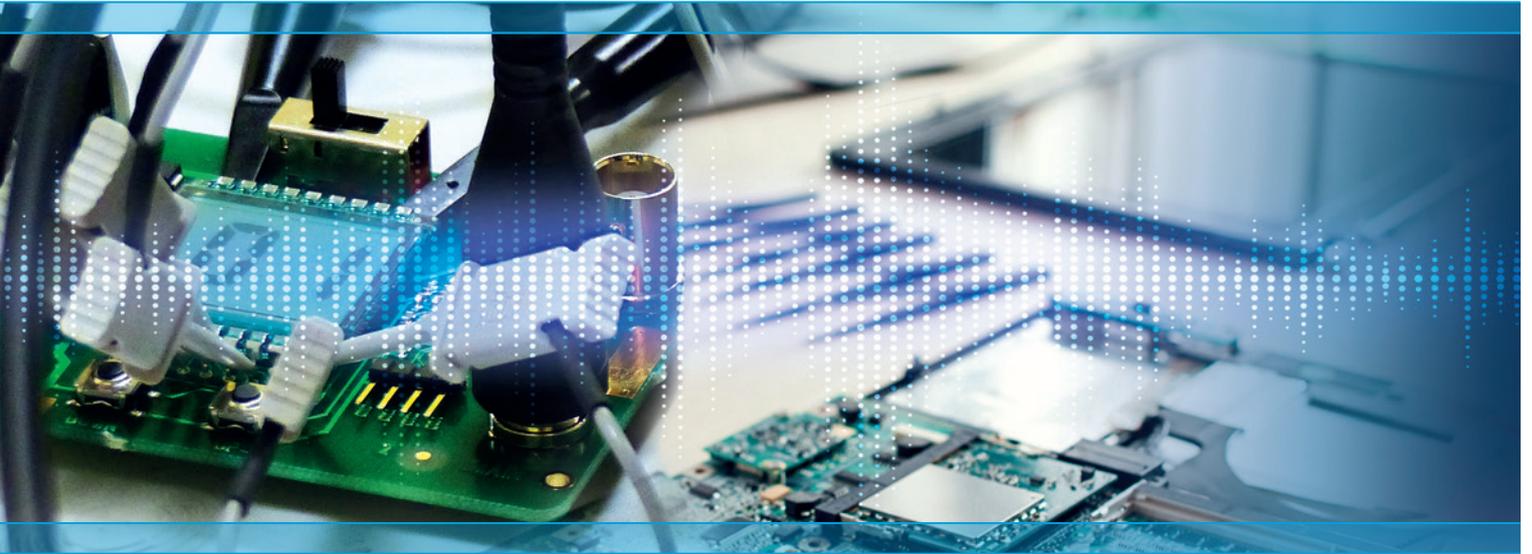


### WIE STELLT MAN SEIN DIGITALOSZILLOSKOP EIN?



In dieser Fallanalyse wollen wir uns auf 2-Kanal-Digitaloszilloskope (DSO) konzentrieren, da sie die am meisten verwendeten Geräte des Markts sind.

Die Geräte werden üblicherweise als «DSO» bezeichnet, eine Abkürzung von «Digital Storage Oscilloscope», da sie die Signale digital abtasten, erfassen, verarbeiten und speichern. Die Digitaltechnik stellt den «dernier cri» der Gerätetechnik dar und ermöglicht die numerische Verarbeitung und Speicherung der Signale.

Die älteren Gerätemodelle sind als Analog-Oszilloskope bekannt. Sie waren mit Kathodenstrahlröhren ausgerüstet, wie etwa das METRIX OX800. Vor 10 Jahren gab es von METRIX auch Geräte in gemischter Technik, sog. Analog-Digital-Oszilloskope, wie z.B. das OX8000.

Außerdem werden wir auch noch von sog. «Mixed Signal Oscilloscopes» (MSO) sprechen. Ein MSO ist eine Weiterentwicklung eines DSO, das über zusätzliche Eingangskanäle für Logik-Signale verfügt und das wir in einem der nächsten Anwendungshinweise behandeln werden.

Die meisten Ingenieure und Techniker hatten bereits die Gelegenheit mit Analog-Oszilloskopen zu arbeiten, aber heutzutage geht man mehr und mehr zur Digitaltechnik über, denn die DSO bzw. DOX-Geräte von METRIX bieten sehr viele Vorteile:

- ✓ Kompakte und tragbare Bauform
- ✓ Große Bandbreite
- ✓ 7-Zoll-Farbbildschirme
- ✓ Messungen und Berechnungen bereits während der Signalerfassung
- ✓ Einfach zu benutzen
- ✓ Signalspeicherung
- ✓ Ausdrucken der Signalform

Die DOX verfügen üblicherweise über eine PC-Schnittstelle, so dass sie sich in automatisierte Prüfsysteme integrieren lassen und Prüfdaten somit in hoher Geschwindigkeit erfassen.

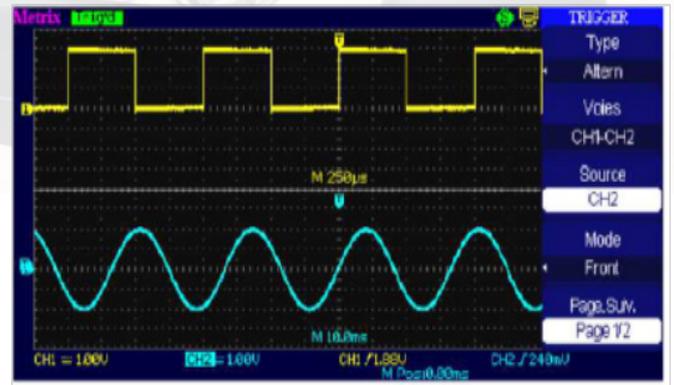
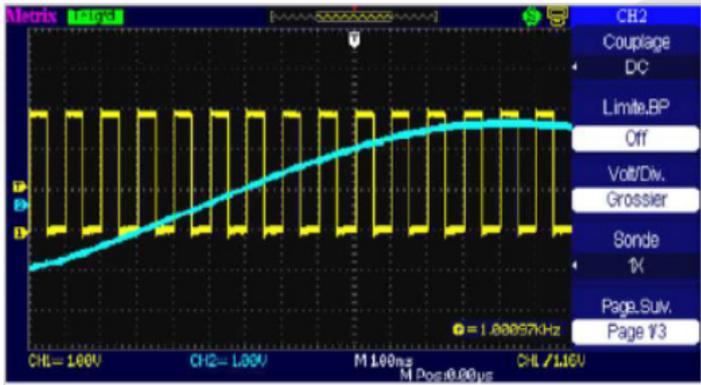
**Speichertiefe**

**Signalaufzeichnung**

**Digitale Filter**

# I – Verwendung der »synchro alternate«-Triggerung

Mit der Alternate-Triggerung wird die Triggerquelle abwechselnd zwischen CH1 und CH2 umgeschaltet, so dass zwei asynchrone Signale gleichzeitig angezeigt werden können, da auf jedes Signal separat getriggert wird.

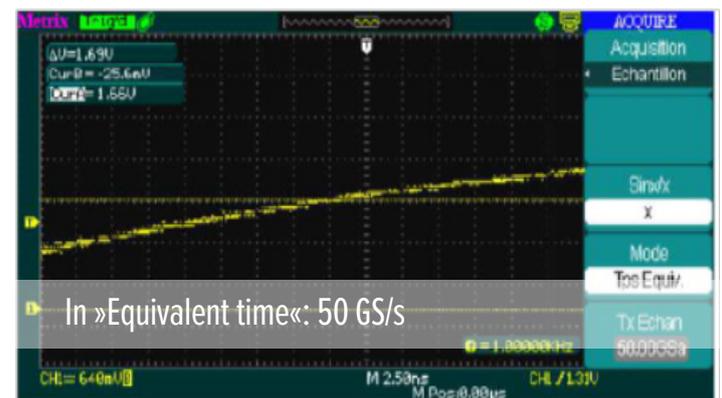
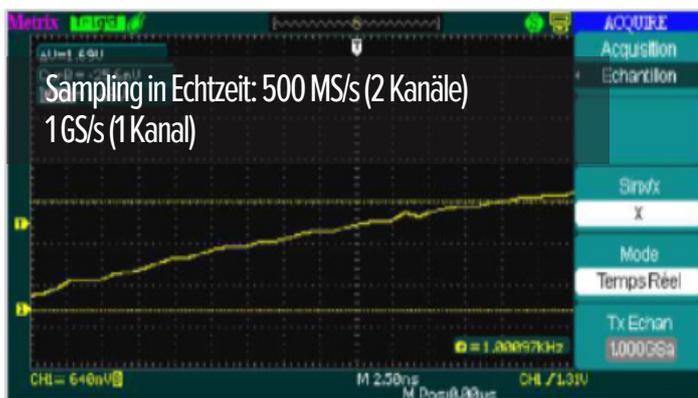


# 2 – Speichertiefe des Oszilloskops DOX2000

Bei den DOX werden die erfassten Signal-Samples in einem Pufferspeicher gespeichert. Für eine gegebene Abtastrate bestimmt also die Größe des Pufferspeichers die maximale Erfassungsdauer.

Das Verhältnis zwischen Abtastrate und Speicherkapazität ist sehr wichtig: ein Oszilloskop mit einer hohen Abtastrate aber einer geringen Speichertiefe kann seine maximale Abtastrate nur bei sehr schnellen Zeitbasis-Einstellungen ausnutzen.

Die Beobachtung der ansteigenden Flanke eines 1-kHz-Kalibriersignals erfolgt hier mit einer doppelten Zeitbasis, einmal mit der Speichertiefe »Long Mem« und danach mit der Speichertiefe »Normal«.



### 3 – Signalaufzeichnung:

Der Recorder-Modus ist eine Ergänzung des Record-Modus, der sich besonders für langsame Signale eignet (von 100 ms/div bis 50 s/div). Er zeichnet die Signale kontinuierlich und in Echtzeit auf und ermöglicht die Wiedergabe im Replay-Modus. Er entspricht damit dem gespeicherten ROLL-Modus.

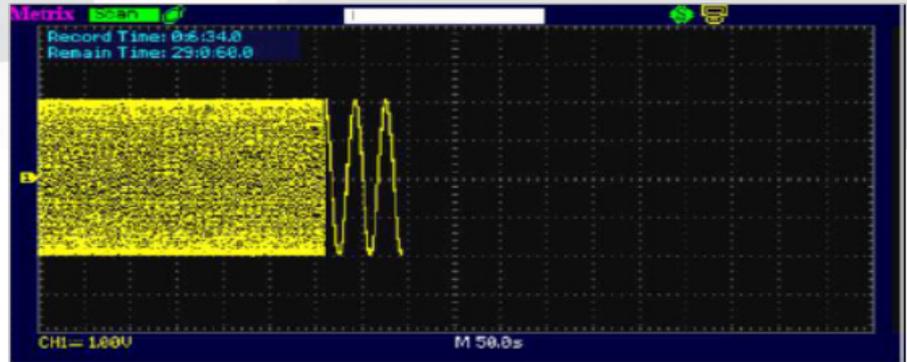
✓ Interne Speichertiefe von 6 Mpts, d.h. 2500 Frames mit 2,5 kpts.

**Record:** Aufzeichnung von schnellen Signalen mit Zeitbasen  $\leq 50$  ms/div

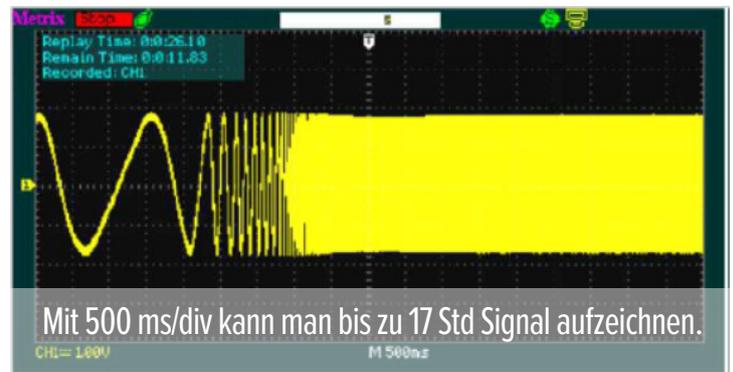
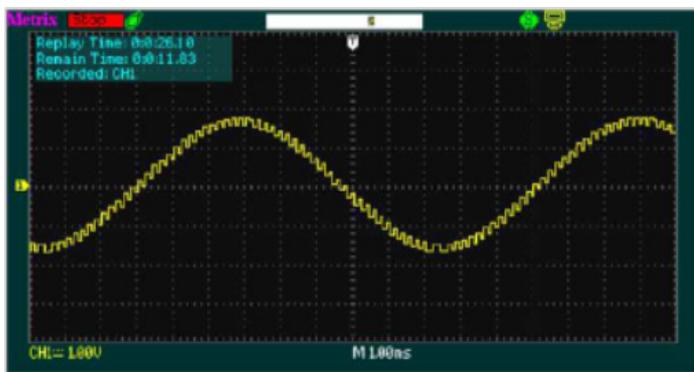
Der Speicher kann segmentiert werden (Segments oder Frames)

**Recorder:** Aufzeichnung von langsamen Signalen mit Zeitbasen  $\geq 100$  ms/div

Im Recorder-Modus lassen sich für 1-Kanal und mit 50 s/div bis zu 29 Std, 7 Min und 34 Sec Signal aufzeichnen.



Achtung: Um automatisch auf »SCAN Mode« durch Drehen des Knopfes »s/div« umzuschalten, muss die Triggerung auf »Auto« gestellt sein. Im »Normal«-Triggermodus kann der »SCAN Mode« nicht verwendet werden.

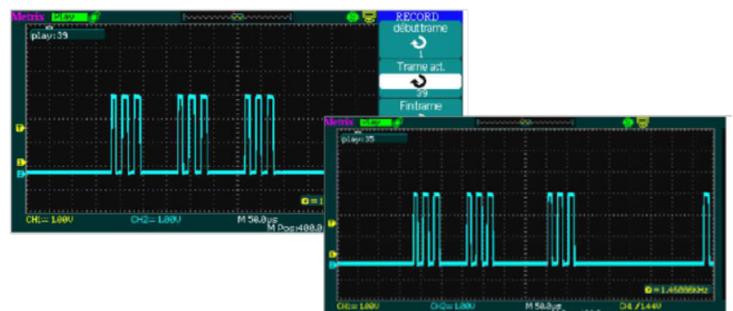


Im **Recorder-Modus**, kann man das Signal nach der Erfassung nicht zoomen, da die Segmente eine konstante Größe von 2500 Punkten haben und für jedes Frame sämtliche Punkte am Bildschirm dargestellt werden, d.h.  $2500/18 = 138$  Punkte pro Teilstrich.

Im **Record-Modus** und mit einer Zeitbasis von 1 ms/div lassen sich bis zu 2500 Frames mit jeweils 2500 Samples aufzeichnen, d.h. eine Gesamtzahl von 6 250 000 Punkten.

#### Record:

Wir verwenden hier eine Demonstrationskarte HX0074, Signal Nr. 4, im Record-Modus eines DOX2100, Kanal CH2, Zeitbasis 200  $\mu$ s/div mit dem Anfang und dem Ende eines Frames.



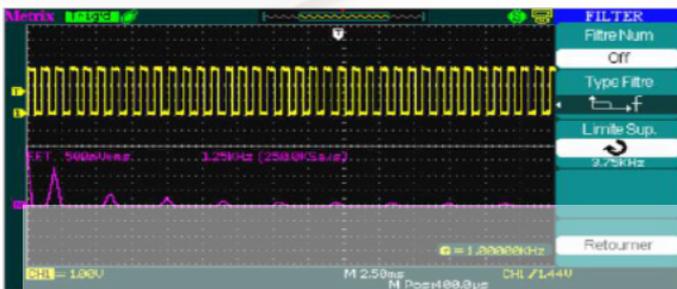
# 4 – Filterung

In den Kanälen CH1 und CH2 lassen sich mehrere Filter einsetzen: Tiefpass-, Hochpass-, Bandpass- und Bandsperre-Filter.

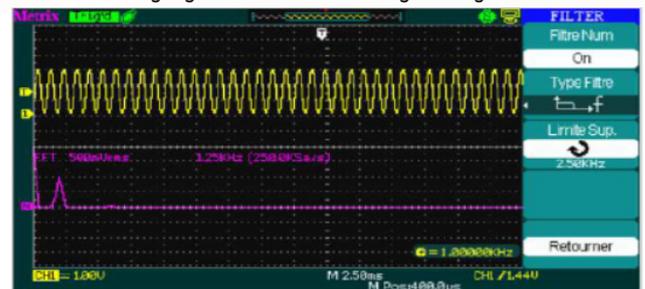
Die Wirkung der Filter lässt sich mit dem Kalibriersignal »Probe Adjust« bei 2,5 ms/div einfach verdeutlichen.

Ein Tiefpass mit 2,5 kHz zeigt deutlich die Grundschwingung an und löscht die Oberschwingungen, während der Hochpass mit 2,5 kHz die Signalfrenten anzeigt und die flachen Verläufe unterdrückt.

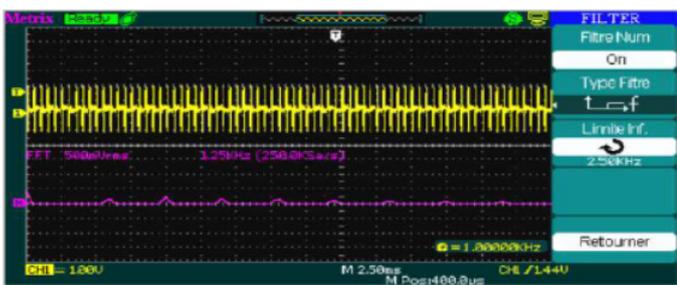
1 kHz-Signal der Kalibriersonde, ungefiltert und mit seinem kompletten FFT-Spektrum:



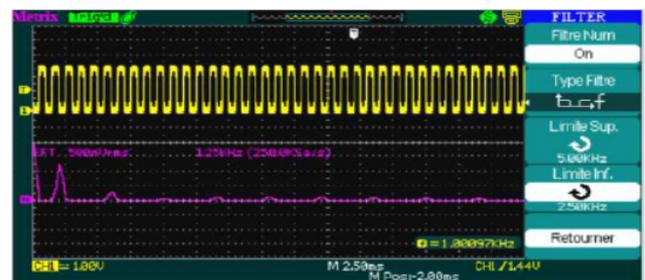
Mit einem Tiefpass mit einer oberen Grenzfrequenz von 2,5 kHz werden die Oberschwingungen des 1 kHz-Kalibriersignals abgeschwächt:



Mit einem Hochpass mit einer unteren Grenzfrequenz 2,5 kHz wird die Grundschwingung abgeschwächt, während die Oberschwingungen erhalten bleiben:



Wenn man auf das 1 kHz-Signal eine Bandsperre mit einer unteren Grenzfrequenz von 2,5 kHz und einer oberen Grenzfrequenz von 5 kHz anwendet wird die zweite Oberschwingung des 1 kHz-Signals abgeschwächt:



## STÄRKEN DES DOX2000

- › Digitaloszilloskop
- › Abtastrate 1 GS/s in Single Shot und 50 GS/s für repetitive Signale
- › Variable Speichertiefe bis zu 2 Mpts
- › Diverse Triggermöglichkeiten: Flanke, Impuls, Video, Steigung und Alternierend
- › Recorder-Funktion mit 6 Mpts für Aufzeichnung langsamer Signale, digitale Filter
- › Software EasyScopeX
- › Feineinstellung der unterschiedlichen Oszilloskop-Funktionen
- › Datenübermittlung zum PC und Bildschirm-Hardcopy
- › Hilfe-Funktion in Deutsch, Englisch, Französisch
- › Vernetzbar: USB Host- und USB Device-Schnittstellen



**DEUTSCHLAND**  
 Chauvin Arnoux GmbH  
 Ohmstraße 1  
 77694 KEHL / RHEIN  
 Tel.: +49 7851 99 26-0  
 Fax: +49 7851 99 26-60  
 info@chauvin-arnoux.de  
 www.chauvin-arnoux.de

**ÖSTERREICH**  
 Chauvin Arnoux Ges.m.b.H  
 Slamastraße 29/2/4  
 1230 WIEN  
 Tel.: +43 1 61 61 9 61  
 Fax: +43 1 61 61 9 61-61  
 vie-office@chauvin-arnoux.at  
 www.chauvin-arnoux.at

**SCHWEIZ**  
 Chauvin Arnoux AG  
 Moosacherstrasse 15  
 8804 AU / ZH  
 Tel.: +41 44 727 75 55  
 Fax: +41 44 727 75 56  
 info@chauvin-arnoux.ch  
 www.chauvin-arnoux.ch