

Interface I/Q numérique bidirectionnelle à configuration universelle

La R&S®EX-IQ-Box est une interface numérique qui met à la disposition des générateurs et analyseurs de signaux de Rohde & Schwarz des entrées et sorties en bande de base numériques universelles.

Equipements de mesure haut de gamme de Rohde & Schwarz pour la bande de base numérique

Les générateurs et analyseurs de signaux de Rohde & Schwarz sont équipés de telle façon qu'ils répondent parfaitement aux exigences en matière de recherche, développement et production de systèmes de communication numériques modernes. Que ce soit avec EUTRA/LTE, 3GPP FDD avec HSPA+, WLAN ou WiMAX, ils offrent de nombreuses possibilités pour tester les stations de base, les terminaux et les modules. La R&S®EX-IQ-Box (fig. 1) complète cette gamme de générateurs

et analyseurs de signaux de Rohde & Schwarz en mettant à leur disposition des entrées et sorties en bande de base numériques flexibles sous forme d'un module d'interface. Avec cette interface, les générateurs de signaux vectoriels de Rohde & Schwarz produisent des signaux en bande de base numériques réalistes pour tester les émetteurs/récepteurs ou autres composants. Ainsi, ces générateurs non seulement couvrent toutes les normes modernes habituelles mais peuvent également produire des signaux définis par l'utilisateur et influencer le signal par le fading, le bruit (AWGN) ou les dégradations (impairments). Avec un analyseur de signaux de Rohde & Schwarz, les modules en bande de base numériques

Fig. 1 Générateur de signaux en bande de base et simulateur de fading R&S®AMU200A avec la R&S®EX-IQ-Box.



peuvent être analysés de manière fiable et les paramètres facilement configurés via l'interface utilisateur du générateur ou de l'analyseur de signaux.

Signaux en bande de base numériques conformes à la norme avec les générateurs de signaux de Rohde & Schwarz

Les générateurs de signaux de Rohde & Schwarz dotés de sorties en bande de base numériques (par exemple R&S®SMU200A, R&S®SMJ100A ou R&S®AMU200A) proposent via la R&S®EX-IQ-Box des signaux en bande de base numériques pour les principales normes sans fil et de radio-téléphonie mobile. Toutes les fonctions des générateurs permettant la production de signaux peuvent également être utilisées pour les signaux en bande de base numériques; toutes les fonctions permettant d'influencer le signal, comme le fading, le bruit (AWGN) ou les impairments, sont en outre disponibles. La mesure des taux d'erreurs blocs et binaires sur les modules de récepteur en bande de base est ainsi possible de façon précise et reproductible (fig. 2).

Conversion simple de signaux bande de base numériques en signaux RF analogiques

Si la R&S®EX-IQ-Box est utilisée sur un générateur de signaux R&S®SMU200A doté d'entrées en bande de base numériques, les signaux en bande de base d'un objet sous test peuvent être transposés en RF (fig. 3). Le générateur simule alors la section RF d'un émetteur, indépendamment de laquelle le module en bande de base peut alors être testé. Dans cette configuration également, toutes les fonctions du générateur permettant d'influencer le signal sont disponibles.

Analyse vectorielle des signaux en bande de base numériques

Avec la R&S®EX-IQ-Box, les analyseurs de signaux Rohde & Schwarz du type R&S®FSQ, R&S®FSG ou R&S®FMU peuvent analyser les signaux en bande de base numériques des principales normes modernes. Les nombreuses fonctionnalités des analyseurs, comme l'analyse dans le domaine des codes ou de la modulation, peuvent ainsi être utilisées (fig. 4). L'enregistrement des signaux I/Q en vue d'une reprise ultérieure, par exemple pour l'analyse BER, est en outre possible.

Les analyseurs de signaux peuvent également être utilisés avec la R&S®EX-IQ-Box comme numériseur RF en temps réel, par exemple en remplacement d'étages RF non encore terminés, ou simplement pour enregistrer des signaux RF sur une longue période (fig. 5).

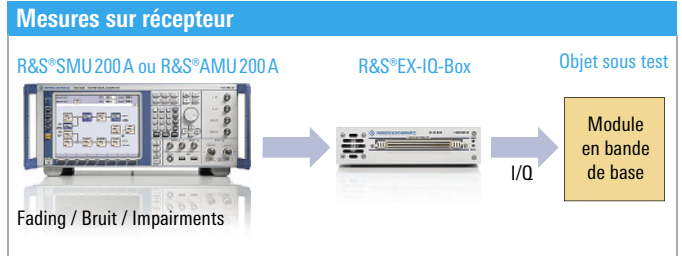


Fig. 2 Les mesures sur récepteur, par exemple BER et BLER d'un module en bande de base, sont réalisables de façon précise et reproductible.



Fig. 3 Le générateur simule l'étage RF d'un émetteur de sorte que la section en bande de base peut être testée indépendamment de la section RF.



Fig. 4 Les nombreuses possibilités d'analyse sur signaux en bande de base numériques des principales normes sont disponibles, par exemple pour les mesures sur modules d'émetteurs en bande de base.

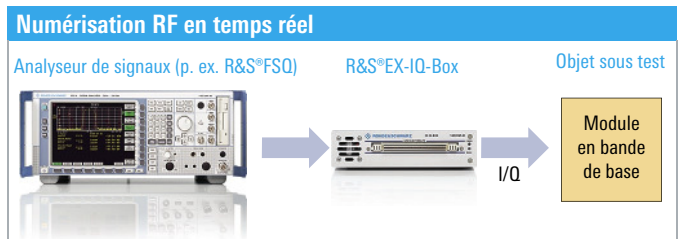


Fig. 5 Analyseur de signaux en remplacement des sections RF ou pour enregistrer des signaux RF sur de longues périodes.

Interface de signal et formats de données variables

Grâce à son interface flexible et configurable avec de nombreux paramètres permettant la connexion à l'objet sous test, la R&S®EX-IQ-Box prend en compte les nombreuses conceptions d'interface existantes et futures. L'interface de signal pour l'objet sous test gère les normes de logique LVTTTL, CMOS et LVDS. Des bus parallèles et série sont disponibles

ainsi que le Single Data Rate (SDR) et le Double Data Rate (DDR). L'entrelacement I/Q ou Q/I est également possible. Les fonctions Bit Order et Word Alignment peuvent être choisies ainsi que le format numérique (complément à 2 ou Binary offset). La largeur de mot pour I et Q est réglable entre 4 et 20 bits.

En liaison avec l'appareil de Rohde&Schwarz connecté, le resampling variable du taux de données peut être effectué, ce qui permet l'utilisation simple du taux de données imposé par l'objet sous test sans avoir à se soucier d'autres adaptations du signal. La fourniture de la R&S®EX-IQ-Box comprend également différentes cartes de terminaison (Breakout Boards) avec lesquelles elle peut être adaptée aux connecteurs les plus courants.

Génération d'horloge flexible

L'horloge peut également être adaptée de façon flexible à une tâche de mesure donnée. La R&S®EX-IQ-Box peut être utilisée avec une synchronisation interne et fournir en même temps une horloge à l'objet sous test; elle peut également être synchronisée avec un signal d'horloge de l'objet sous test ou une autre source externe. La phase et le retard du signal d'horloge par rapport aux données sont variables, par exemple pour compenser des longueurs de câble différentes ou pour tester les réactions d'un récepteur aux fluctuations d'horloge. La R&S®EX-IQ-Box gère les fréquences d'horloge de 1 kHz à 100 MHz pour des formats parallèles et jusqu'à 400 MHz pour des formats série. Ainsi par exemple, des mesures sur émulateurs matériel avec des signaux « Slow-I/Q » artificiellement ralentis peuvent être effectuées.

Utilisation intuitive

La R&S®EX-IQ-Box est en principe utilisée via l'appareil de Rohde&Schwarz connecté dont le firmware intègre le contrôle de la Box, laquelle est automatiquement reconnue lors de sa connexion à l'appareil et pré-configurée en conséquence. Ainsi par exemple le R&S®AMU200A permet, en tant que maître, d'entreprendre tous les réglages nécessaires à partir des paramètres du signal jusqu'au format d'interface. L'utilisateur bénéficie alors des nombreuses possibilités graphiques conviviales pour commander l'appareil. Ainsi par exemple, un seul coup d'œil au schéma synoptique sur l'écran du R&S®AMU200A permet d'identifier les interfaces I/Q numériques actives et l'emplacement de connexion d'une R&S®EX-IQ-Box (fig. 6).

En conclusion

La R&S®EX-IQ-Box est dotée d'une interface I/Q bidirectionnelle universelle dont les principaux paramètres sont configurables et qui permet dorénavant d'utiliser également les fonctions des générateurs et analyseurs de Rohde&Schwarz pour les mesures sur interfaces I/Q numériques. Les appareils de mesure ne nécessitent alors que l'option correspondante pour les interfaces en bande de base numérique. Ce concept préserve les investissements déjà effectués et étend considérablement les fonctions de mesure des appareils. Les spécifications et détails techniques sur les options peuvent être consultés dans la fiche technique disponible sur les pages Web de Rohde&Schwarz.

Andreas Hecht

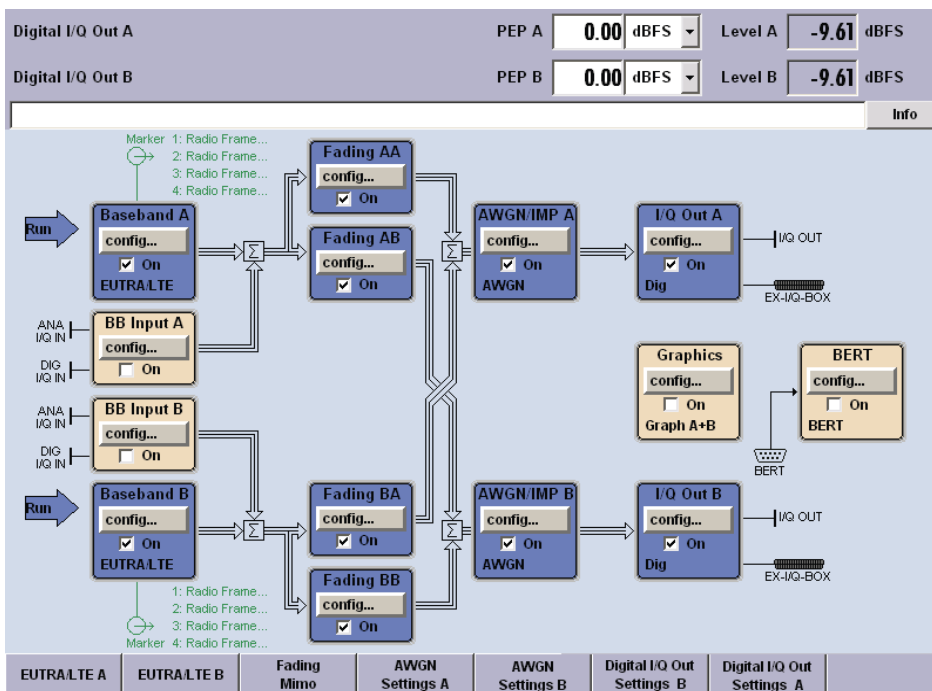


Fig. 6 Utilisation conviviale: schéma synoptique sur l'écran du générateur de signaux en bande de base et du simulateur de fading R&S®AMU200A, chacun avec une R&S®EX-IQ-Box aux sorties I/Q numériques A et B.