

Produktionstest von Radarsensoren für Automotive- Anwendungen

Innovative und kostengünstige Lösung für die
Komponenten- und Funktionsprüfung



Ihre Anforderung

Eine Vielzahl von Sensoren unterschiedlichster Technologie ermöglichen modernen Automobilen, ihre Umwelt passiv oder aktiv wahrzunehmen. Die Radartechnik spielt dabei eine immer größere Rolle.

Die entsprechenden Sensoren werden bei den verschiedenen Fahrerassistenzsystemen in immer größerer Stückzahl eingesetzt, um Bewegungen von Objekten oder deren Position berührungslos zu erfassen. Die Sensoren werden dabei in sehr hohen Frequenzbereichen eingesetzt, wie im 24-GHz-ISM-Band oder sogar im 77-GHz-Bereich.

Die erfassten Parameter (Geschwindigkeit, Entfernung) dienen zur Steuerung von Komfort- und sicherheitsrelevanten Funktionen des Fahrzeugs wie Side Optical Warning (SOW), Lane Departure Warning (LDW) oder Adaptive Cruise Control (ACC).

Die Anforderungen an die Ausfallsicherheit sind extrem hoch und erstrecken sich daher auch auf die Prüfanforderungen im Verlauf des gesamten Produktionsprozesses. Der nahezu ausschließliche Einsatz dieser Module in sicherheitsrelevanten Systemen erfordert eine vollständige Prüfung aller Funktionen.

Die Radarsensorenbaugruppe im 6-fach-Produktionsnutzen wird beidseitig über Nadeladapter kontaktiert. Im Bild sind der untere (liegend) und der obere (stehend) Kontaktiereinschub zu sehen.



Messtechnische Lösung

Die wichtigsten Kriterien bei der Festlegung der Prüfstrategie für Baugruppen, die im kritischsten Fall aktiv (beispielsweise über ESP-Systeme)¹⁾ in die Fahrzeugkinematik eingreifen, sind natürlich Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Schnelligkeit.

Die hier vorgestellte, optional automatisierte Testlösung umfasst die Prüfstufen Komponententest (Fertigungsfehler) und Funktionstest. Dazu wird eine zweistufige Adaptierung mit einem Nadelbett-Adapter verwendet. Die Steuerung des Adapters erfolgt über den störunanfälligen, im Automotive-Markt sehr verbreiteten CAN-Bus²⁾.

Die Prüfung der HF-Signale und der Ausgangsleistung kann in einem weiteren Testschritt optional implementiert werden. Dazu sind zusätzlich die entsprechenden Mikrowellengeneratoren und -messgeräte erforderlich.

Die Experten von Rohde&Schwarz erarbeiten gemeinsam mit Ihnen ein Gesamtkonzept für den Produktionstest von Radarsensorbaugruppen, auf Wunsch inklusive der Prüfung aller relevanten HF-Parameter.

¹⁾ ESP = Elektronisches Stabilitätsprogramm.

²⁾ CAN = Controller Area Network.

Blick von vorn in die Kontaktiereinheit: Es sind der obere und untere Kontaktiereinschub sowie der Prüfling in der Mitte zu erkennen.



Wie bei allen Produktionstestsystemen von Rohde&Schwarz steht der einfache Service im Vordergrund. Die Betriebszustände aller Module sind bei der R&S®CompactTSVP Versatile Testplattform anhand der LEDs auf einen Blick erkennbar.



Applikation

Kontaktierereinheit in der Frontansicht. Das Testsystem R&S®CompactTSVP ist hinter der Abdeckung im unteren Teil integriert.



Universeller Systemkern

Als Kernbaustein des Prüfsystems wird die auf den Industriestandards CPCI und PXI basierende Systemplattform R&S®CompactTSVP verwendet, die gleich mehrere Aufgaben erfüllt: Systemträger für Mess-, Stimulus- und Schaltmodule, Steuerrechner für das Gesamtsystem, Stromversorgung für die Prüflinge, Schnittstelle für die Einbindung externer Geräte und für den Prüflingsadapter. Das Gerät beinhaltet auch die modulare In-Circuit-Test-Einheit für die Prüfung der Bauelemente auf Fertigungsfehler.

Effiziente Kombination von Teststrategien

Nach dem Ausschluss von Fertigungs- und Bauelementefehlern mit Hilfe des In-Circuit-Tests (ICT) wird die Baugruppe elektrisch in Betrieb genommen. Im anschließenden Funktionstest erfolgt mit Hilfe eines R&S®UPP200/400/800 Audio Analysators die Prüfung des prinzipiellen Übertragungsverhaltens der Sensormodule.

Die Tests werden mit dem Multitone-Verfahren (MTF) im niederfrequenten Bereich durchgeführt. Die intelligente Implementierung des FFT-Verfahrens im Testalgorithmus erzielt extrem kurze Prüfzeiten, was wiederum den Durchsatz erhöht.

Gemäß der Anforderungen im Automotive-Bereich sind alle Stimulus- und Messgeräte potenzialfrei ausgelegt, was die 1:1-Umsetzung der Prüfanforderungen der Automobilzulieferer gewährleistet. Optional lassen sich an dieser Prüfinsel oder im weiteren Produktionsablauf beispielsweise noch ein Temperaturtest und ein End-of-Line-Test mit Überprüfung der HF-Parameter realisieren.

Durch die intelligente Kombination mehrerer Teststrategien lässt sich die Prüftiefe unter Berücksichtigung des wirtschaftlichen Nutzens optimieren.

Die Optimierung der Systemplattform R&S®CompactTSVP für den Produktionseinsatz beinhaltet neben dem Management aller Signalpfade von internen Modulen und externen Geräten auch die Möglichkeit, handelsübliche CPCI- oder PXI-Module zu verwenden. Diese werden nahtlos in die Systemarchitektur integriert und können auch im Rahmen des Selbsttests im Fehlerfall automatisch diagnostiziert werden.



Modulare und flexible Systemsoftware

Für die Steuerung und Bedienung des Systems, die Erstellung prüfungsspezifischer Testsequenzen und die Kommunikation mit der Fertigungsumgebung wird ein Softwarepaket mit den nachfolgenden Hauptkomponenten eingesetzt:

R&S®TM-G5 Test Management Software

- Einsatz in Produktion, Qualitätssicherung, Service und Kalibrierung
- Einfache, konfigurierbare Bedienoberfläche
- Flexible Definition von Testsequenzen
- Frei programmierbare Oberfläche und Menüstrukturen

Test Report Management Software (TRM)

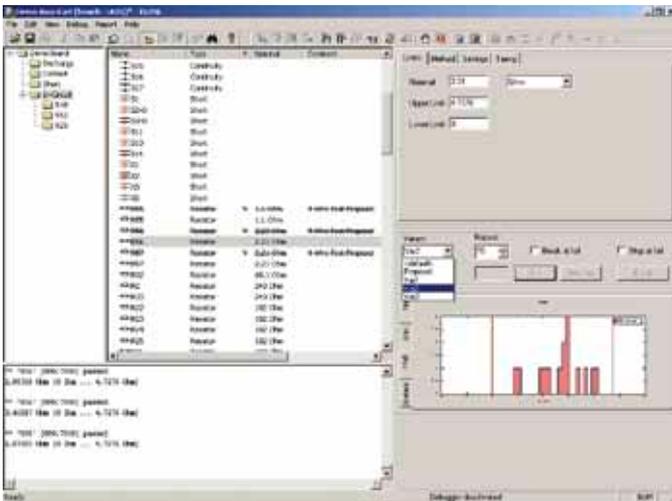
- Automatische Prüfprotokolle als PDF (Umfang programmierbar)
- Messdaten im CSV-Format, Exportoption nach Excel
- Automatische Sicherung aller Daten auf Server
- Umfangreiche Auswerte-, Analyse und Statistikfunktionen (z.B. CpK, 2-Sigma-Grenzen)

In-Circuit Test (ICT) sowie Laufzeit- und Entwicklungs-umgebung (EGTSL)

Echtzeitanwendung für Entwicklung und Debugging:

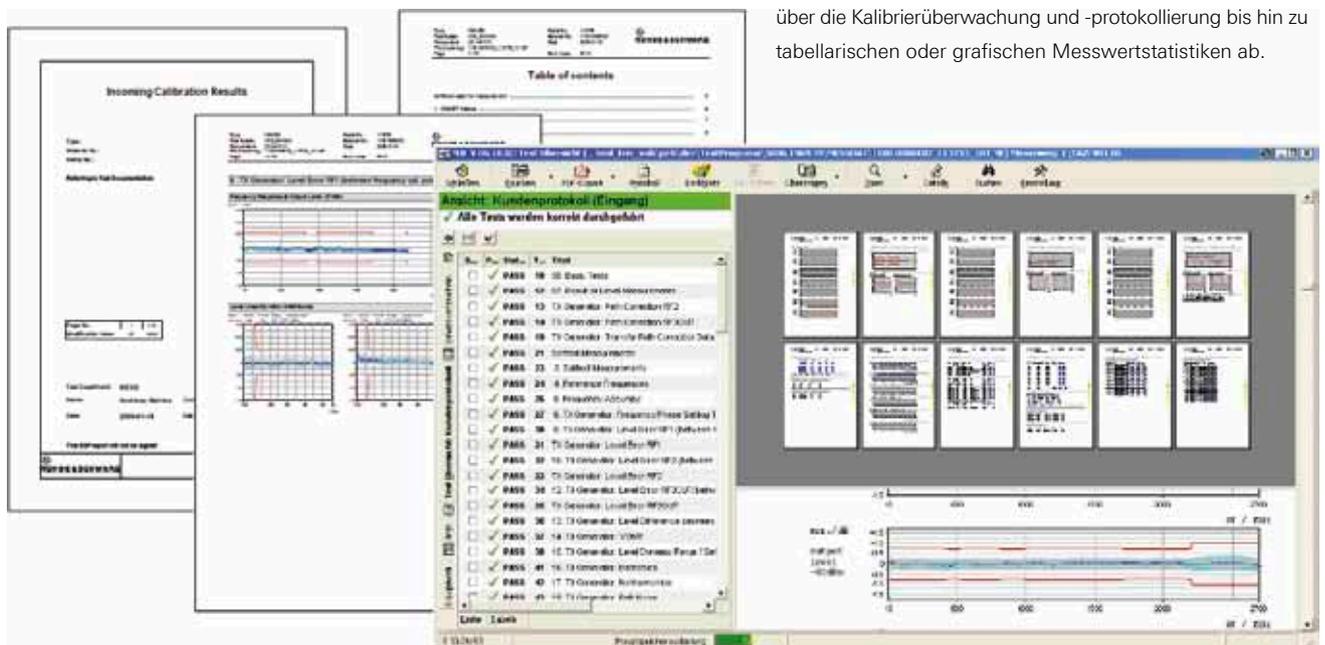
- Intuitive Bedienoberfläche (Windows Look and Feel), das das Erlernen einer Programmiersprache entfällt
- Anzeige der Testergebnisse in Tabellenform, als Grafik oder als Histogramm
- Unterstützung von Varianten- und Nutzentest

Die grafische Benutzeroberfläche des Echtzeit-Debugging-Werkzeugs EGTSL erlaubt es dem Anwender, ohne spezielle Programmierkenntnisse das Testprogramm für die Fertigungsfehleranalyse (In-Circuit-Test ICT) zu ändern und zu optimieren. Die für diese Tätigkeit relevanten Auswertefunktionen für die Messwerte stehen ihm dabei quasi per Mausklick zur Verfügung.



Beispielauswertungen und Prüfprotokolle der R&S®TM-G5 Test Management Software

Die umfangreichen Analyse-, Report- und Statistikfunktionen decken den Anwendungsbereich von der Prüfmittelverwaltung über die Kalibrierüberwachung und -protokollierung bis hin zu tabellarischen oder grafischen Messwertstatistiken ab.



Aufbau des Prüfsystems

Hohe Verfügbarkeit durch den Einsatz von hochwertigen Systemkomponenten

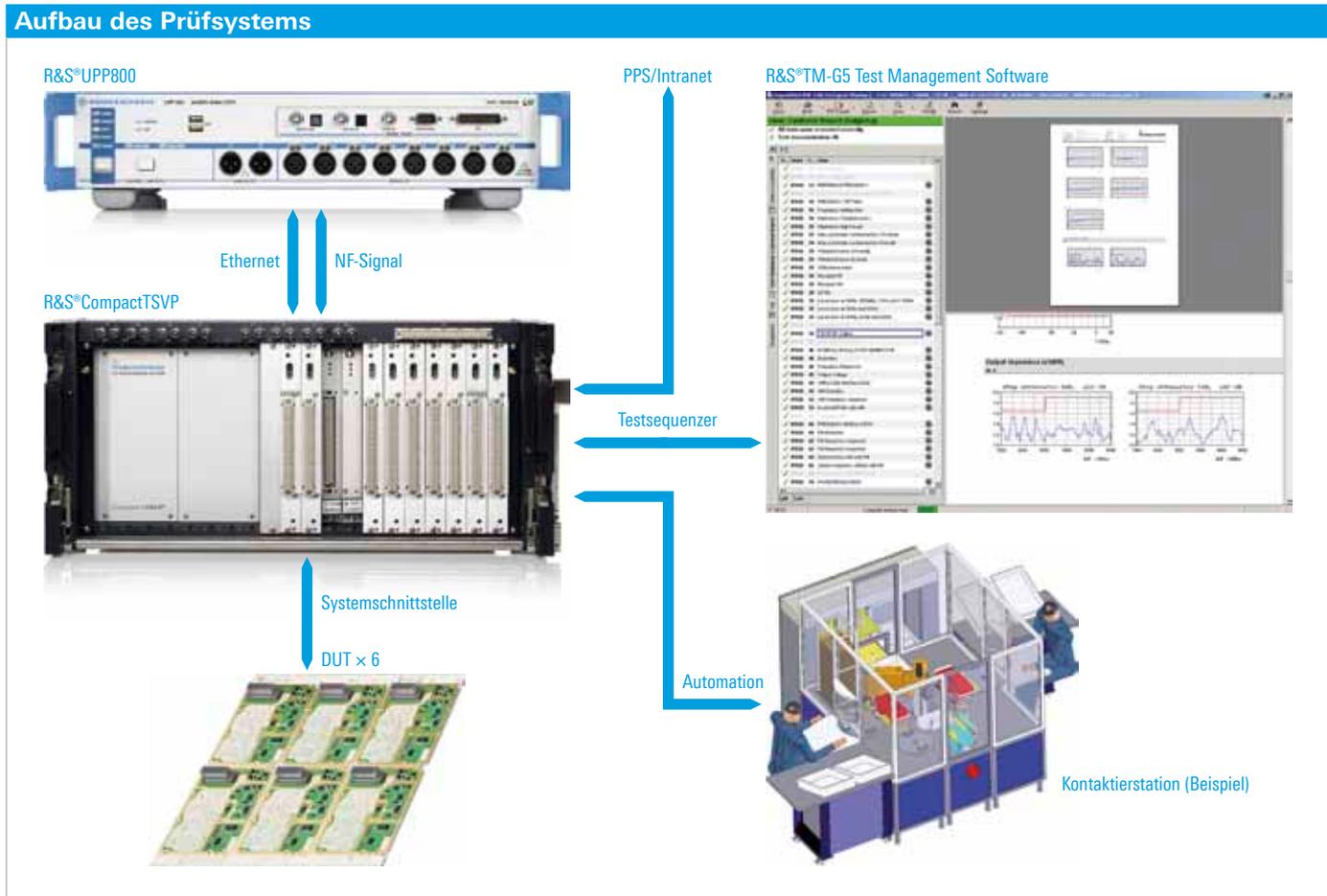
R&S®UPP200/400/800 Audio-Analyzer-Familie

- ▮ Je nach Variante werden zwei, vier oder acht Kanäle parallel verarbeitet und sorgen somit für einen hohen Durchsatz
- ▮ Hohe Messgeschwindigkeit des gesamten Systems
- ▮ Bis zu 80 kHz Bandbreite beziehungsweise 200 kHz Abtastrate
- ▮ Kompaktgerät mit integriertem PC für den Einsatz in der Produktion optimiert
- ▮ Fernsteuerung über LAN, USB oder IEC-Bus möglich
- ▮ Umfangreiche Messmöglichkeiten sowohl an analogen als auch an digitalen Schnittstellen
- ▮ Leistungsfähige, auch mehrkanalige FFT-Analyse
- ▮ Programmierbare Filter, in Sekunden an die jeweilige Messaufgabe anpassbar
- ▮ Schnittstellen bei Generator und Analysator unabhängig voneinander einstellbar und beliebig kombinierbar

R&S®CompactTSVP (Test System Versatile Platform)

Umfassende und kompakte Systemlösung mit hohem Funktionsumfang zur Abdeckung aller Produktionsanforderungen:

- ▮ Unterstützt Windows XP und Suse Linux 9.0™
- ▮ Systemorientierte, kompakte Plattform, geeignet zur Aufnahme von Messmodulen basierend auf CPCI- und PXI-Standard (auch handelsüblich und unmodifiziert)
- ▮ Implementierung potenzialfreier Stimulus- und Messtechnik mit Messmodulen der R&S®CompactTSVP-Familie
- ▮ Optimiertes Signalkonzept (analoger Messbus, Ein- und Ausgänge an der Rückseite), geeignet für Anwendungen mit hohen Spannungen und Strömen
- ▮ Integration von Stromversorgungs- und Lastmodulen für den Prüfling
- ▮ Integrierte Systemschnittstelle zur Adaptierung an Prüflingsadapter oder Produktionslinien (z.B. Pylon oder Virginia Panel)
- ▮ Beliebige Kombination von Funktions- und In-Circuit-Tests
- ▮ Hohe Messgeschwindigkeit (dank intelligenter Module)
- ▮ Standardisierte, leistungsfähige Softwaremodule (EGTSL, GTSL) mit Simulations- und Fehlerverfolgungsfunktionalität
- ▮ Ideal für automatisierte Produktionslinien
- ▮ Eingebauter Selbsttest für hohe Systemverfügbarkeit und Diagnose auf Modulebene im Fehlerfall
- ▮ Vor-Ort-Kalibrierung möglich



Wesentliche Merkmale und Vorteile

Besonders geeignet für den Produktionseinsatz

- Langlebige und auf Dauerbetrieb konzipierte Komponenten führen zu einer geringen Ausfallrate im Produktionsalltag
- Lange Kalibrierintervalle aufgrund des großen Anteils digitaler Messtechnik tragen ebenfalls zur hohen Verfügbarkeit des Gerätes bei
- Bei allen Geräten von Rohde&Schwarz ist die Fernsteuerbarkeit in größeren Fertigungsanlagen ein unbedingtes Muss; alle hier eingesetzten Systemkomponenten unterstützen den Datenverkehr über die Schnittstellen LAN, USB oder IEC-Bus
- Einfache und wirtschaftliche Erstellung von Testprogrammen; durch den Einsatz eines automatischen Testgenerators (ATG) für den Komponententest (In-Circuit Test ICT) und eines interaktiven Testgenerators für den Funktionstest entfällt das Nachschlagen in Handbüchern
- Die Fehlerbeseitigung in Prüfprogrammen (Debugging) wird durch umfangreiche Echtzeit-Tools unterstützt und reduziert damit die notwendige Zeit bis zur Serienreife des Prüfprogramms
 - Bei Funktionstestprogrammen wird die Fehlerdiagnose durch interaktive Bedienmöglichkeit der Systemkomponenten erheblich erleichtert und beschleunigt
 - Ein für den Komponententest optimiertes Debug Tool ist nahtlos in die Benutzerschnittstelle integriert
- Die Optimierung des Testsystems für den Produktionseinsatz, z.B. durch das R&S®TS-ISC Kalibrierkit (siehe links), macht den Investitionsbedarf über den Lebenszyklus des Prüfmittels nachhaltig planbar
 - Bei Verwendung des In-System Calibration Kits kann die Kalibrierung des R&S®CompactTSVP vor Ort erfolgen; dadurch werden Stillstandzeiten in der Produktion minimiert

R&S®TS-ISC In-System Calibration Kit



Ihr Rohde&Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Lösung zu finden.

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter www.sales.rohde-schwarz.com

Siehe auch

www.rohde-schwarz.com/product/upp

www.rohde-schwarz.com/product/compacttsvp

Service Ihres Vertrauens

- ▮ Weltweit
- ▮ Lokal und persönlich
- ▮ Flexibel und maßgeschneidert
- ▮ Kompromisslose Qualität
- ▮ Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz ist ein führender Lösungsanbieter in den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk, Funküberwachung und -ortung sowie sichere Kommunikation. Vor mehr als 75 Jahren gegründet ist das selbstständige Unternehmen mit seinen Dienstleistungen und einem engmaschigen Servicenetz in über 70 Ländern der Welt präsent. Der Firmensitz ist in Deutschland (München).

Der Umwelt verpflichtet

- ▮ Energie-effiziente Produkte
- ▮ Kontinuierliche Weiterentwicklung nachhaltiger Umweltkonzepte
- ▮ ISO 14001-zertifiziertes Umweltmanagementsystem

Certified Quality System
ISO 9001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Kontakt

- ▮ Europa, Afrika, Mittlerer Osten
+49 89 4129 123 45
customersupport@rohde-schwarz.com
- ▮ Nordamerika
1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- ▮ Lateinamerika
+1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- ▮ Asien/Pazifik
+65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer | Printed in Germany (sv)
PD 5214.5032.91 | Version 01.02 | R&S®CompactTSVP/TM-G5/Upp200/400/800
Juli 2011 | Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten
© 2011 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



5214503291