

Signalgenerator R&S®SMU 200A

3GPP-FDD-HSDPA-Signale komfortabel erzeugt

Mit der neuen Option

R&S®SMU-K43 ist der Signalgenerator

R&S®SMU 200A für Tests von Basis-

stationen (Node Bs) und Endgeräten

(UEs) einsetzbar, die 3GPP Release 5

(HSDPA) unterstützen. Er bewältigt

alle erforderlichen Signalisierungsauf-

gaben – von einfachen Komponententests bis hin zu anspruchsvollen

Performance-Tests mit kanalcodierten

Echtzeitdaten und der Simulation des

Funkkanals.

Wozu HSDPA, und was ist neu daran?

Bis zur Release 4 war der gesamte Standard 3GPP FDD verbindungsorientiert ausgelegt, d. h. die Funkressourcen werden in diesem Fall einem bestimmten Nutzer so lange exklusiv bereitgestellt, wie die Verbindung besteht. HSDPA erweitert 3GPP nun auch um Paketdienste, die sich bezüglich ihrer Anforderungen in zwei wesentlichen Punkten vom bisherigen Ausbau unterscheiden:

- ◆ Es werden höhere Spitzendatenraten benötigt (z. B. für den Download einer Internet-Seite), allerdings mit längeren Pausen zwischen den Anforderungen (z. B. die Zeit für das Lesen der Seite)
- ◆ Die Echtzeitanforderungen sind geringer, wodurch fehlerhafte Blöcke wiederholt werden können (dadurch steigt der Nettodatendurchsatz, weil der Fehlerschutz des Codes geringer sein darf)

Beiden Anforderungen wird HSDPA mit der Einführung von drei neuen Kanälen gerecht. Im Downlink werden HS-SCCH (Control-Kanal) und bis zu 15 HS-PDSCHs (Datenkanäle) zwischen den mobilen Endgeräten im Zeitmultiplex aufgeteilt, d. h. es erfolgt eine zeitlich verschachtelte Übertragung der Pakete.

Im Uplink hat nun das Endgerät (z. B. ein Handy) die Möglichkeit, den korrekten Empfang eines Pakets über den HS-DPCCH zu quittieren (ACK/NAK) und zusätzlich noch ein Wunsch-Modulationsschema anzugeben (CQI).

TX-Messungen auf Knopfdruck

Obwohl 3GPP FDD mit HSDPA ein sehr komplexer Standard ist, werden für einige Tests (speziell an Verstärkern und ähnlichen Komponenten) relativ einfache Messsignale benötigt. Für diese Fälle bietet der R&S®SMU vorgefertigte Testmodelle an, die schnell aus der obersten Bedienebene heraus aktiviert werden können. BILD 1 zeigt ein Beispiel für die EVM-Messung an einer Basisstation.

Empfängertests an Basisstationen

Während es beim Komponententest ausreichend ist, wenn die Modulationsparameter (z. B. Symbolrate, Filter, Häufigkeitsverteilung der Signalamplituden) korrekt sind, müssen beim Empfänger-test die Signale zusätzlich noch den korrekten Rahmenaufbau und Dateninhalt aufweisen. Als Daten finden zumeist kanalcodierte PRBS-Folgen Verwendung, es können aber auch vorberechnete Datenlisten oder sogar dynamisch Daten in Echtzeit über USB eingespeist werden.

Das Signal selbst wird dabei von einem DSP und einem FPGA erzeugt, was Einstellzeiten von deutlich unter einer Sekunde ermöglicht. BILD 2 zeigt den kompletten Messaufbau. Getriggert von der Basisstation simuliert der R&S®SMU ein codiertes Signal eines Endgeräts. Die Basisstation macht Modulation, Spreizung und Kanalcodierung rückgängig und wertet das Bit- bzw. das Blockfehler-Verhältnis intern aus.



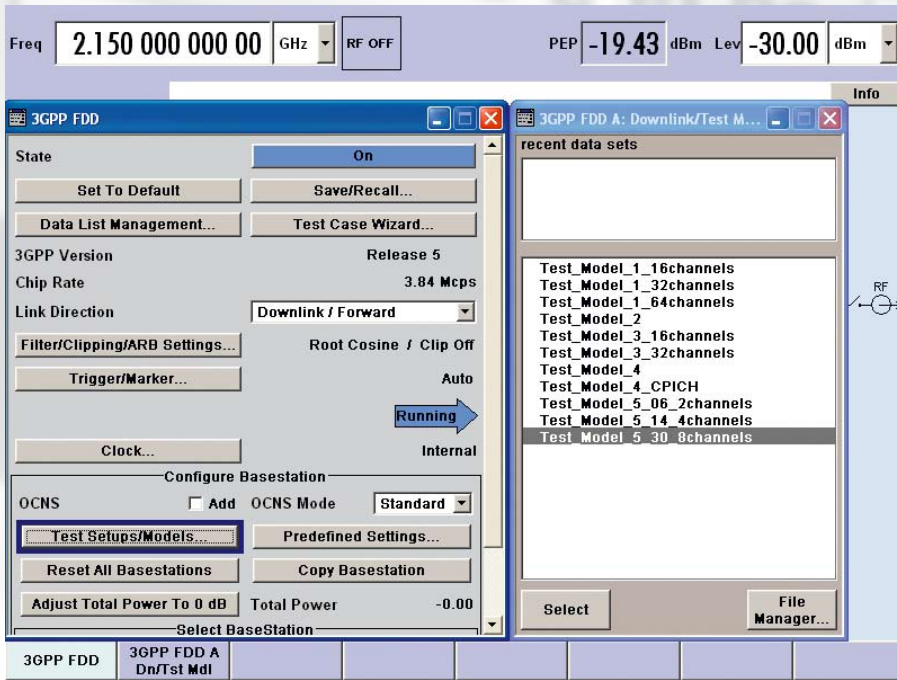


BILD 1 Bequeme Auswahl eines Testsignals für EVM-Messungen an HSDPA-Basisstationen.

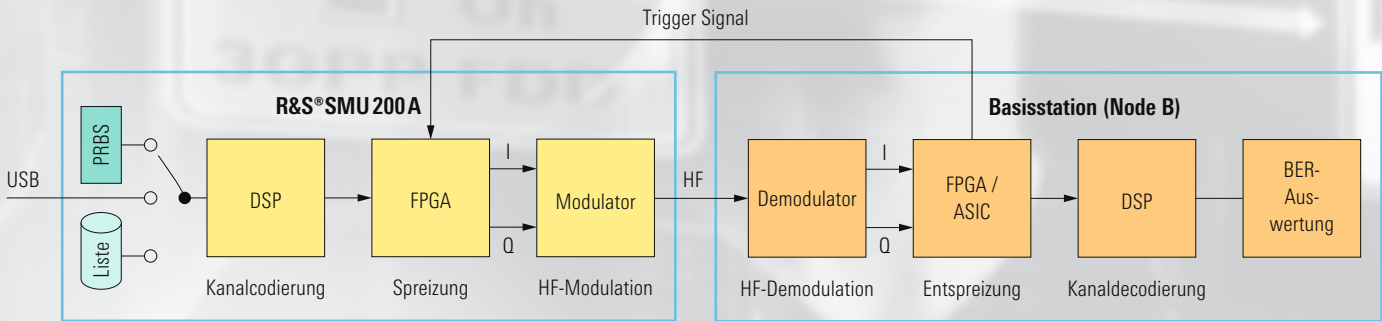


BILD 2 Prinzipdarstellung des Empfänger-Tests an Basisstationen.

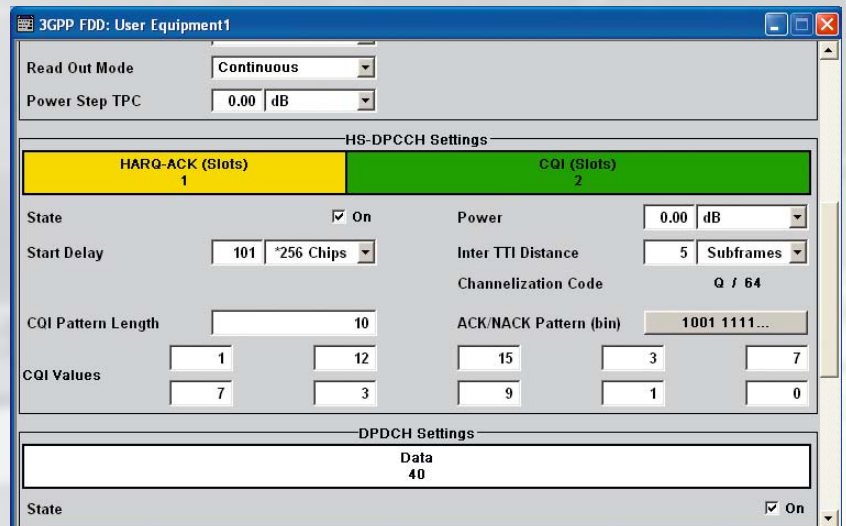


BILD 3 Einstellmöglichkeiten beim HS-DPCCH.

► Auch wenn derzeit in der Messvorschrift TS25.141 nur einfachste HS-DPCCH-Kanäle gefordert sind, unterstützt die Option R&S®SMU-K43 diesen neuen Kanal mit allen denkbaren Parametern, damit auch komplexe Reaktionen des Endgeräts simuliert werden können (BILD 3).

Empfängertests an Endgeräten

Diese Art von Tests stellt besonders hohe Anforderungen an die Messtechnik, da sich die maximale Datenrate im Downlink von bisher lediglich

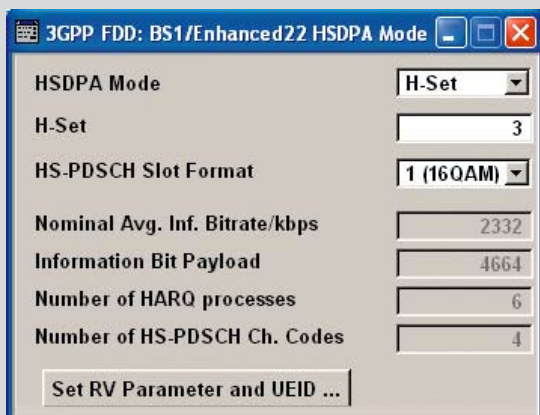
384 kbit/s erheblich gesteigert hat. Die neue Option unterstützt Nutzdatenraten bis 2,3 Mbit/s (H-Set 1 bis 5), was einer physikalischen Datenrate von 3,6 Mbit/s entspricht.

Auch bei diesen anspruchsvollen Tests überzeugt der R&S®SMU mit seinem komfortablen Bedienkonzept: Bei der Auswahl des H-Sets setzt er alle nötigen Parameter auf normenkonforme Werte (BILD 4). Beim Test muss man nur noch die Nummer des H-Sets (z. B. 3) und die Modulationsart (z. B. 16QAM) einstellen und der Messkanal (bestehend aus einem HS-SCCH und vier HS-PDSCHs) wird simuliert.

Alle 3GPP-FDD-Testfälle für Basisstationen und Endgeräte lassen sich mit einem einzigen Generator abdecken. Außer dem zweiten HF-Pfad (für Transmit Diversity Tests) werden dann auch der AWGN- und der Fading-Simulator benötigt. Nachdem die verfügbaren Fading-Profile bereits für HSDPA-Tests erweitert worden sind, ist der Signalgenerator R&S®SMU 200A mit der Option -K43 perfekt gerüstet für den Test von Komponenten und Geräten nach dem Standard 3GPP Release 5.

Thomas Braunstorfinger

BILD 4 Auswahl eines HSDPA-Messkanals (links); rechts der Ausschnitt aus der Messvorschrift TS25.101 Table A.27: Fixed Reference Channel H-Set 3.



Parameter	Einheit	Wert	
Nominal Avg. Inf. Bit Rate	kbit/s	1601	2332
Inter TTI Distance	TTIs	1	1
Number of HRQ Processes	Processes	6	6
Information Bit Payload (N_{INF})	Bits	3202	4664
Number Code Blocks	Blocks	1	1
Binary Channel Bits per TTI	Bits	4800	7680
Total Available SMLs in UE	SMLs	57 600	57 600
Number of SMLs per HRQ Process	SMLs	9600	9600
Coding Rate		0,67	0,61
Number of Physical Channel Codes	Codes	5	4
Modulation		QPSK	16QAM

Glossar

3GPP FDD	Third Generation Partnership Project	Name eines Normierungsgremiums (www.3gpp.org) und zugleich offizieller Name des Mobilfunkstandards. Die Variante FDD (Frequency Division Duplex) hat die größte Bedeutung und ist in Japan und Europa bereits im Einsatz
UMTS	Universal Mobile Telephone Standard	Überwiegend in Europa verwendet als Synonym für 3GPP (FDD)
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	Mehrfachzugriffsverfahren, oftmals synonym für UMTS/3GPP (FDD) verwendet
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	Technologie, welche die Nutzdatenrate im Downlink deutlich erhöht
Node B		Bei 3GPP FDD wird die Basisstation an der Transportschicht in zwei physikalische Geräte unterteilt. Node B ist der Teil, der die physikalische Schicht einschließlich der Luftschnittstelle beinhaltet
UE	User Equipment	So heißen bei 3GPP die Endgeräte; kann sowohl ein Mobiltelefon, ein PDA oder eine PCMCIA-Karte sein
HS-PDSCH	High Speed Physical Downlink Shared Channel	Datenkanal für HSDPA im Downlink, fester Spreizfaktor 16
HS-SCCH	High Speed Shared Control Channel	Steuer-Kanal für HSDPA im Downlink, fester Spreizfaktor
HS-DPCCH	High Speed Dedicated Physical Control Channel	Steuer-Kanal für HSDPA im Uplink
H-Set		Downlink-Messkanal für HSDPA-Empfängertests an Endgeräten