

Bedienoberfläche für eine schnelle und intuitive Bedienung

# Tektronix hat das Oszilloskop neu definiert

Mit den neuen Oszilloskopen der Serie 3, 4, 5 und 6 hat Tektronix frischen Wind in den Oszilloskopmarkt gebracht. Die Geräte stossen auf grosses Interesse und bieten neue Möglichkeiten in der Messtechnik, kombiniert mit einer noch nie dagewesenen Benutzerfreundlichkeit. Der Beitrag zeigt, was sie können und worin sie sich unterscheiden.



Rein äusserlich sehen MD03, MSO4, MSO5 und MSO6 ähnlich aus, alle kommen im einheitlichen Design daher.

Rein äusserlich sehen MD03, MSO4, MSO5 und MSO6 ähnlich aus, alle kommen im einheitlichen Design daher. Was sofort auffällt, ist das grosse, hochauflösende Display sowie die vielen Kanäle. Die grossen Unterschiede jedoch sind im Innern der Geräte zu finden: Je nach Serie sind die Geräte mit 2, 4, 6 oder 8 Kanälen und bis zu 64 digitalen Kanälen erhältlich. Die Bandbreiten reichen von 100 MHz bis 10 GHz und können je nach Verfügbarkeit innerhalb der Serien sehr einfach aufgerüstet werden. Die neuen 12-bit ADCs mit 16-bit high-res Auflösung verfügen über Abtastraten von unschlagbaren 2.5 GS/s bis 50 GS/s.

**Neue 12-Bit-ADC und Frontend-Verstärker = führende Vertikalauflösung**  
Die MSOs der Serie 4, 5 und 6 sind mit dem neuen 12-Bit-Analog-Digital-Wandler (ADC) ausgestattet.

Oszilloskope wurden seit über 20 Jahren traditionell mit 8-bit ADCs gebaut. 8-bit entsprechen 256 vertikalen Quantisierungsstufen. Ein 12-bit-Wandler hingegen hat 4096 Stufen. Ähnlich wie bei einer Digitalkamera sehen verpixelte Bilder mit einer hohen Auflösung

plötzlich scharf und klar aus und man erkennt Details, die vorher im Rauschen untergingen. Mit dem High-Res-Modus ist das Gerät in der Lage, Signale mit einer Vertikalauflösung von bis zu 16-bit zu erfassen.

Zudem kommen die Serien mit einem neuen Frontend-Verstärker der nächsten Generation, der das Rauschen im Vergleich zu anderen Oszilloskopen um über 75 Prozent reduziert. Diese Kombination von niedrigerem Rauschen und hochauflösenden ADCs gewährleistet eine ausgezeichnete ENOB-Performance (Effective Number of Bits).

## SpectrumView – Der Spektrumanalyzer im Oszilloskop

Der neu entwickelte 12-bit ADC von Tektronix bietet eine weitere einzigartige Funktion: Er hat einen integrierten Down-Converter – ein Stück Hardware, das jeden Eingang des Oszilloskops zu einem Spektrumanalyzer macht.

Jedes Oszilloskop verfügt über eine FFT-Funktion, welche meist über das Mathematikmenü aufgerufen wird. Die FFT-Funktion ist sehr beliebt und wird vielfältig verwendet. Die Einstellung von FFT ist aber sehr mühselig und

schwierig, da sie direkt mit der Samplingrate, Speichertiefe und der Zeitauflösung zusammenhängt. Ändert man eine dieser Parameter, ändert sich die ganze FFT-Einstellung.

Mit Spectrum View verschwindet diese Abhängigkeit, da es einen eigenen Erfassungspfad benutzt. Zeit- und Frequenzdomäne können separat und unabhängig eingestellt werden. Die Einstellung ist so einfach wie bei einem Spektrumanalyzer. Zudem kann das Gerät die Korrelation zwischen Zeit- und Frequenzdomäne darstellen und man kann das Spektrum über den gesamten Zeitbereich betrachten. Die Funktionalität öffnet die Tür in eine neue Welt von messtechnischen Möglichkeiten.

## Grosser Bildschirm, kapazitive Touch-Steuerung, fortschrittliche UI

Die MSOs der Serie 5 und 6 haben einen einzigartigen kapazitiven 15,6" High-Definition-Touchscreen (1920 x 1080 Pixel). Beim MSO4 sind es 13,3" und beim MD03 11,6". Neben diesen sehr grossen Displays verfügen sie über eine fortschrittliche Bedienoberfläche, mit der der Anwender über Objekte direkt

auf Funktionen zugreifen kann, anstatt durch Menüs navigieren zu müssen. Das Ergebnis ist eine schnellere und intuitivere Bedienung, zusammen mit beträchtlich mehr Platz für die Darstellung und Korrelation der Signale. Die Reaktion, Schnelligkeit und Handhabung ist wie auf einem modernen Smartphone. Eine Applikation öffnet sich im Augenblick und ein Augendiagramm beispielsweise ist in Sekundenbruchteilen erstellt. Da der Anwender das Oszilloskop alternativ mit einer Maus und über konventionelle Bedienelemente auf der Frontplatte steuern kann, wird eine noch höhere Flexibilität erreicht. Auch über den webbasierten Remotezugriff vom PC lässt sich das Oszilloskop bedienen, als würde man davorsitzen.

### Bis zu 8 Analogkanälen und 64 Logikkanälen

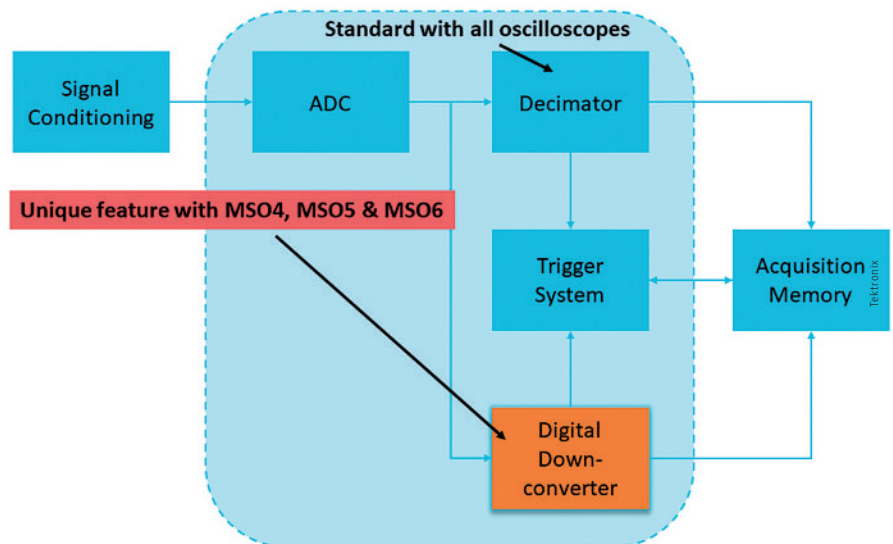
Standardmässig verfügt jeder Eingang über einen «TekVPI+»-Anschluss, der für alle analogen TekVPI-Tastköpfe und für BNC passt. Wird allerdings der neue TLP058 Logiktastkopf angeschlossen, verwandelt sich der analoge Eingang in 8 Digitalkanäle. Der Anwender kann so viele Logiktastköpfe hinzufügen, wie er benötigt, so dass 8 bis 64 Digitalkanäle möglich sind. Digitale Signale werden genau gleich wie analoge Signale abgetastet, getriggert und gespeichert, was die Handhabung ausserordentlich vereinfacht und flexibel macht.

### Schnelle Signalerfassung – Fast Acquisition

Digitale Oszilloskope hatten gegenüber den analogen Vorgängern lange den Nachteil, dass sie über eine lange Blind- oder Todzeit verfügten. Das heisst, nachdem der Speicher einmal gefüllt beziehungsweise ein Signal erfasst wurde, brauchte das digitale Oszilloskop eine interne Verarbeitungszeit. Diese konnte mehrere Millisekunden betragen. Bei schnellen Signalen mit wenigen Mikrosekunden Periodendauer, gingen so 99,9 Prozent der Informationen verloren. Mit der Fast Acquisition-Technologie erreicht das Gerät nun bis zu 500'000 Erfassungen pro Sekunde (wfms/sec). Das reduziert die Blindzeit enorm und man verliert fast keine Informationen mehr. Es werden plötzlich Signalinhalte sichtbar, die man vorher nicht gesehen hat und die allenfalls auf der Schaltung Störungen verursacht haben.

### Linux- oder Windows-Betriebssystem

Alle am Markt erhältlichen Oszilloskope basieren heute entweder auf einem dedizierten System oder auf einer Windows-PC-Plattform. Letztere erlaubt es dem Anwender, auch andere Programme auf dem Oszilloskop auszuführen. Jeder Ansatz hat Vorteile und Ein-



*Spectrum View benutzt einen eigenen Erfassungspfad.*

schränkungen und viele Labore nutzen beide Arten, was zu Problemen führen kann, wenn der Anwender zwischen den Testplattformen hin und her wechseln muss.

Die neuen MSOs der Serie 5 und 6 vermeiden dieses Problem, da diese Oszilloskope erstmals sowohl in einer dedizierten als auch in einer offenen Windows 10-Konfiguration arbeiten können. Der Anwender kann einfach zwischen den beiden Umgebungen umschalten, indem er ein SSD Laufwerk einfügt oder entfernt, welches ein lizenziertes Windows 10-Betriebssystem enthält.

### Visuelle Triggerung

Der Trigger machte das Oszilloskop einst zu dem, was es heute ist. Die Triggermöglichkeiten wurden laufend erweitert und beinhalten heute Pulsbreiten-, Runt-, Logic-, Window-, Timeout-, Rise/fall time-, Setup and hold-, oder Serial Trigger. Den richtigen Trigger zu wählen und ein komplexes Signal stabil darzustellen, ist aber auch mit den modernsten Oszilloskopen nicht immer einfach.

Eine neue und einfache Art zu triggern, ist der visuelle Trigger. Man sieht etwas und zeichnet darauf mit dem Finger oder der Maus eine Box. Sobald das Signal in die Box fällt, wird getriggert. Die Form und die Anzahl der Boxen lassen sich frei definieren. Auch können die Boxen auf verschiedenen Kanälen angelegt und verknüpft werden. Der visuelle Trigger ist eine gute und zeitsparende Alternative zu den konventionellen Triggermöglichkeiten.

### Optionale Erweiterungen

Die Modelle können direkt ab Werk oder später im Feld mit einem 50 MHz AFG (Arbitrary/

Function Generator), Digitaltastköpfen, einer erweiterten Aufzeichnungslänge von bis zu 1G Punkten und bis auf die maximale Bandbreite erweitert werden.

Die Geräte unterstützen die Decodierung und Triggerung von folgenden Protokollen: I2C, SPI, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0, Ethernet, I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC 429. Viele weitere kommen demnächst dazu.

Weiter bieten die Geräte Software für Jitter und Augendiagramme, Leistungsanalyse und Serial Compliance-Test für Ethernet, USB 2.0, Automotive Ethernet, MIPI D-PHY 1.2. Die Softwarepakete werden laufend erweitert.

### Ein Meilenstein

Silvan Christ, Sales Engineer bei Linktronix: «Tektronix baut seit über siebenzig Jahren erfolgreich Oszilloskope und ist bis heute die Nummer 1 mit dem weltweit grössten Marktanteil. Mit den neuen Serien hat Tektronix wieder einen Benchmark gesetzt und das Oszilloskop neu definiert. In den neuen Serien steckt sehr viel Entwicklung, Know-how und siebenzig Jahre Erfahrung. Das sieht man, angefangen von der Verarbeitung des Gehäuses über die hervorragenden Spezifikationen bis hin zu den vielen neuen und einzigartigen Funktionen.» <<

#### Infoservice

Linktronix AG  
Zürcherstrasse 66, 8800 Thalwil  
Tel. 044 722 70 00, Fax 044 722 70 01  
info@linktronix.ch, www.linktronix.ch