

## MSO Serie 2

Datenblatt für Mixed-Signal-Oszilloskop

*Auf der Werkbank oder im Feld,  
ein Oszilloskop, das überall dort eingesetzt werden kann,  
wo Sie arbeiten*



## Die wichtigsten Leistungsdaten

### Analoge Eingangskanäle

2 oder 4 Eingänge

### Bandbreite

70 MHz, 100 MHz, 200 MHz, 350 MHz und 500 MHz

### Abtastrate

- 2,5 GS/s halbe Kanäle
- 1,25 GS/s alle Kanäle

### Aufzeichnungslänge

10 Mio. Punkte pro Kanal

### Vertikale Auflösung

- 8 Bits ADC
- Bis zu 16 Bits im Hi-Res-Modus

### Standardmäßige Triggerarten

Flanke, Impulsbreite, Runt, Timeout, Logik, Setup & Hold, Anstiegs-/ Abfallzeit und paralleler Bus

### Standardanalyse

- Cursor: Signalform, V-Balken, H-Balken und V&H-Balken
- Messungen: 36
- Darstellungen: XY, Grenzwert/Maske
- Berechnung: Arithmetische Basis-Signalberechnung, FFT und erweiterter Gleichungseditor
- Suche: Suchen nach beliebigen Triggerkriterien

### Serielle Triggerung, Dekodierung und Analyse (optional)

I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, CAN-FD, LIN und SENT

### Digitale Eingangskanäle (optional)

16 Eingänge

### Arbiträr-Funktionsgenerator (AFG) (optional)

- 50 MHz-Signalerzeugung
- Signaltypen: Arbiträr, Sinus, Rechteck, Impuls, Rampe, Dreieck, DC-Pegel, Gauß, Lorentz, Exponentieller Anstieg und Abfall, Sin(x)/x, Weißes Rauschen, Haversinus und Kardial

### Digitale Mustergenerator (optional)

- 4 Bit
- Benutzerdefiniert, manuell und Umschalter

### Digitales Voltmeter (optional, in Zukunft erhältlich)

- 4-stellige Spannungsmessungen der Effektivwerte von Wechselspannung, Gleichspannung sowie Wechselspannung + Gleichspannung

- 5-stelliger Frequenzzähler

### Triggerfrequenzzähler (optional, zukünftig verfügbar)

8 Stellen

### Anzeige

- TFT-Farbanzeige 10,1 Zoll
- Auflösung WXGA (1.280 x 800)
- Kapazitiver (Multitouch-fähiger) Touchscreen

### Anschlussmöglichkeiten

- USB 2.0-Gerät (1 Anschluss)
- USB 2.0-Host
- LAN (10/100 MB/s Base-T Ethernet)

### Batteriesatz (optional)

- Batteriesatz mit 2 Steckplätzen und Hot-Swap-Funktion
- Übliche Betriebsdauer 8 Stunden mit zwei Batterien

### Fernsteuerung

Zeigen Sie das Oszilloskop per Fernzugriff über eine Netzwerkverbindung über Remote Virtual Network Computing (VNC) an, und steuern Sie es ebenso.

### VESA-Montage

VESA-Schnittstelle 100 x 100 mm

### Sicherheit

Kensington-Schloss

### Standardtastköpfe

Ein Tastkopf TPP0200 (200 MHz, 10-fache Spannung) pro Kanal

### Werkzeuge für die Zusammenarbeit (optional)

- **TekDrive:** Speichern und Abrufen von Signalformen, Setups und Screenshots aus der TekDrive-Cloud. Teilen Sie Daten mit anderen Teammitgliedern.
- **TekScope:** Zum Ausführen grundlegender Gerätesteuerfunktionen und Übertragen von Signaldaten an den PC. Offline-Analysen wie Protokolldekodierung, automatisierte Messungen usw. bei gespeicherten Daten.

### Garantie

Standardmäßig 1 Jahr



Tektronix-Oszilloskope der nächsten Generation

MSO Serie 2	MDO Serie 3	MSO der Serie 4	B MSO Serie 5	B MSO Serie 6
Kompaktes, tragbares und batteriebetriebenes Gerät	Extreme Vielseitigkeit für jede Werkbank	Bis zu 6 Kanäle für gut erkennbare Werkbanktests	Erweiterte Analysen und bis zu 8 Eingänge	Unübertroffene Detailgenauigkeit bei Hochgeschwindigkeitssignalen



### Kompaktes und vielseitiges Oszilloskop für das tägliche Debugging

Das MSO Serie 2 verfügt über bis zu 4 analoge Kanäle, 500 MHz Bandbreite, 2,5 GS/s Abtastrate, 16-Kanal-MSO, 50 MHz AFG, einen digitalen 4-Bit-Mustergenerator, erweiterte Trigger, Protokolldekodierung und DVM. Der Frequenzzähler ist vollgepackt mit Funktionen. All das in einem kompakten Formfaktor von ca. 1,5 Zoll, was es zum idealen Oszilloskop für elektronisches Debuggen und Testen macht – egal wo Sie arbeiten.

Mit einem kapazitiven Touchscreen und einer äußerst intuitiven Benutzeroberfläche, die speziell für den Touch-Betrieb entwickelt

wurde, ist das MSO Serie 2 Teil der preisgekrönten Oszilloskope der nächsten Generation von Tektronix. Die teilbare Benutzeroberfläche und die programmatische Schnittstelle erleichtern die Verwendung jedes Tektronix-Oszilloskops der nächsten Generation.

Das optionale Batteriepack erweitert die Möglichkeiten des Geräts, sodass das gleiche Gerät, das im Labor verwendet wird, auch vor Ort eingesetzt werden kann.

Ein großes Portfolio kompatibler Tastköpfe und ein durchdachter Zubehörsatz machen das MSO Serie 2 zum leistungsfähigsten und vielseitigsten Gerät seiner Klasse, das für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist.

## Intuitiver Touchscreen mit vereinfachter Frontplatte

Das MSO Serie 2 verfügt über die gleiche preisgekrönte Benutzeroberfläche wie die höherwertigen Tektronix-Oszilloskope und unterstützt Touchscreen-Interaktionen so, wie Sie es von einem touchfähigen Verbrauchergerät erwarten.

- Ziehen Sie Signaldarstellungen nach links/rechts oder nach oben/unten, um die horizontale und vertikale Position anzupassen oder durch eine vergrößerte Ansicht zu schwenken.
- Durch Zusammenführen (Pinch) oder Spreizen der Finger können Sie die Skala ändern oder in horizontaler oder vertikaler Richtung vergrößern/verkleinern.
- Wischen Sie von rechts über den Bildschirm, um die Ergebnisleiste einzublenden, oder von oben nach unten, um die Menüs oben links auf dem Bildschirm anzuzeigen.



Interagieren mit dem kapazitiven Touch-Display

Die vereinfachte Frontplatte enthält wichtige Tasten und Knöpfe mit farbkodierten LED-Ringleuchten, die einen schnellen Zugriff

und eine einfache Anpassung der am häufigsten verwendeten Geräteeinstellungen ermöglichen.

Durch die Membranschaltertechnologie ist es robust, für den Einsatz in rauen Umgebungen geeignet und einfach zu reinigen.



Vereinfachte und intuitive Frontplatte mit farbkodierten LEDs

Die Kombination aus einer optimierten Frontplatte und einer intuitiven Touch-Oberfläche ermöglicht jedem neuen Techniker, das Gerät eigenständig zu verstehen und zu verwenden.

Außerdem werden Eine USB-Maus und/oder eine Tastatur unterstützt und können als dritte Interaktionsmethode mit dem Gerät verwendet werden.



Mit der individuell anpassbaren Benutzeroberfläche können Sie gleichzeitig analoge Kanäle, dekodierte serielle Bussignalformen, Ergebnistabellen, Messergebnisse, mathematische FFT-Darstellungen und Cursor-Auslesungen sowie die Setup-Informationen für jeden Eingang anzeigen.

## Besonders benutzerfreundliche Oberfläche mit umfassender Analyse für schnelle Einblicke

Die Benutzeroberfläche des MSO Serie 2 wurde von Grund auf für den Touch-Betrieb entwickelt. Alle Schlüsselinformationen werden als eine Reihe von Badges mit visuellen Hinweisen dargestellt, um Assoziationen zu zeigen. Mit nur einem Fingertipp erhalten Sie sofortigen Zugriff auf die Gerätekonfiguration oder das Signalformmanagement.

Das MSO Serie 2 verfügt über einen revolutionären neuen Anzeigemodus, den Stapelmodus. Üblicherweise werden wurden alle Signalformen auf einem einzigen Raster überlagert, was zu unerwünschten Kompromissen führte:

- Die vertikale Skala und die Position jeder Signalform müssen so eingestellt werden, dass sie sich nicht überlappen, was dazu führt, dass nur ein kleiner Prozentsatz des ADC-Bereichs verwendet wird, mit dem Ergebnis ungenauer Messungen.
- Die Anpassung der vertikalen Signalformskala und Position der Form führt zu Überlappungen, sodass schwierig wird, Details auf einer einzelnen Form zu unterscheiden.

Im gestapelten Anzeigemodus erhält jede Signalform eine eigene Schicht (zusätzliches Raster), die den gesamten ADC-Bereich darstellt, um maximale Sichtbarkeit und Genauigkeit zu gewährleisten. Außerdem können Gruppen von Kanälen überlagert werden, um einen visuellen Vergleich der Signale zu ermöglichen.

Das MSO Serie 2 bietet einen umfassenden Satz von Standardanalysewerkzeugen einschließlich:

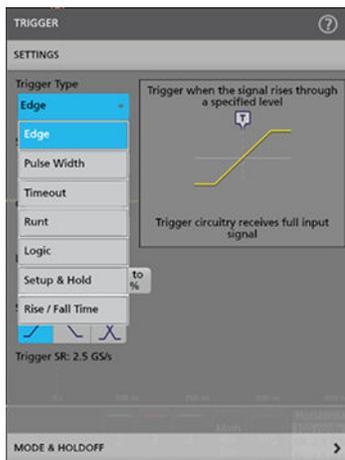
- Signalform- und bildschirmbasierte Cursor mit vom Benutzer wählbarer Ableseposition
- 36 automatisierte Messungen mit Messstatistiken und Gating, mit der Möglichkeit, eine unbegrenzte Anzahl von Messungen hinzuzufügen, von einem Ereignis zum nächsten zu navigieren und das minimale oder maximale Ergebnis sofort anzuzeigen
- Grundlegende und erweiterte Signalformenmathematik, einschließlich Bearbeitung arbiträrer Gleichungen.
- Grundlegende FFT-Analysen mit Optionen zur Anzeige von Größe oder Phase, mehrere Optionen zur Anpassung von Fenstertyp, Gating und Einheiten.

Das große Display des MSO Serie 2 bietet nicht nur reichlich Fläche für die Signaldarstellungen, sondern auch für Plots, Messergebnistabellen, Bus-Dekodiertabellen und mehr. Sie

können die verschiedenen Ansichten vergrößern, verkleinern und verschieben, wie es für Ihre Anwendung am passendsten ist.

## Triggenung

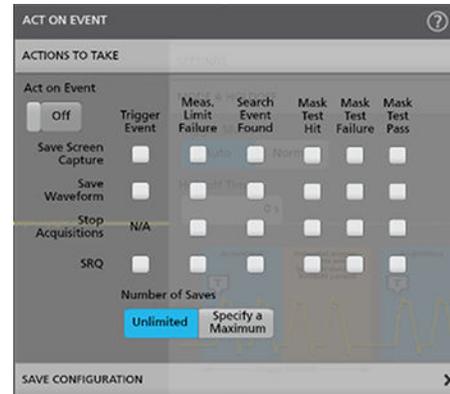
Das Erkennen eines Gerätefehlers ist nur der erste Schritt. Zur Ursachenermittlung muss anschließend das Ereignis erfasst werden. Das MSO Serie 2 verfügt über einen vollständigen Satz erweiterter Trigger, einschließlich Runt, Logik, Impulsbreite, Trigger, Zeitüberschreitung, Anstiegs-/Abfallzeit, Einrichtung und Halten, serielles Paket und parallele Daten, die zur Erfassung komplexer seltener Ereignisse verwendet werden können.



Rufen Sie die Konfigurationsmenüs auf, indem Sie doppelt auf das gewünschte Element tippen. In diesem Fall wurde zweimal auf das Trigger-Symbol getippt, um das Triggermenü zu öffnen

## Auf Ereignis reagieren

Die in das Gerät integrierte Funktion „Auf Ereignis reagieren...“ ermöglicht Benutzern, das Oszilloskop so einzurichten, dass es auf bestimmte Aktionen reagiert, wenn eine bestimmte Bedingung wie z. B. ein Triggerereignis, ein Messgrenzenfehler, ein Suchereignis oder ein Maskentest auftritt. Das ermöglicht eine einfache Erfassung und Analyse selten auftretender Ereignisse.



Ein Oszilloskop kann mithilfe der Ereignisfunktion automatisiert werden, wenn ein bestimmtes Ereignis eintritt.

## Navigation und Suche

Bei einer Aufzeichnungslänge von bis zu 10 Mio. Punkten können viele Ereignisse, ja sogar Tausende von seriellen Paketen, in einem einzigen Vorgang erfasst werden, wobei gleichzeitig die für die vergrößerte Darstellung von speziellen Signaldetails erforderliche hohe Auflösung beibehalten wird.

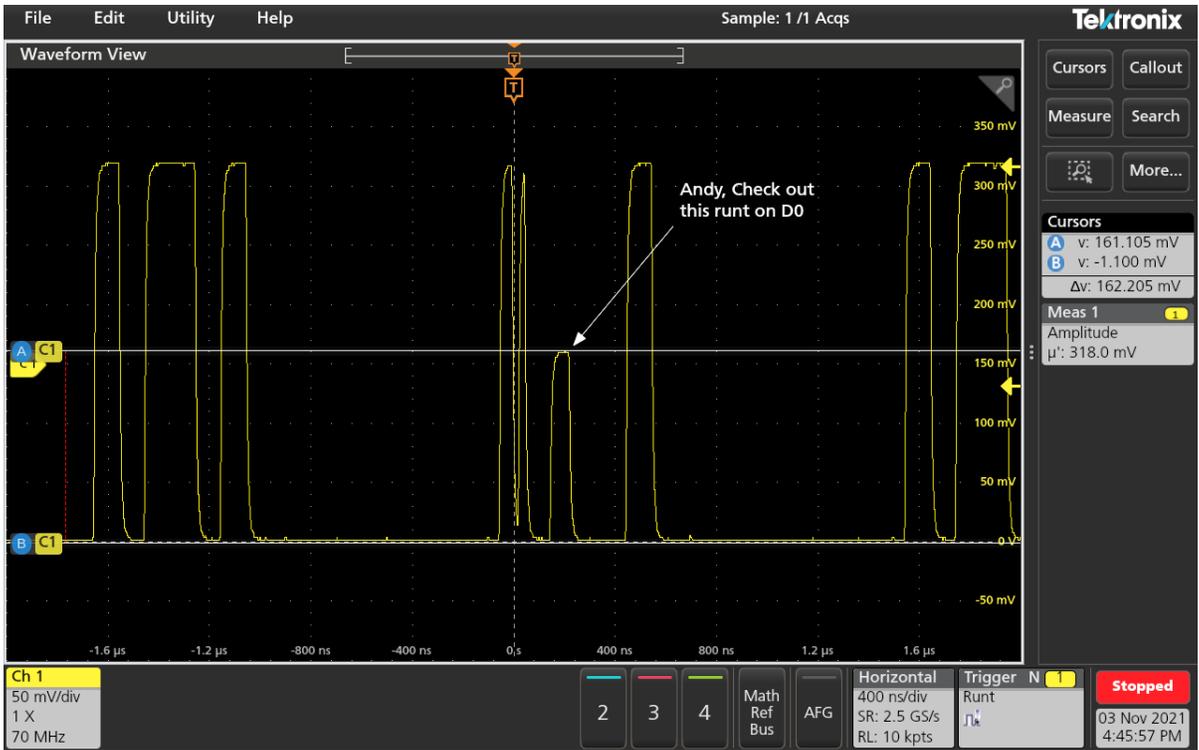
Die Suche nach einem bestimmten Ereignis in einem großen Signaldatensatz kann ohne die richtigen Suchwerkzeuge sehr zeitaufwendig sein.

Mit der Suchfunktion können Ihre Erfassungen automatisch nach benutzerdefinierten Ereignissen durchsucht werden. Alle Vorkommnisse des Ereignisses sind mit Suchmarkierungen versehen, um die Navigation zu erleichtern. Zu den Suchtypen gehören Flanke, Impulsbreite, Timeout, Runt, Fenster, Logik, Setup und Hold, Anstiegs-/Abfallzeit und Paketinhalte paralleler/serieller Busse. Sie können auch schnell zum minimalen und maximalen Wert der Suchergebnisse springen.

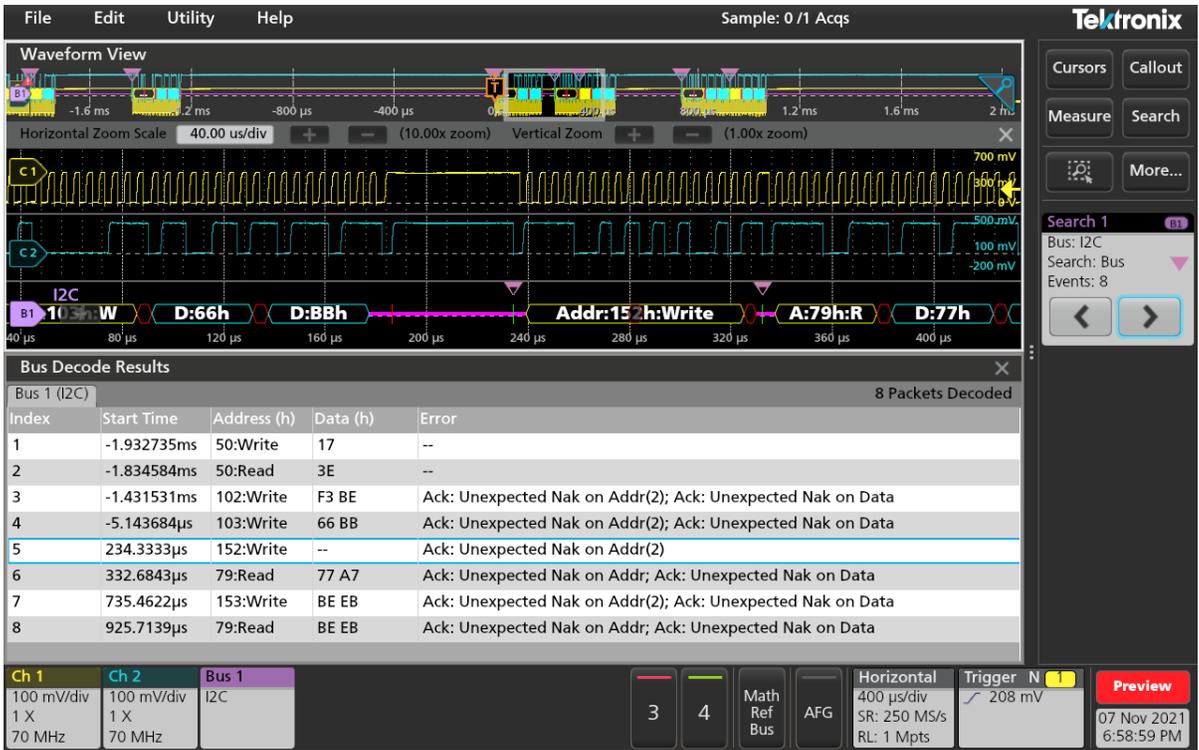
## Callouts

Die Dokumentation von Testergebnissen und -methoden ist wichtig, wenn Daten für ein Team freigegeben, Messungen später neu erstellt oder Kundenberichte bereitgestellt werden.

Mit ein paar Fingertipps auf dem Bildschirm können Sie so viele benutzerdefinierte Callouts erstellen, wie Sie benötigen, um die spezifischen Details auf den Signalformen zu dokumentieren. Bei jedem Callout können Sie Text, Position, Farbe, Schriftgröße und Schriftart anpassen.



Beispiel für einen Impulsbreiten-Trigger, der zur Triggierung bei einem schmalen Impuls verwendet wird



Eine Bus-Signalform liefert zeitkorrelierte dekodierte Pakete, während die Bus-Dekodierungstabelle alle Pakete der gesamten Erfassung anzeigt. Die Suche kann zur Navigation verwendet werden.

## Maskentests

Maskentests sind eine gute Möglichkeit, um die Qualität eines Signals zu testen. Eine Maske beschreibt einen Teil der Oszilloskopanzeige, in den kein Signal eindringen darf. Eine Maske kann entweder auf der Grundlage eines digitalen Signals mit benutzerdefinierten Toleranzen oder auf dem Bildschirm durch Zeichnen von Maskensegmenten festgelegt werden.

Das MSO Serie 2 verfügt über ein umfassendes Set an Maskenwerkzeugen, die Folgendes ermöglichen:

- Definieren der Testdauer nach Anzahl der Signalkurven
- Festlegen eines Schwellenwerts, der erfüllt werden muss, bevor ein Testfehler in Betracht gezogen wird
- Zählen von Verstößen/Fehlern und Melden statistischer Informationen
- Festlegen von Aktionen bei Verstößen, Testfehlern und abgeschlossenem Test



Grenzmaskentest basierend auf einem digitalen Referenzsignal

## Triggerung und Analyse serieller Protokolle (optional)

Das MSO Serie 2 stellt einen Satz zuverlässiger Werkzeuge für die Arbeit mit den am häufigsten in eingebetteten Systemen verwendeten seriellen Bussen dar, darunter I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, CAN-FD, LIN, SENT.

Die Fähigkeit zur Protokolldekodierung und -triggerung ist von unschätzbarem Wert für die Verfolgung des Aktivitätsflusses durch ein

System, indem der Verkehr auf einem oder mehreren seriellen Bussen beobachtet wird.

- Mit der seriellen Protokoll-Triggerung können Sie auf bestimmte Paketinhalte triggern, darunter Paketanfang, bestimmte Adresse, bestimmte Dateninhalte, eindeutige Kennzeichner und Fehler.
- Bussignale bieten auf höherer Ebene eine kombinierte Anzeige der einzelnen Signale (für Taktsignal, Daten, Chipaktivierung usw.), aus denen der Bus besteht, und erleichtert es Ihnen, Anfang und Ende von Paketen sowie Unterpaketkomponenten wie Adresse, Daten, Kennung, CRC usw. zu erkennen.
- Das Bussignal ist zeitkorreliert mit allen anderen angezeigten Signalen, sodass es ganz einfach ist, die Timing-Beziehungen zwischen den verschiedenen Teilen des getesteten Systems zu messen.
- Die Bus-Dekodierungstabelle zeigt eine tabellarische Ansicht aller dekodierten Pakete in einer Erfassung. Die Pakete sind mit Zeitmarken versehen und werden nacheinander mit Spalten für die einzelnen Komponenten (Adresse, Daten usw.) aufgeführt.



Das Busmenü verfügt über Optionen zur Konfiguration der Busparameter.

### Digitalkanäle (optional)

Das MSO Serie 2 ist mit 16 digitalen Kanälen ausgestattet. Über einen digitalen Tastkopf P6316 können bis zu 16 Signale an die Digitaleingänge des Oszilloskops angeschlossen werden. Das Zubehör, das im Lieferumfang des Tastkopfes enthalten ist, ermöglicht den direkten Anschluss an Vierkantstiftstecker 8x2. Für zusätzliche Flexibilität können die im Lieferumfang enthaltenen flexiblen Messleitungen und Clips zur Befestigung an oberflächenmontierten Geräten oder Messpunkten verwendet werden.

Jeder digitale Kanal kann separat mit seinem Status angezeigt werden. Alternativ können mehrere Digitalkanäle gruppiert werden, um sie in einer Busform zu anzeigen. Außerdem können Symboltabellen auf die Busansicht angewendet werden, um eine höhere Ansicht der

Bustransaktionen zu erhalten. Mit der Bitmuster-Triggerfunktion kann bei einem relevanten Muster getriggert werden.



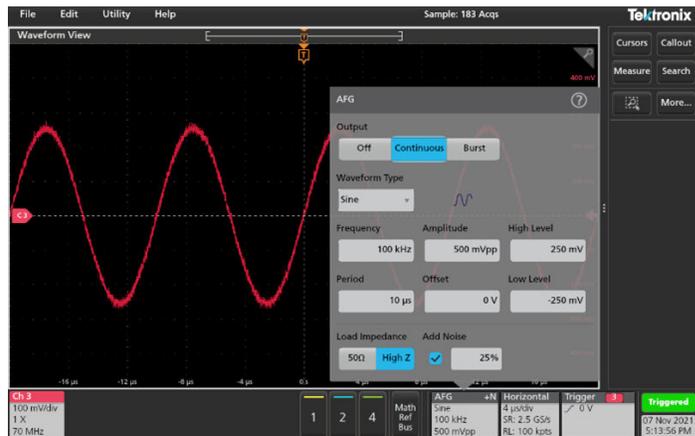
Triggern und Dekodieren von digitalen Kanälen

### Arbiträr-Funktionsgenerator (AFG) (optional)

Das MSO Serie 2 enthält einen optionalen integrierten 50 MHz-Arbiträr-Funktionsgenerator, der ideal zum Simulieren von Sensorsignalen in einem Design oder zum Hinzufügen von Rauschen zu Signalen bei der Durchführung von Grenzwertprüfungen geeignet ist. Der AFG-Ausgang ist mehrfach mit dem AUX-Ausgangssignal belegt.

Enthalten sind mehrere vordefinierte Signalformen wie Sinus, Rechteck, Impuls, Rampe/Dreieck, Gleichstrom, Sin(x)/x (Sinc), Gauß, Lorentz, exponentieller Anstieg/Abfall, Haversinus und Herzsignal.

Der Arbiträr-Kurvengenerator verfügt über 128.000 Aufzeichnungspunkte zum Laden einer gespeicherten Datei mit Signalformen, die am Analogeingang erfasst wurden. Alternativ kann die PC-basierte Software Tektronix ArbExpress zur Erstellung und Bearbeitung von Signalformen verwendet werden, um komplexe Signalformen schnell und einfach zu erstellen.

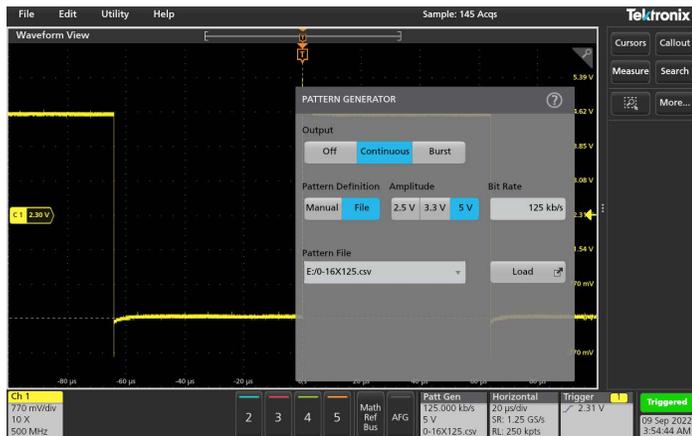


Flexible Einstellungen der AFG-Ausgänge. In diesem Testfall wurden 25 % des Rauschens in den Sinus aufgenommen

### Digitale Mustergenerator (optional)

Ein digitaler 4-Bit-Mustergenerator mit einer Aufzeichnungslänge von 2k Punkten pro Bit ist im Lieferumfang des MSO Serie 2 enthalten, um 4 digitale Signale bei vordefinierten Spannungspegeln zu erzeugen.

Ein Ausgabemuster kann mit Hilfe einer vordefinierten CSV-Datei in den Speicher geladen werden, oder der Zustand jedes Ausgangs kann je nach Bedarf manuell auf hoch, niedrig, Umschalten oder Hi-Z eingestellt werden.



Digitale Mustergenerator

## Digitales Voltmeter und Frequenzzähler (optional)

Das Gerät enthält ein integriertes 4-stelliges Digitalvoltmeter und einen 8-stelligen Frequenzzähler. Jeder der analogen Eingänge kann als Quelle für das Voltmeter dienen. Dabei werden dieselben Tastköpfe verwendet, die bereits zur allgemeinen Oszilloskopnutzung angeschlossen wurden. Der Frequenzzähler liefert eine sehr genaue Anzeige der Frequenz des ausgewählten Eingangskanals.

## Anschlussmöglichkeiten

Das MSO Serie 2 verfügt über eine Reihe von Anschlüssen, über die das Gerät an ein Netzwerk, direkt an einen PC oder an andere Prüfgeräte angeschlossen werden kann.

- Zwei USB 2.0-Anschlüsse ermöglichen die einfache Übertragung von Screenshots, Geräteeinstellungen und Signalformdaten auf ein USB-Massenspeichergerät. Zur Gerätesteuerung und Dateneingabe können eine USB-Maus und eine USB-Tastatur mit USB-Hostanschlüssen angeschlossen werden.
- Der USB-Anschluss des Geräts ist praktisch, um das Oszilloskop über einen Computer fernzusteuern.
- Der standardmäßige Ethernet-Anschluss 10/100BASE-T ermöglicht eine einfache Verbindung mit Netzwerken, die Fernsteuerung des Geräts und die Anzeige der erfassten Daten.

## Programmierschnittstelle und Abwärtskompatibilität

Mit Hilfe von programmierbaren Schnittstellenbefehlen kann das Gerät über den USB-Geräteanschluss oder den Ethernet-Anschluss ferngesteuert werden. Das ermöglicht die Programmierung des Geräts

für die Ausführung einer automatisierten Gruppe von Aufgaben oder die Integration in ein größeres System, das andere Geräte für die Ausführung bestimmter Aufgaben enthält.

Der Befehlssatz für die Programmschnittstelle ist mit der nächsten Generation von Tektronix-Oszilloskopen kompatibel, sodass der Code, der für andere Tektronix-Oszilloskope geschrieben wurde, einfach wiederverwendet werden kann.

Das Gerät unterstützt auch einen Kompatibilitätsmodus, der bei Aktivierung das MSO Serie 2 mit den Programmierbefehlen der älteren Tektronix-Oszilloskope der Serien TDS2000, TBS1000 und MSO/DPO2000 kompatibel macht. Durch diesen Kompatibilitätsmodus kann ein älteres Oszilloskop in einem vorhandenen Testsystem problemlos durch ein MSO Serie 2 ersetzt werden.

## Batteriesatz (optional)



Der Batteriesatz mit zwei Einschüben kann auf der Rückseite des Geräts angebracht werden.

Das MSO Serie 2 unterstützt auch einen optionalen Batteriesatz, der zusätzliche Flexibilität für Messungen in Bereichen bietet, in denen kein Wechselstrom verfügbar ist, wie z. B. Prüfgeräte vor Ort.

Der Batteriesatz verfügt über 2 Steckplätze und unterstützt das „Hot-Swapping“ von Batterien während des Betriebs, um die Batterielaufzeit zu verlängern.

Die Batterien werden aufgeladen, wenn das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist. Sie können aber auch über ein externes Ladegerät aufgeladen werden.



Externes Batterieladegerät

## Zubehör

Neben dem Batteriesatz sind verschiedene andere Zubehörteile erhältlich, sodass das MSO Serie 2 für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist

- Gestelleinbausatz zur Montage des Geräts in einem Gestell für die Produktion
- Ein Paket aus Tragetasche, Gummischutztasche und Klappständer macht das Mitführen des Messgeräts vor Ort zum Kinderspiel.
- Hartschalenkoffer für den Gerätetransport
- Die 100 x 100 mm große Standard-VESA-Schnittstelle auf der Rückseite des Geräts ist mit einer Vielzahl von Zubehör kompatibel



MSO24 auf einem handelsüblichen Ausleger



Gestelleinbausatz



Hartschalen-Transportkoffer



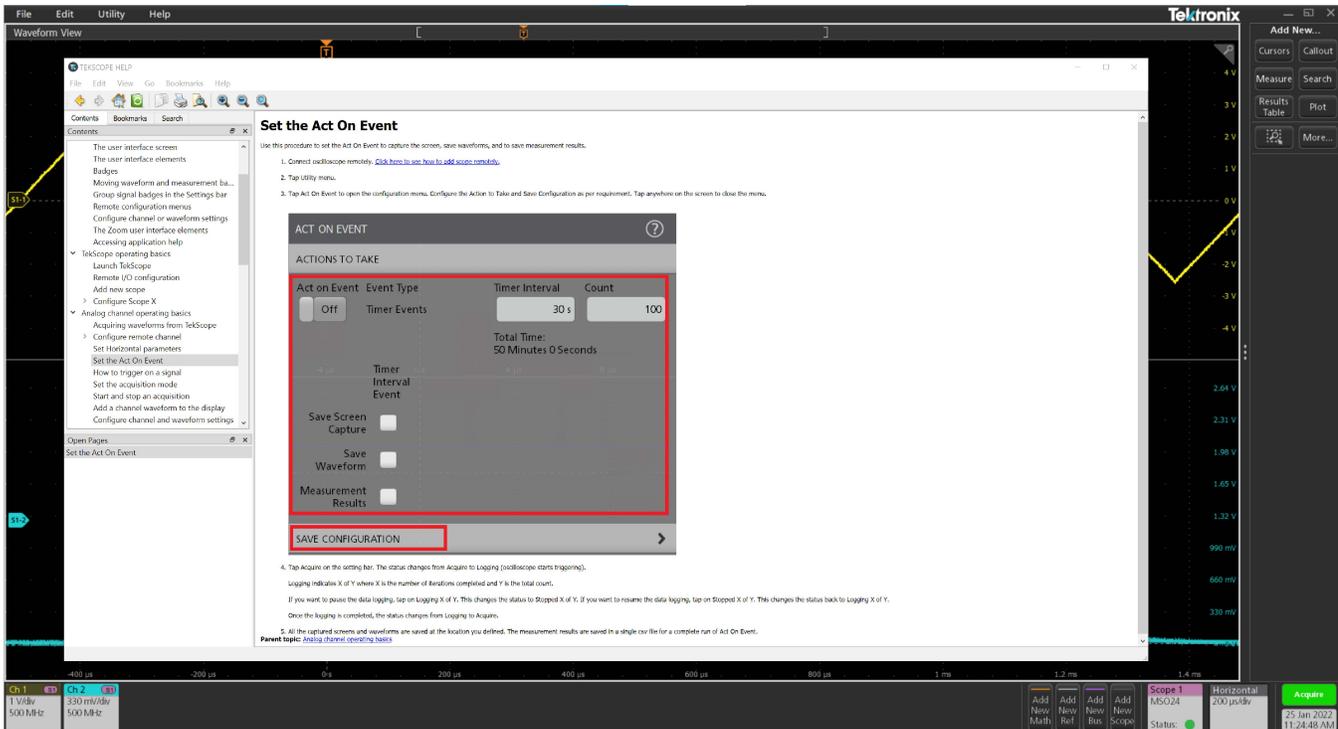
Paket aus Tragetasche, Klappständer und Schutztasche

### Leistungsmerkmale der Ausbildung

Hilfe, wann und wo immer sie benötigt wird.

Das MSO Serie 2 enthält verschiedene hilfreiche Ressourcen, die Ihre Fragen schnell beantworten, ohne dass Sie erst ein Handbuch suchen oder eine Website aufrufen müssen:

- Grafische Darstellungen und erläuternde Texte geben Ihnen in vielen Menüs einen schnellen Überblick über die jeweilige Funktion.
- In allen Menüs finden Sie oben rechts ein Fragezeichen, mit dem Sie direkt den Abschnitt des integrierten Hilfesystems aufrufen können, der für das entsprechende Menü relevant ist.
- Mit Hilfe des kurzen Tutorials im Hilfemenü finden sich auch neue Benutzer innerhalb von Minuten mit dem Gerät zurecht.



In der integrierten Hilfefunktion finden Sie schnell Antworten auf Ihre Fragen, ohne dass Sie im Handbuch oder Internet nachsehen müssen.

## Funktionssteuerung

Das MSO Serie 2 bietet neue Wege, mit deren Hilfe Lehrkräfte die Unterrichtsstunden zur Vermittlung von Schaltungskonzepten nutzen können und weniger Zeit mit der Einrichtung und Verwaltung von Laborgeräten verbringen müssen.

Lehrkräfte können das Auto-Setup, die Cursor und die automatischen Messungen für die Geräte deaktivieren, damit sie den Lehrgangsteilnehmern die grundlegenden Konzepte vermitteln und ihnen nahebringen können, wie sie die horizontalen und vertikalen Bedienelemente für die Signaldarstellung nutzen können, wie das Raster für das Messen von Zeit und Spannung verwendet wird und wie Signaleigenschaften manuell dargestellt/berechnet werden können.



## TekDrive

Das MSO Serie 2 ist nativ in den Arbeitsbereich von TekDrive für kollaborative Test- und Messdaten integriert; so können Benutzer Daten hochladen, speichern, organisieren, suchen, herunterladen und alle Dateitypen von jedem angeschlossenen Gerät freigeben.

- Nahtloser Zugriff auf Ihre Daten von überall aus
- Direkt auf den Geräten speichern/abrufen
- Prüfen, Analysieren und Berichten von gespeicherten Daten auf jedem Gerät über einen Browser
- Nahtlose Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten
- Integrieren von Scripting mit REST-API in jeden Workflow

## PC-Analysesoftware TekScope

Nutzen Sie auf Ihrem PC die Analysefunktionen eines preisgekrönten Oszilloskops. Analysieren Sie Signalformen jederzeit und überall.

- Analysieren Sie Signalformen überall ohne Oszilloskop, und verwenden Sie dabei dieselbe Benutzeroberfläche wie beim Oszilloskop
- Teilen Sie Daten mit Kollegen und Kunden
- Synchronisieren Sie Signalformen von mehreren Oszilloskopen auf demselben Bildschirm
- Fügen Sie erweiterte Analysefunktionen wie Spektrumanalysen, Jitter-Analysen und erweiterte Bus-Dekodierung hinzu.

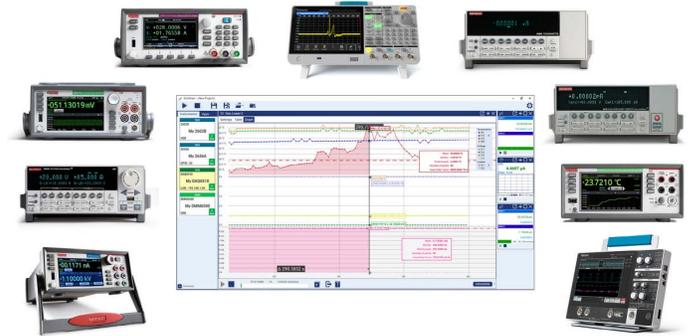


Software TekScope auf einem PC

## Kickstart

Das MSO der Serie 2 ist mit der Software Kickstart kompatibel. Kickstart ist eine PC-basierte Anwendung, die eine schnelle Einrichtung und Datenerfassung für viele Arten von Tischgeräten ermöglicht. Es bietet auch verschiedene Werkzeuge zur schnellen Datenanalyse und -verarbeitung.

- Verbinden und steuern Sie bis zu 8 Geräte gleichzeitig.
- Unterstützt SMUs, DMMs, Netzteile, Oszilloskope, AFGs, Datenlogger und empfindliche Messgeräte.
- Nutzen Sie automatische Datenerfassung.
- Speichern Sie Testkonfigurationen und verwenden sie später wieder.
- Visualisieren Sie gesammelte Daten, um schnell Trends zu erkennen.
- Exportieren Sie Daten in verschiedenen Formaten.



Steuerung und Analyse mit mehreren Geräten mit Kickstart

## Technische Daten

Alle Angaben sind typische Werte, sofern nicht anders angegeben. Alle technischen Daten gelten für alle Modelle, falls nicht anderes angegeben.

### Modellübersicht

	MSO22	MSO24
Analoge Kanäle	2	4
Analoge Kanalbandbreite <sup>1</sup>	70 MHz, 100 MHz, 200 MHz, 350 MHz und 500 MHz	
Abtastrate	1,25 GS/s alle Kanäle, 2,5 GS/s Halbkanäle überlappend	
Aufzeichnungslänge	10 Mio. Punkte	
Digitalkanäle	16	
AFG-Ausgänge	1 (Multiplex mit AUX-Ausgang)	

### Vertikalsystem – Analogkanäle

**Bandbreitenbegrenzungen** 20 MHz, 70 MHz, 100 MHz, 200 MHz, 350 MHz und 500 MHz  
(Eingeschränkt durch Gerätebandbreite)

**Eingangskopplung** AC, DC

### Eingangsimpedanz

**BNC** 1 M $\Omega$   $\pm$  1 %, 14 pF  $\pm$  3 pF  
**Messspitze TPP0200** 10 M $\Omega$ , < 12 pF  
**Messspitze P6139B** 10 M $\Omega$ , < 8 pF

**Eingangsempfindlichkeitsbereich** 1 mV/Div. bis 10 V/Div.  
h

**Vertikale Auflösung** 8 Bit

**Maximale Eingangsspannung** 300 V<sub>eff</sub> CAT II mit Spitzen <  $\pm$  425 V  
Leistungsminderung bei 20 dB/Dekade zwischen 4,5 MHz und 45 MHz  
Leistungsminderung bei 14 dB zwischen 45 MHz und 450 MHz; über 450 MHz, 5 V<sub>eff</sub>

**DC-Verstärkungsgenauigkeit**<sup>2</sup>  $\pm$  3 %, oberhalb von 30 °C Leistungsminderung um 0,10 %/°C

**Isolation zwischen den Kanälen** 100:1  $\leq$  100 MHz, 30:1 > 100 MHz

<sup>1</sup> Bandbreite von 500 MHz garantiert von 4 mV/div bis 10 V/div

<sup>2</sup> Garantiert, Spezifikation gültig nach 30 Minuten Aufwärmzeit und Signalwegkompensation (SPC) bei Raumtemperatur.

<b>Offset-Bereich</b>	1 mV/Skalenteil bis 63,8 mV/Skalenteil: $\pm 1$ V 63,9 mV/Skalenteil bis 999,5 mV/Skalenteil: $\pm 10$ V 1 V/Skalenteil bis 10 V/Skalenteil: $\pm 100$ V
-----------------------	--

## Vertikalsystem – Digitalkanäle

<b>Eingangskanäle</b>	16 [D0:D15]
<b>Schwellenwerte</b>	Schwellenwerte pro Satz von 8 Kanälen
<b>Schwellenwertauswahl</b>	TTL, CMOS, ECL, PECL, benutzerdefiniert
<b>Benutzerdefinierter Bereich</b>	-15 V bis +25 V
<b>Erkennbarer Mindestimpuls</b>	5 ns
<b>Schwellenwertgenauigkeit</b>	$\pm 180$ mV + 2 % der Schwellenwerteinstellung
<b>Minimale Eingangssignalschwingung</b>	500 mV <sub>ss</sub>
<b>Maximale Eingangssignalschwingung</b>	+30 V, -20 V
<b>Eingangsimpedanz</b>	100 k $\Omega$    8 pF
<b>Vertikale Auflösung</b>	1 Bit

## Horizontalsystem – Analogkanäle

<b>Zeitbasisbereich</b>	2 ns/div bis 1.000 s/div (alle Kanäle) 1 ns/div bis 1.000 s/div (halbe Kanäle)
<b>Verzögerungsbereich für Zeitbasis</b>	-10 Skalenteile bis 5.000 s
<b>Kanal-zu-Kanal Deskew-Bereich</b>	-95 ns bis +95 ns
<b>Genauigkeit der Zeitbasis<sup>2</sup></b>	$\pm 25$ ppm über beliebiges Zeitintervall $\geq 1$ ms

---

**Triggersystem**

<b>Triggermodi</b>	Auto, Normal und Einzelschuss
<b>Triggerkopplung</b>	DC-, HF-Unterdrückung (Dämpfung > 50 kHz), LF-Unterdrückung (Dämpfung < 50 kHz), Rauschunterdrückung (Verringerung der Empfindlichkeit)
<b>Trigger-Holdoff-Bereich</b>	0 s bis 10 s
<b>Triggerempfindlichkeit</b>	Flankentyp, DC-gekoppelt Jeder analoge Eingangskanal: Der größere Wert von 6 mV oder 0,8 div AUX-Eingang: 500 mVpp bis 250 MHz
<b>Triggerpegel-Messbereiche</b>	
<b>Jeder Eingangskanal</b>	± 5 Skalenteile ab Bildschirmmitte
<b>AUX-Eingang</b>	± 8 V
<b>Triggerfrequenzzähler <sup>3</sup></b>	Anzeige von Frequenzergebnissen von triggerbaren Ereignissen.

---

**Triggerarten**

<b>Signalflanke</b>	Positive, negative Steigung oder beides auf jedem Kanal
<b>Pulsbreite</b>	Trigger auf die Breite von positiven oder negativen Impulsen. Das Ereignis kann zeitlich oder logisch qualifiziert sein.
<b>Timeout</b>	Trigger auf ein Ereignis, dessen Wahrscheinlichkeit in einem angegebenen Zeitraum hoch, niedrig oder beides ist. Das Ereignis kann nach dem Logikstatus qualifiziert werden.
<b>Runt</b>	Trigger auf einen Impuls, der eine Schwelle überschreitet, eine zweite Schwelle jedoch nicht überschreitet, bevor die erste Schwelle erneut überschritten wurde. Das Ereignis kann zeitlich oder logisch qualifiziert sein.
<b>Logik</b>	Trigger, wenn ein Bitmuster in den Status „wahr“ oder „nicht wahr“ wechselt oder gleichzeitig mit einer Taktflanke auftritt. Bitmuster (AND, OR, NAND, NOR) sind für alle Eingangskanäle angegeben, die als High, Low oder Beliebig definiert sind. Das Bitmuster, das in den Status „wahr“ wechselt, kann zeitqualifiziert sein
<b>Setup/Hold</b>	Trigger bei Verletzungen der Setup- und der Hold-Zeit zwischen Takt und Daten auf beliebigen Eingangskanälen
<b>Ansteigend/Abfallend</b>	Trigger auf Impulsflanken-Anstiegsraten, die schneller oder langsamer als angegeben sind. Die Steigung kann positiv, negativ oder beides sein. Das Ereignis kann nach dem Logikstatus qualifiziert werden.
<b>Parallel (mit MSO-Option)</b>	Trigger auf einen Datenwert im Parallelbus. Der Parallelbus kann 1 bis 20 Bit breit sein (ab den Digital- und Analogkanälen). Unterstützung binäre und hexadezimaler Basiswerte
<b>I2C (optional)</b>	Trigger auf Start, wiederholten Start, Stopp, fehlende Bestätigung, Adresse (7 oder 10 Bit), Daten oder Adresse und Daten auf I2C-Bussen bis 10 MBit/s
<b>SPI (optional)</b>	Trigger auf Slave Select, Leerlaufzeit oder Daten (1–16 Wörter) auf SPI-Bussen bis zu 20 MBit/s

---

<sup>3</sup> Erhältlich in einer zukünftigen Version.

<b>RS-232/422/485/UART (optional)</b>	Trigger auf Startbit, Paketende, Daten und Paritätsfehler bis zu 15 Mbit/s
<b>CAN (optional)</b>	Trigger auf Segmentbeginn, Segmenttyp (Daten, Remote, Fehler oder Überlastung), Kennung, Daten, Kennung und Daten, Segmentende, fehlende Bestätigung und Bit-Stuffing-Fehler auf CAN-Bussen bis zu 1 MBit/s
<b>LIN (optional)</b>	Trigger auf Synchronisation, Kennung, Daten, Kennung und Daten, Wakeup-Segment, Sleep-Segment und Fehler auf LIN-Bussen bis zu 1 MBit/s
<b>SENT (optional)</b>	Trigger zum Paketanfang, Fast Channel-Status und -Daten, Slow Channel-Nachrichten-ID und -Daten und CRC-Fehler

## Erfassungssystemmodi

<b>Abtastung</b>	Erfasste Abtastwerte
<b>Spitzenwertanzeige</b>	Höchste und niedrigste Abtastung innerhalb des Dezimierungsintervalls
<b>Mittelwertbildung</b>	Durchschnitt einer Reihe von aufgezeichneten Signalformen mit bis zu 10.240 Erfassungen
<b>Hüllkurve</b>	Min-Max-Hüllkurve bei mehreren Erfassungen
<b>Hi-Res</b>	Wendet einen eindeutigen Bandbreitenfilter für jede Abtastrate an, die die höchstmögliche Bandbreite für diese Abtastrate beibehält, während Aliasing verhindert wird und Rauschen aus den Oszilloskopverstärkern und dem ADC oberhalb der verwendbaren Bandbreite für die ausgewählte Abtastrate entfernt wird.

## Signalmessungen

<b>Cursor</b>	Signalform, V-Balken, H-Balken und V&H-Balken
<b>Automatische Messungen</b>	36, von denen eine unbegrenzte Zahl angezeigt werden kann – entweder als einzelne Messsymbole oder zusammen in einer Messergebnistabelle
<b>Amplitudenmessungen</b>	Amplitude, Maximum, Minimum, Peak-zu-Peak, positives Überschwingen, negatives Überschwingen, Mittelwert, Effektivwert, AC-Effektivwert, Top, Basis und Bereich
<b>Zeitmessungen</b>	Periode, Frequenz, Bitintervall, Datenrate, Positive Impulsbreite, Negative Impulsbreite, Zeitlicher Versatz, Verzögerung, Anstiegszeit, Abfallzeit, Phase, Ansteigende Flankensteilheit, Abfallende Flankensteilheit, Burstbreite, Positives Tastverhältnis, Negatives Tastverhältnis, Time Outside Level, Einstellungszeit, Haltezeit, Dauer N-Perioden, High Time und Low Time, Zeit bis Max. und Zeit bis Min.
<b>Messstatistik</b>	Mittelwert, Standardabweichung, Maximum, Minimum und Population. Statistiken sind sowohl für die aktuelle Erfassung als auch für alle Erfassungen verfügbar
<b>Referenzpegel</b>	Benutzerdefinierbare Referenzpegel für automatische Messungen können in Prozent oder Einheiten angegeben werden. Der Referenzpegel kann global für alle Messungen, nach Quellkanal oder -signal oder individuell für jede einzelne Messung festgelegt werden

**Gattersteuerung** Bildschirm, Cursor, Logik, Suche oder Zeit; gibt den Bereich einer Erfassung an, in dem Messungen durchgeführt werden sollen. Gatter kann auf Global (betrifft alle Messungen, die auf Global festgelegt sind) oder Lokal (alle Messungen können über eine eindeutige Zeitgatter-Einstellung verfügen; nur ein lokales Gatter ist verfügbar für Bildschirm-, Cursor-, Logik- und Suchaktionen) festgelegt werden.

## Signalberechnung

**Arithmetisch** Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division

**Mathematikfunktionen** Integrieren, Differenzieren, log 10, log e, Quadratwurzelfunktion, Exponentiell und Absolutwert

**Relational** Ergebnis Boolescher Vergleiche >, <, ≥, ≤, = und ≠

**Logik** AND, OR, NAND, NOR, XOR und EQV

**FFT** Spektralwert und -phase, reale und imaginäre Spektren

**FFT-Einheiten** Größe: Linear und logarithmisch (dBm)  
Phase: Grad, Radiant und Gruppenverzögerung

**FFT-Fensterfunktionen** Hanning, Rechteck, Hamming, Blackman-Harris, Flat Top 2, Gauß, Kaiser-Bessel und TekExp

## Suchen

**Suchtypen** Durchsuchen von langen Aufzeichnungen, um alle Vorkommen benutzerdefinierter Kriterien zu finden, einschließlich Flanken, Impulsbreiten, Timeouts, Runt-Impulsen, Bitmuster, Setup/Hold-Verletzungen, Anstiegszeit/Abfallzeiten und Busprotokollereignisse

**Suchergebnisse** Signalformansicht, Ergebnistabelle

## Arbiträr-Funktionsgenerator

**Anzahl der Kanäle** 1 (mehrfach belegt mit AUX-Ausgang)

**Betriebsarten** Kontinuierlich, Burst

**Signalformen** Sinus, Rechteck, Impuls, Rampe, Dreieck, DC, Rauschen, Sin(x)/x (Sinc), Gauß, Lorentz, Exponentieller Anstieg und Abfall, Haversinus, Kardial und Arbiträr

### Amplitude und Frequenzbereich

Signaltyp	Amplitudenbereich 50 Ω	Amplitudenbereich 1 MΩ	Frequenzbereich
Sinus	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	0,1 Hz bis 50 MHz
Rechteck	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	0,1 Hz bis 20 MHz

Tabelle wird fortgesetzt....

Signaltyp	Amplitudenbereich 50 $\Omega$	Amplitudenbereich 1 M $\Omega$	Frequenzbereich
Impuls	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	0,1 Hz bis 20 MHz
Rampe	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	0,1 Hz bis 500 KHz
DC-Pegel		20 mV bis 5V	
Gaußglocke	10 mV bis 1,25 V	20 mV bis 2,5 V	0,1 Hz bis 5 MHz
Lorentz	10 mV bis 1,2 V	20 mV bis 2,4 V	0,1 Hz bis 5 MHz
Haversinus	10 mV bis 1,25 V	20 mV bis 2,5 V	0,1 Hz bis 5 MHz
Exponential	10 mV bis 1,25 V	20 mV bis 2,5 V	0,1 Hz bis 5 MHz
Sin(x)/x	10 mV bis 1,5 V	20 mV bis 3 V	0,1 Hz bis 2 MHz
Weißes Rauschen	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	
Kardial	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	0,1 Hz bis 500 KHz
Arbiträr	10 mV bis 2,5 V	20 mV bis 5 V	0,1 Hz bis 25 MHz

---

### DC-Offset

<b>DC-Offsetbereich</b>	$\pm 2,5$ V bei Hi-Z; $\pm 1,25$ V bei 50 $\Omega$
<b>Auflösung DC-Offset</b>	1 mV bei Hi-Z, 500 $\mu$ V bei 50 $\Omega$
<b>Genauigkeit DC-Offset<sup>2</sup></b>	$\pm [(1,5 \% \text{ der absoluten Offset-Spannungseinstellung}) + 1 \text{ mV}]$

---

### Digitaler Bitmustergenerator

<b>Anzahl der Kanäle</b>	4
<b>Speicherlänge des Bitmusters</b>	4 Kilobit
<b>Ausgangsamplitude</b>	2,5 V, 3,3 V, 5 V (kontinuierlicher Modus) 5 V (Burst-Modus)
<b>Bitrate</b>	1 bps bis 25 Mbps

---

### Digitales Voltmeter und Frequenzzähler

Erhältlich in einer zukünftigen Version.

<b>Quelle</b>	Ch1, Ch2, Ch3, Ch4
<b>Messtypen</b>	AC <sub>eff</sub> , DC <sub>eff</sub> und AC+DC <sub>eff</sub>
<b>Auflösung</b>	Spannung: 4-stellig Frequenz: 5-stellig

---

<b>Automatischer Bereich für vertikale Einstellungen</b>	Automatische Anpassung der vertikalen Einstellungen zur Maximierung des Messdynamikbereichs
--	---

## Anzeige

<b>Displaytyp</b>	Kapazitives 10,1 Zoll-LCD-Touch-Display
-------------------	---

<b>Bildschirmauflösung</b>	1.280 x 800
----------------------------	-------------

<b>Anzeigemodi</b>	Overlay Gestapelt
--------------------	----------------------

<b>Zoom</b>	Horizontales und vertikales Zoomen wird für alle Kurvenformen und Plot-Ansichten unterstützt.
-------------	---

<b>Interpolation</b>	Sin(x)/x und linear
----------------------	---------------------

<b>Signalformen</b>	Vektoren, Punkte, variable Nachleuchtdauer und unendliche Nachleuchtdauer
---------------------	---

<b>Raster</b>	Bewegliche und feste Raster, auswählbar zwischen Raster, Zeit, Vollständig und Kein
---------------	---

<b>Farbpaletten</b>	Normal und invertiert für Bildschirmaufnahmen Die Farben der einzelnen Signalkurven können vom Benutzer ausgewählt werden
---------------------	--

<b>Format</b>	YT, XY
---------------	--------

<b>Sprachunterstützung</b>	Englisch, Japanisch, Chinesisch (vereinfacht), Chinesisch (traditionell), Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch, Koreanisch
----------------------------	--

## Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

<b>USB-Schnittstelle</b>	Zwei USB 2.0-Hostanschlüsse Ein USB-Geräteanschluss (für USBTMC-Unterstützung)
--------------------------	---

<b>Ethernet-Schnittstelle</b>	Ein Ethernet-Anschluss, 10/100 Mbit/s und 1.000 Mbit/s Ethernet (nur im Vollduplex-Modus)
-------------------------------	---

## Tastkopfkomensationssignal

<b>Amplitude</b>	0 bis 2,5 V
------------------	-------------

<b>Frequenz</b>	1 kHz
-----------------	-------

<b>Quellenimpedanz</b>	1 k $\Omega$
------------------------	--------------

**AUX-Ausgang**

BNC-Anschluss auf der Vorderseite, Multiplex mit AFG-Ausgang. Der Ausgang kann so konfiguriert werden, dass er einen positiven oder negativen Impuls liefert, wenn das Oszilloskop auslöst.

Technische Daten	Grenzwerte
Vaus (HI)	$\geq 2,5 \text{ V}$ unterbrochener Schaltkreis; $\geq 1,0 \text{ V}$ bei Last von $50 \Omega$ zur Erdung.
Vaus (LO)	$\leq 0,7 \text{ V}$ bei Last von $\leq 4 \text{ mA}$ ; $\leq 0,25 \text{ V}$ bei Last von $50 \Omega$ zur Erdung.

**AUX-Eingang**

$300 V_{\text{eff}}$  CAT II maximal  $\leq \pm 425 \text{ V}$

**Sicherheitssperre**

Der Sicherheitsschlitz auf der Rückseite ist für ein Kensington-Schloss vorgesehen.

**VESA-Montage**

Standard (VESA MIS-D 100) VESA-Montagepunkte  $100 \times 100 \text{ mm}$  an der Geräterückseite

**Erdungsöse**

Ermögliche eine sichere Erdung, wenn das Gerät im Batteriebetrieb betrieben wird.

**Software****VNC**

Fernsteuerung und Anzeige des Bildschirms auf dem Gerät

**IVI-Treiber**

Stellt eine Standardschnittstelle zur Geräteprogrammierung für gängige Anwendungen wie LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft .NET und MATLAB bereit. Kompatibel mit Python, C/C++/C# und vielen anderen Sprachen über VISA.

**TekScope**

TekScope überträgt die Leistungsfähigkeit der Analyseumgebung des Oszilloskops auf den PC. Das gibt Ihnen die Flexibilität, Analyseaufgaben wie serielle Dekodierung, Leistungsanalyse, Timing-, Augendiagramm- und Jitter-Analysen außerhalb des Labors durchzuführen. Besuchen Sie [www.tek.com/software/tekscope-pc-analysis-software](http://www.tek.com/software/tekscope-pc-analysis-software) für weitere Informationen.

**TekDrive**

Hochladen, Speichern, Organisieren, Suchen, Herunterladen und Freigeben beliebiger Dateitypen von jedem angeschlossenen Gerät. TekDrive ist nativ in das MSO Serie 2 integriert, um Dateien reibungslos teilen und abrufen zu können – dafür ist kein USB-Stick erforderlich. Besuchen Sie [www.tek.com/software/tekdrive](http://www.tek.com/software/tekdrive) für weitere Informationen.

**Programmierbeispiele**

Die Programmierung mit den Plattformen der Serien 2, 4, 5 und 6 war noch nie einfacher. Mit einer Programmieranleitung und einer GitHub-Website haben Sie viele Befehle und Beispiele, mit denen Sie Ihr Gerät aus der Ferne sehr schnell programmieren können. Siehe [github.com/TEKTRONIX/PROGRAMMATIC-CONTROL-EXAMPLES](https://github.com/TEKTRONIX/PROGRAMMATIC-CONTROL-EXAMPLES)

**Leistung****Netzbetrieb**

100 bis  $240 \text{ V} \pm 10 \%$ , bei 50 bis 60 Hz

**Netzadaptersausgang** 24 V DC, 2,71 A.

**Leistungsaufnahme** 60 W (max.)

## Batterie

**Batteriebetrieb** Erfordert Batteriesatz Opt 2-BATPK oder 2-BP mit 2 Steckplätzen  
Unterstützt bis zu 2 wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien TEKBAT-01

**Zellchemie** Li-Ion

**Nennkapazität** 6.700 mAh

**Spannung** 14,52 V DC

**Gewicht** 450 g / 1 lb

**Betriebszeit, typisch** Bis zu 4 Stunden mit einer Batterie  
Bis zu 8 Stunden mit zwei Batterien  
Hot-Swap-fähig

## Abmessungen

### Abmessungen

#### Nur Gerät

**Höhe** 210 mm (8,26 Zoll)

**Breite** 344 mm (13,54 Zoll)

**Tiefe** 40,4 mm (1,59 Zoll)

#### Gerät mit Batteriesatz

**Höhe** 210 mm (8,26 Zoll)

**Breite** 344 mm (13,54 Zoll)

**Tiefe** 78 mm (3,07 Zoll)

### Gewicht

**Nur Gerät** 1,8 kg (4 lbs)

**Gerät mit Batteriesatz** 3,2 kg (7 lbs) – eine Batterie  
3,6 kg (8 lbs) – zwei Batterien

**Gestelleinbau** 5U

---

**Kühlabstand** 5 cm (2 Zoll) auf der linken, rechten und hinteren Seite des Geräts

---

## EMV, Umgebung und Sicherheit

### Temperatur

**Betrieb** -0 °C bis +50 °C (32 °F bis 120 °F)  
**Batteriebetrieb** 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F)  
**Lagerung** -20 °C bis +60 °C (-4 °F bis 140 °F)

---

### Luftfeuchtigkeit

**Betrieb** 5 % bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit bei maximal +30 °C,  
5 % bis 60 % relative Luftfeuchtigkeit bei über +30 °C bis zu +50 °C  
**Lagerung** 5 % bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit bei maximal +30 °C,  
5 % bis 60 % relative Luftfeuchtigkeit bei über +30 °C bis zu +60 °C

---

### Höhe über NN

**Betrieb** Bis zu 3.000 m (9.842 ft)  
**Lagerung** Bis zu 12.000 m (39.370 ft)

---

**Gesetzliche Bestimmungen** CE-Kennzeichen für die europäische Union und UL-Zulassung für USA und Kanada  
RoHS-konform

---

## Bestellinformationen

Wählen Sie anhand der folgenden Schritte die passenden Geräte und Optionen für Ihre Messanforderungen aus.

### Schritt 1 – Auswählen des Gerätemodells

Wählen Sie das Gerätemodell der Serie 2 aus

Modell	Beschreibung
<a href="#">MSO22</a>	Mixed-Signal-Oszilloskop: 2 analoge Kanäle, 2,5 GS/s Abtastrate, 10 Mpts Aufzeichnungslänge
<a href="#">MSO24</a>	Mixed-Signal-Oszilloskop: 4 analoge Kanäle, 2,5 GS/s Abtastrate, 10 Mpts Aufzeichnungslänge

Jedes Modell umfasst
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TPP0200 200 MHz, 10-fach-Tastkopf (einer pro Kanal)</li> <li>• Geräteständer</li> <li>• Installations- und Sicherheitshandbuch (verfügbar in englischer, japanischer und vereinfachter chinesischer Sprache)</li> <li>• Integrierte Hilfefunktion</li> <li>• Externe Stromversorgung</li> <li>• Kalibrierungszertifikat zur Dokumentation der Rückverfolgbarkeit auf die Messstandards der nationalen Metrologieinstitute und ISO9001/ISO17025-Qualitätssystemregistrierung</li> <li>• Die Ein-Jahres-Garantie; umfasst alle Arbeitsleistungen und Teile für das Gerät. Die Ein-Jahres-Garantie umfasst alle Teile und Arbeitsleistungen für enthaltene Tastköpfe</li> </ul>

### Schritt 2 – Konfigurieren der Bandbreite (erforderlich)

Konfigurieren Sie Ihr Oszilloskop, indem Sie die benötigte Analogkanal-Bandbreite auswählen. Sie können die Bandbreite auch später durch den Erwerb einer Upgrade-Option aufrüsten.

Bandbreitenoption	Bandbreitenbereich
2-BW-70	70 MHz
2-BW-100	100 MHz
2-BW-200	200 MHz
2-BW-350	350 MHz
2-BW-500	500 MHz

### Schritt 3 – Hinzufügen von Funktionen

Zusätzliche Funktionen können mit dem Gerät zusammen oder später als Upgrade-Kit bestellt werden.

Tastkopfoption	Beschreibung
2-P6139B	Hinzufügen von 10fach-Tastköpfen 500 MHz (einer pro Kanal)
2-MSO	Zusätzliche MSO-Funktion mit 16 digitalen Kanälen; beinhaltet Digitalastkopf P6316 und Zubehör.
2-BATPK	Batteriesatz mit 2 Steckplätzen und 1 Batterie (im Lieferumfang des Geräts enthalten) für den Einsatz mit Oszilloskopen Serie 2

### Schritt 4 – Hinzufügen von Gerätesoftwarefunktionen mit einem der Optionspakete

Optionspakete mit unterschiedlichen Funktionsstufen werden angeboten, um unterschiedlichen Anwendungsanforderungen gerecht zu werden.

Funktionsmerkmal	Beschreibung
2-SOURCE	AFG (Arbiträr-Funktionsgenerator) und DPG (Digitaler Mustergenerator)
2-SERIAL	I <sup>2</sup> C, SPI, UART, CAN, CAN-FD, SENT, serieller LIN-Trigger und Analyse
2-ULTIMATE	2-SOURCE, 2-SERIAL

## Schritt 5 – Hinzufügen von Tastköpfen und Adaptern

Zusätzliche empfohlene Tastköpfe und Adapter hinzufügen

Passive Spannungstastköpfe	Beschreibung
TPP0100	100 MHz Bandbreite, 10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
TPP0200	200 MHz Bandbreite, 10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
P2221	6 MHz bis 200 MHz Bandbreite, 1fach-/10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
P5050B	500 MHz Bandbreite, 10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
P6139B	500 MHz Bandbreite, 10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
P6101B	15 MHz Bandbreite, 1fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
P3010	100 MHz Bandbreite, 10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle
THP0301	300 MHz Bandbreite, 10fach-Dämpfung, BNC-Schnittstelle

Stromtastköpfe	Beschreibung
TCPA300	Stromtastkopfverstärker
Mit TCP312A	DC bis 100 MHz, 1 mA
Mit TCP305A	DC bis 50 MHz, 5 mA
Mit TCP303	DC bis 15 MHz, 5 mA
TCPA400	Stromtastkopfverstärker
Mit TCP404XL	DC bis 2 MHz, 1 A
TCP2020	DC bis 50 MHz, 10 mA
A622	DC bis 100 KHz
P6021A	120 Hz bis 60 MHz, 2 mA/mV, 10 mA/mV
P6022	935 Hz bis 120 MHz, 1 mA/mV, 10 mA/mV
TRCP3000	1 Hz bis 16 MHz, 2 mV/A
TRCP0600	12 Hz bis 30 MHz, 10 mV/A
TRCP0300	9 Hz bis 30 MHz, 20 mV/A
CT1	25 kHz bis 1 GHz, 5 mV/mA
CT2	1,2 kHz bis 200 MHz, 5 mV/mA
CT6	250 kHz bis 2 GHz, 5 mV/mA

Unsymmetrische Hochspannungstastköpfe	Beschreibung
P5100A	500 MHz Bandbreite, 100fach-Dämpfung
P6015A	75 MHz Bandbreite, 1000fach-Dämpfung
P5122	200 MHz Bandbreite, 100fach-Dämpfung
P5150	500 MHz Bandbreite, 50fach-Dämpfung

Hochspannungs-Differentialtastköpfe	Beschreibung
P5200A	50 MHz Bandbreite, 50:1/500:1-Dämpfung

Digitaltastkopf	Beschreibung
P6316	Digitaler 16-Kanal-Tastkopf für MSO-Funktionen

## Schritt 6 – Auswählen von Zubehör

Hinzufügen von weiterem empfohlenem Zubehör

Optionales Zubehör	Beschreibung
2-BP	Batteriesatz mit 2 Steckplätzen und 1 Batterie für den Einsatz mit einem MSO der Serie 2 (separat erhältlich)
TEKBAT-01	Zusätzliche Batterie für den Einsatz mit Batteriesatz 2-BP oder Opt 2-BATPK
TEKCHG-01	Eigenständiges Ladegerät zum Laden der Batterie TEKBAT-01
2-RK	Gestelleinbausatz
2-PC	Tragetasche mit Ständer und Schutztasche für das Gerät
2-HC	Hartschalenkoffer
119-9725-XX	Zusätzliche AC/DC-Stromversorgung

## Schritt 7 – Auswählen von Netzkabeloption

Optionales Zubehör	Beschreibung
A0	Nordamerika (115 V, 60 Hz)
A1	Europa allgemein (220 V, 50 Hz)
A2	Großbritannien (240 V, 50 Hz)
A3	Australien (240 V, 50 Hz)
A5	Schweiz (220 V, 50 Hz)
A6	Japan (100 V, 50/60 Hz)
A10	China (50 Hz)
A11	Indien (50 Hz)
A12	Brasilien (60 Hz)
A99	Kein Netzkabel

Tabelle wird fortgesetzt....

Optionales Zubehör	Beschreibung
E1	Universal-Europa-Paket

## Schritt 8 – Auswählen von Serviceoptionen

Schützen Sie Ihre Investition und Ihre Betriebszeiten mit einem Servicepaket für Ihr MSO Serie 2.

Optimieren Sie den Wert Ihrer Anschaffung über die gesamte Lebensdauer, und senken Sie Ihre Gesamtbetriebskosten mit einem Kalibrierungsplan und einem erweiterten Garantieplan für Ihr MSO Serie 2. Die Pläne reichen von standardmäßigen Garantieverlängerungen für Teile, Arbeit und 2-Tage-Versand bis hin zum vollständigen Produktschutz mit Reparatur oder Ersatzteilen bei Verschleiß und Abnutzungserscheinungen, Unfallschäden, ESD oder EOS. In der folgenden Tabelle finden Sie die Serviceoptionen, die für die MSO-Produktfamilie Serie 2 verfügbar sind. Vergleichen Sie die Werksservicepläne [www.tek.com/en/services/factory-service-plans](http://www.tek.com/en/services/factory-service-plans).

Darüber hinaus ist Tektronix ein führender, akkreditierter Anbieter von Kalibrierdienstleistungen für elektronische Prüf- und Messgeräte aller Marken und bietet Serviceleistungen für mehr als 140.000 Modelle von 9.000 Herstellern an. Mit mehr als 100 Laboren weltweit ist Tektronix ein globaler Partner, der maßgeschneiderte Kalibrierungsprogramme für ganze Standorte mit OEM-Qualität zu marktfähigen Preisen bereitstellt. Übersicht aller Funktionen des Kalibrierservice am Standort [www.tek.com/en/services/calibration-services](http://www.tek.com/en/services/calibration-services).

Serviceoptionen	Beschreibung
R3	Auf 3 Jahre verlängerte Standardgarantie. Ersatzteile, Arbeitsleistungen sowie nationaler Versand innerhalb von 2 Tagen inbegriffen. Schnellere Reparaturzeiten als ohne Serviceplan garantiert. Bei allen Reparaturen sind eine Kalibrierung und Aktualisierungen inbegriffen. Problemloser Service – ein Anruf genügt
R5	Auf 5 Jahre verlängerte Standardgarantie. Ersatzteile, Arbeitsleistungen sowie nationaler Versand innerhalb von 2 Tagen inbegriffen. Schnellere Reparaturzeiten als ohne Serviceplan garantiert. Bei allen Reparaturen sind eine Kalibrierung und Aktualisierungen inbegriffen. Problemloser Service – ein Anruf genügt
T3	Dreijähriger Vollschutzplan umfasst die Reparatur bzw. den Ersatz des jeweiligen Geräts aufgrund von Abnutzungserscheinungen, Unfallschäden und Schäden durch elektrostatische Entladung oder elektrische Überlastung sowie die Instandhaltung. Bearbeitungszeit innerhalb von 5 Tagen und privilegierter Zugang zum Kundendienst
T5	Fünfjähriger Vollschutzplan umfasst die Reparatur bzw. den Ersatz des jeweiligen Geräts aufgrund von Abnutzungserscheinungen, Unfallschäden und Schäden durch elektrostatische Entladung oder elektrische Überlastung sowie die Instandhaltung. Bearbeitungszeit innerhalb von 5 Tagen und privilegierter Zugang zum Kundendienst
C3	Kalibrierservice für 3 Jahre. Im Leistungsumfang enthalten sind die nachweisbare Kalibrierung bzw. Funktionsüberprüfung bei empfohlenen Kalibrierungen. Inklusiv Erstkabrierung plus Kalibrierungsservice für 2 Jahre.
C5	Kalibrierservice für 5 Jahre. Im Leistungsumfang enthalten sind die nachweisbare Kalibrierung bzw. Funktionsüberprüfung bei empfohlenen Kalibrierungen. Inklusiv Erstkabrierung plus Kalibrierungsservice für 4 Jahre.
D1	Kalibrierungsdatenbericht
D3	Kalibrierungsdatenbericht für 3 Jahre (mit Option C3)
D5	Kalibrierungsdatenbericht für 5 Jahre (mit Option C5)

## Bestellinformationen für Folgekäufe

Die Produkte der Serie 2 bieten viele Möglichkeiten für das einfache Hinzufügen von Funktionen nach dem Kauf.

### Bandbreiten-Upgrades nach dem Kauf

Die analoge Bandbreite von MSO-Produkten Serie 2 kann auch nach dem Kauf noch aufgerüstet werden. Bandbreiten-Upgrades können auf Grundlage der aktuellen und gewünschten Bandbreite erworben werden. Alle Bandbreiten-Upgrades können vor Ort durch Installieren einer Lizenz durchgeführt werden.

Unterstütztes Modell	Bandbreitenoption	Bandbreite vor Upgrade	Bandbreite nach Upgrade
MSO22	SUP2-BW70T100-2	70 MHz	100 MHz
	SUP2-BW70T200-2	70 MHz	200 MHz
	SUP2-BW70T350-2	70 MHz	350 MHz
	SUP2-BW70T500-2	70 MHz	500 MHz
	SUP2-BW100T200-2	100 MHz	200 MHz
	SUP2-BW100T350-2	100 MHz	350 MHz
	SUP2-BW100T500-2	100 MHz	500 MHz
	SUP2-BW200T350-2	200 MHz	350 MHz
	SUP2-BW200T500-2	200 MHz	500 MHz
MSO24	SUP2-BW70T100-4	70 MHz	100 MHz
	SUP2-BW70T200-4	70 MHz	200 MHz
	SUP2-BW70T350-4	70 MHz	350 MHz
	SUP2-BW70T500-4	70 MHz	500 MHz
	SUP2-BW100T200-4	100 MHz	200 MHz
	SUP2-BW100T350-4	100 MHz	350 MHz
	SUP2-BW100T500-4	100 MHz	500 MHz
	SUP2-BW200T350-4	200 MHz	350 MHz
	SUP2-BW200T500-4	200 MHz	500 MHz

### Upgrade der Gerätefunktionalität mit einem der Optionspakete

Optionspakete mit unterschiedlichen Funktionsstufen werden angeboten, um unterschiedlichen Anwendungsanforderungen gerecht zu werden.

Funktionsmerkmal	Beschreibung
2-SOURCE	AFG (Arbiträr-Funktionsgenerator) und DPG (Digitaler Mustergenerator)
2-SERIAL	I <sup>2</sup> C, SPI, UART, CAN, CAN-FD, SENT, serieller LIN-Trigger und Analyse
2-ULTIMATE	2-SOURCE, 2-SERIAL
SUP2-MSO	Zusätzliche MSO-Funktion mit 16 digitalen Kanälen; beinhaltet Digitalastkopf P6316 und Zubehör.

### Zusätzliche Software für erweiterte Funktionen

Erwerben Sie zusätzliche Software mit flexibler Lizenzierung, um die Funktionen Ihres Geräts für die Zusammenarbeit und für Offline-Analysen zu erweitern. Optionspakete mit unterschiedlichen Funktionsstufen werden angeboten, um unterschiedlichen Anwendungsanforderungen gerecht zu werden. Jedes dieser Pakete kann mit einem 1-Jahres-Abonnement oder mit unbefristeter Lizenz erworben werden.

Softwareoption	Beschreibung
TEKSCOPE-STARTER	PC-Softwarepakete TekScope für verschiedene Anwendungen
TEKSCOPE-PRO-AUTO	
TEKSCOPE-PRO-SR	
TEKSCOPE-PRO-PWR	
TEKSCOPE-PRO-MIL	
TEKSCOPE-ULTIMATE	
TEKDRIVE-STARTER	Software TekDrive für die Zusammenarbeit in Prüf- und Messbereichen
TEKDRIVE-PRO	
TEKDRIVE-ULTIMATE	
KICKSTART-SUITE	Kickstart-Software zur Gerätesteuerung und Datenanalyse
KICKSTART-AFG	
KICKSTART-DL	
KICKSTART-DMM	
KICKSTART-IVC	
KICKSTART-PS	
KICKSTART-SCOPE	
KICKSTART-HRMA2	
KICKSTART-ACT1/2/5	



Tektronix is ISO 14001:2015 and ISO 9001:2015 certified by DEKRA.



Product Area Assessed: The planning, design/development and manufacture of electronic Test and Measurement instruments.



**CalPlus GmbH**  
Zentrale Berlin  
Heerstraße 32 • 14052 Berlin  
Tel.: 030 214982-0 • Fax: 030 214982-50  
office@calplus.de • www.calplus.de

**CalPlus GmbH**  
Niederlassung ScopeShop  
Normannenweg 30 • 20537 Hamburg  
Tel.: 040 3039595-0 • Fax: 040 3039595-50  
scopeshop@calplus.de • www.calplus.de

Copyright © Tektronix, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Tektronix-Logos sind durch eigene und angemerkte Rechte in den USA und anderen Ländern geschützt. Die Informationen in dieser Veröffentlichung ersetzen alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen. Änderungen der Spezifikationen und der Preise vorbehalten. TEKTRONIX und TEK sind eingetragene Marken der Tektronix, Inc. Alle anderen erwähnten Markennamen sind Dienstleistungsmarken, Marken oder eingetragene Marken der betreffenden Firmen.

27 Oct 2022 48G-73857-2  
[www.tek.com](http://www.tek.com)

**Tektronix®**