

Générateur de modulation I/Q AMIQ

Nouveaux modèles 03 et 04 ainsi qu'option sortie I/Q numérique

La cure intensive de perfectionnement du générateur de modulation I/Q AMIQ lancé voici deux ans avec succès sur le marché [1] a amplement diversifié ses applications [2]. Le dernier modèle pouvait déjà générer un nombre énorme de formes du signal de sortie à l'aide du logiciel de commande WinIQSIM [3] et couvrir ainsi une multitude d'applications. Les nouveautés apportées sur les modèles AMIQ03 et 04 (fig. 1) élargissent encore considérablement les possibilités d'utilisation.



Photo 43 419/2

Fig. 1 Le nouveau modèle AMIQ04 avec les options sorties I/Q différentielles et sortie I/Q numérique.

Les nouveautés en bref

- Option sortie I/Q numérique AMIQ-B3, permettant de disposer, en plus des signaux analogiques, des signaux de commande numériques associés. Les nouveaux

modèles 03 et 04 sont préparés à recevoir cette option.

- Les modèles 03/04 peuvent également être cadencés par horloge externe. Ce qui permet de synchroniser les générateurs à l'aide d'une horloge centralisée et d'éli-

miner ainsi les défauts dus aux battements des différentes horloges.

- La résolution des signaux de sortie peut être choisie dans la gamme de 8 à 16 bits. L'option sortie I/Q numérique peut ainsi attaquer, par exemple, des CNA de différentes largeurs binaires.
- Le modèle AMIQ04 dispose d'une capacité mémoire encore plus grande et peut enregistrer et délivrer des formes d'onde complexes pouvant comprendre jusqu'à 16 Méchantillons.

Option sortie I/Q numérique

La tendance est de plus en plus au traitement numérique des signaux. L'AMIQ en tient compte avec la nouvelle option AMIQ-B3, fournissant des signaux de commande numériques et les signaux d'horloge associés, tout en restant très simple à utiliser avec WinIQSIM.

La nouvelle option peut **alimenter en tension de +3,3 V ou +5 V l'objet des mesures** auquel elle est raccordée. Les niveaux hauts des données et de l'horloge s'adaptent automatiquement. Une

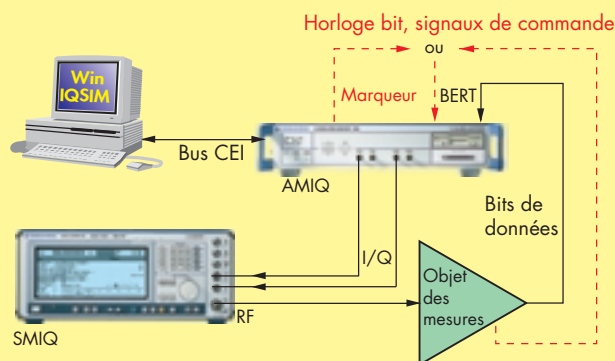
Exemple : mesure du taux d'erreurs sur systèmes TDMA (AMRT)

Les mesures de taux d'erreurs s'opèrent en général à l'aide de séquences binaires pseudo-aléatoires PRBS (« Pseudo Random Binary Sequences »). Pour assurer un scénario de test réaliste, les PRBS à évaluer doivent, d'une part, être intégrées en continu dans les trames TDMA et, d'autre part, ne pas être interrompues afin de garantir un parfait suivi par le testeur de taux d'erreurs. Il faut donc des signaux de test à longues séquences de données. En cas d'utilisation d'une PRBS d'ordre 9, il faut généralement générer 511 trames TDMA ($2^9 - 1$). Avec sa capacité mémoire de 16 Méchantillons,

l'AMIQ04 est prédestiné à ces applications. La figure 2 montre un montage typique de mesure faisant appel à l'AMIQ et à l'option testeur de taux d'erreurs AMIQ-B1. L'AMIQ étant en outre une excellente source de signaux multiporteuses, il est aussi possible de générer en même temps, en plus de la porteuse utile proprement dite, des signaux situés dans les canaux adjacents ou d'autres brouilleurs. D'où la possibilité d'effec-

tuer des tests typiques sur récepteurs, tels que « Adjacent Channel Rejection » ou « Blocking ».

Fig. 2 Mesure du taux d'erreurs binaires.



particularité de la sortie numérique est de ne délivrer les données et l'horloge que si l'objet des mesures est alimenté en tension. Dans le cas contraire, toutes les sorties sont mises par mesure de sécurité à haute impédance pour ne pas endommager de circuits sensibles (« Latch Up »).

Pour éviter les réflexions en cas d'utilisation de fréquences d'horloge > 40 MHz, il est recommandé de relier l'objet des mesures à la sortie par un câble aussi court que possible ou de fermer le circuit sur l'impédance correcte.

Nouvelles applications

La sortie numérique permet de multiples applications. Elles vont des mesures sur CNA aux tests des interfaces numériques de systèmes de radiocommunications (voir exemples dans les encadrés) et même bien au-delà, comme, par exemple, aux liaisons LVDS (« Low Voltage Differential Signalling »). Ces dernières permettent d'établir des liaisons numériques à hautes fréquences (quelques centaines de MHz) sur de longues distances par utilisation de signaux différentiels de faible amplitude. Pour ce faire, l'AMIQ-B3 commande un circuit émetteur LVDS convertissant ces signaux en un train binaire série à haute fréquence. La sortie de l'émetteur est reliée par un câble pouvant aller jusqu'à 10 m à un récepteur LVDS qui reconvertisse les données au format parallèle d'origine. Il est ainsi possible d'acheminer à grande distance les signaux numériques de l'AMIQ-B3 ou encore de tester les circuits LVDS considérés.

Grâce à sa cure de perfectionnement permanent et notamment à sa nouvelle option AMIQ-B3, l'AMIQ s'avère être une fois de plus un générateur de modulation universel capable de répondre à tout moment à tous les besoins de l'ère des communications numériques.

Burkhard Kűfner ;
Dr Rene Desquiotz

Exemple : test de CNA

Les convertisseurs numérique/analogique (CNA) servent de traits d'union entre les mondes numérique et analogique. Pour tester les derniers développements réalisés dans ce domaine, il faut appliquer à l'objet des mesures des mots numériques à haute résolution et à haute fréquence d'échantillonnage. Doté de l'option sortie I/Q numérique, l'AMIQ est vraiment

fait pour cette application grâce à sa largeur de mot allant jusqu'à 16 bits par voie et à une fréquence d'horloge allant jusqu'à 100 MHz (fig. 3).

Un point critique dans ces mesures est la pureté spectrale de l'horloge utilisée. Un signal d'horloge « pollué » entraîne dans le CNA la génération d'harmoniques et de non-harmoniques, qui dégradent la SFDR (« Spurious Free Dynamic Range »). Pour exclure cette source d'erreurs, l'AMIQ offre la possibilité de cadencer l'objet des mesures par une horloge externe spectralement très pure, par exemple un oscillateur à quartz, tout en prélevant les données de commande à la sortie numérique de l'AMIQ. Pour assurer la synchronisation nécessaire des fronts de l'horloge avec ceux des données délivrées par l'option,

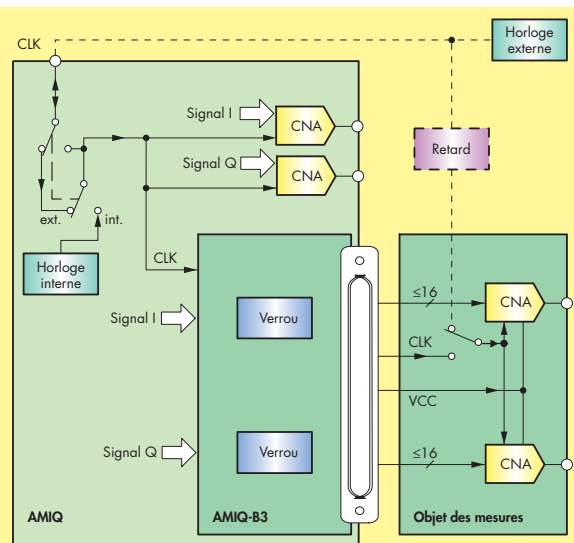


Fig. 3 AMIQ avec option AMIQ-B3 lors du test de CNA.

l'AMIQ est alors cadencé par la même horloge. A fréquences d'horloge supérieures à environ 40 MHz, il faut toutefois tenir compte du temps de propagation à l'intérieur de l'AMIQ (environ 25 ns maximum) en introduisant un retard adéquat.

Après chargement de la courbe désirée dans la mémoire de sortie de l'AMIQ au moyen de WinIQSIM (signal sinusoïdal ou multifréquence), on peut alors faire varier la largeur des bits et la fréquence d'horloge pour étudier, par exemple à l'analyseur de spectre, leur influence sur la pureté spectrale en sortie de l'objet des mesures.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Kernchen, Wolfgang : Générateur de modulation I/Q AMIQ – Génération conviviale de signaux I/Q complexes. Actualités de Rohde & Schwarz (1998), N° 159, p. 10–12.
- [2] Kűfner, Burkhard : Générateur de modulation I/Q AMIQ – Extension des applications par sorties I/Q différentielles. Actua-

lités de Rohde & Schwarz (1999), N° 162, p. 20–21.

- [3] Pauly, Andreas ; Holzhammer, Jens : Logiciel de simulation I/Q WinIQSIM – Nouvelles approches dans le calcul de signaux I/Q complexes. Actualités de Rohde & Schwarz (1998), N° 159, p. 13–15.

Résumé des caractéristiques – AMIQ-B3

Sortie	connecteur 68 broches (Mini-D-Sub, Half Pitch)
Nombre de voies	2 (une pour I et une pour Q)
Résolution	sélectionnable de 8 bits à 16 bits
Impédance de sortie	50 Ω environ (typ.)
Sortie de tension continue	+3,3 V ou +5 V, au choix
Fréquence d'horloge	100 MHz maximum (polarité normale ou inversée)

Service lecteurs 166/08