komplexen eingebetteten Systemen noch weiter zu unterstützen, bietet die MSO5000-Serie zusätzlich 16 Digitalkanäle zu den analogen Kanälen. Da die digitalen Kanäle vollständig in das Oszilloskop integriert sind, können Sie über alle Eingangskanäle hinweg triggern und so automatisch die zeitliche Korrelierung aller analogen, digitalen und seriellen Signale erreichen. Die Hochgeschwindigkeitserfassung von MagniVu™ ermöglicht die Erfassung feiner Signaldetails (bei einer Auflösung von bis zu 60,6 ps) um den Triggerpunkt für Präzisionsmessungen. MagniVu ist unverzichtbar für die Durchführung von genauen Timing-Messungen für Setup und Hold, Taktverzögerung, Signalversatz und Glitch-Charakterisierung.

Suchen

Die Suche nach einem bestimmten Ereignis in einem großen Signaldatensatz kann ohne die richtigen Suchwerkzeuge sehr



Suchen – Ergebnisse einer erweiterten Suche für einen Runt-Impuls oder einen schmalen Glitch innerhalb einer großen Signalaufzeichnung. Jede Runt- oder Glitch-Instanz wird automatisch markiert. Die Wave Inspector-Bedienelemente sorgen für eine hervorragende Effizienz beim Anzeigen und Navigieren von Signaldaten.

zeitaufwendig sein. Bei den derzeitigen Aufzeichnungslängen von über einer Million Datenpunkten kann das bedeuten, dass Sie bei der Suche nach einem bestimmten Ereignis Tausende von Bildschirmhalten mit Signalaktivität durchsuchen müssen.

Mit ihrem innovativen Wave Inspector®-Bedienkonzept bieten die MSO/DPO5000-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. Der Wave Inspector durchsucht sofort die gesamte Aufzeichnung, einschließlich der analogen und digitalen Daten sowie der Busdaten. Dabei wird jedes Vorkommen des definierten Ereignisses markiert, sodass Sie schnell zwischen den einzelnen Ereignissen navigieren können. Die standardmäßige erweiterte Such- und Markierfunktion der MSO/DPO5000-Serien kann nach bis zu acht verschiedenen Ereignissen gleichzeitig suchen und eine Live-Erfassung anhalten, sobald sie ein relevantes Ereignis findet. Dies bedeutet maximale Zeitersparnis.

Analysieren

Um sicherzustellen, dass die Leistung Ihres Prototyps den Simulationen entspricht und die Entwicklungsziele des Projekts 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, zur Charakterisierung von Systemtaktungen und zur Untersuchung von Rauschquellen reichen. Die MSO/DPO5000-Serien bieten einen umfassenden Satz von integrierten Analysewerkzeugen, z. B. signal- und bildschirmbasierte Cursor, 53 automatische Messungen, erweiterte Signalmathematik mit Bearbeitung von arbiträren Gleichungen, kundenspezifische MATLAB-



Analysieren – Signalhistogramm einer abfallenden Flanke mit Verteilung der Flankenposition (Jitter) im Zeitverlauf. Darin enthalten sind numerische Messwerte zu den Daten im Signalhistogramm. Ein umfassender Satz von integrierten Analysewerkzeugen beschleunigt die Leistungsüberprüfung für Ihr Design.

und .NET-Math-Plug-in-Analysefunktionen, Signalhistogramme und FFT-Analyse.

Jedes Oszilloskop der MSO/DPO5000-Serien wird mit dem Softwarepaket „DPOJET Essentials“ für Jitter- und Augendiagrammanalyse ausgeliefert, das die Messfunktionen des Oszilloskops erweitert und Messungen über benachbarte Takt- und Datenzyklen in einer Einzelschuss-Echtzeit-Erfassung ermöglicht. Auf diese Weise ist es möglich, wichtige Jitter- und Timing-Analyseparameter wie Zeitintervallfehler (Time Interval Error, TIE) und Phasenrauschen zu messen und eventuelle System-Timing-Probleme zu charakterisieren. Analysewerkzeuge wie Darstellungen von Zeittrends und Histogramme machen deutlich, wie sich Timing-Parameter im Laufe der Zeit verändern. Die Spektrumsanalyse zeigt schnell die genaue Frequenz und Amplitude von Jitter- und Modulationsquellen auf.

Spezielle Anwendungsunterstützung für serielles Bus-Debugging und Konformitätstest, Jitter- und Augendiagrammanalyse, das Design von Netzteilen, Grenzwert- und Maskentest, DDR-Speicherbus-Analyse und Breitband-HF sind ebenfalls verfügbar.

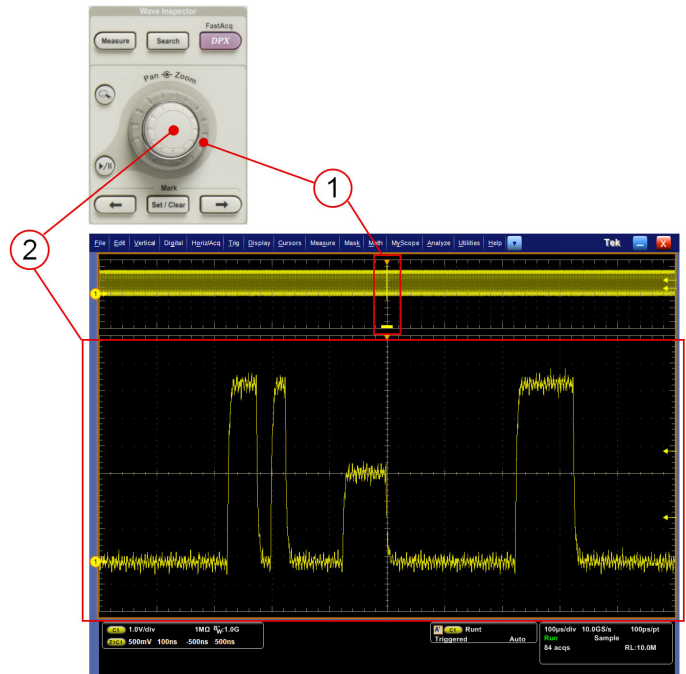
Navigation sowie erweiterte Such- und Markerfunktion des Wave Inspector®

Eine standardmäßige Aufzeichnungslänge von 12,5 Mio. Punkten repräsentiert Tausende von Bildschirmhalten mit Informationen. Mit dem Wave Inspector der MSO/DPO5000-Serien, dem branchenweit besten Navigations- und Suchwerkzeug, finden Sie das Ereignis in Sekundenschnelle.

Wave Inspector umfasst die folgenden innovativen Bedienelemente:

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



Die Wave Inspector-Bedienelemente sorgen für eine hervorragende Effizienz beim Anzeigen, Navigieren und Analysieren von Signaldaten. Mithilfe des äußeren Drehrings (1) lassen sich lange Aufzeichnungen 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).

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 zu untersuchende Teil schnell angesteuert werden kann. Der äußere Drehring nutzt außerdem Force-Feedback, um die Geschwindigkeit für das Verschieben des Signals zu 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

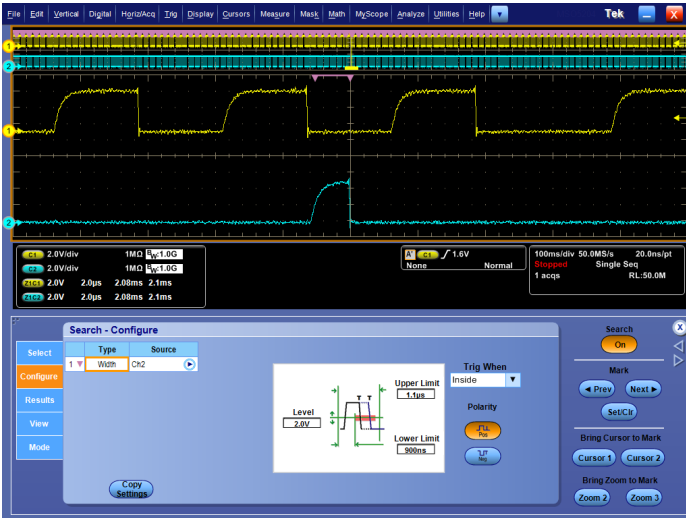
Mit der Taste **Wiedergabe/Pause** auf dem Frontpaneel wird für das gesamte Signal auf dem Display ein automatischer Bildlauf durchgeführt, damit Sie nach Anomalien oder einem bestimmten Ereignis suchen können. Geschwindigkeit und Richtung der Wiedergabe werden mit dem intuitiven Bedienelement zum Verschieben 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

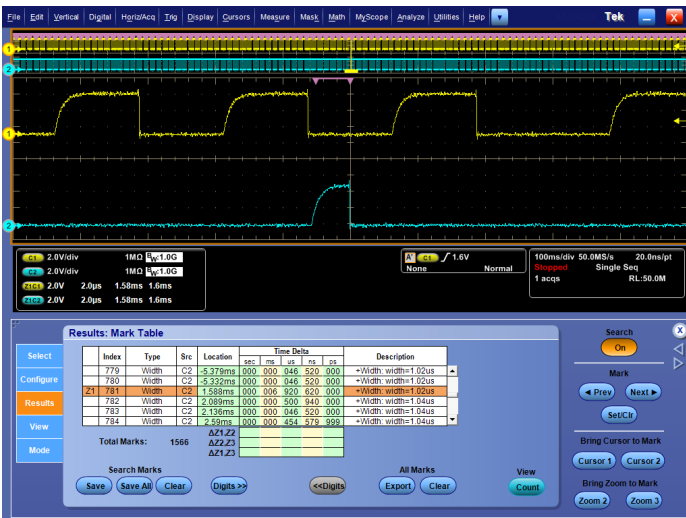
Drücken Sie auf dem Frontpaneel die Taste **Setzen/Löschen**, um auf dem Signal eine oder mehrere Marker zu setzen. Zum Navigieren zwischen den Markern drücken Sie einfach die Tasten **Rückwärts** (←) und **Vorwärts** (→) auf dem Frontpaneel.

Such-Marker

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



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



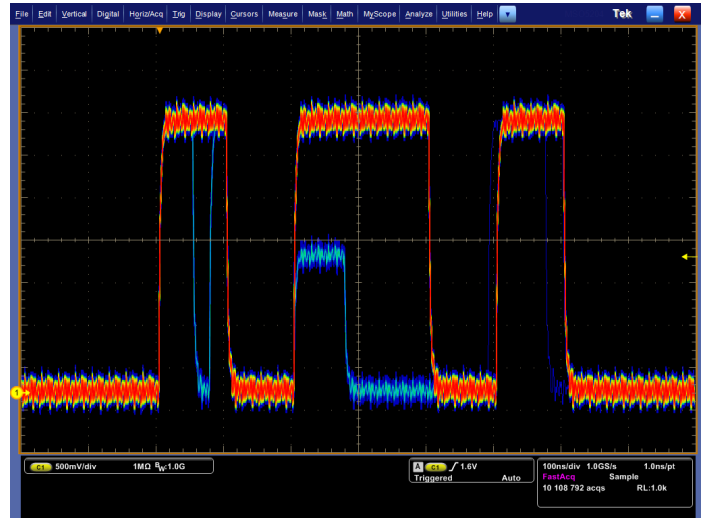
Suchen – Schritt 2: Der Wave Inspector durchsucht automatisch die Aufzeichnung und markiert jedes Ereignis mit einem einfarbigen Dreieck. Mit den Schaltflächen **Rückwärts** und **Vorwärts** gelangen Sie von einem Ereignis zum nächsten.

Ereignisse werden durch Such-Marker hervorgehoben und können mithilfe der Tasten **Rückwärts** (←) und **Vorwärts** (→) einfach angesteuert werden. Zu den Suchtypen gehören Flanke, Glitch, Breite, Timeout, Runt, Bitmuster, Status, Setup/Hold, Übergang und Fenster.

Digital-Phosphor-Technologie

Die Digital-Phosphor-Technologie der MSO/DPO5000-Serien ermöglicht Ihnen einen schnellen Einblick in die reale Funktionsweise Ihres Prüflings. Die hohe Signal-Erfassungsrate von mehr als 250.000 wfm/s sorgt mit hoher Wahrscheinlichkeit dafür, dass die in digitalen Systemen selten auftretenden Probleme schnell erkannt werden: Runt-Impulse, Glitches, Timing-Probleme usw.

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



Die Digital-Phosphor-Technologie ermöglicht bei Geräten der MSO/DPO5000-Serien eine Signal-Erfassungsrate von mehr als 250.000 wfm/s sowie Farbabstufung in Echtzeit.

Die MSO/DPO5000-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.

Präzise Hochgeschwindigkeits-Tastköpfe

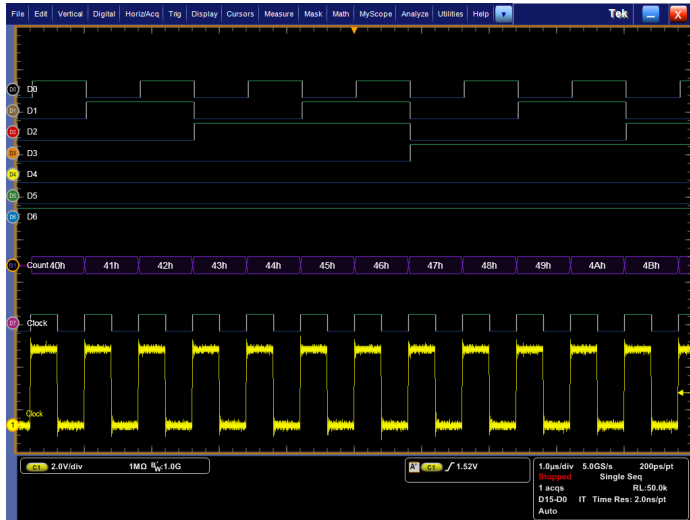
Die Tastköpfe der TPP-Serie, die standardmäßig zum Lieferumfang der MSO/DPO5000-Serien gehören, bieten eine analoge Bandbreite von bis zu 1 GHz und eine kapazitive Last von weniger als 4 pF. Die extrem niedrige kapazitive Last minimiert negative Auswirkungen auf Ihre Schaltungen und toleriert längere Erdungsleiter. Und dank der großen Bandbreite des Tastkopfes können Sie die hochfrequenten Anteile im Signal erkennen – ein wichtiger Aspekt bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen. Die passiven Spannungstastköpfe der TPP-Serie verfügen über alle Vorteile von Mehrzweck-Tastköpfen, wie einen großen dynamischen Bereich, flexible Anschlussoptionen und eine robuste mechanische Bauweise, und bieten gleichzeitig die Leistung von aktiven Tastköpfen. Zusätzlich ist eine Version der TPP-Tastköpfe mit geringer 2-fach-Dämpfung für Kleinspannungsmessungen erhältlich. Im Gegensatz zu anderen passiven Tastköpfen mit geringer Dämpfung besitzt der TPP0502 einen hohen Eingangswiderstand, eine hohe Bandbreite (500 MHz) sowie eine niedrige kapazitive Last (12,7 pF), was sich in einer ausgezeichneten Qualität und einem hervorragenden Signal-Rausch-Verhalten äußert.

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

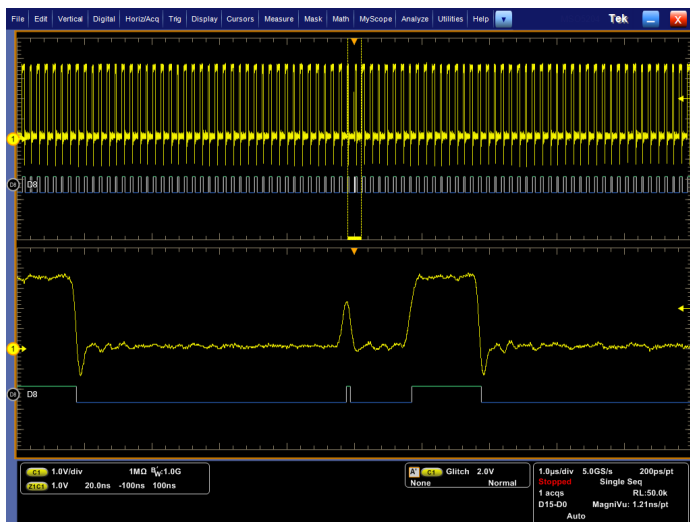
Die Mixed-Signal-Oszilloskope der MSO5000-Serie stellen 16 Digitalkanäle bereit, die vollständig in die Bedieneroberfläche des Oszilloskops integriert sind. Dadurch gestaltet sich die Bedienung benutzerfreundlich, und Probleme mit Mixed-Signals können leicht gelöst werden.

Farbkodierte Anzeige von digitalen Signalen

Die MSO5000-Serie bietet neue Möglichkeiten für die Anzeige digitaler Signale. Ein Problem, das auch bei anderen Mixed-Signal-Oszilloskopen besteht, ist die Bestimmung, ob ein Datenabschnitt logisch Eins oder Null



Bei der farbkodierten Anzeige von digitalen Signalen werden niedrige Werte blau und hohe Werte grün dargestellt. Unabhängig davon, ob Übergänge sichtbar sind, lässt sich der jeweilige Buswert dadurch sofort erkennen. Sie können für jeden Kanal Schwellwerte festlegen und dadurch die Unterstützung für bis zu 16 verschiedene Logikfamilien aktivieren.



Die hochauflösende MagniVu-Aufzeichnung bietet eine Zeitaufösung von 60,6 ps und ermöglicht dadurch kritische Timing-Messungen an den digitalen Signalen.

ist, wenn er soweit zeitlich gedehnt wurde, dass die digitale Kurve über die gesamte Anzeige hinweg keine Flanke mehr zur Pegelorientierung enthält. Als Lösung hierfür bietet die MSO5000-Serie farbkodierte digitale Kurven, bei denen eine Eins grün und eine Null blau dargestellt werden.

Die in der MSO5000-Serie enthaltenen Hardware zur Erkennung mehrerer Übergänge informiert über eine Anzeige, wenn das System mehr als einen Übergang erkannt hat. Das bedeutet, dass weitere Informationen sichtbar werden, wenn der Zoom-Faktor erhöht wird oder die Erfassung mit einer höheren Abtastrate erfolgt. In den meisten Fällen wird durch die Vergrößerung ein Glitch sichtbar, der bei den vorherigen Einstellungen nicht erkennbar war.

Hochgeschwindigkeitserfassung mit MagniVu™

Bei digitalem Normalmodus erfassen die Geräte der MSO5000-Serie bis zu 40 Mio. Punkte bei 500 MS/s (2 ns Auflösung). Zusätzlich zum normalen



Der MSO-Tastkopf P6616 bietet zwei Steckergruppen mit jeweils acht Kanälen für den einfacheren Anschluss an Ihr Messobjekt.

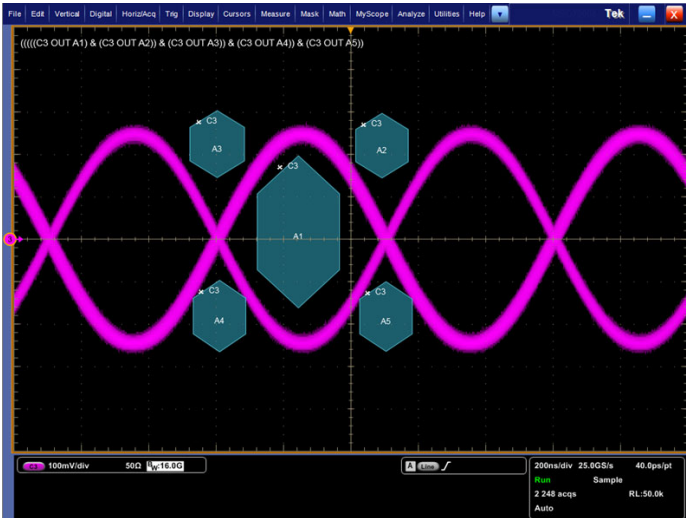
Aufzeichnungsmodus bietet das MSO5000 einen Aufzeichnungsmodus mit ultrahoher Auflösung, der als MagniVu bezeichnet wird. Hierbei werden 10.000 Punkte bei bis zu 16,5 GS/s erfasst (Auflösung von 60,6 ps). Sowohl das Normalsignal als auch das MagniVu-Signal werden auf jedem Trigger erfasst, und Sie können sie sich jederzeit, egal ob laufend oder angehalten, anzeigen lassen. MagniVu ermöglicht eine erheblich schnellere Zeitaufösung als jedes andere auf dem Markt erhältliche Mixed-Signal-Oszilloskop. Dies ist ein wichtiges Zuverlässigkeitskriterium bei der Durchführung kritischer Timing-Messungen an digitalen Signalen.

MSO-Tastkopf P6616

Dieses einzigartige Tastkopfdesign bietet zwei Steckergruppen mit jeweils acht Kanälen. Jeder Kanal endet mit einer Tastkopfspitze, die einen zurückgesetzten Erdungsanschluss aufweist. Dies ermöglicht einen einfacheren Anschluss an den Prüfling. Das Koax-Kabel am ersten Kanal jeder Steckergruppe ist blau und dadurch einfach zu erkennen. Für die gemeinsame Erdung wird eine im Automotive-Bereich verwendete Lösung verwendet, die einfache Möglichkeiten zum Erstellen individueller Erdungen für den Anschluss Ihres Geräts bietet. Für rechteckige Pin-Anschlüsse verfügt der P6616 über einen Adapter, der an der Tastkopfspitze befestigt wird und die Tastkopferdung so verlängert, dass sie bündig mit der Tastkopfspitze abschließt und die Verbindung zu einem Kopfstecker hergestellt werden kann. Mit nur 3 pF kapazitiver Last, 100 kΩ Eingangswiderstand, einer beachtlichen Schaltgeschwindigkeit von 500 MHz und Pulsbreiten ab 1 ns bietet der P6616 hervorragende elektrische Eigenschaften.

Visueller Trigger (optional)

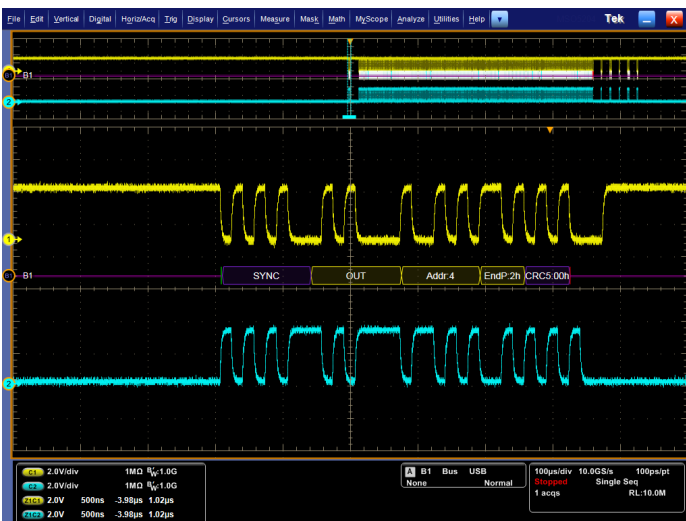
Der optionale visuelle Trigger fügt dem standardmäßigen Triggersystem mit einer intuitiven Triggerungsmethode auf der Basis von Formen im Raster des Oszilloskops eine zusätzliche Dimension hinzu. Der Benutzer kann auf dem Bildschirm des Oszilloskops Formen definieren, die Triggerereignisse für die Eingangssignale qualifizieren. Unter Verwendung verschiedener Formen wie Dreiecke, Rechtecke, Sechsecke, Trapezoide



Augendiagramm-Triggerung mit optionalem visuellem Trigger.



Paket-Ansicht dekodierter RS-232-Meldungen.



Triggerung auf ein bestimmtes OUT-Token-Paket an einem seriellen USB-Full-Speed-Bus. Ein Bussignal umfasst den dekodierten Paketinhalt, einschließlich Beginn, Synchronisation, PID, Adresse, Endpunkt, CRC, Datenwerte und Stopp.

und benutzerspezifische Formen lassen sich Bereiche erstellen, die mit dem Bereich des gewünschten Triggerverhaltens übereinstimmen. Nachdem die Formen auf dem Oszilloskop-Bildschirm erstellt wurden, kann ihre Position und/oder Größe dynamisch geändert werden, während sich das Oszilloskop im Betriebsmodus befindet, um ideale Triggerbedingungen zu erzeugen. Der visuelle Trigger kann mit den Standardtriggern kombiniert werden und als logischer Boolescher Qualifikator für die Ereignisse „A“ und „B“ fungieren.

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/DPO5000-Serien bieten einen Satz von bewährten Werkzeugen zur Fehlerbereinigung für serielle Busse mit automatischer Triggerung und Dekodierung für I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, Ethernet und USB 2.0 sowie Dekodierung für die seriellen Busse 8b/10b, PCI Express sowie MIPI D-PHY DSI-1 und CSI-2.

Serielle Triggerung

Triggerung auf Paketinhalte wie Start eines Pakets, bestimmte Adressen, bestimmte Dateninhalte, eindeutige Kennungen usw. bei gängigen seriellen Schnittstellen wie I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, Ethernet und USB 2.0.

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

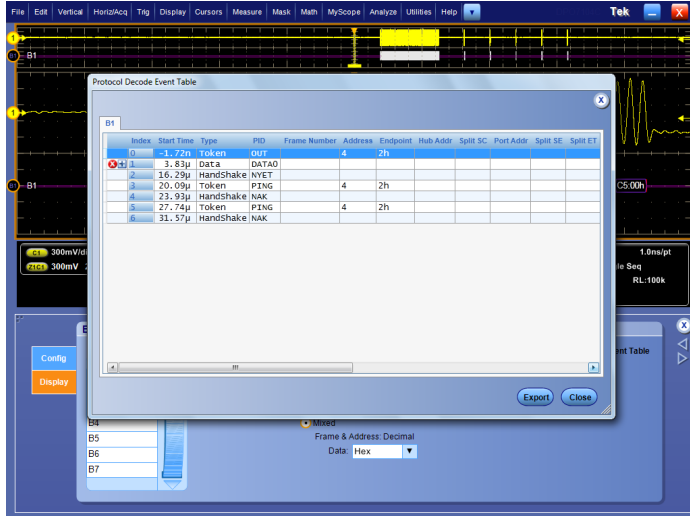
Sind Sie es leid, das Signal visuell prüfen zu müssen, um Takte zu zählen oder festzustellen, ob ein Bit den Wert 1 oder 0 besitzt, Bits zu Bytes zusammenzufassen und den Hexadezimalwert zu ermitteln? Überlassen Sie diese Aufgaben dem Oszilloskop! Sobald Sie einen Bus eingerichtet haben, dekodieren die Oszilloskope der MSO/DPO5000-Serien jedes Buspaket und zeigen den Wert in der Buskurve entweder als Hexadezimalwert, Binärwert, Dezimalwert (nur USB) oder ASCII-Wert (nur USB und RS-232/422/485/UART) an.

Ereignistabellenanzeige

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.

Bussuche

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/DPO5000-Serien überlassen Sie es einfach dem Oszilloskop, die erfassten Daten nach benutzerdefinierten



Ereignistabelle mit dekodierten seriellen Paketdaten in einer langen Erfassung.



USB 2.0-Konformitätstest.

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 Frontpanel.

Konformitätstest für serielle Busse (optional)

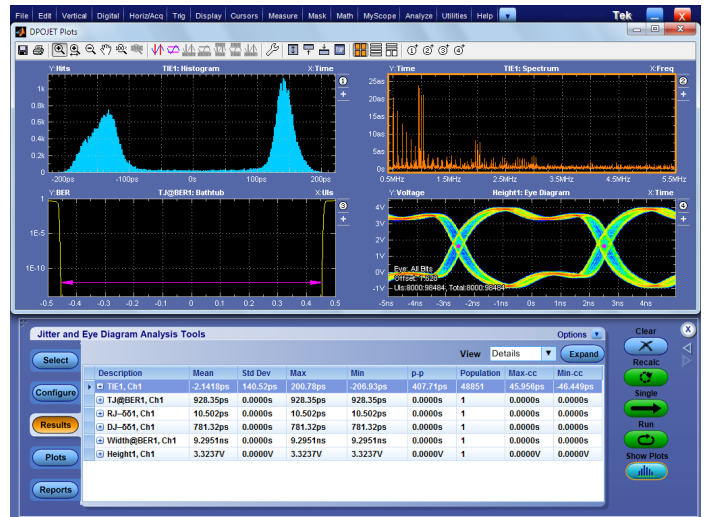
Softwarepakete für automatische Konformitätsprüfung sind für Ethernet 10BASE-T, 10BASE-Te, 100BASE-TX und 1000BASE-T (Option ET3), MOST50 und MOST150 (Option MOST) (elektrische Geräte) und USB 2.0 (Option USB) (Geräte der physikalischen Schicht) erhältlich. Diese Softwarepakete ermöglichen die Durchführung von in der Norm spezifizierten Konformitätstests.

Leistungsanalyse (optional)

Das optionale Softwarepaket zur Leistungsanalyse (Option PWR) ermöglicht die schnelle und genaue Analyse von Leistungsqualität, Schaltverlusten, Oberschwingungen, magnetischen Messungen, sicherem



Schaltverlustmessungen. Automatische Leistungsmessungen ermöglichen die schnelle und genaue Analyse von wichtigen Leistungsparametern.

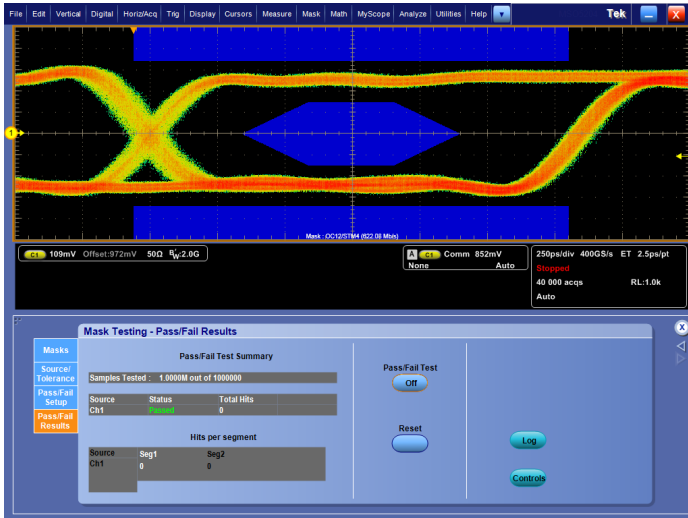


Erweiterte Analyse, Jitter-, Augendiagramm- und Timing-Messungen.

Betriebsbereich (SBB), Modulation, Ripple und Flankensteilheit (di/dt, dv/dt). Automatische, wiederholbare Leistungsmessungen können auf Tastendruck durchgeführt werden; es ist weder ein externer PC noch die Einrichtung komplizierter Software erforderlich. Das Paket umfasst eine Berichterstellungsfunktion, mit der kundenspezifische, detaillierte Berichte zur Dokumentation der Messergebnisse erstellt werden können.

Erweiterte Analyse, Jitter-, Timing- und Augendiagrammmessungen (optional)

Die erweiterten Funktionen des optionalen Softwarepakets „DPOJET Advanced“ (Option DJA) umfassen eine vollständige Auswahl von Analysewerkzeugen, die Einblick in Jitter und Timing sowie andere Signalqualitätsprobleme gewähren. DPOJET Advanced fügt erweiterte Funktionen wie Rj/Dj-Trennung, Augendiagrammmasken und Pass/Fail-Grenzwerte für Konformitätstests hinzu. Der innovative One-Touch-Assistent macht das Setup für Jitter-Messungen zum



Maskentest eines OC-12-Signals, Erfassung jeder Verletzung der Maske.

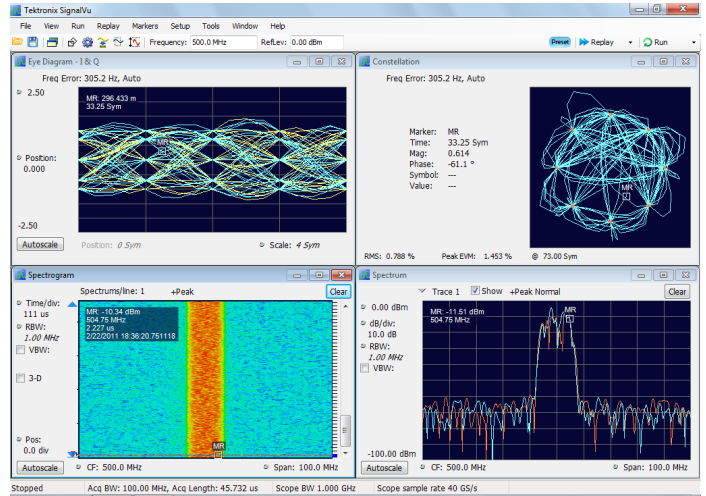
Kinderspiel. DPOJET Advanced ist auch eine Messplattform, die zusammen mit normenspezifischen Konformitätstestpaketen für Anwendungen wie DDR-Speicher und USB arbeitet.

Grenzwert- und Maskentest (optional)

Die optionalen Softwarepakete für Grenzwerttest (Option LT) und Maskentest (Option MTM) sind nützliche Hilfsmittel für die Langzeitüberwachung von Signalen, die Charakterisierung von Signalen während der Entwicklung und das Testen in einer Produktionslinie. Die Software für Grenzwerttests vergleicht ein geprüftes Signal mit einer bekannten guten oder „idealen“ Version desselben Signals unter Verwendung von benutzerdefinierten vertikalen und horizontalen Toleranzen. Die Software für Maskentests enthält bewährte Masken für Telekommunikations- und Computerstandards zur einfachen Konformitätstests. Darüber hinaus können benutzerdefinierte Masken erstellt und für die Signalcharakterisierung verwendet werden. Mit beiden Softwarepaketen können Sie einen Test nach Ihren speziellen Anforderungen erstellen. Sie können die Testdauer durch eine Anzahl von Signalen definieren, einen Verletzungsschwellenwert festlegen, ab dem der Test als nicht bestanden gilt, Treffer zählen und zusammen mit statistischen Daten sammeln sowie Aktionen festlegen, die bei Verletzungen, Testfehlern und abgeschlossenem Test durchgeführt werden sollen. Ob Sie nun eine Grenzwertschablone oder eine Maske festlegen, das Durchführen von Pass/Fail-Tests für die Suche von Signalanomalien wie Glitches war noch nie so einfach.

DDR-Speicherbusanalyse (optional)

Das optionale Softwarepaket für die DDR-Speicheranalyse (Option DDRA) identifiziert automatisch DDR1-, DDR2-, LP-DDR- und LP-DDR2-Schreib- und -Lesevorgänge und führt JEDEC-Konformitätsmessungen mit Pass/Fail-Ergebnissen auf allen Flanken in jedem Lese- und Schreib-Burst durch – perfekt zum Debuggen und Beheben von Fehlern in DDR-Speicherbussen. Gängige Messungen von Takt-, Adress- und Steuersignalen sind ebenfalls verfügbar. In Verbindung mit DPOJET (Option DJA) stellt die Option DDRA die schnellste Möglichkeit zum Debuggen komplizierter Speichersignalprobleme dar.



SignalVu™ ermöglicht die detaillierte Analyse in mehreren Bereichen.

Vektorsignalanalyse (optional)

Die optionalen SignalVu™-Pakete für die Vektorsignalanalyse (Optionen SVE, SVA, SVM, SVP und SVT) prüfen mühelos Breitbanddesigns und charakterisieren Breitband-Spektralereignisse. Durch die Kombination der Signalanalyse-Engine der Echtzeit-Spektralanalysator von Tektronix mit der breiten Bandbreitenerfassung der digitalen Oszilloskope von Tektronix können Sie nun komplexe Basisbandsignale direkt auf Ihrem Oszilloskop auswerten. Sie erhalten die Funktionalität eines Vektorsignalanalysators und eines Spektralanalysators sowie die leistungsstarken Triggerfunktionen eines digitalen Oszilloskops in einem einzigen Paket. Ob Sie für die Prüfung Ihres Designs Breitbandradar, Satellitenverbindungen mit hoher Datenübertragungsrate oder Frequenzsprungkommunikation benötigen, die Vektorsignalanalyse-Software SignalVu™ kann die Ursachenforschung beschleunigen, indem sie das zeitabhängige Verhalten dieser Breitbandsignale anzeigt.

Schnelles und komfortables Arbeiten

Großes, hochauflösendes Display

Die Geräte der MSO/DPO5000-Serien besitzen ein 10,4 Zoll (264 mm) großes XGA-Farbdisplay mit integriertem Touchscreen zur Anzeige komplexer Signaldetails.

Fest zugeordnete Bedienelemente auf dem Frontpanel

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

Zwei USB 2.0-Hostanschlüsse auf dem Frontpanel ermöglichen die einfache Übertragung von Screenshots, Geräteeinstellungen und Signaldaten auf einen USB-Stick. Auf der Geräterückseite befinden sich vier zusätzliche USB 2.0-Hostanschlüsse und ein USB-Geräteanschluss für die Fernsteuerung des Oszilloskops über einen PC oder zum Anschließen von USB-Peripheriegeräten. Ein integrierter 10/100/1000BASE-T-Ethernet-Anschluss ermöglicht die problemlose Verbindung mit einem Netzwerk, und über einen Videoausgang können die Bilddaten auf dem Display des Oszilloskops an einen externen Monitor



Durch ihre kompakte Bauform beanspruchen Geräte der Serien MSO/DPO5000 nur wenig Platz auf dem Arbeitstisch.

oder Projektor übertragen werden. Für sicherheitsrelevante Anwendungen, die die Deaktivierung der USB-Anschlüsse erforderlich machen, sind PS-2-Anschlüsse für Tastatur und Maus vorgesehen. Ein standardmäßiges Wechselfestplattenlaufwerk erleichtert die Anpassung von Einstellungen für verschiedene Benutzer und ermöglicht den Einsatz in sicheren Umgebungen.

Kompaktes Format

Mit ihren kompakten Abmessungen und dem geringen Gewicht können Oszilloskope der MSO/DPO5000-Serien problemlos zwischen verschiedenen Einsatzorten transportiert werden. Und mit einer Tiefe von nur 206 mm beanspruchen diese Geräte sehr wenig Platz auf der Prüfbank. Darüber hinaus eignen sie sich mit ihren 5 Höheneinheiten ideal für ATE-Umgebungen, wo wenig Platz zur Verfügung steht.

TekVPI®-Tastkopfschnittstelle

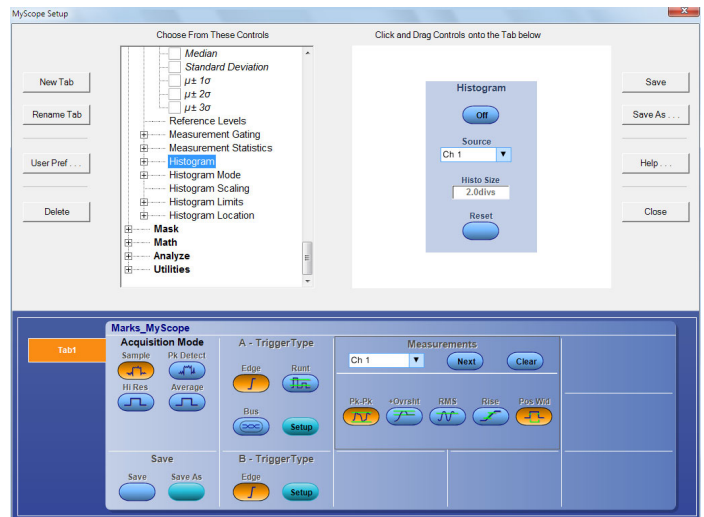
Die TekVPI-Tastkopfschnittstelle setzt neue Standards für die Bedienerfreundlichkeit bei Messungen mit Tastköpfen. TekVPI-Tastköpfe sind mit Statusindikatoren und Bedienelementen sowie einer Taste für das Tastkopfmenü direkt am Tastkopf ausgestattet. Über diese Taste lässt sich auf dem Oszilloskop-Display ein Tastkopfmenü mit allen wichtigen Einstellungen und Bedienelementen für diesen Tastkopf aufrufen. Die TekVPI-Schnittstelle ermöglicht den direkten Anschluss von Stromtastköpfen, ohne dass eine separate Stromversorgung erforderlich ist. TekVPI-Tastköpfe können über USB, GPIB oder Ethernet ferngesteuert werden, sodass eine noch flexiblere Lösung in ATE-Umgebungen zur Verfügung steht.

Individuell anpassbare Bedienfenster mit MyScope®

In wenigen Minuten erstellen Sie durch einfaches, visuelles Drag-and-Drop Ihre eigene „Toolbox“ mit Oszilloskop-Funktionen. Nach der Erstellung können diese individuell anpassbaren Bedienfenster über eine spezielle MyScope-Menüauswahl auf dem Oszilloskop aufgerufen werden. Das ist ideal in einer gemeinsam genutzten Ressourcenumgebung, in der jeder Benutzer eine eigene Bedienoberfläche besitzt, die speziell an seine



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

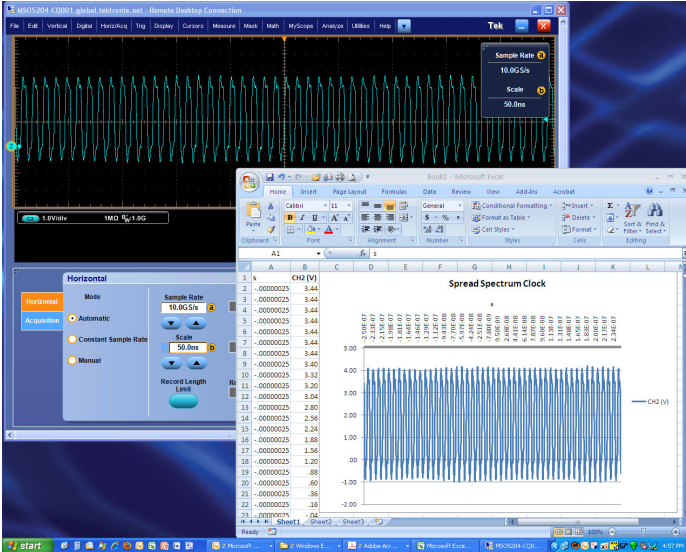


Die individuell anpassbaren Bedienfenster von MyScope werden durch bequemes Drag-and-Drop erzeugt und geben jedem Benutzer die Möglichkeit, seine eigene Oberfläche einzurichten.

Anforderungen angepasst ist. Die MyScope-Bedienfenster bedeuten für alle Oszilloskopbenutzer einen großen Vorteil, denn Benutzer, die nur gelegentlich mit dem Oszilloskop arbeiten, müssen sich nicht erst wieder aufwendig mit dem Gerät vertraut machen und geübte Benutzer können mit maximaler Effizienz arbeiten.

Floating-Lizenzen

Floating-Lizenzen bieten eine alternative Methode zur Verwaltung Ihrer Tektronix-Produkte. Floating-Lizenzen ermöglichen den unkomplizierten Einsatz von durch Lizenzschlüssel aktivierten Optionen auf allen Tektronix-Oszilloskopen der MSO/DPO5000-, DPO7000- und DPO/DSA/MSO70000-Serien. Floating-Lizenzen sind für viele Optionen mit Lizenzschlüsselaktivierung erhältlich. Für die Bestellung der Floating-Version einer Optionslizenz stellen Sie dem Optionsnamen das Präfix „DPOFL-“ voran (z. B. DPOFL-ET3).



Erfassen von Daten in Microsoft Excel mit der einzigartigen Excel-Symbolleiste und Erstellen von benutzerdefinierten Berichten mit der Word-Symbolleiste.

Auf www.tektronix.com finden Sie weitere Informationen zu Floating-Lizenzoptionen.

Fernsteuerung und erweiterte Analyse

Es gibt zahlreiche Anschlussmöglichkeiten für die Oszilloskope der MSO/DPO5000-Serien, um eine erweiterte Analyse durchzuführen. Mit

der Windows-Remotedesktop-Funktion ist die direkte Verbindung mit dem Oszilloskop und die Fernbedienung der Benutzeroberfläche über den integrierten Remotedesktop möglich. Mit der Software „OpenChoice®“ von Tektronix erfolgt die Verbindung über den schnellen integrierten Bus. Die Signaldaten werden wesentlich schneller als bei herkömmlichen GPIB-Übertragungen direkt von der Erfassung an Analyseanwendungen auf dem Windows-Desktop gesendet. Protokolle nach Industriestandard wie die TekVISA™-Schnittstelle und ActiveX-Steuerelemente werden bereitgestellt, damit Windows-Anwendungen für Datenanalyse und Dokumentation verwendet und erweitert werden können. Die im Lieferumfang enthaltenen IVI-COM-Gerätetreiber ermöglichen über GPIB-, serielle Daten- und LAN-Verbindungen die einfache Kommunikation zwischen dem Oszilloskop und Programmen, die entweder auf dem Gerät selbst oder auf einem externen PC ausgeführt werden. Mithilfe des Software Developer's Kit (SDK) lassen sich auch eigene Softwareanwendungen erstellen, um mehrstufige Prozesse für das Erfassen und Analysieren von Signalen zu automatisieren. Verwenden Sie dafür Visual BASIC, C, C++, MATLAB, LabVIEW, LabWindows/CVI und andere verbreitete Anwendungsentwicklungsumgebungen (ADE). Die Symbolleisten für Microsoft® Excel und Word erleichtern die Datenerfassung und Übertragung direkt in diese Programme, die auf dem Windows-Desktop ausgeführt werden. NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition ist eine weitere Verbindungsalternative für Oszilloskope. Über eine intuitive Drag-and-Drop-Benutzeroberfläche, die keine Programmierung erfordert, können Messdaten und Signale sofort erfasst, erzeugt, analysiert, verglichen, importiert und gespeichert werden.

Technische Daten

Vertikalsystem – Analogkanäle

Merkmal	MSO5034 DPO5034	MSO5054 DPO5054	MSO5104 DPO5104	MSO5204 DPO5204
Eingangskanäle	4			
Analoge Bandbreite (-3 dB)	350 MHz	500 MHz	1 GHz	2 GHz
Anstiegszeit (errechnet)	1 ns	700 ps	350 ps	175 ps
Genauigkeit der Gleichspannungs-Verstärkung	± 1,5 %, verringert um bis zu 0,10 %/°C ab 30 °C			
Bandbreitenbegrenzung	Gerätemodellabhängig: 1 GHz, 500 MHz, 350 MHz, 250 MHz und 20 MHz			
Effektive Anzahl von Bits (typisch)	6 Bits (10 Skalenteile _{Sp-Sp} , Sinussignaleingang bei Gerätebandbreite, 100 mV/Skalenteil, 50 Ω Eingangsimpedanz, max. Abtastrate, Aufzeichnungslänge 1.000 Punkte)			
Unkorreliertes Rauschen (Effektivwert, Abtastmodus, volle Bandbreite)				
1 MΩ	≤ (130 μV + 8,0% der Einstellung V/Skalenteil)	≤ (130 μV + 8,0% der Einstellung V/Skalenteil)	≤ (150 μV + 8,0% der Einstellung V/Skalenteil)	≤ (180 μV + 8,0% der Einstellung V/Skalenteil)
50 Ω	≤ (130 μV + 8,0% der Einstellung V/Skalenteil)	≤ (130 μV + 8,0% der Einstellung V/Skalenteil)	≤ (75 μV + 6,0% der Einstellung V/Skalenteil)	≤ (150 μV + 6,0% der Einstellung V/Skalenteil)
Eingangskopplung	AC, DC			
Eingangsimpedanz	1 MΩ ±1 %, 50 Ω ±1 %			
Eingangsempfindlichkeit	1 MΩ: 1 mV/Skalenteil bis 10 V/Skalenteil 50 Ω: 1 mV/Skalenteil bis 1 V/Skalenteil			
Vertikale Auflösung	8 Bit (>11 Bit mit Hi-Res)			
Max. Eingangsspannung, 1 MΩ	300 V _{eff} CAT II, maximal ≤ ±425 V Bei <100 mV/Skalenteil Leistungsminderung von 20 dB/Dekade über 100 kHz bis 30 V _{eff} bei 1 MHz, 10 dB/Dekade über 1 MHz Bei ≥100 mV/Skalenteil Leistungsminderung von 20 dB/Dekade über 3 MHz bis 30 V _{eff} bei 30 MHz, 10 dB/Dekade über 30 MHz			
Max. Eingangsspannung, 50 Ω	5 V _{eff} , maximal ≤ ±20 V			
Positionsbereich	±5 Skalenteile			
Verzögerung zwischen zwei beliebigen Kanälen (typisch)	≤100 ps (50 Ω, DC-Kopplung und gleiche Einstellung für Volt/Skalenteil bei mind. 10 mV/Skalenteil)			
Offset-Bereich				
1 mV/Skalenteil bis 50 mV/Skalenteil	1 MΩ: ±1 V 50 Ω: ±1 V			
50,5 mV/Skalenteil bis 99,5 mV/Skalenteil	1 MΩ: ±0,5 V 50 Ω: ±0,5 V			
100 mV/Skalenteil bis 500 mV/Skalenteil	1 MΩ: ±10 V 50 Ω: ±10 V			
505 mV/Skalenteil bis 995 mV/Skalenteil	1 MΩ: ±5 V 50 Ω: ±5 V			
1 V/Skalenteil bis 5 V/Skalenteil	1 MΩ: ±100 V 50 Ω: ±5 V			
5,05 V/Skalenteil bis 10 V/Skalenteil	1 MΩ: ±50 V 50 Ω: n/v			
Offset-Genauigkeit	± (0,005 × Offset – Position + DC-Balance) Hinweis: Sowohl die Position als auch der Wert des konstanten Offset muss durch Multiplikation mit dem entsprechenden V/Skalenteil-Wert in Volt umgerechnet werden			
Kanalisolierung (zwei beliebige Kanäle bei gleich eingestellter Vertikalskala) (typisch)	≥ 100:1 bei ≤100 MHz und ≥ 30:1 bei >100 MHz bis zur Nennbandbreite			

Vertikalsystem – Digitalkanäle

Merkmal	Alle MSO5000-Modelle
Eingangskanäle	16 digital (D15 – D0)
Schwellenwerte	Kanalweise Schwellenwerte
Schwellenwertauswahl	TTL, ECL, Benutzer
Bereich für benutzerdefinierte Schwellenwerte	±40 V
Schwellenwertgenauigkeit	±(100 mV + 3 % der Schwellenwerteinstellung)
Max. Eingangsspannung	±42 V _{Peak}
Dynamischer Eingangsbereich	30 V _{Sp-Sp} ≤200 MHz 10 V _{Sp-Sp} >200 MHz
Minimaler Spannungshub	400 mV
Eingangsimpedanz	100 kΩ
Tastkopflast	3 pF
Vertikale Auflösung	1 Bit

Horizontalsystem – Analogkanäle

Merkmal	MSO5034 DPO5034	MSO5054 DPO5054	MSO5104 DPO5104	MSO5204 DPO5204
Max. Abtastrate (alle Kanäle)	5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
Max. Abtastrate (1 oder 2 Kanäle)	—	—	10 GS/s	10 GS/s
Max. Äquivalentzeit-Abtastrate	400 GS/s			
Max. Aufzeichnungslänge mit Standardkonfiguration	12,5 M		12,5 M (4 Kanäle) 25 M (1 oder 2 Kanäle)	
Max. Aufzeichnungslänge mit Option 2RL	25 M		25 M (4 Kanäle) 50 M (1 oder 2 Kanäle)	
Max. Aufzeichnungslänge mit Option 5RL	50 M		50 M (4 Kanäle) 125 M (1 oder 2 Kanäle)	
Max. Aufzeichnungslänge mit Option 10RL	125 M		125 M (4 Kanäle) 250 M (1 oder 2 Kanäle)	
Maximale Dauer bei höchster Echtzeit-Abtastrate	25 ms			
Zeitbasisbereich	12,5 ps/Skalenteil bis 1000 s/Skalenteil			
Zeitauflösung (ET/IT-Modus)	2,5 ps/Skalenteil			
Zeitbasisverzögerungsbereich	-10 Skalenteile bis 1000 s			
Versatzausgleichsbereich von Kanal zu Kanal	±75 ns			
Genauigkeit der Zeitbasis	±5 ppm über jedem beliebigen Zeitintervall ≥1 ms			

Horizontalsystem – Digitalkanäle

Merkmal	Alle MSO5000-Modelle
Maximale Abtastrate (Normalmodus)	500 MS/s (Auflösung 2 ns)
Max. Aufzeichnungslänge (Haupt)	Standardmäßig 12,5 M Bis zu 40 M mit Optionen für die Aufzeichnungslänge
Maximale Abtastrate (MagniVu)	16,5 GS/s (60,6 ps Auflösung)
Max. Aufzeichnungslänge (MagniVu)	10.000 Punkte zentriert um den Trigger
Erkennbare Mindestimpulsbreite	1 ns
Kanal-Laufzeitunterschied	200 ps (typisch)
Max. Eingangsumschaltrate	500 MHz bei minimaler Eingangsschwankung; bei höheren Amplituden können höhere Umschaltstraten erreicht werden

Triggersystem

Merkmal	Beschreibung
Wichtige Triggermodi	Auto, Normal und Einzelschuss
Triggerkopplung	DC-, AC-, HF-Unterdrückung (Dämpfung: >50 kHz), LF-Unterdrückung (Dämpfung: <50 kHz), Rauschunterdrückung (Verringerung der Empfindlichkeit)
Trigger-Holdoff-Bereich	250 ns bis 8 s
Verbesserte Triggerung	Vom Benutzer wählbar; es wird eine Korrektur des Timing-Unterschieds zwischen dem Triggerpfad und dem Pfad der erfassten Daten vorgenommen (nicht verfügbar im FastAcq-Modus)
Triggerjitter	≤100 fs _{eff} mit Komfort-Trigger ≤10 ps _{eff} ohne Komfort-Trigger und im FastAcq-Modus ≤100 ps _{eff} bei Modi ohne Flankentrigger

Triggerempfindlichkeit

Intern DC-gekoppelt	Für 1 MΩ: 1 mV/Skalenteil bis 4,98 mV/Skalenteil: 0,75 Skalenteil von DC bis 50 MHz mit Erhöhung auf 1,3 Skalenteil bei Gerätebandbreite ≥5 mV/Skalenteil: 0,40 Skalenteil von DC bis 50 MHz mit Erhöhung auf 1 Skalenteil bei Gerätebandbreite Für 50 Ω (MSO5204, DPO5204, MSO5104, DPO5104): 0,40 Skalenteil von DC bis 50 MHz mit Erhöhung auf 1 Skalenteil bei Gerätebandbreite Für 50 Ω (MSO5054, DPO5054, MSO5034, DPO5034): 1 mV/Skalenteil bis 4,98 mV/Skalenteil: 0,75 Skalenteil von DC bis 50 MHz mit Erhöhung auf 1,3 Skalenteil bei Gerätebandbreite ≥5 mV/Skalenteil: 0,40 Skalenteil von DC bis 50 MHz mit Erhöhung auf 1 Skalenteil bei Gerätebandbreite
Extern (Aux-Eingang) 1 MΩ	200 mV von DC bis 50 MHz, bei 500 mV Erhöhung auf 250 MHz

Triggerpegelbereich

Alle Kanäle	±8 Skalenteile ab Bildschirmmitte
Extern (Hilfseingang)	±8 V
Leitung	Festgelegt bei ca. 50 % der Netzspannung

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.
Glitch	Trigger auf Glitches oder Unterdrücken von Glitches mit positiver bzw. negativer Polarität oder beiden Polaritäten. Die Glitchbreite lässt sich auf einen Wert zwischen 4 ns und 8 s programmieren
Runt	Trigger auf einen Impuls, der eine Schwelle überschreitet, eine zweite Schwelle nicht jedoch überschreitet, bevor er die erste Schwelle nicht erneut überschritten hat.
Breite	Triggern auf Breite mit positivem oder negativem Impuls innerhalb oder außerhalb wählbarer Grenzen (4 ns bis 8 s)
Timeout	Triggern auf ein Ereignis, das hoch, niedrig oder beides bleibt, für einen bestimmten Zeitraum (4 ns bis 8 s)
Übergang	Triggern auf Impulsflanken-Anstiegsraten, die schneller oder langsamer als angegeben sind. Die Steigung kann positiv, negativ oder beides sein.
Setup/Hold	Trigger bei Verletzungen der Setup- und der Hold-Zeit zwischen Takt und Daten auf zwei beliebigen Eingangskanälen.
Bitmuster	Triggern, wenn ein logisches Bitmuster von Signalen unwahr wird oder während einer bestimmten Zeitspanne (4 ns bis 1 s) wahr bleibt. Bitmuster (AND, OR, NAND, NOR) sind für alle analogen und digitalen Eingangskanäle angegeben, die als High, Low oder Beliebig definiert sind.
Paralleler Bus	Triggern auf angegebenen Datenwert auf definiertem parallelem Bus
Status	Jedes beliebige logische Muster analoger und digitaler Kanäle (MSO-Modelle) – getaktet durch Flanke auf anderem Kanal. Triggern auf steigende oder fallende Taktflanke
Video	Triggern auf alle Zeilen, eine bestimmte Zeilennummer, ungerade, gerade oder alle Felder für NTSC, PAL, SECAM und HDTV 480p/60, 576p/50, 875i/60, 720p/30, 720p/50, 720p/60, 1080/24sF, 1080i/50, 1080p/25, 1080i/60, 1080p/24, 1080p/25, 1080p/50, 1080p/60, Bi-Level, Tri-Level
Triggersequenzen	Hauptsequenz, zeitverzögert, ereignisverzögert. Alle Sequenzen können eine separate horizontale Verzögerung nach dem Triggerereignis enthalten, um das Erfassungsfenster zeitlich zu positionieren.
Triggerarten für A/B-Sequenzereignisse	Flanke
Triggerverzögerung nach Zeit	4 ns bis 8 s
Triggerverzögerung nach Ereignissen	1 bis 4.000.000 Ereignisse

Modus	Beschreibung
Visueller Trigger (optional)	Bereitstellung mit Opt. VET. Triggern auf bis zu 8 benutzerdefinierte Bereiche, einschließlich Rechteck, Dreieck, Trapezoid, Sechseck, und benutzerdefinierte Formen auf einem der analogen Kanäle.
I ² C (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-EMBD. Triggern auf Start, wiederholten Start, Stopp, fehlende Bestätigung, Adresse (7 oder 10 Bit), Daten oder Adresse und Daten auf I ² C-Bussen bis 10 MBit/s.
SPI (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-EMBD. Triggern auf Slave Select, Leerlaufzeit oder Daten (1-16 Wörter) auf SPI-Bussen bis zu 10 Mb/s.
CAN (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-AUTO. Triggern auf Segmentbeginn, Segmenttyp (Daten, Remote, Fehler oder Überlastung), Kennung, Daten, Kennung und Daten, Segmentende, fehlende Bestätigung, Bit-Stuffing-Fehler und CRC-Fehler auf CAN-Bussen bis zu 1 Mb/s.
LIN (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-AUTO. Triggern auf Synchronisation, Kennung, Daten, Kennung und Daten, Wakeup-Segment, Sleep-Segment und Fehler auf LIN-Bussen bis zu 1 Mb/s.
FlexRay (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-AUTO. Triggern auf Indikator-Bits (Normal, Payload, Null, Synchronisation, Start), Zykluszahlung, Header-Felder (Indikator-Bits, Kennung, Payload-Länge, Header-CRC und Zykluszahlung), Kennung, Daten, Kennung und Daten, Segmentende und Fehler auf FlexRay-Bussen bis zu 10 Mb/s.
MIL-STD-1553 (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-AERO. Triggern auf Synchronisation, Befehlswort, Statuswort, Datenwort, Leerlaufzeit und Fehler auf MIL-STD-1553-Bussen bis zu 1 Mb/s.
Ethernet (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-ENET. Trigger auf Paketanfang, MAC-Adresse, MAC Q-Tag, MAC-Länge/Typ, MAC-Daten, IP-Header, TCP-Header, TCP/IPV4-Daten, Paketende und FCS (CRC)-Fehler auf 10BASE-T- und 100BASE-TX-Bussen.
RS-232/422/485/UART (optional)	Bereitstellung mit Opt. SR-COMP. Trigger auf Startbit, Paketende, Daten und Paritätsfehler bis zu 10 Mb/s
USB 2.0 (optional)	<p>Bereitstellung mit Opt. SR-USB.</p> <p>Niedrige Geschwindigkeit (Low Speed): Triggern auf Synchronisation, Reset, Standby, Wiederaufnahme, Paketende, Token (Adress-) Paket, Datenpaket, Handshake-Paket, Spezialpaket, Fehler.</p> <p>Tokenpaket-Trigger – Jeder beliebige Tokentyp, SOF, OUT, IN, SETUP; eine Adresse kann für jeden beliebigen Tokentyp, OUT, IN und SETUP angegeben werden. Die Adresse kann weiter zum Triggern auf ≤, <, =, >, ≥, != für einen bestimmten Wert oder innerhalb bzw. außerhalb eines Bereichs angegeben werden. Die Segmentnummer kann für SOF-Token mit Binär- und Hexadezimalziffern, Dezimalziffern ohne Vorzeichen und beliebigen Ziffern angegeben werden.</p> <p>Datenpaket-Trigger – Jeder beliebige Datentyp, DATA0, DATA1; Daten können weiter zum Triggern auf ≤, <, =, >, ≥, != für einen bestimmten Datenwert oder innerhalb bzw. außerhalb eines Bereichs angegeben werden.</p> <p>Handshake-Paket-Trigger – Jeder beliebige Handshake-Typ, ACK, NAK, STALL.</p> <p>Spezialpaket-Trigger – Jeder beliebige Spezialtyp, Reserviert.</p> <p>Fehler-Trigger – PID-Prüfung, CRC5 oder CRC16, Bit-Stuffing.</p> <hr/> <p>Volle Geschwindigkeit (Full Speed): Triggern auf Synchronisation, Reset, Standby, Wiederaufnahme, Paketende, Token (Adress-) Paket, Datenpaket, Handshake-Paket, Spezialpaket, Fehler.</p> <p>Tokenpaket-Trigger – Jeder beliebige Tokentyp, SOF, OUT, IN, SETUP; eine Adresse kann für jeden beliebigen Tokentyp, OUT, IN und SETUP angegeben werden. Die Adresse kann weiter zum Triggern auf ≤, <, =, >, ≥, != für einen bestimmten Wert oder innerhalb bzw. außerhalb eines Bereichs angegeben werden. Die Segmentnummer kann für SOF-Token mit Binär- und Hexadezimalziffern, Dezimalziffern ohne Vorzeichen und beliebigen Ziffern angegeben werden.</p> <p>Datenpaket-Trigger – Jeder beliebige Datentyp, DATA0, DATA1; Daten können weiter zum Triggern auf ≤, <, =, >, ≥, != für einen bestimmten Datenwert oder innerhalb bzw. außerhalb eines Bereichs angegeben werden.</p> <p>Handshake-Paket-Trigger – Jeder beliebige Handshake-Typ, ACK, NAK, STALL.</p> <p>Spezialpaket-Trigger – Jeder beliebige Spezialtyp, PRE, Reserviert.</p> <p>Fehler-Trigger – PID-Prüfung, CRC5 oder CRC16, Bit-Stuffing.</p> <hr/> <p>Hochgeschwindigkeit (High Speed): Triggern auf Synchronisation, Reset, Standby, Wiederaufnahme, Paketende, Token (Adress-) Paket, Datenpaket, Handshake-Paket, Spezialpaket, Fehler.</p> <p>Tokenpaket-Trigger – Jeder beliebige Tokentyp, SOF, OUT, IN, SETUP; eine Adresse kann für jeden beliebigen Tokentyp, OUT, IN und SETUP angegeben werden. Die Adresse kann weiter zum Triggern auf ≤, <, =, >, ≥, != für einen bestimmten Wert oder innerhalb bzw. außerhalb eines Bereichs angegeben werden. Die Segmentnummer kann für SOF-Token mit Binär- und Hexadezimalziffern, Dezimalziffern ohne Vorzeichen und beliebigen Ziffern angegeben werden.</p> <p>Datenpaket-Trigger – Jeder beliebige Datentyp, DATA0, DATA1, DATA2, DATAM; Daten können weiter zum Triggern auf ≤, <, =, >, ≥, != für einen bestimmten Datenwert oder innerhalb bzw. außerhalb eines Bereichs angegeben werden.</p> <p>Handshakepaket-Trigger – Jeder beliebige Handshake-Typ, ACK, NAK, STALL, NYET.</p> <p>Spezialpaket-Trigger – Jeder beliebige Spezialtyp, ERR, SPLIT, PING, Reserviert. Zu den SPLIT-Paketkomponenten, die angegeben werden können, gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hub-Adresse Start/Abschluss – Beliebig, Start (SSPLIT), Abschluss (CSPLIT) Anschlussadresse Start- und End-Bits – Beliebig, Control/Bulk/Interrupt (Full-Speed, Low-Speed), Isochronous (Data is Middle, Data is End, Data is Start, Data is All) Endpunkttyp – Beliebig, Control, Isochronous, Bulk, Interrupt <p>Fehlertrigger – PID-Prüfung, CRC5, CRC16, beliebig.</p>
Hinweis: USB 2.0-Hochgeschwindigkeits-Triggerung, -Dekodierung und -Suche nur bei Modellen mit 1 GHz und 2 GHz verfügbar.	

Erfassungsmodi

Modus	Beschreibung
Abtastung	Erfassung von Abtastwerten
Peak-Werterfassung	Erfassung schmaler Glitches von 100 ps (Modelle mit 2 GHz und 1 GHz) oder 200 ps (Modelle mit 500 MHz und 350 MHz) bei allen Echtzeit-Abtastraten
Mittelwertbildung	Mittelwert unter Einbeziehung von 2 bis 10.000 Signalen
Hüllkurve	Die Min-Max-Hüllkurve zeigt die Peak-Werte für mehrere Erfassungen an.
Hochauflösende Datenaufzeichnung	Echtzeit-Boxcar-Mittelwertbildung verringert zufälliges Rauschen und erhöht die Auflösung.
Rollen	Lässt aufeinander folgende Signalpunkte in einer rollenden Bewegung von rechts nach links mit Ablenkgeschwindigkeiten unter 50 ms/Skalenteil über das Display laufen. Bis zu 20 MS/s mit einer maximalen Aufzeichnungslänge von 10 M.
FastAcq-Erfassungsmodus	FastAcq optimiert das Gerät für die Analyse von dynamischen Signalen und die Erfassung seltener Ereignisse.
Maximale Signalerfassungsrate mit FastAcq	>250.000 wfms/s auf allen 4 Kanälen gleichzeitig
Signaldatenbank	Kumulierte Signaldatenbank mit dreidimensionaler Speicherung von Amplitude, Zeit und Häufigkeiten
FastFrame™-Erfassung	Segmentierter Erfassungsspeicher, maximale Triggerrate >310.000 Signale pro Sekunde. Aufzeichnung der Ankunftszeit bei jedem Ereignis. Mithilfe von Frame Finder können Transienten visuell ermittelt werden.

Suchen und Markieren von Ereignissen

Merkmal	Beschreibung
Automatisches Suchen und Markieren	Automatisches markieren von Ereignissen und Dokumentation von Signalen. Suchen nach positiven/negativen Steigungen oder beidem, Glitches, Runts, Pulsbreiten, Übergangsrate, Setup/Hold, Timeout, Fenstern oder beliebigen Bit- oder Statusmustern, bis zu 8 verschiedenen Ereignisarten auf einem der 4 analogen Kanäle. Suchen nach DDR-Lese- oder Schreib-Bursts mit Opt. DDRA. In der Ereignistabelle werden alle gefundenen Ereignisse zusammengefasst. Alle Ereignisse werden mit einer auf die Triggerposition bezogenen Zeitmarke versehen. Die Erfassungen werden angehalten, sobald ein Ereignis gefunden wurde.

Signalmessungen

Messung	Beschreibung
Cursor	Auf Signal und Bildschirm bezogene Cursor.
Automatische Messungen	53, wovon jeweils 8 gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden können. Gemessen werden: Periode, Frequenz, Verzögerung, Anstiegszeit, Abfallzeit, positives Tastverhältnis, negatives Tastverhältnis, positive Breite, negative Breite, Burstbreite, Phase, positives Überspringen, negatives Überspringen, Peak-zu-Peak, Amplitude, hohe, niedrige Werte, Minimum, Maximum, Mittelwert, Zyklusmittelwert, Effektivwert, Zyklus-Effektivwert, Fläche, Zyklusfläche
Augenmustermessungen	Löschverhältnis (absolut, %, dB), Augenhöhe, Augenbreite, Augenoberkante, Augenunterkante, Durchgang %, Jitter (Sp-Sp, Effektivwert, 6sigma), Rauschen (Sp-Sp, Effektivwert), Signal-Rausch-Verhältnis, Tastverhältnisverzerrung, Q-Faktor
Messstatistik	Mittelwert, Min, Max, Standardabweichung.
Referenzpegel	Vom Benutzer definierbare Referenzpegel für automatische Messungen können in Prozent oder Einheiten angegeben werden.
Gattersteuerung	Isolierung von bestimmten Ereignissen innerhalb einer Erfassung, für die Messungen durchgeführt werden, entweder mithilfe des Bildschirmcursors oder mithilfe des Signalcursors.
Signalhistogramm	Ein Signalhistogramm umfasst eine Reihe von Datenwerten, die die Gesamtzahl der Treffer in einem benutzerdefinierten Bereich der Anzeige darstellen. Ein Signalhistogramm ist sowohl eine visuelle Darstellung der Trefferverteilung als auch eine Menge von numerischen Werten, die gemessen werden können. Quellen – Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3, Kanal 4, Ref 1, Ref 2, Ref 3, Ref 4, Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik 3, Mathematik 4. Arten – vertikal, horizontal.
Signalhistogrammmessungen	Signalzählung, Treffer in Feld, Peak-Treffer, Median, Max, Min, Peak-zu-Peak, Mittelwert (μ), Standardabweichung (Sigma), $\mu+1\text{Sigma}$, $\mu+2\text{Sigma}$, $\mu+3\text{Sigma}$.

Signalverarbeitung/Mathematik

Merkmal	Beschreibung
Arithmetisch	Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren von Signalen und Skalaren
Algebraische Ausdrücke	Definieren umfangreicher algebraischer Ausdrücke, die Signale, Skalare, vom Benutzer anpassbare Variablen und Ergebnisse parametrischer Messungen enthalten. Durchführung von mathematischen Berechnungen mit komplexen Gleichungen, z. B. (Integral (CH1 – Mittelwert(CH1)) × 1,414 × VAR1)
Mathematische Funktionen	Mittelwert, Invertieren, Integrieren, Differenzieren, Quadratwurzel, Exponentialfunktionen, Log mit Basis 10, Log mit Basis e, Absolutwert, Aufrunden, Abrunden, Min, Max, Sin, Cos, Tan, ASin, ACos, ATan, Sinh, Cosh, Tanh
Relational	Ergebnis Boolescher Vergleiche >, <, ≥, ≤, ==, !=
Frequenzbereichsfunktionen (FFT)	Spektralwert und -phase, reale und imaginäre Spektren
Vertikale Einheiten FFT	Größe: Linear, dB, dBm Phase: Grad, Radiant, Gruppenverzögerung
FFT-Fensterfunktionen	Rechteck, Hamming, Hanning, Kaiser-Bessel, Blackman-Harris, Gauss, Flattop2, Tek Exponential
Signaldefinition	Als arbiträrer mathematischer Ausdruck
Filterfunktionen	Benutzerdefinierbare Filter. Die Benutzer geben einen Filter mit den Koeffizienten des Filters an. Filterdateien werden bereitgestellt.
Kundenspezifische mathematische Funktionen	In die Definition des berechneten Signals können kundenspezifische MATLAB- und .NET-Plug-ins einbezogen werden
Maskenfunktion	Eine Funktion, die aus einem Abtastsignal eine Pixmap-Datei für Signaldatenbank generiert. Die Zahl der Abtastpunkte kann festgelegt werden.

Software

Software	Beschreibung
NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition	In einer vollständig interaktiven Softwareumgebung für Messungen, die für die MSO/DPO5000-Serien optimiert ist, können Sie mithilfe einer intuitiven Drag-and-Drop-Benutzeroberfläche, die keine Programmierung erfordert, sofort Messdaten und Signale erfassen, generieren, analysieren, vergleichen, importieren und speichern. Die MSO/DPO5000-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, Grenzwerttest und benutzerdefinierte Schritte.
IVI-Treiber	Stellt eine Standardschnittstelle zur Geräteprogrammierung für gängige Anwendungen wie LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft .NET und MATLAB bereit. Standardmäßig IVI-COM.
LXI Klasse C Webschnittstelle	Ermöglicht die Verbindung mit Oszilloskopen der MSO/DPO5000-Serien über einen standardmäßigen Internet-Browser. Geben Sie einfach die IP-Adresse des Oszilloskops in die Adresszeile des Browsers ein. Die Webschnittstelle ermöglicht die Anzeige des Gerätestatus und der Konfiguration sowie des Status und der Änderungen von Netzwerkeinstellungen. Alle Web-Interaktionen entsprechen den Anforderungen der Spezifikation LXI Klasse C.

Technische Daten des Displays

Merkmal	Beschreibung
Displaytyp	Aktives Flüssigkristall-Matrix-Farbdisplay mit Touchscreen
Displaygröße	Diagonal: 10,4 Zoll (264 mm)
Auflösung	1024 (horizontal) x 768 Pixel (vertikal) (XGA)
Signalformen	Vektoren, Punkte, variable Nachleuchtdauer, unendliche Nachleuchtdauer.
Farbpaletten	Normal, grün, grau, Temperatur, Spektral und Benutzerdefiniert
Anzeigeformat	YT, XY

Computersystem und Peripheriegeräte

Merkmal	Beschreibung
Betriebssystem	Windows 7 Ultimate (64 Bit) Gerätebetrieb geprüft anhand von Version 1.1 der DSS-Grundlinienanforderungen des National Institute of Standards and Technology (NIST), auch als United States Government Configuration Baseline (USGCB) bezeichnet.
CPU	Intel Core 2 Duo, Prozessor ≥2 GHz
Arbeitsspeicher	≥4 GB
Festplattenlaufwerk	Wechselfestplattenlaufwerk, Kapazität ≥500 GB (2,5 Zoll SATA)
Maus	Optische Maus mit Mause, USB-Schnittstelle
Tastatur	Bestellnummer 119-7083-xx für kleine Tastatur; USB-Schnittstelle und -Hub

Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

Anschluss	Beschreibung
USB 2.0-Hochgeschwindigkeits Hostanschlüsse	Unterstützt USB-Massenspeichergeräte, -Drucker, -Tastatur und -Maus. Zwei Anschlüsse am Frontpaneel und vier Anschlüsse auf der Rückseite des Geräts. Können einzeln deaktiviert werden.
USB 1.1-Geräteanschluss (Full-Speed)	Der Stecker auf der Rückseite ermöglicht die Kommunikation/Steuerung des Oszilloskops über USBTMC oder GPIB (mit einem TEK-USB-488-Adapter)
LAN-Anschluss	RJ-45-Stecker, unterstützt 10/100/1000BASE-T.
Videoausgang	DB-15-Steckbuchse für die Übertragung der Bilddaten des Oszilloskopdisplays an einen externen Monitor oder Projektor. Unterstützung für erweiterten Desktop und Klonmodus
Audioanschlüsse	Miniatur-Cinchbuchsen
Tastaturanschluss	PS/2-kompatibel
Mausanschluss	PS/2-kompatibel
Aux-Eingang	BNC-Anschluss auf dem Frontpaneel. 1 MΩ Eingangsimpedanz. Max. Eingangsspannung 300 V _{eff} mit Peaks ≤ ±425 V
Zusätzlicher Ausgang (über Software umschaltbar)	Triggerausgang: Ein TTL-kompatibler Impuls, wenn das Oszilloskop triggert. Zeitbasis-Referenzgang: Ein TTL-kompatibler Ausgang des internen 10 MHz-Referenzoszillators
Externer Referenzeingang	Ermöglicht die phasenstarke Kopplung eines Zeitbasissystems mit einem externen Referenzsignal von 10 MHz (10 MHz ±1 %).
Tastkopf-Kompensatorausgang	Kontaktstifte auf dem Frontpaneel Amplitude: 2,5 V Frequenz: 1 kHz

LXI (LAN eXtensions for Instrumentation)

Merkmal	Beschreibung
Klasse	LXI Klasse C
Version	V1.3

Stromversorgung

Merkmal	Beschreibung
Netzspannung	100 bis 240 V ±10 %
Netzfrequenz	45 Hz bis 66 Hz (85 V bis 264 V) 360 Hz bis 440 Hz (100 V bis 132 V)
Leistungsaufnahme	Max. 275 W

Optionales TekVPI®-Netzteil*1

Merkmal	Beschreibung
Ausgangsspannung	12 V
Ausgangsstrom	5 A
Leistungsaufnahme	50 W

*1 Erforderlich, wenn der Oszilloskopastkopf mehr als 15 W verbraucht.

Abmessungen und Gewicht

Abmessung	mm	Zoll
Höhe	233	9,16
Breite	439	17,29
Tiefe	206	8,12
Gewicht	kg	lbs
Netto	6,7	14,9
Versand	12,5	27,5

Gestelleinbau-Konfiguration 5 HE

Kühlabstand	51 mm auf der linken Seite und auf der Rückseite des Geräts
-------------	---

Umgebung

Merkmal	Beschreibung
Temperatur	
Betrieb	5 bis +50 °C (mit Festplattenlaufwerk) 0 bis +50 °C (mit Festkörperlaufwerk)
Lagerung	-20 bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	8 bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit bei einer WBGT von 29 °C bei maximal + 50 °C (oberer Grenzwert reduziert sich auf 20,6 % relative Luftfeuchtigkeit bei +50 °C). Nichtkondensierend
Lagerung	5 bis 98 % relative Luftfeuchtigkeit bei einer WBGT von 40 °C bei höchstens +60 °C (oberer Grenzwert reduziert sich auf 29,8 % relative Luftfeuchtigkeit bei +60 °C). Nichtkondensierend
Höhe über NN	
Betrieb	3.000 m
Lagerung	9.144 m
Gesetzliche Bestimmungen	
Elektromagnetische Verträglichkeit	2004/108/EG
Zertifizierungen	UL61010-1, Zweite Ausgabe; CSA61010-1 Zweite Ausgabe, EN61010-1:2001; IEC 61010-1:2001

Bestellinformationen

MSO/DPO5000-Serien

Produkt	Beschreibung
Modelle der DPO5000-Serie	
DPO5034	Digital-Phosphor-Oszilloskop mit 4 Kanälen, 350 MHz, 5 GS/s und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M
DPO5054	Digital-Phosphor-Oszilloskop mit 4 Kanälen, 500 MHz, 5 GS/s und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M
DPO5104	Digital-Phosphor-Oszilloskop mit 4 Kanälen, 1 GHz, 10/5 GS/s (2/4 Kanäle) und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M
DPO5204	Digital-Phosphor-Oszilloskop mit 4 Kanälen, 2 GHz, 10/5 GS/s (2/4 Kanäle) und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M

MSO5000-Modelle

MSO5034	Mixed-Signal-Oszilloskop mit 4+16 Kanälen, 350 MHz, 5 GS/s und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M
MSO5054	Mixed-Signal-Oszilloskop mit 4+16 Kanälen, 500 MHz, 5 GS/s und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M
MSO5104	Mixed-Signal-Oszilloskop mit 4+16 Kanälen, 1 GHz, 10/5 GS/s (2/4 Kanäle) und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M
MSO5204	Mixed-Signal-Oszilloskop mit 4+16 Kanälen, 2 GHz, 10/5 GS/s (2/4 Kanäle) und einer Aufzeichnungslänge von 12,5 M

Im Lieferumfang aller Modelle enthalten: Ein passiver Spannungstastkopf pro Analogkanal (TPP0500: 500 MHz, 10-fach, 3,9 pF bei Modellen mit 500 MHz und 350 MHz; TPP1000: 1 GHz, 10-fach, 3,9 pF bei Modellen mit 2 GHz und 1 GHz), Frontschutzdeckel (200-5130-xx), Touchscreen-Stift (119-6107-xx), Benutzerhandbuch (071-2790-xx), Tektronix-Ausgabe der Software NI LabVIEW SignalExpress, Zubehörbeutel, Maus, Kalibrierungszertifikat zur Dokumentation der Rückführbarkeit auf Messstandards der nationalen Metrologieinstitute, Z 540-1-Konformität und ISO9001, Netzkabel, ein Jahr Garantie.

Zum Lieferumfang von MSO-Modellen gehören außerdem: 16-Kanal Logikastkopf P6616 und ein Logikastkopf-Zubehörsatz (020-2662-xx).

Hinweis: Geben Sie bei der Bestellung bitte die gewünschte Netzsteckervariante und Sprache für das Handbuch an.

Optionen

Optionen für die Aufzeichnungslänge

Option	MSO5034 DPO5034 MSO5054 DPO5054	MSO5104 DPO5104 MSO5204 DPO5204
Opt. 2RL	25 M/Kanal	max. 50 M, 25 M/Kanal
Opt. 5RL	50 M/Kanal	max. 125 M, 50 M/Kanal
Opt. 10RL	125 M/Kanal	max. 250 M, 125 M/Kanal

SSD-Festplattenoptionen

Option	Beschreibung
Opt. SSD	SSD-Festplattenlaufwerk, ≥300 GB

Softwareoptionen

Option	Beschreibung
Opt. DDRA*3	DDR-Speicherbusanalyse
Opt. DJA	Werkzeuge zur Jitter- und Augendiagrammanalyse – Advanced (DPOJET)
Opt. ET3*4	Ethernet-Konformitätstest

Option	Beschreibung
Opt. LT	Signalgrenzwertest
Opt. MOST*2	MOST Essentials – Messlösung für elektrische Konformität und Debugging für MOST50 und MOST150
Opt. MTM	Maskentest <ul style="list-style-type: none"> – ITU-T (64 kb/s bis 155 Mb/s) – ANSI T1.102 (1,544 Mb/s bis 155 Mb/s) – Ethernet IEEE 802.3, ANSI X3.263 (125 Mb/s bis 1,25 Gb/s) – SONET/SDH (51,84 Mb/s bis 622 Mb/s) – Fibre Channel (133 Mb/s bis 2,125 Gb/s) – Fibre Channel elektrisch (133 Mb/s bis 1,06 Gb/s) – USB (12 Mb/s bis 480 Mb/s) – IEEE 1394b (491,5 Mb/s bis 1,966 Gb/s) – Rapid I/O Serial (bis zu 1,25 Gb/s) – Rapid I/O LP-LVDS (500 Mb/s bis 1 Gb/s) – OIF Standards (1,244 Gb/s) – CPRI, V4.0 (1,228 Gb/s) – Video (143,18 Mb/s bis 360 Mb/s)
Opt. PWR	Leistungsmessung und -analyse
Opt. SR-AERO	Serielle Triggerung und Analyse in der Luftfahrt (MIL-STD-1553). Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei MIL-STD-1553-Bussen und stellt Analysewerkzeuge bereit, wie z. B. Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 Empfohlene Abtastung – Differential
Opt. SR-AUTO	Serielle Triggerung und Analyse für Fahrzeuge (CAN/LIN/FlexRay). Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei CAN-, LIN- und FlexRay-Bussen und stellt Analysewerkzeuge bereit, wie z. B. digitale Signalansichten, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen) Empfohlene Abtastung – LIN: Asymmetrisch; CAN, FlexRay: Differential.
Opt. SR-COMP	Serielle Trigger- und Analysemodul für die Computertechnik (RS-232/422/485/UART) Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei RS-232/422/485/UART-Bussen und stellt Analysewerkzeuge bereit, wie z. B. digitale Ansichten des Signals, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen) Empfohlene Abtastung – RS-232/UART: Single-ended; RS-422/485: Differential.
Opt. SR-CUST	Kundenspezifisches serielles Analysekit für Entwickler
Opt. SR-DPHY	Serielle Analyse MIPI® D-PHY. Ermöglicht die Analyse von MIPI DSI-1- und CSI-2-Bussen mit Analysewerkzeugen wie digitale Signalansichten, Busansichten, Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 Empfohlene Abtastung – Differential

Option	Beschreibung
Opt. SR-EMBD	Serielle Triggerung und Analyse für eingebettete Systeme (I ² C, SPI) Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei I ² C- und Zweileiter- und Dreileiter-SPI-Bussen sowie Analysewerkzeugen, wie z. B. digitale Signalansichten, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – I ² C: Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen); SPI: Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen). Empfohlene Abtastung – I ² C, SPI: Single-ended
Opt. SR-ENET	Serielle Triggerung und Analyse für Ethernet (10BASE-T, 100BASE-TX) Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei Ethernet-Bussen und stellt Analysewerkzeuge bereit, wie z. B. Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4. Empfohlene Abtastung – Differential
Opt. SR-PCIE*7	Serielle Analyse für PCI Express. Ermöglicht die Analyse von PCI Express-Bussen mit Analysewerkzeugen wie digitale Signalansichten, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeugen und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen) Empfohlene Abtastung – Differential
Opt. SR-USB	Serielle Triggerung und Analyse für USB 2.0 (LS, FS, HS) Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei seriellen Low-Speed-, Full-Speed und High-Speed-USB-Bussen Stellt außerdem Analysewerkzeuge bereit, wie z. B. Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen für serielle Low-Speed-, Full-Speed- und High-Speed-USB-Busse. Signaleingänge – Low-Speed und Full-Speed: jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen) für asymmetrische Messungen, jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 für Differenzmessungen; High-Speed: Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 Empfohlene Abtastung – Low-Speed und Full-Speed: Single-ended oder differentiell; High-Speed: Differential. USB High-Speed-Unterstützung ist nur bei den Modellen MSO5204, DPO5204, MSO5104 und DPO5104 verfügbar.
Opt. SR-810B	Serielle Analyse für 8b/10b. Ermöglicht die Analyse von 8b/10b-Bussen mit Analysewerkzeugen wie digitale Signalansichten, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeugen und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Signaleingänge – Jeder beliebige Kanal Ch1 - Ch4 (und D0 - D15 bei MSO-Modellen) Empfohlene Abtastung – Differential
Opt. SVE	SignalVu Essentials – Software zur Vektorsignalanalyse
Opt. SVA*5	AM/FM/Direktaudio-Messungen mit SignalVu
Opt. SVM*5	SignalVu zur allgemeinen Modulationsanalyse
Opt. SVP*5	SignalVu Pulse – erweiterte Signalanalyse
Opt. SVT*5	Einstellzeitmessungen mit SignalVu – Frequenz und Phase
Opt. USB*6	USB 2.0-Konformitätstest
Opt. VET	Visueller Trigger und Suche

Option	Beschreibung
Opt. VNM	CAN/LIN-Protokollanalysesoftware
Paketooptionen	
Opt. PS1	Leistungslösungspaket: DPOPWR, P5205A, TCP0030, TPA-BNC, 067-1686-xx (Deskew-Überprüfung)
Opt. PS2	Leistungslösungspaket: DPOPWR, THDP0200, TCP0030, 067-1686-xx (Deskew-Überprüfung)
Opt. PS3	Leistungslösungspaket: DPOPWR, TMDP0200, TCP0020, 067-1686-xx (Deskew-Überprüfung)

Hinweis: Diese Paketkomponenten müssen zusammen mit dem Gerät erworben werden.

Optionen für Floating-Lizenzen

Floating-Lizenzen bieten eine alternative Methode zur Verwaltung Ihrer Tektronix-Produkte. Floating-Lizenzen ermöglichen den unkomplizierten Einsatz von durch Lizenzschlüssel aktivierten Optionen auf allen Tektronix-Oszilloskopen der Serien MSO/DPO5000, DPO7000 und DPO/DSA/MSO70000.

Floating-Lizenzen sind für die folgenden Optionen mit Lizenzschlüsselaktivierung erhältlich.

Auf www.tek.com/products/oscilloscopes/floatinglicenses finden Sie weitere Informationen zu Floating-Lizenzoptionen.

DPOFL-DDRA* ³	DDR-Speicherbusanalyse
DPOFL-DJA	Werkzeuge zur Jitter- und Augendiagrammanalyse – Advanced (DPOJET)
DPOFL-ET3* ⁴	Ethernet-Konformitätstest
DPOFL-LT	Signalgrenzwerttest
DPOFL-MOST* ²	MOST Essentials – Messlösung für elektrische Konformität und Debugging (MOST50, MOST150)
DPOFL-MTM	Maskentest
DPOFL-PWR	Leistungsmessung und -analyse
DPOFL-SR-AERO	Serielle Triggerung und Analyse bei der Luftfahrt (MIL-STD-1553)
DPOFL-SR-AUTO	Serieller Trigger- und Analysemodul für die Fahrzeugtechnik (CAN/LIN/FlexRay)
DPOFL-SR-COMP	Serieller Trigger- und Analysemodul für die Computertechnik (RS-232/422/485/UART)
DPOFL-SR-CUST	Kundenspezifisches serielles Analysekit für Entwickler
DPOFL-SR-DPHY	Serielle Analyse für MIPI® D-PHY
DPOFL-SR-EMBD	Serielle Triggerung und Analyse für eingebettete Systeme (I ² C, SPI)
DPOFL-SR-ENET	Serielle Triggerung und Analyse für Ethernet (10BASE-T und 100BASE-TX)
DPOFL-SR-PCIE* ^{7, 8}	Serielle PCI Express-Analyse
DPOFL-SR-USB	Serielle Triggerung und Analyse für USB 2.0 (LS, FS, HS)
DPOFL-SR-810B	Serielle Analyse für 8b/10b
DPOFL-SVE	SignalVu Essentials – Software zur Vektorsignalanalyse
DPOFL-SVA* ⁵	AM/FM/Direktaudio-Messungen mit SignalVu
DPOFL-SVM* ⁵	SignalVu zur allgemeinen Modulationsanalyse
DPOFL-SVP* ⁵	SignalVu Pulse – erweiterte Signalanalyse
DPOFL-SVT* ⁵	Einstellzeitmessungen mit SignalVu – Frequenz und Phase
DPOFL-USB* ⁶	USB 2.0-Konformitätstest
DPOFL-VET	Visueller Trigger und Suche

Option	Beschreibung
DPOFL-VNM	CAN/LIN-Protokollanalysesoftware

*² Option DJA erforderlich.

*³ Option DJA erforderlich. Nur verfügbar bei Modellen mit 1 GHz und 2 GHz.

*⁴ Erfordert TF-GBE-BTP- oder TF-GBE-ATP-Ethernet-Testvorrichtung.

*⁵ Erfordert Option SVE.

*⁶ Erfordert TDSUSB (USB-Testvorrichtung). Für Hochgeschwindigkeits-USB ist eine Bandbreite von 2 GHz erforderlich.

*⁷ Nur bei Modellen ≥1 GHz verfügbar.

*⁸ Aufgrund großer Datenmengen wird der Einsatz eines Festplattenlaufwerks mit hoher Kapazität anstelle der kleineren SSD-Festplatte empfohlen.

Netzsteckeroptionen

Option	Beschreibung
Opt. A0	Nordamerika
Opt. A1	EU universal
Opt. A2	Großbritannien
Opt. A3	Australien
Opt. A5	Schweiz
Opt. A6	Japan
Opt. A10	China
Opt. A11	Indien
Opt. A12	Brasilien
Opt. A99	Kein Netzkabel

Benutzerhandbuch-Optionen

Option	Beschreibung
Opt. L0	Handbuch in Englisch
Opt. L1	Handbuch in Französisch
Opt. L3	Handbuch in Deutsch
Opt. L5	Handbuch in Japanisch
Opt. L7	Handbuch in Chinesisch (vereinfacht)
Opt. L8	Handbuch in Chinesisch (traditionell)
Opt. L9	Handbuch in Koreanisch
Opt. L10	Handbuch in Russisch
Opt. 99	Kein Handbuch

Serviceoptionen*⁹

Option	Beschreibung
Opt. C3	3-Jahres-Kalibrierservice
Opt. C5	5-Jahres-Kalibrierservice
Opt. D1	Kalibrierungsdatenbericht
Opt. D3	Kalibrierungsdatenbericht für 3 Jahre (mit Opt. C3).
Opt. D5	Kalibrierungsdatenbericht für 5 Jahre (mit Opt. C5).
Opt. G3	3-Jahres-Rundum-Service (einschließlich Leihprodukt, geplante Kalibrierung und mehr)
Opt. G5	5-Jahres-Rundum-Service (einschließlich Leihprodukt, geplante Kalibrierung und mehr)
Opt. R3	Reparaturservice, 3 Jahre (einschließlich Garantie)
Opt. R5	Reparaturservice, 5 Jahre (einschließlich Garantie)

*⁹ Die Oszilloskop-Garantie erstreckt sich nicht auf Tastköpfe und Zubehör. Die jeweiligen Garantie- und Kalibrierungsbedingungen finden Sie im Datenblatt für die betreffenden Tastköpfe.

Empfohlenes Zubehör

Tastköpfe

Tektronix bietet über 100 verschiedene Tastköpfe an, um Ihren Anwendungsanforderungen zu erfüllen. Eine umfassende Liste der erhältlichen Tastköpfe finden Sie unter www.tektronix.com/probes.

Tastkopf	Beschreibung
TPP0500	Passiver TekVPI®-Spannungstastkopf, 500 MHz, 10fach, mit 3,9 pF Eingangskapazität
TPP1000	Passiver TekVPI-Spannungstastkopf, 1 GHz, 10fach, mit 3,9 pF Eingangskapazität
TPP0502	Passiver TekVPI-Spannungstastkopf, 500 MHz, 2-fach
TAP2500	Aktiver TekVPI-Spannungstastkopf, 2,5 GHz, single-ended
TAP1500	Aktiver TekVPI-Spannungstastkopf, 1,5 GHz, single-ended
TDP3500	Differentialspannungstastkopf mit ± 2 V Differenzialeingangsspannung, 3,5 GHz, TekVPI
TDP1500	Differentialspannungstastkopf mit $\pm 8,5$ V Differenzialeingangsspannung, 1,5 GHz, TekVPI
TDP1000	Differentialspannungstastkopf mit ± 42 V Differenzialeingangsspannung, 1 GHz, TekVPI
TDP0500	Differentialspannungstastkopf mit ± 42 V Differenzialeingangsspannung, 500 MHz, TekVPI
TCP0150	AC/DC-Stromastkopf, 20 MHz, TekVPI, 150 A
TCP0030	AC/DC-Stromastkopf, 120 MHz, TekVPI, 30 A
TCP0020	AC/DC-Stromastkopf, 50 MHz, TekVPI, 20 A
TPP0850	Passiver TekVPI-Hochspannungstastkopf, 2,5 kV, 800 MHz
TMDP0200	Hochspannungs-Differentialastkopf, ± 750 V, 200 MHz
THDP0200	Hochspannungs-Differentialastkopf, $\pm 1,5$ kV, 200 MHz
THDP0100	Hochspannungs-Differentialastkopf, ± 6 kV, 100 MHz
P5100A	Passiver Hochspannungstastkopf, 2,5 kV, 500 MHz, 100fach

Zubehör

Zubehör	Beschreibung
077-0076-xx	Wartungshandbuch
077-0010-xx	Programmierhandbuch
077-0063-xx	Leistungsprüfung und Pflichtenheft
SIGEXPTE	Software „NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition“ (Vollversion)
TPA-BNC	BNC-Adapter TekVPI auf TekProbe
TEK-DPG	Deskew-Impulsgenerator
TEK-USB-488	GPIO-USB-Adapter
HCTEK54	Hartschalenkoffer
RMD5000	Gestelleinbausatz
119-7083-xx	Mini-Tastatur (USB-Schnittstelle)
119-6297-xx	Tastatur in voller Baugröße mit USB-Hub (4 Anschlüsse)
119-7465-00	Externes TekVPI-Netzteil – erforderlich, wenn der Tastkopf mehr als 15 W verbraucht. Stromkabel nicht enthalten
119-7766-xx	Externes DVD-R/W-Laufwerk
065-0851-xx	Ersatz-Wechselfestplatte mit rotierenden Medien
K420	Oszilloskopwagen
FPGAVIEW-A-MSO	Unterstützung für Altera-FPGAs
NEX-HD2HEADER	Mictor-Anschluss auf Adapter für rechteckige Pin-Anschlüsse

Kabel

Kabel	Beschreibung
012-0991-xx	GPIO-Kabel (1 m)
012-0991-xx	GPIO-Kabel (2 m)

Testvorrichtungen

Fixture	Beschreibung
067-1686-xx	Tastkopfkalibrierung/Leistungs-Deskew-Testvorrichtung
TDSUSB	Testvorrichtung zur Verwendung mit Opt. USB
TF-GBE-BTP	Basisprüfpaket für 10/100/1000BASE-T-Ethernet-Prüfungen
TF-GBE-ATP	Erweitertes Testpaket für 10/100/1000BASE-T Ethernet (mit Kabel für 1000BASE-T-Jitter-Prüfkanal)
TF-GBE-EE	Zusätzliche Testvorrichtung für Energy Efficient Ethernet-Messungen. Bestellung über Crescent Heart Software (http://www.c-h-s.com)

Adapter

Adapter	Beschreibung
P6701B*10	Umwandler optische Signale/elektrische Signale (Mehrfach-Modus)
P6703B*10	Umwandler optische Signale/elektrische Signale (Einzel-Modus)

*10 TekVPI-TekProbe-BNC-Adapter (TPA-BNC) erforderlich.

Aufrüstungen für Geräte

Geben Sie zum Aufrüsten Ihres MSO/DPO5000-Oszilloskops die Bestellnummer DPO-UP zusammen mit der gewünschten Option (siehe unten) an, z. B. DPO-UP DDRA.

Option	Beschreibung
Aufrüsten der Aufzeichnungslänge:	
RL02E	Von der Standardkonfiguration auf die Konfiguration mit Opt. 2RL
RL05E	Von der Standardkonfiguration auf die Konfiguration mit Opt. 5RL
RL010E	Von der Standardkonfiguration auf die Konfiguration mit Opt. 10RL
RL25E	Von der Konfiguration mit Opt. 2R auf die Konfiguration mit Opt. 5RL
RL210E	Von der Konfiguration mit Opt. 2R auf die Konfiguration mit Opt. 10RL
RL510E	Von der Konfiguration mit Opt. 5R auf die Konfiguration mit Opt. 10RL

Hinzufügen einer SSD-Festplatte:

SSDE	Fügt eine weitere SSD-Wechselfestplatte hinzu (kann vom Kunden installiert werden)
------	--

Aufrüsten auf ein Festplattenlaufwerk mit höherer Kapazität:

HDD5	Fügt ein weiteres Wechselfestplattenlaufwerk mit höherer Kapazität hinzu (kann vom Kunden installiert werden)
------	---

Aufrüsten der MSO/DPO5000-Serien mit:

DDRA*3	Fügt die Opt. DDRA hinzu
DJAE	Fügt die Opt. DJA hinzu – Werkzeuge zur Jitter- und Augendiagrammanalyse – Advanced (DPOJET)
ET3*4	Fügt die Opt. ET3 hinzu – Ethernet-Konformitätstest
LT	Fügt die Opt. LT hinzu – Signalgrenzwerttest
MOST*2	Fügt die Opt. MOST hinzu – MOST Essentials – Messlösung für elektrische Konformität und Debugging (MOST50, MOST150)

Option	Beschreibung
MTM	Fügt die Opt. MTM hinzu – Maskentest
PWR	Fügt die Opt. PWR hinzu – Leistungsmessung und -analyse
SR-AERO	Fügt die Opt. SR-AERO hinzu – Serielle Triggerung und Analyse in der Luftfahrt (MIL-STD-1553)
SR-AUTO	Fügt die Opt. SR-AUTO hinzu – Serielle Triggerung und Analyse für Fahrzeuge (CAN/LIN/FlexRay)
SR-COMP	Fügt die Opt. SR-COMP hinzu – Serielle Triggerung und Analyse für Computertechnik (RS-232/422/485/UART)
SR-CUST	Fügt die Opt. SR-CUST hinzu – Kundenspezifischer serieller Analysesatz für Entwickler
SR-DPHY	Fügt die Opt. SR-DPHY hinzu – Serielle Analyse für MIPI D-PHY (DSI-1, CSI-2)
SR-EMBD	Fügt die Opt. SR-EMBD hinzu – Serielle Triggerung und Analyse für integrierte Systeme (I ² C, SPI)
SR-ENET	Fügt die Opt. SR-ENET – Serielle Triggerung und Analyse für Ethernet (10BASE-T und 100BASE-TX)
SR-PCIE ^{7,8}	Fügt die Opt. SR-PCIE hinzu – Serielle Analyse von PCI Express
SR-USB	Fügt die Opt. SR-USB hinzu – Serielle Triggerung und Analyse für USB 2.0 (LS, FS, HS)
DPOFL-SR-810B	Serielle Analyse für 8b/10b
SVEE	Fügt die Opt. SVE hinzu – SignalVu Essentials – Vektorsignalanalysesoftware

Option	Beschreibung
SVA ^{*5}	Fügt die Opt. SVA hinzu – AM/FM/Direktaudio-Messungen mit SignalVu
SVM ^{*5}	Fügt die Opt. SVM hinzu – Allgemeine Modulationsanalyse mit SignalVu
SVP ^{*5}	Fügt die Opt. SVP hinzu – SignalVu Pulse – Erweiterte Signalanalyse
SVT ^{*5}	Fügt die Opt. SVT hinzu – Einstellzeitmessungen mit SignalVu – Frequenz und Phase
USB ^{*6}	Fügt die Opt. USB hinzu – USB 2.0-Konformitätstest
VETE	Fügt die Opt. VET hinzu – Visueller Trigger und Suche
VNM	Fügt die Opt. VNM hinzu – Dekodierung von seriellen CAN/LIN-Protokoll

Zum Aufrüsten der DPO5000-Serie auf MSO:

MSOE	Hinzufügen von 16 digitalen Kanälen zu einem DPO5000
------	--

^{*2} Erfordert Option DJA.

^{*3} Option DJA erforderlich. Nur verfügbar bei Modellen mit 1 GHz und 2 GHz.

^{*4} Erfordert TF-GBE-BTP- oder TF-GBE-ATP-Ethernet-Testvorrichtung.

^{*5} Erfordert Option SVE.

^{*6} Erfordert TDSUSB (USB-Testvorrichtung). Für Hochgeschwindigkeits-USB ist eine Bandbreite von 2 GHz erforderlich.

^{*7} Nur bei Modellen ≥ 1 GHz verfügbar.

^{*8} Aufgrund großer Datenmengen wird der Einsatz eines Festplattenlaufwerks mit hoher Kapazität anstelle der kleineren SSD-Festplatte empfohlen.

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.

01 Feb 2013

48G-26096-7

