

Tests MilCom

TESTS POUR RADIOS SÉCURISÉES



www.rohde-schwarz.com/aerospace-defense/MilCom

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



VOTRE DÉFI

Le nombre croissant de cybermenaces dans les scénarios de conflit exige des radios sécurisées et complexes, capables d'échanger des flux audio tant numériques qu'analogiques, avec des données de réseau particulièrement sensibles, et ce en temps réel. Ces radios doivent fournir un tableau tactique exhaustif de la situation en cours, et permettre des échanges de communications extrêmement fiables entre tous les membres d'un réseau. Fournisseurs de radios et opérateurs ont ainsi besoin de tests exhaustifs pour garantir que ces équipements affichent des performances RF extrêmement élevées, et que leurs exigences d'intégrité en matière de conception numérique sont bien conformes aux normes en vigueur sur chaque segment.

Garantir des conceptions numériques adéquates

Les radios sécurisées destinées à l'armée et à la sécurité publique doivent se montrer fiables et robustes. En effet, le déclin, voire la perte, des capacités de ces dispositifs peut entraîner des pertes humaines. Aussi, à mesure que les dispositifs radio gagnent en complexité et perdent en taille et en poids, vérifier l'intégrité des bus numériques internes à haut débit, des batteries multicellules haute capacité et du fonctionnement de l'alimentation interne, au moyen d'instruments tels que la gamme d'oscilloscopes R&S®RTO, devient un défi essentiel dans le cadre du développement d'appareils portatifs, tant aujourd'hui que demain.

Tester l'interopérabilité et la résilience face au brouillage intentionnel

Restez informé sur les nouvelles communications numériques sécurisées et grand public afin d'accroître la connaissance du théâtre d'opération des soldats ou des organismes de sécurité publique nationaux. Réalisez des tests de protocole, de conformité ainsi qu'en production sur des radios tant numériques qu'analogiques, et ce jusqu'à 20 GHz, avec le produit R&S®CMX500, solution de test tout-en-un pour les standards de communication sans fil commerciales telles que Wi-Fi, Bluetooth®, LTE et 5G.

Rentabiliser un prototypage rapide et fondé sur le modèle

Accélérer le développement implique souvent la collaboration en parallèle de différentes équipes : la clé de la réussite réside alors dans l'adoption d'un prototypage rapide accompagné d'instruments permettant une cohérence en termes de tests et de vérification de co-conception ; une approche qui garantit la satisfaction des exigences de toutes les équipes de développement. Côtés ingénieurs chargés des logiciels dédiés aux formes d'onde, un seul clic suffit pour intégrer nos instruments aux différents environnements de développement, tels que MATLAB® et Python. Côté ingénieurs matériel, les instruments de Rohde&Schwarz offrent des connections rationalisées avec les cartes de développement de radios logicielles les plus répandues.

NOTRE SOLUTION

Combinez instruments et logiciels au sein de solutions et de bancs de mesure radio pour vérifier le fonctionnement de vos radios portatives, portables et transportables, automatiser les tests et vous conformer à des normes militaires ou de sécurité spécifiques, ainsi qu'à des normes commerciales, telles que LTE, 5G et Wi-Fi. Reconnus pour leur qualité et leur fiabilité, les générateurs analogiques et numériques de Rohde&Schwarz garantissent des tests en radiofréquence réussis. En outre, les solutions de Rohde&Schwarz, telles que nos oscilloscopes multi-domaines en temps réel, sauront prendre en charge vos activités dans le domaine temporel, notamment les tests d'intégrité et de conception numérique de vos radios.

Garantir la cohérence des tests depuis la conception et le développement jusqu'à la maintenance

Le recours à différents instruments est souvent synonyme de résultats disparates pour les équipes de développement et de maintenance. Grâce à un banc de mesure radio tout-en-un, tel que l'instrument R&S®CMA180, les développeurs à leur poste de travail et les opérateurs recourant à des options portables utilisent un seul et même instrument pour automatiser tous les cas de test dans un scénario donné et, si nécessaire, pour reproduire un cas de test spécifique. L'expérience et les retours côté utilisateur remontent ainsi beaucoup plus rapidement aux développeurs.

UNE INGÉNIERIE FONDÉE SUR DES MODÈLES

Introduction

Rationalisez la vérification des formes d'onde au fil des tests d'intégration au moyen d'environnements de conception informatique, notamment MATLAB®, Python 3.x, C#, LabVIEW et CVI. Des flux de tâches de conception, tels que la création de formes d'onde et le prototypage rapide avec vos cartes de développement SDR, jusqu'au test final du matériel, sélectionner les instruments les mieux adaptés à votre travail n'est pas chose facile. En effet, les entreprises doivent tenir compte d'exigences techniques, ainsi que de paramètres tels que la réutilisabilité, les capacités multidomaines et la facilité d'intégration aux outils et procédés de développement internes en vigueur.

Votre défi

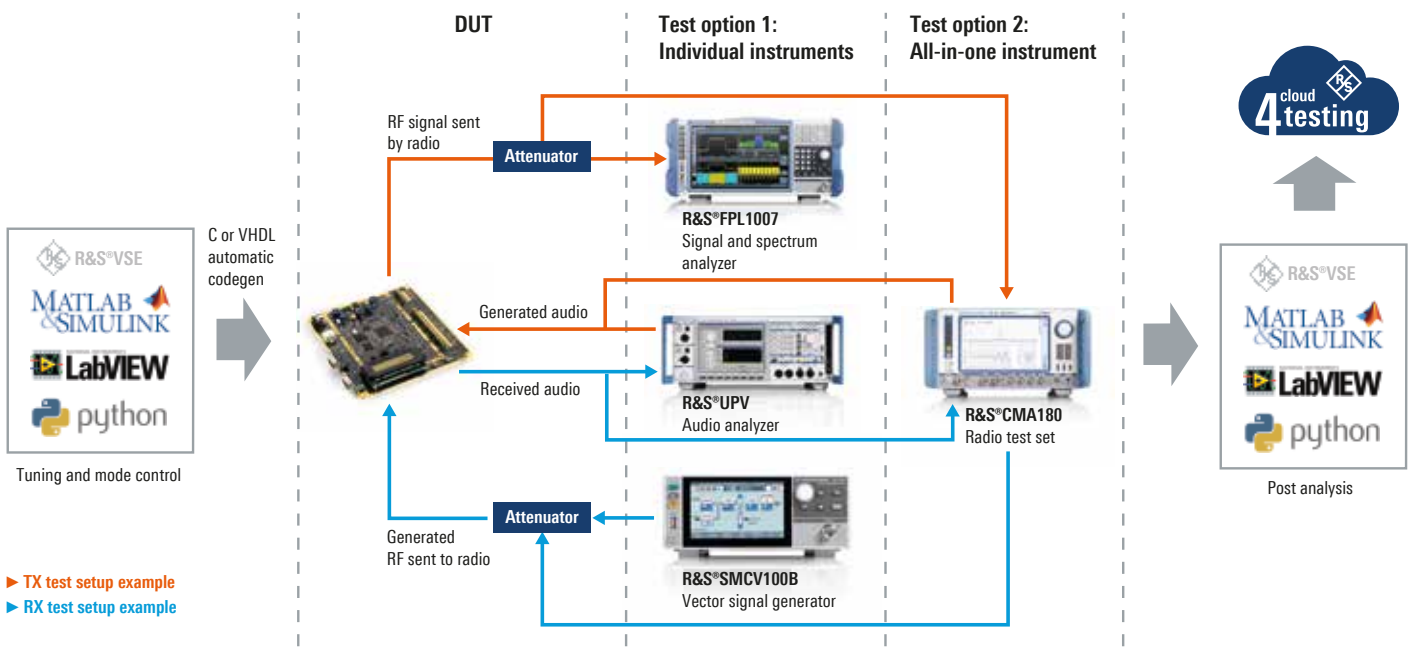
Selon les besoins du client, les formes d'onde militaires peuvent être extrêmement personnalisées. Pour garantir des communications robustes et sécurisées, de nouvelles cartes de développement SDR proposent une flexibilité conceptuelle élevée. Des tests précis et cohérents sont

ainsi essentiels, tant pour satisfaire les exigences de l'utilisateur que pour vous conformer à des normes internationales. Pour garantir la sécurité intérieure et protéger des intérêts nationaux dans le cadre de programmes de développement à grande échelle, les grandes entreprises sont susceptibles de recourir à plusieurs équipes et laboratoires distincts, géographiquement dispersés. Toutefois, différents procédés de conception et de test peuvent être définis et approuvés par une autorité indépendante interne commune.

Solution Rohde & Schwarz

Créez des échantillons de test à partir de vos algorithmes, stockez-les dans des fichiers ARB, puis intégrez votre conception fondée sur des modèles (model-based) et votre flux de tâches de génération automatique de code à des instruments Rohde & Schwarz. Tirez avantage de vos pilotes SCPI et VISA pour commander les instruments Rohde & Schwarz à distance avec notre solution R&S®Cloud4Testing. Échangez alors des résultats entre équipes, intégrez vos outils et vos procédés internes, et automatisez les activités de vérification. Utilisez les jeux de test conçus par les équipes qui exploitent les logiciels dédiés aux formes d'onde, puis importez-les vers des générateurs de formes d'onde arbitraires. Laissez les ingénieurs matériel procéder à tous les jeux de test dans les émetteurs/récepteurs finaux, et enfin utilisez des analyseurs de spectre connectés à votre plateforme analytique R&S®Cloud4Testing pour évaluer le comportement de ces formes d'onde sur votre prototype ou sur le dispositif en production.

Solutions pour l'ingénierie des systèmes fondée sur des modèles (MBSE), "Model-based"



HOMOGENÉITÉ DU CYCLE DE VIE

Introduction

Pour les équipes, recourir à différents instruments de test en phase de développement, de production et de maintenance peut induire des résultats incohérents. Même des instruments aux performances similaires peuvent fournir des résultats différents, selon la manière dont sont réalisés les calculs et les conversions internes.

Votre défi

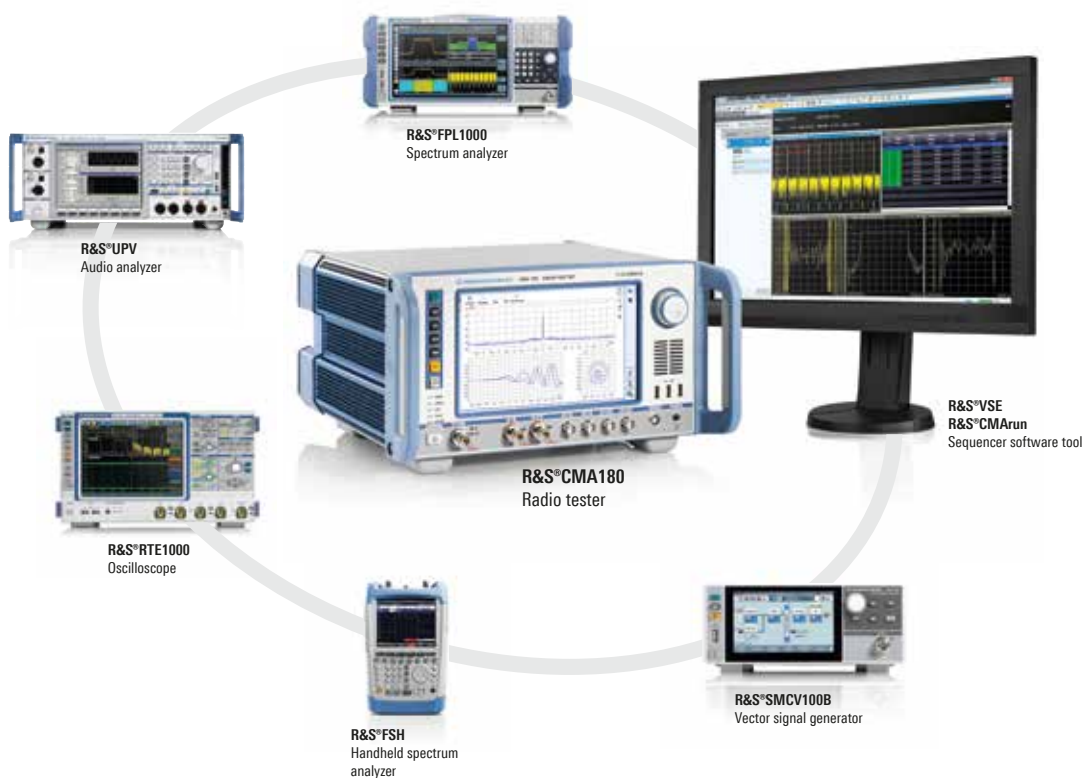
Notre expérience du marché des communications nous a appris que plus les performances et la fréquence des dispositifs s'accroissent, plus un groupe qui a recourt à de multiples fournisseurs d'instruments de test et mesure pour caractériser ses dispositifs consacra de temps à l'identification de la cause fondamentale d'une irrégularité. La cause principale est souvent un banc de mesure rendu incohérent par l'utilisation de sondes, câbles et atténuateurs disparates. Dans un tel cas, les instruments eux-mêmes ne sont plus en capacité de produire des

résultats fiables. Pourtant, c'est encore souvent le recours à des instruments présentant des performances et des degrés de précision différents qui reste à l'origine du problème. Il est donc recommandé d'utiliser dans chaque cas l'instrument optimal.

Solution Rohde & Schwarz

Le banc de mesure radio R&S®CMA180 génère et analyse des signaux analogiques/numériques et des signaux audio. Il fonctionne de 100 kHz à 3 GHz (fréquence maximale portée à 6 GHz avec l'option R&S®CMA-XRT100) et couvre la majorité des cas d'utilisation en communications militaires (MilCom) et de sécurité publique. Un seul banc de mesure radio suffit alors aux développeurs de formes d'onde et aux développeurs de matériel pour procéder aux tests directement depuis leur poste de travail. Cet équipement suffit aussi aux opérateurs qui utilisent des testeurs radio sur les chaînes de production finales, automatisent tous les cas de test finaux, et peuvent ajouter des options portables et protectrices, et ainsi utiliser le banc de mesure sur le terrain, et procéder à des vérifications de maintenance quel que soit le scénario. Les capacités d'enregistrement facilitent la reproduction de tous les cas de test dans n'importe quel laboratoire, et accélèrent la remontée des recommandations, des retours et de l'expérience de l'utilisateur jusqu'aux développeurs.

Des solutions pour tous les aspects des tests sur le cycle de vie



COMPOSANTS NUMÉRIQUES À HAUT DÉBIT

Introduction

Les radios modernes intègrent plus de fonctionnalités et une interconnectivité accrue (câblée et hertzienne) dans un espace de plus en plus restreint. Parallèlement, l'accès à des réseaux hautes performances requiert des vitesses de processeur, des cadences d'horloge et des débits de données toujours plus élevés tandis que les niveaux de signal diminuent. Autant de nouveaux développements qui induisent un besoin croissant de tests plus précis et plus détaillés au niveau des composants et de la carte.

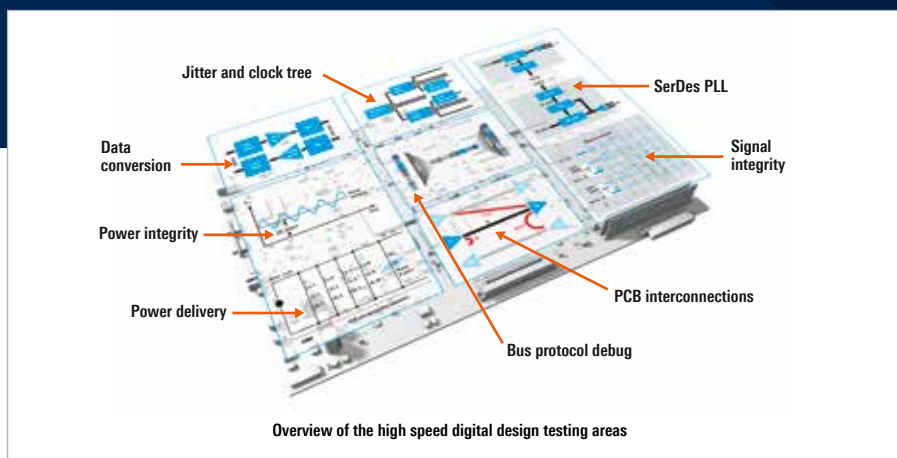
Votre défi

Une approche de la vérification des conceptions numériques à haut débit sur un dispositif de communications consiste à diviser le processus en quatre domaines : gigue et arborescence d'horloge ; intégrité de signal et de puissance ; convertisseurs de données et SerDes ; et protocoles de bus à haut débit. Lorsque les radios basculent vers des fréquences supérieures, la vérification

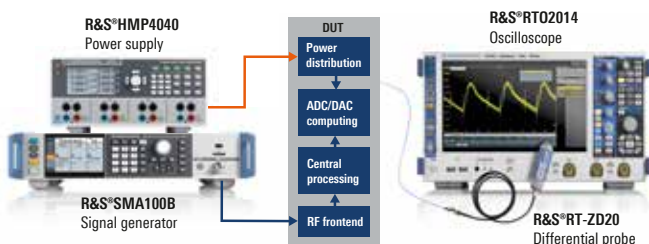
de la précision de l'horloge de référence et du réseau de distribution d'horloge doit s'aligner sur le fonctionnement global de la radio. À cet égard, on pourra mettre en oeuvre une horloge à étalement de spectre (SSC, Spread Spectrum Clocking) en ajoutant une modulation en basse fréquence au signal d'horloge afin de réduire les rayonnements non désirés. De même, une hausse des débits de données implique que les pistes de circuits imprimés, les trous de liaison, les connecteurs et les câbles vont devoir véhiculer des fréquences supérieures indésirables. Désadaptation d'impédance, affaiblissement d'insertion, réponse en fréquence, délai de propagation, dérive ou diaphonie induisent alors sur ces liaisons des réflexions qui présentent un impact fondamental sur l'intégrité global du signal. Enfin, le débogage des bus à haut débit internes et des bus série externes utilisés pour configurer des données radio et accéder à celles-ci peut s'avérer difficile et chronophage, les données étant intégrées à des trames de protocole.

Solution Rohde & Schwarz

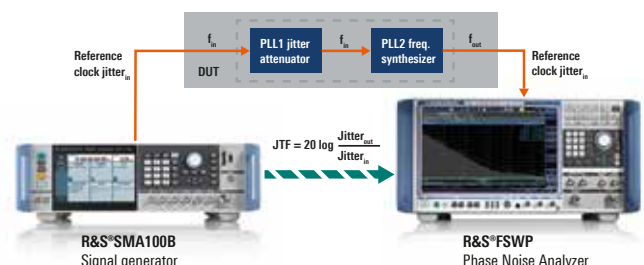
Notre gamme étendue de solutions et d'instruments de test destinés aux conceptions numériques à haut débit comprend des oscilloscopes, des analyseurs de spectre et de bruit de phase, des générateurs de signaux, des analyseurs de réseau vectoriels et des alimentations. Les produits Rohde & Schwarz sont le fruit de notre expérience industrielle couvrant tous les aspects de la conception RF et électronique.



Solutions pour la conception numérique à haut débit



Example of power integrity measurement on an AD/DA converter with an oscilloscope



Example of clock tree and jitter transfer function measurement with a phase noise analyzer

INTER-OPERABILITÉ ET RÉSILIENCE

Introduction

Les radios MilCom modernes prennent en charge de nombreuses normes dans un espace restreint, ce qui peut induire des interférences dues à des harmoniques ou à l'occupation de bandes de fréquences adjacentes, voire d'une même bande de fréquence. Aussi est-il essentiel de garantir des interférences mutuelles réduites au minimum, ainsi qu'un fonctionnement normalisé.

Votre défi

Les radios sécurisées peuvent intégrer plusieurs systèmes RF. Ces systèmes peuvent comprendre des antennes audio analogiques sécurisées, des émetteurs-récepteurs de formes d'onde numériques sécurisés, des antennes cellulaires multibandes destinées aux réseaux

LTE-A/3G/2G, voire des technologies non cellulaires, telles que Wi-Fi, Bluetooth® et divers GNSS. Les mesures de cette cohabitation dans un même dispositif déterminent la désensibilisation ; c'est-à-dire, une baisse de la sensibilité en réception avec ou sans signal d'interférence interne puissant. Dans le cadre de tests de sensibilité normalisés, le taux d'erreur de paquet, PER (Packet Error Rate), côté récepteur est adopté en tant que critère d'évaluation. La portée de tous ces tests de cohabitation augmente en fonction des priorités et des exigences de qualité de l'utilisateur.

Solution Rohde & Schwarz

La plateforme de test de communications radio en large bande R&S®CMW propose toutes les technologies d'accès radio en un seul testeur compact. Elle constitue ainsi l'outil idéal pour tester les dispositifs portatifs, voire les tablettes pour mission tactique, ainsi que les stations de base publiques et privées, et les points d'accès des réseaux 3G, LTE et 5G (avec l'option R&S®CMX). Le testeur de communications radio large bande R&S®CMW vous apporte la flexibilité nécessaire pour réaliser des tests conformément à toutes les normes dominantes, cellulaires et non cellulaires.

Solutions de test pour l'interopérabilité et la résilience face au brouillage intentionnel



Le service par Rohde & Schwarz Vous êtes entre de bonnes mains

- ▶ Mondial
- ▶ Local et personnalisé
- ▶ Adapté aux besoins spécifiques
- ▶ Qualité sans compromis
- ▶ Fiabilité à long terme

À propos de Rohde & Schwarz

Le groupe électronique Rohde & Schwarz propose des solutions innovantes dédiées aux domaines d'activité suivants : test et mesure, radiodiffusion et média, communications sécurisées, cybersécurité, test et surveillance de réseaux. Fondée il y a plus de 80 ans, la société indépendante dont le siège social est installé à Munich, en Allemagne, dispose d'un vaste réseau de vente et de service, avec des filiales dans plus de 70 pays.

Conception produit durable

- ▶ Compatibilité environnementale et empreinte écologique
- ▶ Efficacité énergétique et faibles émissions
- ▶ Longévité et coût total de possession optimisé

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Formation Rohde & Schwarz

www.training.rohde-schwarz.com

Service client Rohde & Schwarz

www.rohde-schwarz.com/support



R&S® est une marque déposée enregistrée de Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Les noms commerciaux sont des marques déposées de leurs propriétaires

PD 3609.5616.33 | Version 01.00 | September 2023

Tests pour radios sécurisées

Données sans tolérance : sans obligation | Sous réserve de modification

© 2023 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Allemagne



3609561633