

## Funkkommunikation im Maschinen- und Anlagenbau

Die Kommunikation zwischen Komponenten in Maschinen und Anlagen wird zunehmend durch funkbasierte Lösungen geprägt. Bluetooth, WLAN oder Zigbee basierte Systeme mit ihren für die Automatisierungstechnik spezifischen Eigenschaften oder proprietäre Spezialentwicklungen werden eingesetzt. In allen Fällen bestimmt die Umgebung – der Funkkanal – wichtige Randbedingungen für die Zuverlässigkeit des Datenaustausches. Für die Beurteilung sind aufwändige Messungen unter realen Einsatzbedingungen nötig, die durch Einsatz eines Kanalemulators reduziert werden können. Ziel eines Kanalemulators ist es, den Funkkanal für sehr unterschiedliche Umgebungen nachzubilden, basierend auf Messungen in den relevanten Umgebungen. Aus den Messungen werden Kanalmodelle abgeleitet, die dann mit Hilfe eines geeigneten Hardwareaufbaus zu einem Kanalemulator zusammengeführt werden. Ein solcher Emulator kann durch unterschiedliche Konfiguration somit sehr unterschiedliche Funkkanäle nachbilden. Dies erlaubt reproduzierbare Messungen mit Funksystemen. Der Anlagenbauer kann verschiedene Funksysteme für seine Maschine oder Anlage miteinander vergleichen, dem Entwickler steht die Nachbildung unterschiedlicher Einsatzumgebungen bereit. So ergeben sich Zeit- und Kostenvorteile, weil Vor-Ort-Messungen deutlich reduziert werden können.

Der OWITA-Kanalemulator arbeitet im Frequenzbereich von 800 MHz – 6 GHz, unabhängig vom Funkstandard. Er bietet eine volle Echtzeitfähigkeit, eine graphische Benutzeroberfläche und erlaubt die Einstellung unterschiedlicher Umgebungen mit kundenspezifischen Erweiterungsmöglichkeiten.

Einsatzfeld des OWITA Emulationssystems Emu-IT ist die reproduzierbare Vermessung von funkbasierten Systementwicklungen in sehr unterschiedlichen Umgebungen. Den prinzipiellen Aufbau eines solchen Messsystems stellt die Abb. 1 dar.

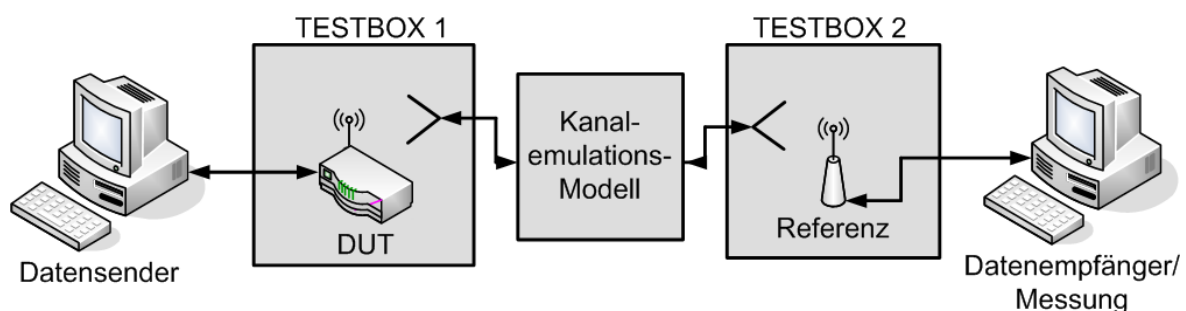


Abb. 1: Prinzip des Messaufbaus

## Kanalemulator

Ziel des Kanalemulators ist es, die Ausbreitungs Umgebung von Funksystemen, den Kanal, für sehr unterschiedliche Umgebungen nachbilden zu können, basierend auf Messungen in den relevanten Umgebungen. Aus den Messungen werden Kanalmodelle abgeleitet, die dann mit Hilfe eines geeigneten allgemeinen Hardwareaufbaus zu einem Kanalemulator zusammengeführt werden können (vgl. Abb. 2). Ein solcher Emulator besteht somit aus einer allgemeinen Hardware, auf der durch unterschiedliche Konfiguration verschiedene Kanäle nachgebildet werden können. Dies erlaubt reproduzierbare Systemmessungen mit Funksystemen. Derartige Messungen sind in realen Umgebungen nicht möglich, da weder die Zeitinvarianz der Umgebung noch die Reproduzierbarkeit der Aufstellungsorte garantiert werden kann. Gleichzeitig bietet die Kanalemulation Zeit- und Kostenvorteile, weil Messfahrten und Vor-Ort-Installationen vermieden werden und durch Messungen im Labor ersetzt werden können.

Besondere Features:

- Emulation der Funkkanäle auf der physikalischen Ebene. Keine Beeinflussung der Messsignale durch Frequenzumsetzung und Abtastung.
- Messungen mit allen SISO-Anwendungen im Frequenzbereich von 800 MHz bis 6 GHz möglich, unabhängig vom Funkstandard.
- Volle Echtzeitfähigkeit (sehr große Bandbreite)
- Einfach zu handhabende grafische Benutzeroberfläche (LabVIEW) zum Einstellen der verschiedenen Umgebungsparameter und Anbindung neuer spezifischer Kanalmodelle
- Einstellung mittels PC über Ethernet-Schnittstelle
- Der Kanalemulator erlaubt eine definiertes **Einbringen von Störsignalen**.

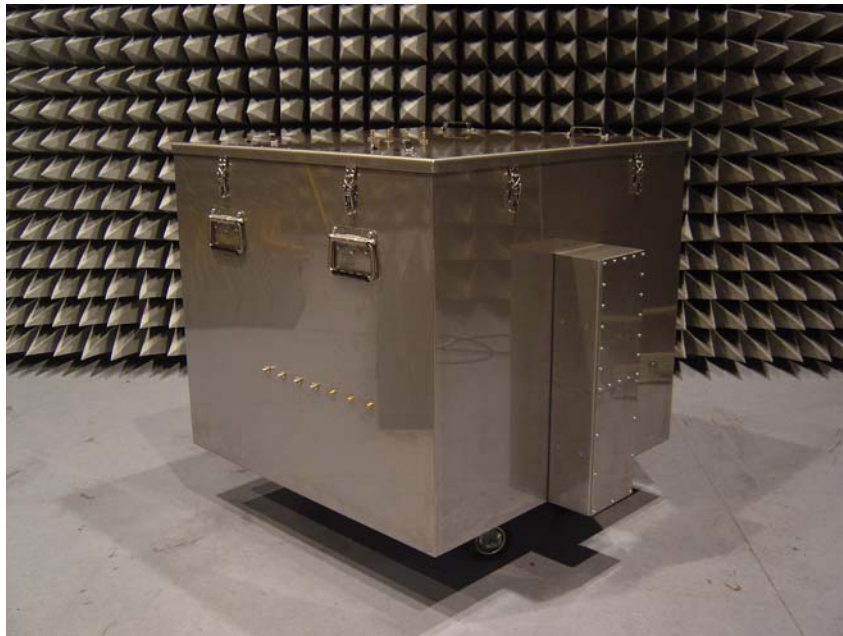


**Abb. 2:** Kanalemulator im 19-Zoll-Gehäuse

## Testbox

Um reproduzierbare Ergebnisse beim Test von Baugruppen mit Funkschnittstelle zu erhalten, müssen störende Einflüsse von außen vermieden werden. Außerdem muss sichergestellt werden, dass diese Baugruppen beim Test die Umgebung nicht stören. Auch eine ungewollte Kommunikation der Geräte untereinander durch parasitäre Gehäuseleckstrahlung muss ausgeschlossen werden. Es ist eine Testkammer nötig, die mit hoher Schirmdämpfung den oben genannten Anforderungen gerecht wird.

Der Aufbau aus Edelstahl (Abb. 3), sowie die Auswahl hochwertiger HF-Dichtungsmaterialien sorgen für eine hohe Schirmdämpfung. Die Auskleidung der Kammer mit Absorbern gewährleistet eine reflexionsarme Messumgebung. Breitbandige Antennen sorgen für eine optimale Funkankopplung der Prüflinge in einem Frequenzbereich von 800 MHz bis 6 GHz. Durch die Abmessungen der Schirmbox können Geräte mit einer Größe bis hin zu der eines 17"-Laptops vermessen werden.



**Abb. 3:** Testbox

### Eigenschaften

- Hohes Schirm- und Reflexionsdämpfungsmaß
- 6 integrierte, breitbandige Antennen mit vertikaler und horizontaler Polarisation zur optimalen Ankopplung der unterschiedlichsten Probanden
- Größe bis hin zur Vermessung eines 17"-Notebooks ausreichend
- Leitungsgebundene Ankopplung eines DUTs über drei SMA-Schnittstellen möglich
- Ethernet-Schnittstelle und Gleichspannungsdurchführung für Datenanbindung und Energieversorgung
- Eine Datenübertragung mit 10/100/1000 MBit/s ist möglich.