



# Automotive-Verification-Test-Systems AVTS

Installationstestsysteme für die Automobilindustrie

Basissysteme für:

- Rundfunk: AM, FM
- Fernsehen: PAL, NTSC, SECAM
- Mobilfunk: GSM, TDMA, CDMA
- Navigation: GPS
- Kundenapplikation



**ROHDE & SCHWARZ**



Dadurch werden die Prüfsysteme optimal an die Gegebenheiten des jeweiligen Produzenten angepasst.

## Das Konzept

Erst das enge Zusammenwirken von Rohde&Schwarz mit den Spezialisten der Automobilindustrie und die frühzeitige Einbindung in neue Planungsvorhaben stellen sicher, dass für den jeweiligen Prüfbedarf die optimale Lösung rechtzeitig zur Verfügung steht.

Wir beschäftigen uns daher heute schon mit Lösungen, die morgen zum Tragen kommen. Dazu zählen u.a. die Ausrüstung zukünftiger Fahrzeuge mit digitalem Fernsehen (DVBT) oder neue Standards.

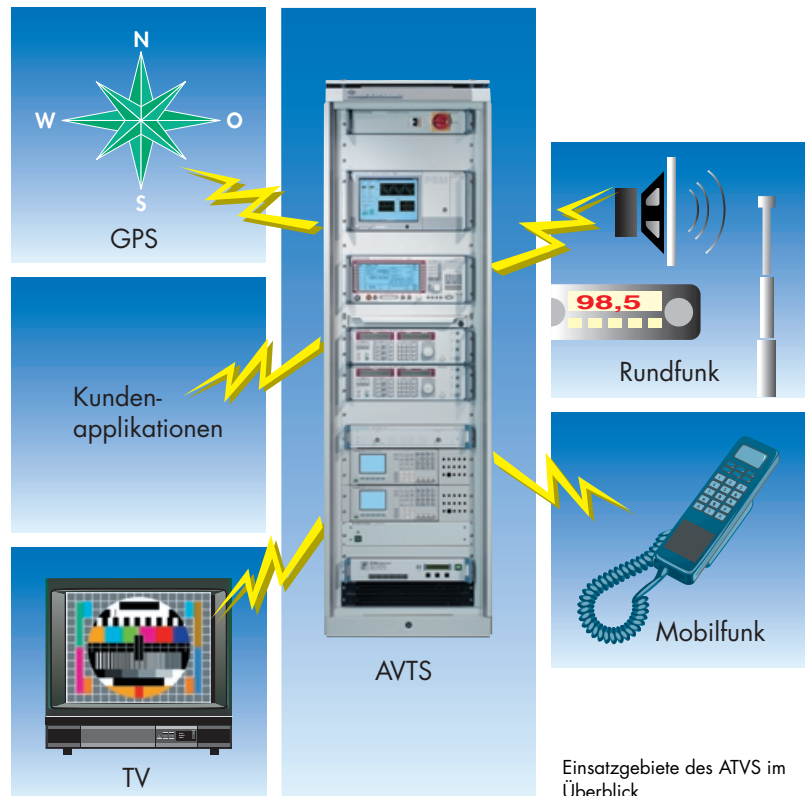
Das Rohde&Schwarz-System ist modular und zukunftsweisend konzipiert, so dass neue Lösungen problemlos in bestehende Systeme integriert werden können.

## Vorwort

Die stetig wachsende Bedeutung der Kraftfahrzeugausrüstung mit moderner Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik verlangt nach immer neuen und komplexer werdenden Prüfstrategien bei der Automobilfertigung. Zudem sind aus heutiger Sicht

- der Qualitätsfaktor des Produktes Kraftfahrzeug,
- die Kundenzufriedenheit und
- der Name des Automobilherstellers

wesentliche Aspekte für den Markterfolg. Die enge Zusammenarbeit von Rohde&Schwarz mit namhaften Automobilherstellern und Kfz-Zulieferbetrieben gewährleistet ein breites Erfahrungsspektrum bei der Erstellung von Prüfstrategien und deren Realisierung.



## Antenne



System

AVTS in der Anwendung (Fertigungslinien in der Automobilindustrie)

### Das Verfahren

Um die Unabhängigkeit des Systems gegenüber den Ausstattungsvarianten des zu testenden Kraftfahrzeugs zu steigern, werden alle Prüfsignale gleichzeitig mit konstanter Leistung über eine an das Testsystem angeschlossene Antenne zur Fahrzeugantenne gesendet. Dabei wird die Sendeantenne oberhalb der Fertigungslinie in der Halle montiert (siehe Abbildung oben).

Die spezielle Antennenkonstruktion ermöglicht es, Fertigungslinien bis zu einer Gesamtlänge von 150 m auszu-leuchten.

### Rundfunk-Testsysteme

Mit Hilfe der Autoradio-Installations-testsysteme AVTS-AM und -FM werden die im Fahrzeug eingebauten Komponenten wie Antenne, Antennenverstärker, Autoradio sowie die damit verbundene Verkabelung einfach und kostengünstig überprüft. Bereits an dieser Stelle ist ein einfacher Lautsprecher-test möglich.

Die AM-Prüfung findet hauptsächlich bei Exportfahrzeugen beispielsweise für die USA oder Afrika ihre Anwendung. Dort ist der AM-Empfang von entscheidender Bedeutung, um die

Rundfunkversorgung über geographisch große Flächen zu gewährleisten.

Der entscheidende Vorteil des AVTS-FM-Autoradio-Installationstest-systems mit spezieller Schlitzantenne (gegenüber dem AVTS-AM mit Langdrahtantenne) besteht darin, dass das Übertragungsverhalten längs der Linie über lange Strecken annähernd konstant ist. Somit können die Prüfkriterien wesentlich enger gefasst werden. Des Weiteren ist das AVTS-FM unempfindlicher gegenüber äußeren Störungen, z.B. Leuchtstofflampen.

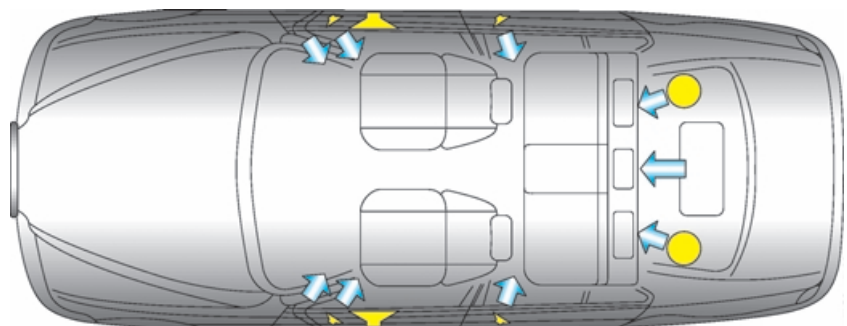
Selbstverständlich ist es möglich, beide Systeme zu einem System zusammenzufassen oder das System zu einem späteren Zeitpunkt um- oder aufzurüsten.

### Lautsprecher-Testsystem

Die im Fahrzeug eingebauten Lautsprecher lassen sich mit dem AVTS-LS-Installationstestsystem auf ihre einwandfreie Funktionsfähigkeit überprüfen.

Dieser Installationstest basiert auf dem AVTS-FM Testsystem. Anstelle eines einzelnen Tons wird nach der im Fahrzeug enthaltenen Lautsprecherkombination (z.B. Hoch-, Mittel- oder Tieftonlautsprecher) ein Mehrtonsignal generiert, wobei die einzelnen Töne rechnergesteuert zum Autoradio gesendet werden. Mit Fader und Balance des Autoradios wird die zu prüfende Lautsprecherkombination im Fahrzeug selektiert.

Entsprechend der gesendeten Tonfolge ist der jeweilige Lautsprecher (Hoch-, Mittel- oder Tieftonlautsprecher) aktiv. Die Auswertung erfolgt gehörmäßig durch den Prüfer bzw.



Installationsorte der Lautsprecher

alternativ mit einem für Testzwecke im Fahrzeug platzierten Funkmikrofon und einem im Testsystem integrierten Audioanalyzer (in einer weiteren Ausbaustufe des Systems).

Fader und Balance lassen sich bei diagnosefähigen Autoradios über den Kfz-Bus steuern. In diesem Fall erfolgen der Test und die Auswertung vollautomatisch.

### Fernseh-Testsysteme

Um die im Fahrzeug eingebauten TV-Komponenten auf ihre einwandfreie Installation und Funktionsfähigkeit hin zu testen, werden von den im AVTS integrierten TV-Generatoren frei wählbare Testbilder erzeugt und über die Schlitzantenne abgestrahlt. Die Beurteilung der Empfangseigenschaften im Fahrzeug erfolgt visuell durch den Prüfer und entspricht den Prüfanforderungen internationaler Standards. Diese Standards werden durch den Einsatz von TV-Signalgeneratoren sichergestellt.

Für das gleichzeitige Aussenden mehrerer Fernsehnormen, beispielsweise auf einer Produktionslinie für Exportfahrzeuge, ist die Generatorenanzahl zu erhöhen.

### Mobilfunk-Testsysteme

Mit dem Testsystem für Mobiltelefone AVTS-GSM, AVTS-CDMA und AVTS-TDMA bietet Rohde&Schwarz ein Komplettsystem zum Prüfen der im Fahrzeug installierten Mobiltelefonkomponenten (z.B. Antenne, Antennenverstärker, Telefon und Verkabelung).

Die Aufgabe der mitgelieferten Software besteht in

- der Vereinfachung der Autotelefon-Messung in der Kfz-Produktion
- der Gewährleistung einer sicheren Telefonverbindung und
- dem Test des Autotelefons in unterschiedlichen Leistungsstufen.

Erst dadurch wird eine Aussage über die Qualität der Installation im Fahrzeug möglich.

Die umfassendste Prüfung erfolgt durch die Software des AVTS-GSM mit Hilfe des Echotestmodus, bei dem alle Audiokomponenten des Autotelefons einschließlich der Freisprecheinrichtung geprüft werden können.

#### AVTS-GSM-Systemsoftware

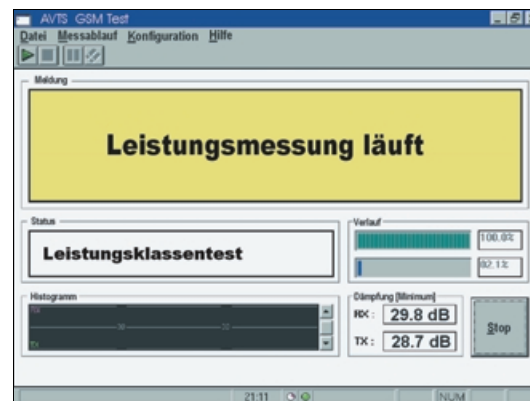
Einfache und großflächige Fenster der AVTS-Software informieren über den aktuellen Stand und die Ergebnisse der Prüfung (siehe Abbildungen).

### Navigations-Testsystem

Das Testsystem AVTS-GPS stellt die Versorgung der Fahrzeuge mit dem GPS-Signal in der Produktionshalle sicher.

Im Normalfall muss für den Empfang der ausgestrahlten GPS-Signale ein direkter Sichtkontakt zu den GPS-Satelliten gewährleistet werden. Aufgrund der Abschottung der GPS-Signale durch das Dach der Produktionshalle ist es notwendig, das GPS-Signal von außen über einen Repeater in die Halle zu holen und über Antennen abzustrahlen. Dadurch kann sich das zu prüfende Navigationssystem des Fahrzeuges während der Fertigung in der Produktionshalle auf das GPS-Signal „einlernen“ und sich mit diesem synchronisieren.

Die einwandfreie Installation wird mit dem im Kraftfahrzeug eingebauten Navigationssystem geprüft.



Alle Prüfergebnisse werden für Dokumentationszwecke und gegebenenfalls für Nacharbeiten archiviert. Die im System integrierte Netzwerkschnittstelle ermöglicht die Weitergabe der Daten in vorhandene Datennetze.



## Aufbau

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft die Zusammenfassung mehrerer Applikationen (GSM, AM, FM, TV-PAL, TV-NTSC) in einem einzigen Systemschrank. Daraus ergibt sich ein wesentlich geringerer Platzbedarf innerhalb des Produktionsbereiches als bei Einzellösungen.



## Erweiterbarkeit für zukünftige Anwendungen

Ein wesentlicher Vorteil des Systemkonzeptes von Rohde&Schwarz besteht in seiner Modularität. So kann das jeweils vorhandene Prüfsystem (z.B. AVTS-AM) zu jedem beliebigen Zeitpunkt ohne größeren Montageaufwand um zusätzliche Prüfanforderungen (z.B. FM, GSM) erweitert werden.

## Diagnosefähige Komponenten

Durch den Einsatz des Kraftfahrzeugbusses sind moderne Kommunikationsgeräte heutzutage diagnosefähig. In diesem Fall werden die Empfangspegel des Autoradios, GSM-Telefons, Fernsehers etc. mit Hilfe der beim Fahrzeughersteller vorhanden Diagnosegeräte ausgelesen, und es erfolgt eine automatische Gut/Schlecht-Erkennung.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Bedienelemente dieser Geräte über den Diagnosebus des Kraftfahrzeugs zu steuern. Bei der Kombination mit dem AVTS-Testsystem können zusätzliche und vollautomatische Prüfabläufe generiert werden.

## Der Qualitätsstandard

Das Installationstestsystem AVTS wird bei Rohde&Schwarz, Werk Köln gemäß dem Qualitätsstandard ISO9001 gefertigt und geprüft.





**ROHDE & SCHWARZ**

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Köln · Graf-Zeppelin-Straße 18 · 51147 Köln  
Postfach 98 02 60 · 51130 Köln · Tel. +492203 49 405, Fax +492203 49 364