

Neues Hochleistungs-Kompakt-Oszilloskop der Spitzenklasse

Rack-Oszilloskop der Serie DS8000-R mit bis zu 2 GHz Bandbreite

Die DS8000-R Serie digitaler Oszilloskope basiert auf der Ultravision II Plattform von Rigols Mid-to-high-end-Geräten. Mit seinem kompakten Design unterstützt das DS8000-R die Systemintegration in ein Multi-Machine-System und eignet sich für die Rack Installation. Es erfüllt die Standards industrieller Automation Test Systeme.

» Boris Adlung, Rigol Technologies

Der Bedarf an Multikanal-Oszilloskopen ist insbesondere in der Forschung und Entwicklung sowie in der Produktionsüberwachung deutlich vorhanden. Dabei reicht der Einsatz von reinen Benchtop-Geräten mit herkömmlichen Funktionalitäten oft nicht aus, und eine kompakte Bauweise eines Rack-Einschubes wird in industriellen Anlagen mit automatisierten Abläufen aufgrund der Platzersparnis meist bevorzugt. Ausserdem genügt ein herkömmliches Vierkanal-Oszilloskop nicht, um die Ansprüche an die vielfältigen Anwendungen oder für eine umfangreiche Überwachung zu erfüllen. Eine Alternative wäre es, mehrere Vierkanal-Oszilloskope zu verwenden.

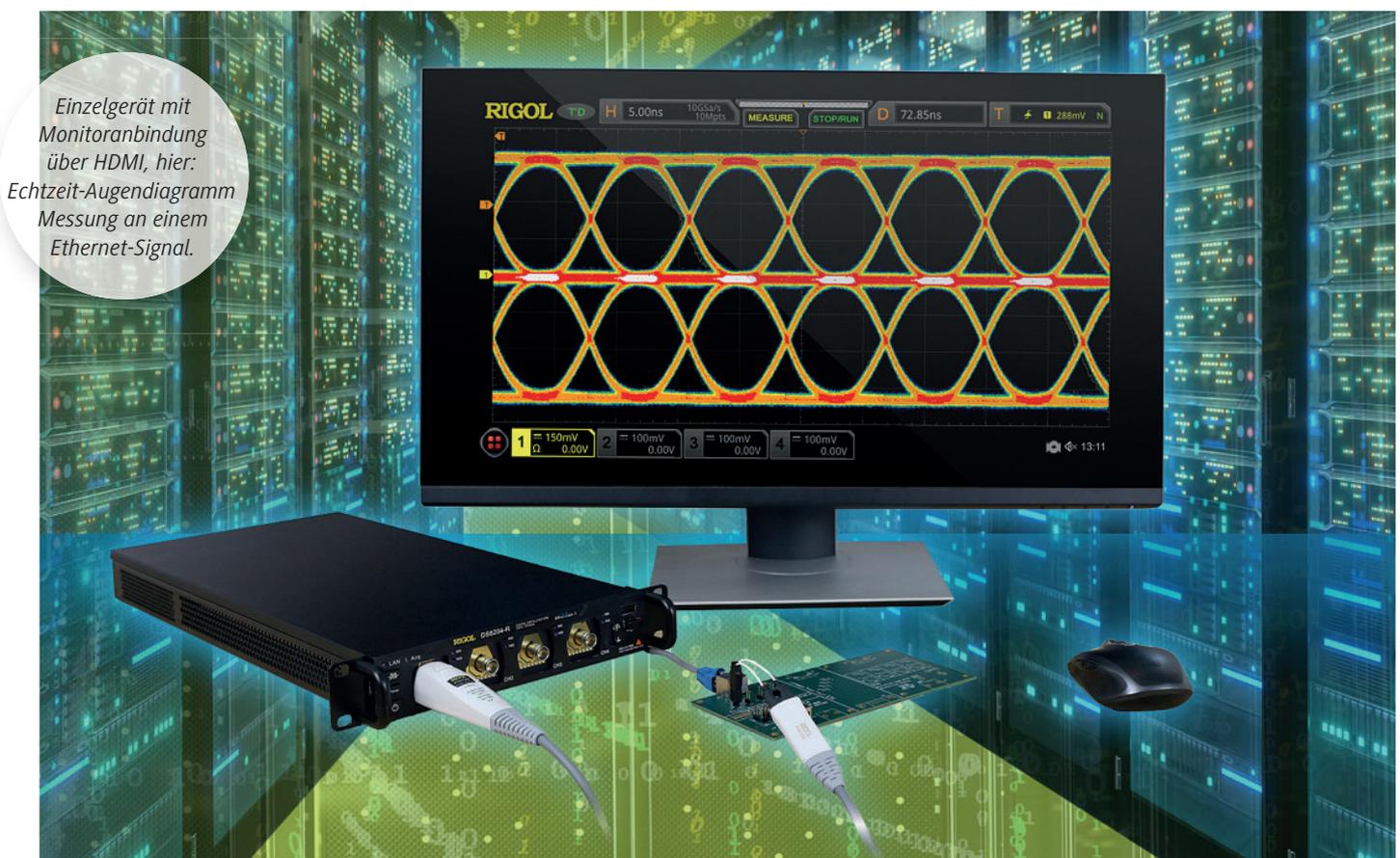
Diese müssten aber aufwändig mit einer meist proprietären Software synchronisiert werden, was jedoch durch Gerätelimitierungen, wie beispielsweise einem zu hohen Jitter, nicht so einfach realisierbar ist. Des Weiteren ist der Faktor Zeit gerade bei automatischen Abläufen ein entscheidendes Kriterium, denn je höher die Komplexität des Produkts desto mehr Analysen sind notwendig, die im Idealfall zeitgleich durchgeführt werden sollten.

Erfassung sehr schneller Fehlerimpulse

Die Bauform der neuen Oszilloskop-Serie DS8000-R von Rigol ist ein halber 19" Rack-Einschub (1HE). Das Gerät basiert auf der

Serie MS08000 mit einer Abtastrate von 10 GSa/s. und einer Speichertiefe von 500 Mpkt. Wie auch schon beim MS08000 können beim DS8204-R zwei Kanäle bis 2 GHz oder vier Kanäle bis 1 GHz genutzt werden, und die Signalerfassungsrate von bis zu 600'000 Wfms/s. ermöglicht die Erfassung von sehr schnellen Fehlerimpulsen. Die Echtzeit-Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen ist mit bis zu 450'000 Messungen möglich.

Ein Instrument der Serie DS8000-R besitzt vier analoge Eingänge und einen arbiträren Funktionsgenerator mit 25 MHz. Mittels HDMI-Schnittstelle lässt sich ein Einzelgerät an einem Monitor anschliessen und über die





Multikanalaufbau – bis maximal 512 Kanäle erweiterbar.

USB-Eingänge mit einer Maus oder Tastatur bedienen. Alternativ zum Monitor kann man das Gerät auch über die Web-Control-Eigenschaft von einem Web-Browser aus bedienen (siehe Abbildung 1).

Mit unterschiedlichen Geräten unterschiedliche Funktionen testen

Wie bereits das MSO8000 basiert diese Serie auf der UltraVision-II-Architektur und nutzt den von Rigol selbst entwickelten Phoenix-Chipset mit zwei ASICs, die das analoge Front-end bilden. Dieses Oszilloskop bietet durch sein kompaktes Design und den als Standard mitgelieferten Rack-Einbau-Kit eine sehr einfache Möglichkeit, es in einen Rack-Einbauschrank zu integrieren. Ein einzelner Vierkanal-Einschub kann mit den Synchronisationsmodulen DS-SYN64 und weiteren Einschüben und bis zu maximal 512 Kanälen synchronisiert werden (siehe Abbildung 2 ein mehrkanaliger Aufbau). Dies ist möglich, da der Trigger-Jitter bei <200 psec effektiv liegt. Alle Optionen und Funktionen, wie zum Beispiel das Echtzeit-Augendiagramm oder die Jitteranalyse, lassen sich mit diesem Gerät genauso durchführen wie mit der MSO8000-Serie. Das bedeutet, dass sich mit unterschiedlichen Geräten unterschiedliche Funktionen testen lassen.

Qualitative Aussage zu Ursachen

Als Beispiel wurde mit einem Achtekanal-Aufbau, bestehend aus zwei DS8204-R, eine HDMI-Videoübertragung vermessen, wobei mit dem ersten DS8204-R die Messung mittels Echtzeit-Augendiagramm durchgeführt und mit dem zweiten Gerät das Jitterver-

halten desselben Signals vermessen wurde (siehe Abbildung 3). Mit nur einem Gerät müsste diese Messung hintereinander mit unterschiedlichen Geräteeinstellungen durchgeführt werden, was bedeutet, dass bei einem automatischem Testablauf hier nur bei jedem Testobjekt die jeweiligen Messungen gestartet werden müssen, ohne die ganzen Einstellungen abzuändern.

Bei beiden Tests kam das Histogramm zur Anwendung. Bei der Jittermessung lässt sich auch ein Trendgraph über die Jitterabweichung darstellen. Durch die Frequenzmessung

des Trendgraphs lässt sich die Jitterfrequenz ermitteln. Durch die Informationen der Histogramm-Symmetrie und deren Werte sowie der Trendkurve und deren Frequenz kann eine qualitative Aussage über die Jitterart getroffen werden, um die Ursache zumindest zu reduzieren. Zum selben Zeitpunkt wird beim Echtzeit-Augendiagramm die Augen-Charakteristik ermittelt, wie zum Beispiel der Q-Faktor, der als Aussage über die Bitfehlerrate [BER] genutzt werden kann.

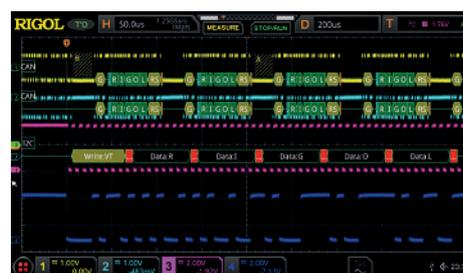
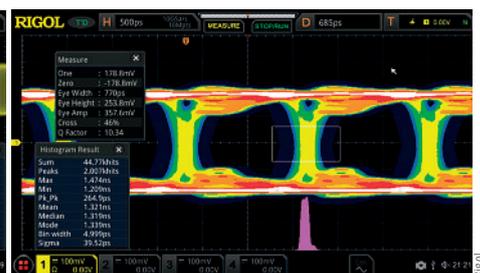
Drei Bussignale in einer Messung dekodiert

Ein weiteres Beispiel für eine Mehrkanalmessung ist die Untersuchung von unterschiedlichen Bussystemen in einem System. Meistens wird für unterschiedliche Busse derselbe Takt auf einer Schaltung verwendet, was die Triggerung auf den Takt ermöglicht. Hierdurch können bis zu vier unterschiedliche Busse, wie zum Beispiel CAN, LIN, SPI, FlexRay, decodiert werden. Schwieriger wird es, wenn unterschiedliche Datenraten und Taktraten bei unterschiedlichen Bussystemen zur Anwendung kommen.

In Abbildung 4 wurden drei Bussysteme mit einem Achtekanal-Aufbau genauer analysiert. Bei dieser Schaltung wurden unterschiedliche Taktfrequenzen für die jeweiligen Busse verwendet. Bei den ersten vier Kanälen wurde auf den Takt des SPI-Busses getriggert. Zusätzlich wurde der Zonen-Trigger bei Kanal 1 (CAN High) eingesetzt, der auch gleichzeitig Kanal 2 (CAN Low) getriggert hat. Alle drei

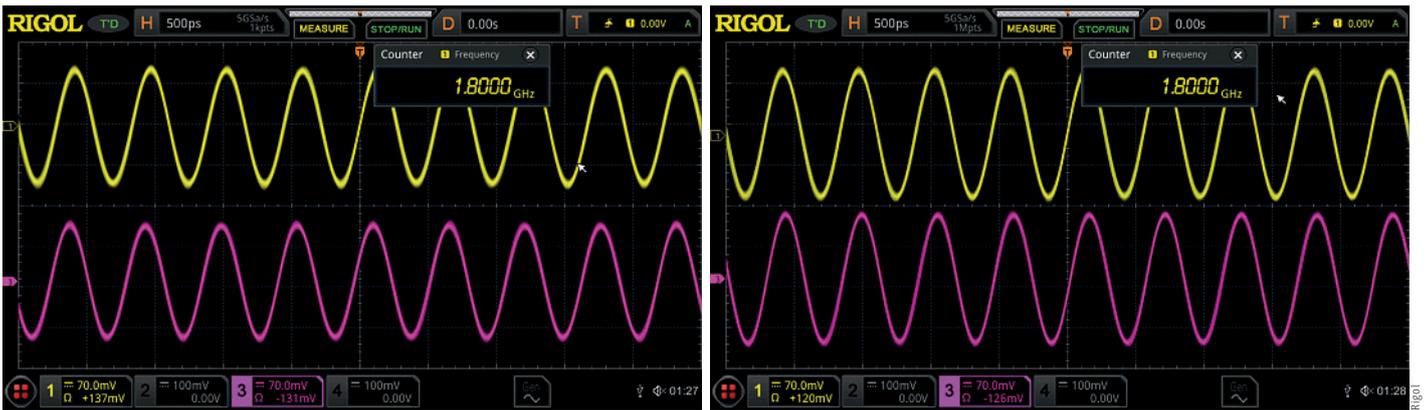


Echtzeit-Augendiagramm-Messung mit einem HDMI Signal (1280x720, 60 Hz).



Bus-Analyse mit 5 Kanälen (CAN H, CAN L, SPI, sowie CAN H: Jitter und Histogramm-Analyse sowie FFT.





Vermessung von 4 x 1.8 GHz Signalen mit 2 x DS8204.

Bussignale konnten dann in einer Messung dekodiert werden. Der CAN High wurde mit dem zweiten DS8204-R zeitgleich vermessen und noch einmal dekodiert. Parallel dazu wurde auch hier das Jitter-Verhalten mit Histogramm vermessen. Zusätzlich ist mittels der FFT, die eine Million Abtastwerte zur Berechnung verwendet, das Frequenzspektrum mit der Dichtedarstellung dargestellt. Das heisst, mit diesem Aufbau lassen sich zur selben Zeit mehrere Signale auf unterschiedliche Weise vermessen.

Open Source-Software-Entwickler-Kit

Auch hochfrequente Signale lassen sich mit dem DS8204-R gut vermessen. Um beispielsweise eine qualitative Aussage über ein 2-GHz-Signal zu treffen, sollte ein Oszilloskop etwa die 5-fache Bandbreite besitzen. Mit

dem DS8204-R lassen sich Signale bis 2 GHz sehr gut analysieren, da durch das HF-Frontend nur geringe Amplitudenschwankungen in den höheren Frequenzen zu sehen sind. Durch die Verwendung von zwei DS8204-R lassen sich bis zu vier 2-GHz-Signale vermessen. In Abbildung 5 sind vier 1,8-GHz-Signale dargestellt.

Eine weitere Alternative bietet die Datenanalyse über eine Vielzahl an Kanälen über einen bestimmten Zeitraum, was zum Beispiel zur Überwachung von automatisierten Prozessen genutzt werden kann. Die DS8000-R Serie bietet neben einer USB- und LAN-Schnittstelle auch die optische 10-GB-Schnittstelle 10GE SFP+ an, die über einen Netzwerk-Router die Daten kombiniert mit sehr hoher Geschwindigkeit an den PC überträgt. Rigol bietet mit der ULTRADAQ-

Software eine optimale Lösung für diese Überwachung an. In Kombination mit der SFP+-Schnittstelle lässt sich ULTRADAQ als Hochgeschwindigkeits-Datenerfassungssoftware nutzen (siehe Abbildung 6). Rigol bietet auf seiner Webseite ein Open-Source Software-Entwickler-Kit (SDK) an, das vom Kunden nach eigenen Anforderungen abgeändert werden kann.

Mit dem DS8000-R werden umfangreiche Problemstellungen wie hohe Performance, Mehrkanal-Anwendungen mit hochgenauer Synchronisation, kompakte Einbaumöglichkeit, sehr hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit und die Visualisierung in einer Software zur Datenüberwachung und -erfassung gelöst. Mit der Kaskadierung mehrerer DS8000-R lassen sich Mehrkanal-Anwendungen mit sehr schneller Datenübertragung realisieren. Die Oszilloskope können von -40 bis +50 °C betrieben werden und eignen sich auch für den Einsatz in extremer Umgebung. Rigol bietet mit dem neuen DS8000-R eine multifunktionale Lösung für Multikanal-Anwendungen speziell in der Automatisierung oder Forschung und Entwicklung an. <<



PC-Software ULTRA DAQ als Multikanalanwendung für eine schnelle Datenerfassung.

Autor

Boris Adlung,
Rigol Technologies,
Gilching.



Infoservice

Emitec Messtechnik AG
Birkenstrasse 47, 6343 Rotkreuz
Tel. 041 748 60 10, Fax 041 748 60 11
info@emitec.ch, www.emitec-industrial.ch