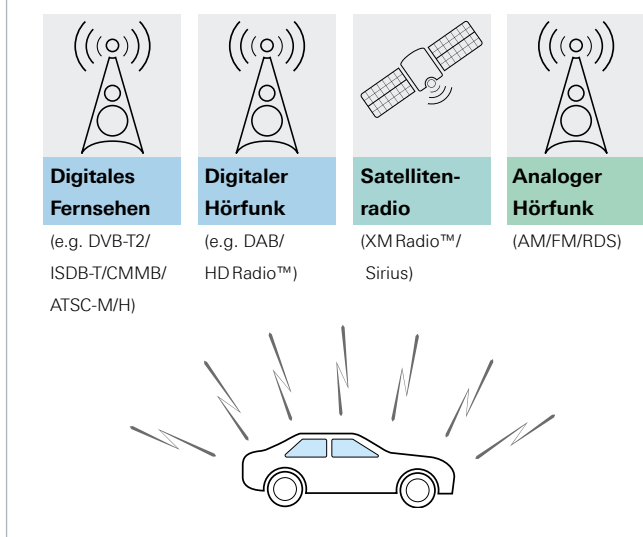


# TV- und Hörfunkempfänger im Auto testen

Der Test analoger sowie digitaler TV- und Hörfunkempfänger in Pkws unterliegt besonderen Anforderungen. Die Funktion dieser Empfänger wird zwar von den Zulieferern garantiert, die Funktion muss aber bei der Integration im Auto geprüft werden.

## Rundfunkempfang im Pkw



## Ihre Anforderung

Multimedia im Auto – in der Oberklasse schon Realität – hält zunehmend Einzug in die Mittelklasse. Neben Navigation, Mobiltelefon und mobilem Internet kommen immer öfter auch digitale TV- und Hörfunkempfänger hinzu. Das Augenmerk liegt dabei hauptsächlich auf Systemfunktionen wie Bedienung, Sendersuchlauf, automatischer Frequenzwechsel und dem Zusammenspiel mit anderen Geräten am Bussystem des Fahrzeugs. Um diese Funktionen zu

können, müssen realistische Empfangsbedingungen nachgebildet werden, beispielsweise die Simulation mehrerer Sender, die in einem Gebiet empfangen werden können. Der Empfänger muss jeden einzelnen beim Sendersuchlauf finden. Bei zwei Sendern mit identischem Programm auf unterschiedlichen Frequenzen, muss der Empfänger zunächst auf den stärkeren Sender einrasten. Fällt dessen Pegel, so muss er auf die Frequenz des anderen Senders wechseln.

## Schlüsselfertige Messtechniklösung

Um einen Sendersuchlauf zu testen, werden mindestens zwei Testsignale gleichzeitig benötigt, die der Empfänger finden muss. Auch zum Testen des automatischen Frequenzwechsels werden zwei Testsignale benötigt. Als Produzenten für den Weltmarkt müssen Autohersteller Empfänger für eine Vielzahl von Standards anbieten.

Sollen die Tuner für verschiedene TV-Standards parallel und unabhängig voneinander geprüft werden, dann werden für jeden dieser Standards zwei Testsignale benötigt. Daraus ergibt sich eine beträchtliche Anzahl benötigter Testsignale, die am besten mit je einem TV-Signalgenerator erzeugt werden. In dem Fall entspricht die Konfiguration eines Signalgenerators genau den Eigenschaften eines zu simulierenden TV-Senders. Als Inhalt verwenden diese Signalgeneratoren Transportströme, die in der Gegend aufgezeichnet wurden, die nachgebildet werden soll. So entsteht im Labor die selbe Empfangssituation (Frequenzen und Programme) wie vor Ort bei einer Testfahrt.

Ein Koppelnetzwerk fasst die Ausgangssignale dieser Signalgeneratoren zusammen und führt sie über ein gemeinsames Kabel zu den einzelnen Prüfplätzen. Für weit entfernte Prüfplätze, z.B. in einem anderen Gebäude, verwendet kommt ein elektrisch-optischer Wandler am Ausgang des Koppelnetzwerks zum Einsatz. Ein Lichtwellenleiter überträgt dann das Summensignal der Signalgeneratoren nahezu verlustlos zu den Prüfplätzen, wo es wieder in ein elektrisches HF-Signal zurückgewandelt wird.

Die Signalgeneratoren sind in einem 19“-Gestell eingebaut und stehen üblicherweise in einem eigenen, geschützten Raum und werden von einem zentralen PC aus über LAN ferngesteuert. Die Transportströme liegen auf einem Server, von dem aus sie ebenfalls über LAN auf die Signalgeneratoren kopiert werden können.

## Realisierung und Implementierung

Besonders gut geeignet für diese Anwendung ist der R&S®SFC Compact Modulator. Er ist kompakt, preiswert, vollständig fernsteuerbar und unterstützt alle gängigen digitalen und analogen TV- und Hörfunkstandards (siehe Tabelle)<sup>1)</sup>. Kundenspezifische Transportströme können intern direkt abgespielt werden, alternativ natürlich auch sämtliche Inhalte der Bibliotheken von Rohde&Schwarz.

Darüber hinaus zeichnet sich der R&S®SFC durch einen geringen Stromverbrauch aus, was die laufenden Betriebskosten der Applikationslösung deutlich reduziert. Zur Steuerung und Überwachung des Geräteverbunds wird die Software R&S®Central TX System Control verwendet. Sie ermöglicht die zentrale Konfiguration der einzelnen R&S®SFC Compact Modulatoren und zeigt den jeweiligen Betriebszustand übersichtlich an. Sie enthält darüber hinaus eine Filetransfer-Funktion, mit der die Transportströme

auf die einzelnen R&S®SFC kopiert werden können. Neben den Signalgeneratoren und der Steuerungssoftware liefert Rohde&Schwarz auch das Koppelnetzwerk und die 19"-Gestelle, montiert die Komponenten und nimmt das System vor Ort in Betrieb – die schlüsselfertige Lösung aus einer Hand.

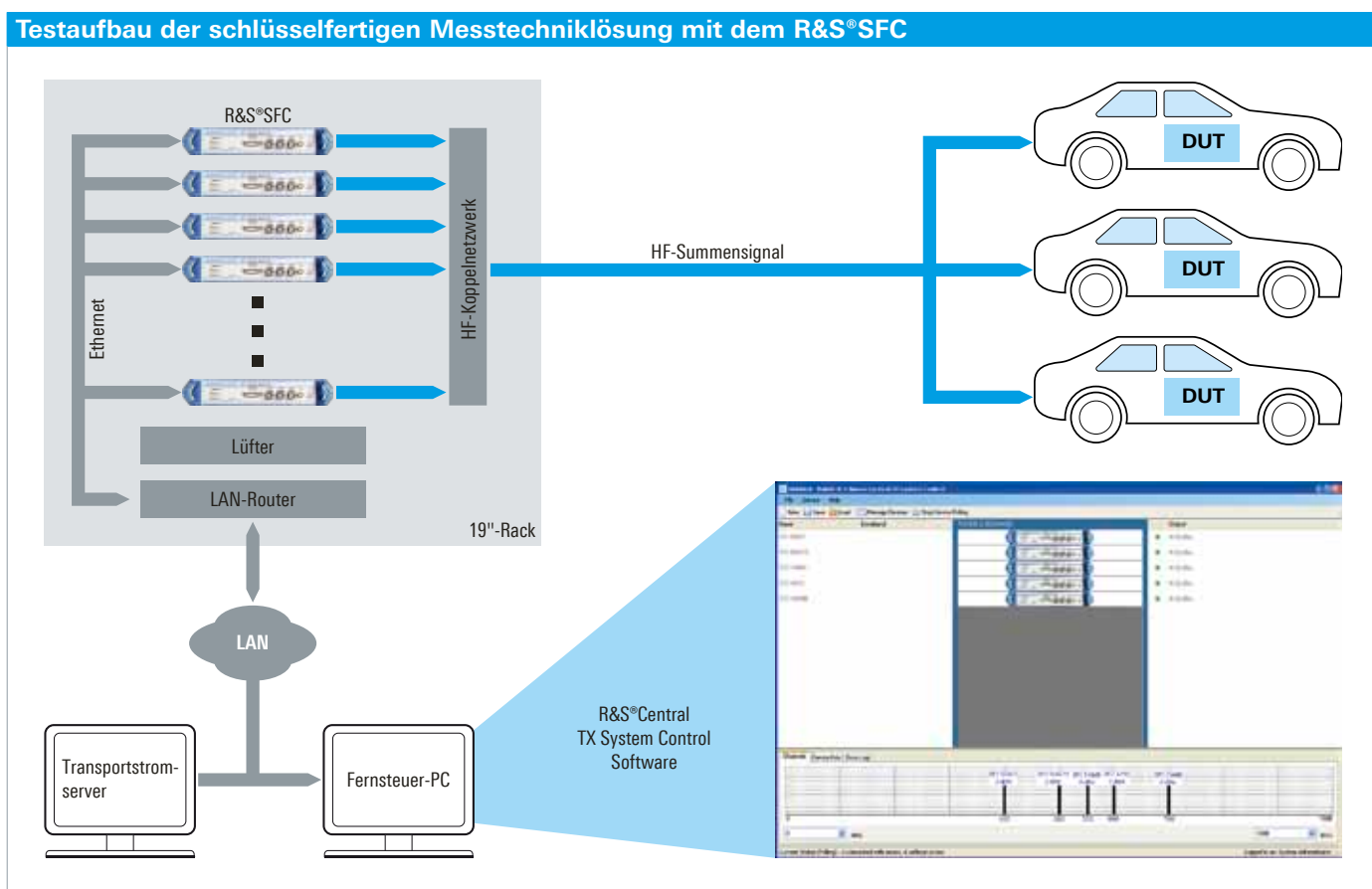
<sup>1)</sup> Ausgenommen HD Radio™ sowie die SDARS. HD Radio™ wird vom R&S®SFE100 unterstützt, die Systeme XM Radio™ und Sirius™ von den Signalgeneratoren R&S®SMBV100A und R&S®SMU200A.

## Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie auch in den folgenden Application Cards:

- Test your Multichannel FM car radios (PD-Nr.: 5214.4407.92)
- Automatisieren Sie die Prüfung Ihrer Infotainmentsysteme (PD-Nr.: 5214.5578.91)

## oder auf der Internetseite des R&S®SFC:

[www.rohde-schwarz.com/product/SFC](http://www.rohde-schwarz.com/product/SFC)



Der R&S®SFC unterstützt folgende TV- und Hörfunkstandards	
TV-Standards	DVB-T2, DVB-T, ISDB-T, ISDB-T <sub>B</sub> , DTMB, CMMB, T-DMB, ATSC Mobile DTV, MediaFLO™, DVB-H, Analog-TV
Hörfunkstandards	DAB+, DAB, ISDB-T <sub>SB</sub> , AM, FM, RDS

### Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Europa, Afrika, Mittlerer Osten +49 89 4129 123 45  
 customersupport@rohde-schwarz.com  
 Nordamerika 1 888 TEST RSA (1 888 837 8772)  
 customer.support@rsa.rohde-schwarz.com  
 Lateinamerika +1 410 910 7988 | customersupport.la@rohde-schwarz.com  
 Asien/Pazifik +65 65 13 04 88 | customersupport.asia@rohde-schwarz.com  
 China +86 800 810 8228/+86 400 650 5896  
 customersupport.china@rohde-schwarz.com  
 www.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 5214.6116.91 | Version 01.00 | September 2011 | R&S®SFC  
 Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten  
 © 2011 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



5214611691