

Signaux CDMA2000® et 1xEV-DV pour scénarios de test complexes

L'extension de la norme CDMA2000® à des débits de données toujours plus élevés dans les deux sens de transmission entraîne de nouvelles exigences pour le développement des stations de base et des terminaux. Le générateur R&S®SMU200A offre dès maintenant des signaux CDMA2000® comprenant l'extension 1xEV-DV, par exemple pour des tests d'amplificateurs et de récepteurs.

CDMA2000® avec l'extension 1xEV-DV

La norme CDMA2000® élaborée par le groupe 3GPP2(3GPP2 C.S0002-C) comprend, depuis la version C, l'extension 1xEV-DV (1x Evolution Data & Voice) permettant, en mode 1x – compatible IS95 –, des débits de données jusqu'à 3,09 Mbit/s en Forward Link (de la station de base vers le terminal). La nouvelle option CDMA2000®, intitulée R&S®SMU-K46, génère les canaux – dits canaux paquet – de la configuration radio 10 (RC 10), en plus des canaux réguliers utilisés généralement pour les communications vocales. Le R&S®SMU est donc un outil indispensable pour tester de nouveaux modules récepteurs.

Un seul générateur pour tous les tests sur station de base

Pour répondre aux critères de la spécification 3GPP2 C.S0010-B correspondant aux exigences minimales des stations de base CDMA2000®, les récepteurs de ces stations doivent être testés avec toute une série de signaux utiles et de signaux perturbateurs.

Pour mesurer la performance des récepteurs, le R&S®SMU génère des canaux d'accès, de contrôle et de trafic correspondant aux différentes configurations radio en mode 1x. Le module AWGN(option R&S®SMU-K62) ajoute du bruit dans les canaux avec la précision nécessaire à la mesure. Le simulateur de fading en option R&S®SMU-B14 (page 16) permet en outre des tests dans des conditions de fading. Le codage canal complètement intégré dans le générateur évite un testeur supplémentaire pour le taux d'erreur binaire : en analysant les champs CRC, la station de base peut réaliser la mesure FER (Frame Error Rate) spécifiée dans la norme, directement sur le signal reçu.

Le R&S®SMU peut évaluer tout aussi aisément la réjection de la puissance dans les canaux adjacents du récepteur. Dans une configuration à deux voies, un seul générateur suffit pour générer le signal perturbateur ou le signal utile, la différence de puissance exigée dans la norme étant de 87 dB. La fig. 1 montre avec quelle facilité le générateur peut être configuré.

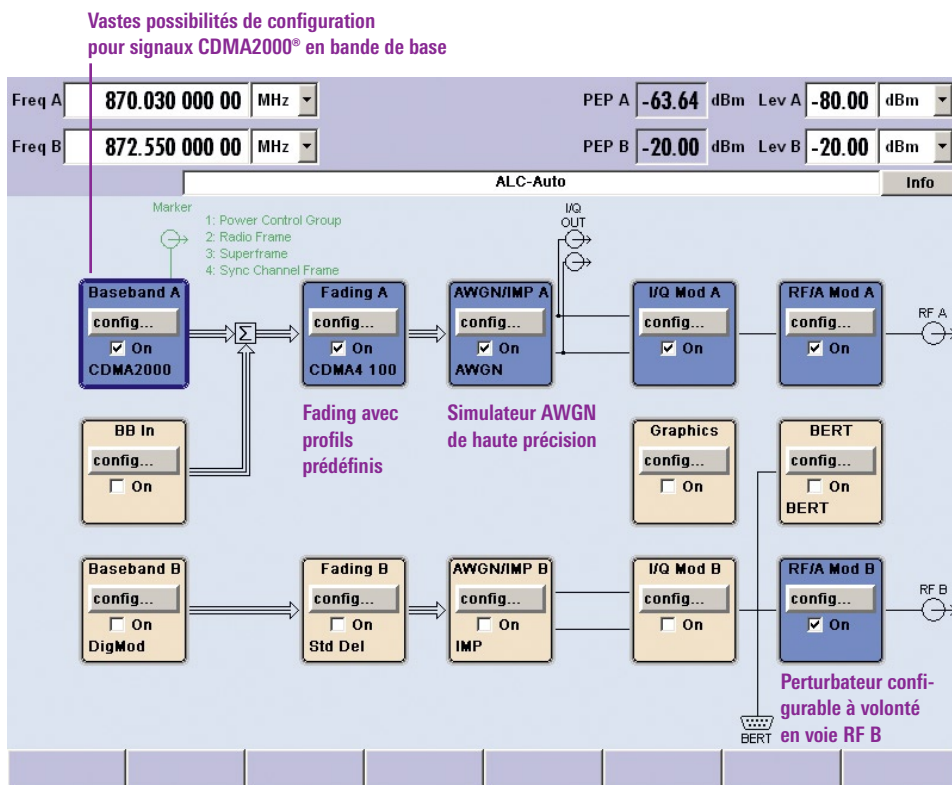


Fig. 1 Le schéma synoptique à l'écran du R&S®SMU est particulièrement adapté à des mesures complexes, permettant de configurer le générateur en toute convivialité.

► Signaux sans limitation en voie descendante

Dans le Forward-Link, le R&S®SMU prend en charge au total quatre stations de base réglables au choix, par fréquence de porteuse. Chaque station de base simulée comprend tous les canaux de contrôle de la norme ainsi que jusqu'à huit canaux de trafic configurables indépendamment et au choix. Le codage canal est réglé librement pour chaque sous-canal de contrôle (fundamental, supplemental & dedicated) d'un canal de trafic, dans la limite des paramètres spécifiés par la norme, ce qui donne lieu à des scénarios de tests complexes dépassant largement les tests définis dans la norme 3GPP2 C.S00011-B.

Complexité à la carte des scénarios 1xEV-DV

Le R&S®SMU apporte encore plus de souplesse aux canaux paquet de la configuration radio 10 (1xEV-DV). L'extension 1xEV-DV utilise l'espace libre du code et la puissance de sortie disponible de la station de base pour fournir aux terminaux des services à haut débit de données. Le concept de redondance incrémentielle utilisé ici, associé à des turbocodes performants, assure une exploitation optimale de la capacité des canaux.

Deux applications arrivent en tête :

- ◆ Tests sur amplificateurs de puissance à la sortie RF de la station de base,

nécessitant des signaux proches de la pratique, tels que ceux générés par le R&S®SMU : la puissance de sortie variable des canaux paquet par salves met à rude épreuve les amplificateurs de puissance de la station de base.

- ◆ Tests sur récepteurs grâce à la prise en charge des F-PDCHs et F-PDCCHs avec codage canal intégral. Outre les canaux paquet, tous les canaux réguliers utiles et de contrôle sont également activés.

R&S®SMU et R&S®FSQ – le couple idéal

La fig. 2 donne un exemple des réglages d'un F-PDCH. Le graphique représente l'évolution en fonction du temps de quatre sous-paquets actifs d'un paquet de données. Chaque sous-paquet est configuré différemment. Différents types de modulation, une occupation différente de l'espace descodes et différentes longueurs de sous-paquet sont utilisés. Un pilote est actif en plus du F-PDCH.

En examinant ce signal avec l'analyseur de signaux R&S®FSQ, on reconnaît le pilote et les neuf codes occupés du premier sous-paquet (moitié supérieure de la fig. 3). Les Walsh-codes qui ont été trouvés correspondent à ceux indiqués sur la fig. 2. Le PDCH est affiché en tant que type de canal. Dans la moitié inférieure de la fig. 3, on trouve différents résultats de mesure, par exemple le type de modulation 8PSK détecté.

Le deuxième sous-paquet, de 16QAM, occupe un autre espace code. La fig. 4 montre, dans sa partie supérieure, l'occupation du domaine de codes dans l'ordre binaire inverse. La partie inférieure représente le diagramme de constellation du deuxième sous-paquet.

Le troisième sous-paquet occupe encore un autre espace code (fig. 5, haut). La partie inférieure de la figure représente l'évolution de la puissance en fonction du temps pour tous les sous-paquets, reprenant le graphique de la fig. 2.

L'exemple représenté ici ne donne qu'un bref aperçu des multiples possibilités du générateur de signaux R&S®SMU. La possibilité de combiner en souplesse tous les types de canal avec, en même temps, un codage canal complètement intégré, va au devant de tous souhaits. Rien n'arrête le R&S®SMU, pas même les tests d'amplificateurs et de récepteurs les plus complexes.

Genrot Bauer

Principales abréviations utilisées

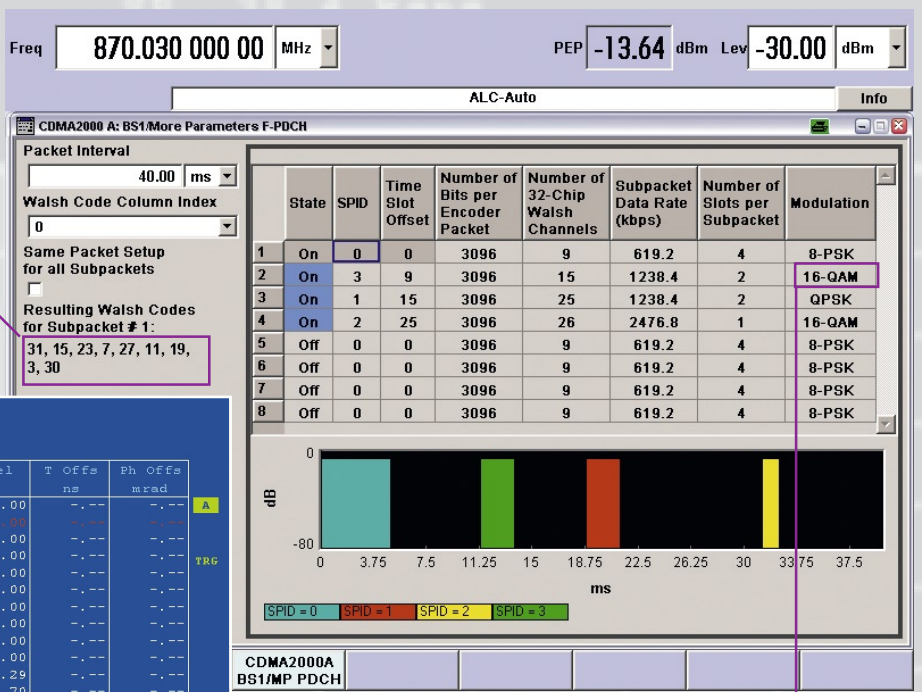
AWGN	Additive White Gaussian Noise
CRC	Cyclic Redundancy Check
FER	Frame Error Ratio
F-PDCH	Forward Packet Data Channel
F-PDCCH	Forward Packet Data Control Channel

Options du R&S®SMU200A pour les tests d'applications CDMA2000®

R&S®SMU-K46	Norme numérique CDMA2000® / 1xEV-DV
R&S®SMU-K62	Additive White Gaussian Noise (AWGN)
R&S®SMU-B14	Simulateur de fading
R&S®SMU-B203	Voie RF B – 100 kHz à 3 GHz

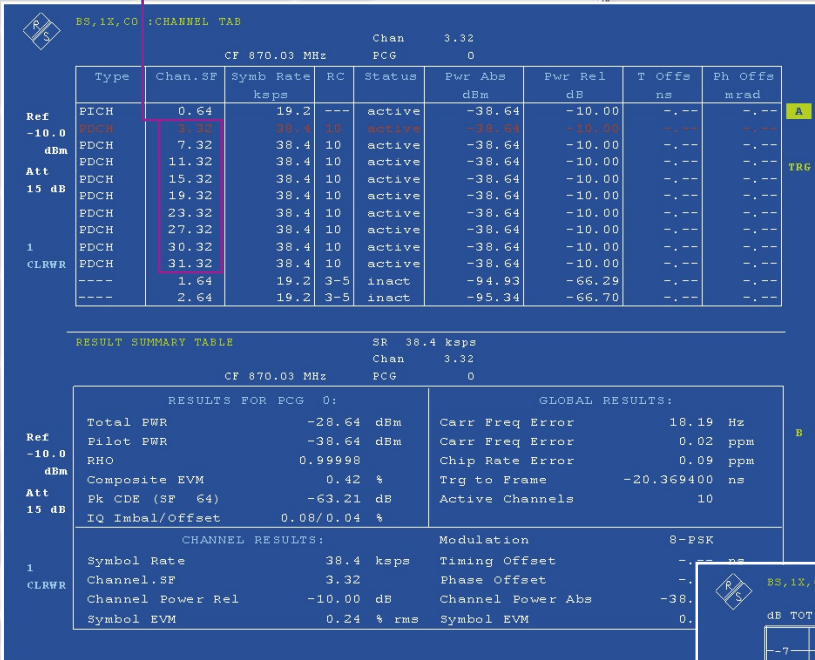
Autres informations sur le R&S®SMU200A page 18.

Fig. 2
Exemple de configuration de signaux 1xEV-DV
par le R&S[®]SMU



Codes Walsh de longueur 32 du premier sous-paquet

Codes Walsh configurés sur la fig. 2



16QAM, voir fig. 4

Fig. 3
Mesure du premier sous-paquet :
tableau des canaux et résultats de mesure

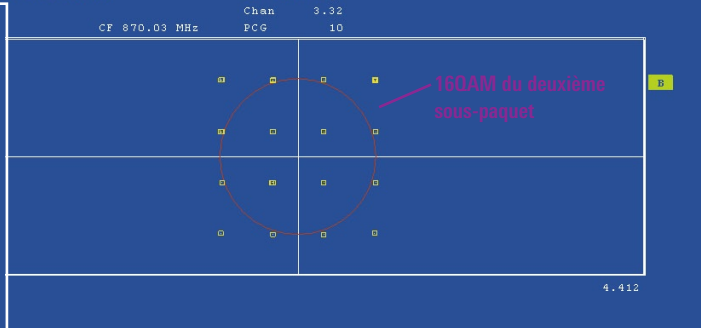
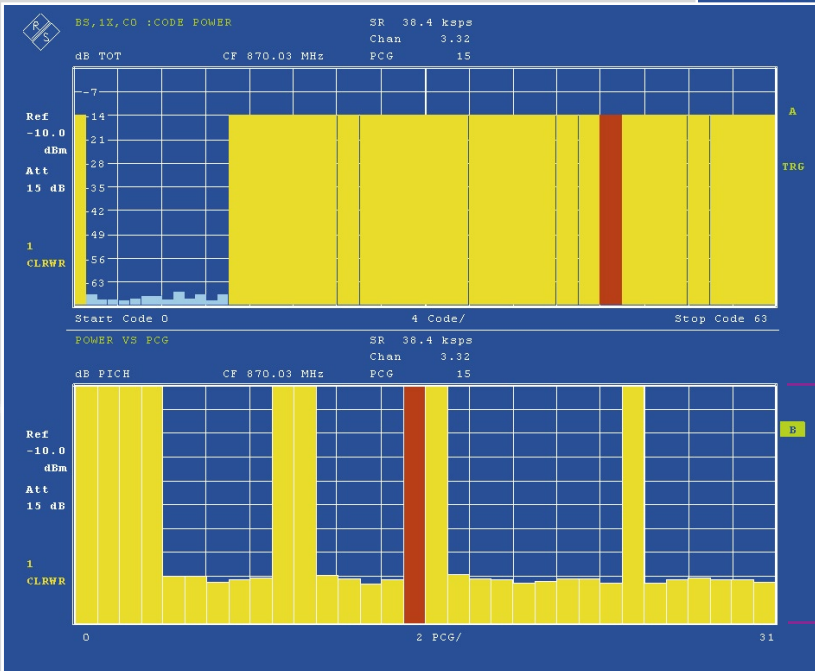
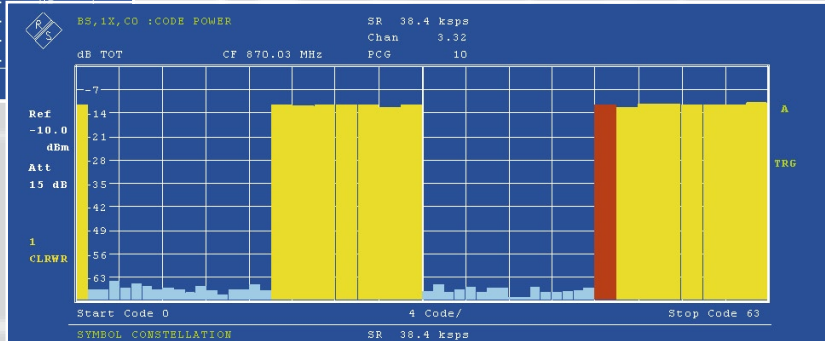


Fig. 4
Domaine de codes et constellation du deuxième sous-paquet

L'évolution du signal en fonction du temps correspond au graphique représenté sur la fig. 2

Fig. 5
Domaine de codes du troisième sous-paquet (haut), évolution de la puissance du signal en fonction du temps (bas)