

Satellitennavigation auf dem Prüfstand



Ob im Smartphone, im Auto oder in der kritischen Infrastruktur: Satellitennavigation ist allgegenwärtig. Doch wie verlässlich sind die Positions- und Zeitangaben, wenn die Umgebung alles andere als ideal ist? Stör-signale, Signalabschattungen oder gezielte Manipulationen wie Jamming und Spoofing setzen GNSS-Empfängern zunehmend zu. In dieser Gemengelage gewinnt ein präzises und realitätsnahes Testen von Satelliten-navigationsystemen stark an Bedeutung.

Warum GNSS-Messungen mehr denn je ein realistisches Testumfeld brauchen

GNSS-Signale sind schwach: Sie erreichen die Erdoberfläche mit einer Leistung von rund -130 dBm – weit unter dem Rauschpegel vieler HF-Komponenten. Selbst unscheinbare Störquellen wie LED-Leuchten, Schaltnetzteile oder Mobilfunk-geräte können die Navigation beeinflussen oder komplett blockieren. Und gezielte Angriffe durch Störsender oder GPS-Spoof-er sind längst keine Fiktion mehr.

Für Entwickler und Prüflabore stellt sich daher die Frage: Wie lassen sich GNSS-Empfänger und zugehörige Systeme reproduzierbar und realitätsnah testen? Feldtests bieten zwar Authentizität – sind aber teuer, aufwendig und unkontrollierbar. Die Lösung: eine leistungsstarke GNSS-Simulations-plattform, die alle erdenklichen Szenarien in kontrollierter Umgebung abbilden kann.

Der PNT X – High-End-GNSS-Simulation für die Praxis von morgen

Mit dem Spirent PNT X steht nun eine GNSS-Simulationsplattform zur Verfügung, die gezielt für die Herausforderungen der modernen HF-Messtechnik entwickelt wurde. Sie ermöglicht nicht nur die Simulation sämtlicher globaler und regionaler GNSS-Signale (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou, NavIC, QZSS), sondern auch die Definition zukünftiger Signalstrukturen und orbitaler Konstellationen – etwa für LEO-PNT oder sogar lunare Navigationssysteme.

Ein besonderes Highlight: Die Plattform erlaubt die Einbindung mehrerer bewegter Antennen – auch auf sich drehenden oder unregelmäßig beschleunigten Trägern wie Drohnen oder Raumsonden. Das macht PNT X ideal für anspruchsvolle Hardware-in-the-Loop-Simulationen, in denen Navigationsgeräte und HF-Komponenten unter realistischen Bedingungen getestet werden.

HF-Störungen gezielt einbinden und auswerten

Für die HF-Messtechnik besonders relevant ist die Fähigkeit, Jamming- und Spoofing-Szenarien gezielt zu integrieren. So lässt

sich die Widerstandsfähigkeit eines Systems gegenüber Interferenzen genau bestimmen – inklusive Auswertung von Recovery-Verhalten, Tracking-Stabilität und Signalvalidität. In Verbindung mit Spektralanalyse-Tools lassen sich daraus auch praxisnahe Gegenmaßnahmen ableiten – etwa für den Einsatz in sicherheitskritischen Systemen.

Zukunftssichere Entwicklung und Qualitätssicherung

PNT X unterstützt Labore, Forschungseinrichtungen und Hersteller dabei, GNSS-Systeme systematisch auf HF-Ebene zu charakterisieren – sei es für den Automotive-Bereich, für industrielle Robotik oder für Verteidigungsanwendungen. Die Simulation komplexer urbaner Umgebungen, atmosphärischer Effekte und orbitaler Störungen ist dabei ebenso möglich wie das Testen eigener Navigationssignale – ein klarer Vorteil für alle, die an den PNT-Systemen von morgen arbeiten.

Fazit:

Moderne GNSS-Testsysteme wie das Spirent PNT X eröffnen neue Möglichkeiten für reproduzierbare, realitätsnahe und zukunftsorientierte HF-Messungen. In einer Welt, in der Navigationsdaten immer kritischer werden, bieten sie nicht nur eine valide Testumgebung, sondern auch Sicherheit – für Nutzer, Entwickler und Betreiber gleichermaßen. ◀



BEST OF 2025

Lange-Electronic GmbH
info@lange-electronic.com
www.lange-electronic.com