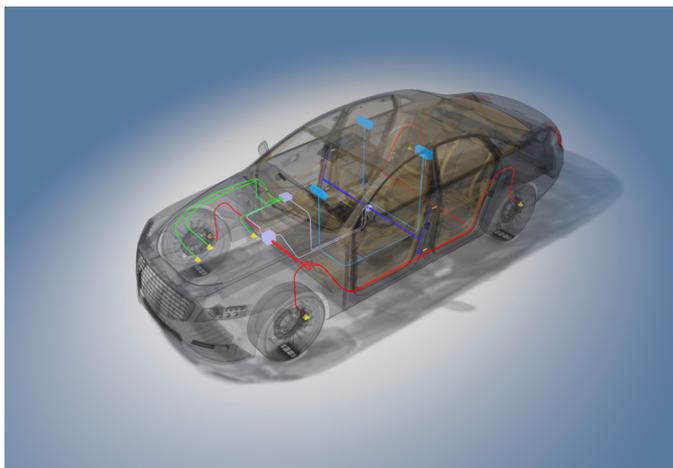


# 10BASE-T1S-SCHNITTSTELLEN FÜR AUTOMOTIVE-ETHERNET VERIFIZIEREN



## Hintergrund

Automotive-Ethernet ermöglicht mit seiner einfachen Twisted-Pair-Netzwerktechnik eine schnelle und kosten-effiziente Datenkommunikation in Fahrzeugen. Damit können beispielsweise Electronic Control Units (ECU), unterschiedlichste Sensoren und Rückfahrkameras ins Bordnetz integriert werden. Mit dem neuen Standard IEEE 10BASE-T1S lassen sich Geräte per Multi-Drop-Konfiguration besonders einfach in das Automotive-Ethernet einbinden. Im Gegensatz zur Sterntopologie von 100BASE-T1 werden keine zusätzlichen Switches benötigt, der Verkabelungsaufwand ist geringer. Fahrzeugbussysteme wie CAN oder LIN lassen sich durch 10BASE-T1S einfach ersetzen. Gateways zur Verbindung verschiedener Bussysteme werden eingespart.

10BASE-T1S kommuniziert im Halbduplex-Modus über ein verdrehtes Leitungspaar und ermöglicht eine Datenübertragung mit 10 Mbit/s. Eine Datenkollision, verursacht durch das gleichzeitige Senden mehrerer Geräte, wird durch PLCA (Physical Layer Collision Avoidance) verhindert. Zur Schnittstellenverifizierung ist im Standard IEEE 802.3cg eine Konformitätsprüfung mit sechs Testfällen spezifiziert.

## Ihre Anforderung

Mit dem 10BASE-T1S-Ethernet können vielfältige Sensoren in ein Automotive-Ethernet-Bordnetz eingebunden werden, beispielsweise Short-Range-Radarsensoren zur Blind-Spot-Detektion oder Ultraschallsensoren für den Einparkassistenten. Damit diese Funktionen zuverlässig funktionieren, ist die Datenübertragung über 10BASE-T1S-Ethernet zu jeder Zeit und in jeder klimatischen Umgebung sicherzustellen. Die Funktionalität muss während der Entwicklung und in der Produktion getestet werden. Im Fahrzeug dürfen nur 10BASE-T1S-Ethernet-Schnittstellen eingesetzt werden, welche die Konformitätsprüfung gemäß IEEE 802.3cg erfolgreich bestanden haben. Folglich brauchen Automobilhersteller und deren Zulieferer Messmittel, mit denen sie diese Tests schnell und zuverlässig durchführen können.

## Rohde & Schwarz-Lösung

Die Oszilloskope der Serien R&S®RTO und R&S®RTP eignen sich dank ihrer exzellenten Signaltrübe und der Möglichkeit zur Testautomatisierung ideal für 10BASE-T1S-Konformitätsprüfungen. Mit den Optionen für 10BASE-T1S-Ethernet-Konformitätstest (R&S®RTO-K89, R&S®RTP-K89) können die Messungen entweder single-ended oder mit einem differenziellen Tastkopf auch differenziell gemäß Standard IEEE 802.3cg durchgeführt werden. Zum Anschluss der 10BASE-T1S-Schnittstelle an den Testaufbau steht ein Prüfadapter zur Verfügung. Eine vollständige Konformitätsprüfung erfordert zusätzlich zum Oszilloskop einen Vektor-Netzwerkanalysator wie den R&S®ZND für MDI-Return-Loss- und MDI-Mode-Conversion-Loss-Messungen. Die Steuerung der Messgeräte, die Berechnung der Ergebnisse und die Dokumentation lassen sich mit der R&S®ScopeSuite Testsoftware automatisieren. Ein Test-Wizard führt den Anwender Schritt für Schritt mit bebilderten Anweisungen durch den Test (Bild 1). Fehlmessung durch falsche Bedienung sind dadurch nahezu ausgeschlossen. Die R&S®ScopeSuite ist eine eigenständige Anwendung, die auf einem separaten PC oder auf einem R&S®RTO oder R&S®RTP Oszilloskop installiert werden kann.

Application Card | Version 01.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



## Applikation

Der Fokus von Ethernet-Konformitätsprüfungen liegt auf der Qualität des Senders. Die Konformitätsprüfung benötigt spezielle Testsignale vom Sender. Jeder Kommunikation-Chipsatz muss in der Lage sein, diese selbst zu erzeugen. Die Testsignale werden über einen Rechner mit einer Testsoftware vom Hersteller beispielsweise über eine USB-Schnittstelle aktiviert.

Nach Auswahl der durchzuführenden Tests zeigt die R&S®ScopeSuite zunächst den bebilderten Testaufbau. Anschließend – noch vor dem Teststart – stellt sie zur Kontrolle das zu erwartende Testsignal dar. Damit lässt sich das vom Oszilloskop gemessene Signal auf Plausibilität überprüfen. Falls nötig, können der Messaufbau und das eingestellte Testsignal angepasst werden. Dann wird der Test gestartet und automatisch ausgeführt. Die Konformitätsprüfung erfolgt sehr schnell und liefert zuverlässige und reproduzierbare Ergebnisse.

Mit dem Limit Editor lassen sich die Testgrenzen verändern, um verschiedene Qualitätsanforderungen für das Testen der Signalintegrität während der Produktentwicklung zu erfüllen. Das Prüfprotokoll dokumentiert die Testgrenzen und sämtliche Testergebnisse. Der Anwender sieht auf einen Blick, ob alle Tests erfolgreich waren.

## Zusammenfassung

Der 10BASE-T1S-Ethernet-Konformitätstest bietet:

- ▶ Testlösung für 10BASE-T1S-Schnittstelle
- ▶ Konformitätstest gemäß IEEE 802.3cg
- ▶ Vordefinierte und automatisierte Testschritte
- ▶ Schritt-für-Schritt-Wizard zur Benutzerführung
- ▶ Aussagekräftige Testdokumentation

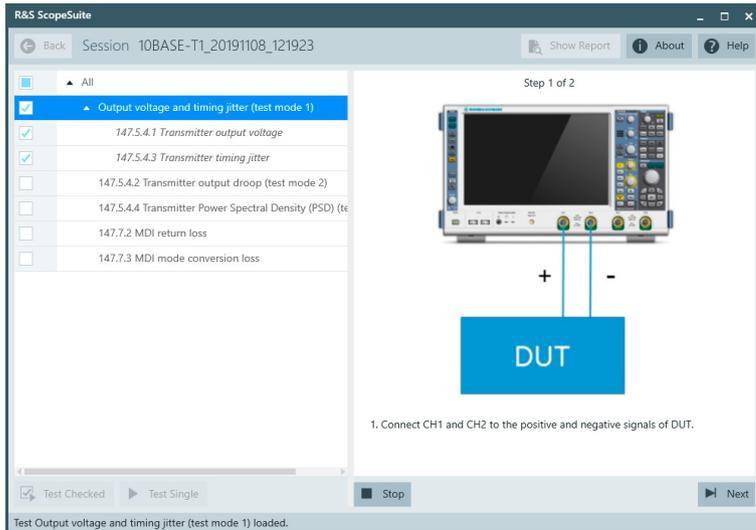


Bild 1: Ein bebildertes Wizard führt durch die ausgewählten Testfälle

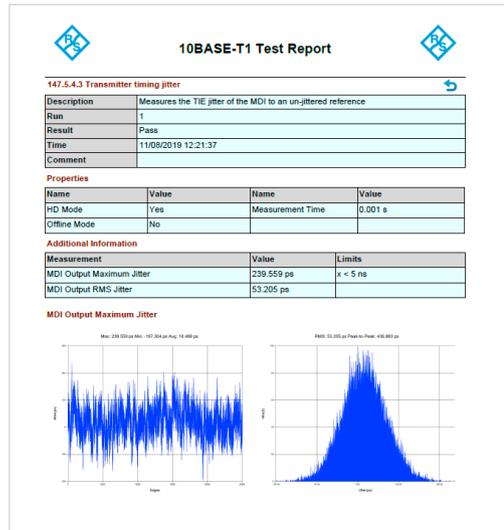


Bild 2: Aussagekräftiger Testreport

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
10BASE-T1S-Ethernet-Konformitätstest für R&S®RTO Oszilloskope	R&S®RTO-K89	1801.4510.02
10BASE-T1S-Ethernet-Konformitätstest für R&S®RTP Oszilloskope	R&S®RTP-K89	1800.6719.02
Automotive-Ethernet Compliance Fixture	R&S®RT-ZF8	1801.3694.02
Rohde&Schwarz Oszilloskop mit mindestens 600 MHz Bandbreite	R&S®RTO, R&S® RTP	abhängig vom Modell, siehe Datenblatt
Vektor-Netzwerkanalysator, zwei Tore, 4,5 GHz, N	R&S®ZND	1328.5170.92
Komplettes Testset für R&S®ZND für bidirektionale Messungen	R&S® ZND-K5	1328.5312.02

**Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG**  
www.rohde-schwarz.com

**Rohde & Schwarz Training**  
www.training.rohde-schwarz.com  
**Rohde & Schwarz Customer Support**  
www.rohde-schwarz.com/support

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer  
PD 3608.4100.91 | Version 01.00 | April 2020 (ch)  
10BASE-T1S-Schnittstellen für Automotive-Ethernet verifizieren  
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten  
© 2020 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



3608410091