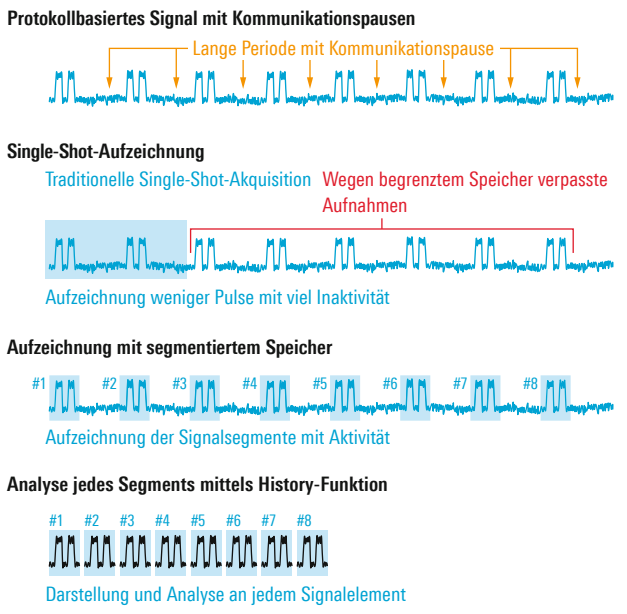
Schnelle Analyse sporadischer Fehler mit segmentiertem Speicher und History-Funktion

Lange Aufzeichnung bei maximaler Auflösung mit Blick in die Vergangenheit

Oszilloskop	Segmentierter Speicher
R&S®RTB2000	160 Msample
R&S®RTM3000	400 Msample
R&S®RTA4000	1000 Msample

Single-Shot versus segmentierte Aufzeichung



Ihre Anforderung

Sporadisch auftretende Fehler kosten bei der Entwicklung neuer Produkte wichtige Zeit. Besonders schwer und langwierig ist die Fehlersuche bei protokollbasierten Bussen, da die Kommunikationspausen zwischen den einzelnen Datenpaketen sehr lang sein können. Beispielsweise sendet ein Sensor nur einmal pro Minute einen Wert über einen I²C-Bus. Die Aufzeichnungsdauer für die Analyse von Fehlern und ihrer Vorgeschichte wird vom Oszilloskopspeicher typischerweise auf wenige Millisekunden begrenzt.

Messtechnische Lösung

Ein tiefer segmentierter Speicher in Kombination mit dedizierten Triggerbedingungen löst dieses Problem, da er die Aufzeichnung relevanter Sequenzen ohne lange Ruhepausen ermöglicht. Genau das bieten die R&S®RTB2000 und R&S®RTM3000 Oszilloskope mit der Option R&S®RTB-K15 beziehungsweise R&S®RTM-K15.

Das R&S®RTA4000 Oszilloskop kommt standardmäßig mit segmentiertem Speicher.

Single-Shot

Gewöhnlich werden lange Datensequenzen im lückenlosen „Single Shot“ aufgezeichnet. Die maximale Dauer ergibt sich aus dem zur Verfügung stehenden Speicher und der gewählten Abtastrate. Mit einer maximalen Aufzeichnungslänge von wenigen Millisekunden kann oft nur ein einziges Protokollpaket erfasst werden.

Ausschließliche Aufzeichnung der aktiven Signalelemente

Bei der Signalaufzeichnung mit einem segmentierten Speicher wird der zur Verfügung stehende Speicher in Abschnitte mit einer definierten Abtastpunktzahl aufgeteilt. Die Länge der Abschnitte wählt der Anwender in Abhängigkeit von der maximalen Paketdauer im Signal. Zum Triggerzeitpunkt wird der zu untersuchende Signalabschnitt mit Triggerzeitstempel in den Speicher gelegt. Die Zeiträume ohne Aktivität werden nicht erfasst.

Für eine geringe Blindzeit kann der schnelle segmentierte Modus eingeschaltet werden. Ist dieser Modus aktiviert, werden die sofortige Nachverarbeitung und die Darstel-

lung des Signals unterdrückt. Dies reduziert die Blindzeit zwischen zwei Aufnahmen auf ein Minimum. Die Analyse der aufgezeichneten Daten erfolgt später.

History und segmentierter Speicher

Die R&S®RTB2000 und R&S®RTM3000 Oszilloskope bieten mit der Option R&S®RTB-K15 beziehungsweise R&S®RTM-K15 eine History-Funktion mit segmentiertem Speicher mit 160/400 Msample pro Kanal. Der R&S®RTA4000 bietet standardmäßig einen segmentierten Speicher von 1000 Msample pro Kanal. Das ist klassenführend und umfasst die analogen und die digitalen Kanäle. Der Speicher lässt sich in verschiedene Stufen aufteilen (siehe Tabelle). Bei zusätzlicher Aktivierung des Fast-Segmentation-Modus verringert sich die Blindzeit auf unter 1,5 µs.

Im History-Modus können alle Aufzeichnungen nachträglich analysiert werden. Ein hochpräziser Zeitstempel ermöglicht die genaue zeitliche Korrelation von Signalereignissen. Über die Erfassungstabelle sind einzelne markierte Segmente direkt für die Anzeige auswählbar. Alternativ spielt die History-Funktion alle Segmente automatisch ab. Zur Analyse des fehlerhaften Segments stehen sämtliche Messwerkzeuge wie QuickMeas-Funktionalität, Maskentests oder Protokolldecodierung zur Verfügung.

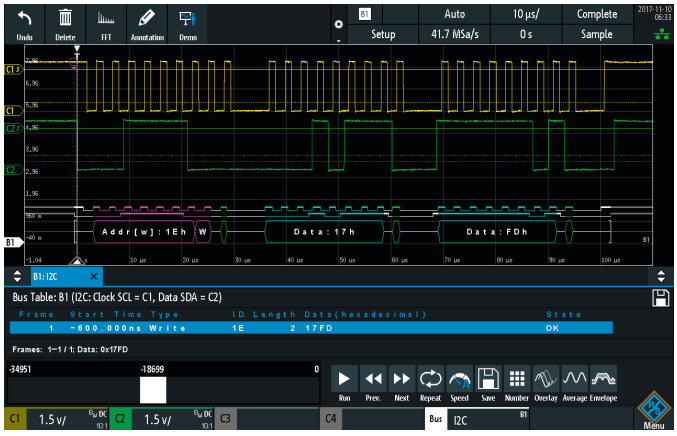
Einfache Konfiguration und schnelle Ergebnisse

Das I²C-Signal in der Abbildung zeigt etwa 100 µs lange Protokollpakete. Diese sind von Kommunikationspausen mit einer Minute Länge unterbrochen. Durch Aktivieren der Protokolldecodierung (Option R&S®RTx-K1) zeigt sich schnell, dass für eine zuverlässige Decodierung und zum Erkennen typischer Signalfehler eine Segmentgröße von 10 ksample (83,3 Msample/s Abtastrate) ausreichend ist. Der Anwender stellt diesen Wert ein, und die Option berechnet automatisch, wie viele Segmente zur Verfügung stehen. Im Beispiel ergeben sich circa 35 000 Segmente, was einer maximalen Aufzeichnungsdauer von 24 Tagen entspricht.

Vorhergehende Aufzeichnungen sind – auch während oder nach der Aufzeichnung – mit einem Tastendruck auf die History-Funktion verfügbar. Mit den in der Grundfunktionalität des Geräts enthaltenen Maskentests und den Navigationsoptionen der History-Funktion werden der Signalfehler und vorhergehende, ihn auslösende Ursachen schnell gefunden. Beim Beispiel führte ein Glitch im System-Clocksignal einige Pakete vor dem fehlerhaften Paket auf die richtige Spur zum Fehlverhalten. Durch die Zeitstempel war erkennbar, dass der Fehler periodisch (immer morgens) auftrat. Systematische Tests bestätigten, dass die ungenügende Schirmung der Leitung einen von den Startern der Leuchtstoffröhren der Laborbeleuchtung verursachten Puls auffing. Verbesserte Schirmung löste das Problem.

Weitere Informationen

- www.rohde-schwarz.com/en/product/rtb2000
- www.rohde-schwarz.com/en/product/rtbk1
- www.rohde-schwarz.com/en/product/rtbk15
- rohde-schwarz.com/en/product/rtm3000
- rohde-schwarz.com/en/product/rtmk15
- rohde-schwarz.com/en/product/rtmk1
- rohde-schwarz.com/en/product/rta4000
- rohde-schwarz.com/en/product/rtak1



Decodiertes I²C-Signal mit analogen Messkurven beim R&S®RTM3000.

Technische Daten

R&S®	RTB2000	RTM3000	RTA4000
Min. Segmentgröße	10 ksample	5 ksample	5 ksample
Max. Segmentgröße	20 Msample	200 Msample	200 Msample
Min. Anzahl der Segmente	8	2	5
Max. Anzahl der Segmente	13 107	26 214	87 380
Min. Blindzeit		< 1,5 µs	< 1,5 µs
Gesamtspeicher	160 Msample	400 Msample	1000 Msample

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345
Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
Lateinamerika | +1 410 910 79 88
Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88
China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
www.rohde-schwarz.com
customersupport@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer
PD 3607.1220.91 | Version 03.00 | November 2017 (sk)
Schnelle Analyse sporadischer Fehler mit segmentiertem Speicher und History-Funktion
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten
© 2014 - 2017 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München
3607122091

3607.1220.91 03.00 PDP 1 de