

RF ET HYPER

Le plancher de bruit s'écroule en analyse spectrale

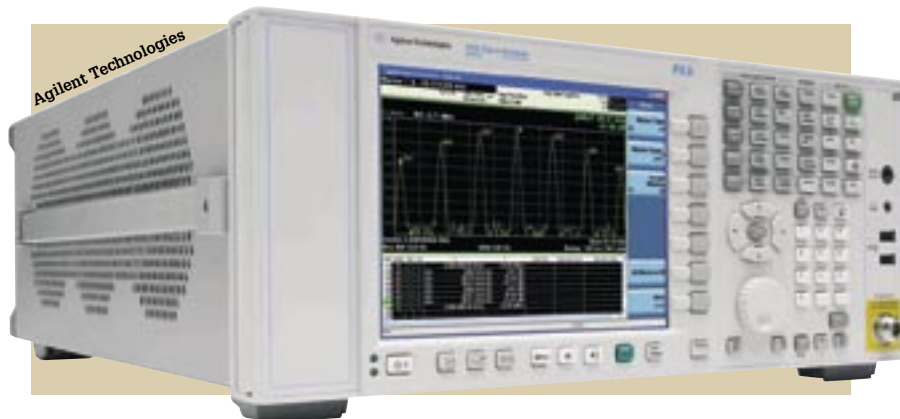
Avec sa série PXA, Agilent estime reprendre à son rival allemand Rohde&Schwarz le leadership technologique en analyse spectrale avec, en particulier, un bruit intrinsèque pouvant être inférieur à -170 dBm/Hz.

Mettant en œuvre une technique inédite d'extension du plancher des bruits (ou NFE pour *noise floor extension*), les analyseurs de spectre PXA d'Agilent Technologies facilitent une mesure précise de signaux de faibles niveaux. Ceci permet aussi de se passer, le cas échéant, de préamplificateur, dispositif fort pratique mais réduisant l'amplitude du point d'interception du troisième ordre et donc la dynamique d'intermodulation; en abaissant le point de compression à 1 dB, un préamplificateur diminue également la dynamique de mesure, malgré l'amélioration de sensibilité qu'il procure. Mieux, en combinant préamplification et technologie NFE, on arrive

à un niveau de bruit moyen affiché de -170 dBm/Hz à 1,8 GHz (-173 dBm en typique). Avec une telle valeur, qui constitue évidemment une première sur le marché et qui approche la limite théorique de -174 dBm/Hz pour le bruit, il devient possible d'effectuer des balayages avec un filtre de résolution plus large, tant que la perte de sensibilité qui en découle reste acceptable, ce qui accélère les acquisitions des spectres. Le concept NFE apporte des gains de plusieurs décibels sur des signaux en mode entretenu ou impulsions, d'environ 8 dB sur signaux du type bruit et jusqu'à 12 dB voire davantage dans certaines applications.

Au-delà de 3,6 GHz, une autre option, baptisée LNP (pour *Low noise path*), permet au signal étudié de contourner les éléments de perte des étages d'entrée, d'où un gain possible de plancher de bruit (sans préamplificateur car

teuse de 1 GHz, le bruit de phase est identique à celui des FSU et FSQ de Rohde&Schwarz; avec -145 dBc/Hz à une distance de 1 MHz, les N9030A surpassent même ces derniers, considérés jusque-là comme l'état de l'art en ana-



Chaque analyseur PXA accepte une option préamplificateur de même limite haute en fréquence. La limite basse de cette option est de 9 kHz.

celui-ci fait partie des dispositifs générateurs de bruit). On arrive ainsi à -155 dBm/Hz entre 3,6 et 13,6 GHz, voire -162 dBm/Hz en combinant cette option avec la technologie NFE.

Une gamme homogène

Les nouveaux analyseurs de spectre sont au nombre de quatre : le N9030A-503 qui couvre les fréquences de 3 Hz à 3,6 GHz; le N9030A opérationnel de 3 Hz à 8,4 GHz; le N9030A-513 qui va de 3 Hz à 13,6 GHz; et le N9030A qui démarre comme les autres à 3 Hz et monte à 26,5 GHz.

Sur sa plate-forme PXA, Agilent n'a pas seulement soigné le plancher de bruit. Avec -128 dBc/Hz à 10 kHz d'une por-

teuse de 1 GHz, le bruit de phase est identique à celui des FSU et FSQ de Rohde&Schwarz; avec -145 dBc/Hz à une distance de 1 MHz, les N9030A surpassent même ces derniers, considérés jusque-là comme l'état de l'art en analyse spectrale. Avec un point d'interception du 3^e ordre à +22 dBm de 1,7 à 3 GHz, les PXA ne sont égalés en termes de dynamique d'intermodulation que par les MS269x d'Anritsu. En revanche, leur point de compression à 1 dB spécifié à seulement +3 dBm de 500 MHz à 26,5 GHz, les situe en retrait côté dynamique de mesure par rapport à leurs concurrents allemands, qui sont crédités, eux, d'un point de compression à 1 dB typique de +13 dBm.

La précision globale d'amplitude de $\pm 0,19$ dB jusqu'à 3,6 GHz, avec un degré de confiance de 95 %, est l'un des points forts des N9030A (à ces mêmes fréquences, la précision garantie est de $\pm 0,64$ dB). Autre atout, la

vitesse de mesure qui serait de 30 à 70 % supérieure à celle des PSA, qui étaient jusqu'ici les analyseurs de spectre les plus performants d'Agilent. Introduits il y a près de neuf ans, ceux-ci sont donc appelés à être remplacés par les nouveaux venus, tout au moins jusqu'à 26,5 GHz; il existe en effet des PSA à 44 et 50 GHz, qui n'ont pas (encore) leurs équivalents en PXA.

En standard, les N9030A bénéficient d'une bande passante de démodulation de 10 MHz. Des options autorisent son extension à 25 MHz, 40 MHz ou 140 MHz. Dans ce dernier cas, la fréquence d'échantillonnage atteint 400 Méch/s sur 14 bits pour un excellent chiffre de SFDR annoncé à 75 dB. La capacité mémoire atteint 500 millions de paires I/Q. Evolutifs, les PXA disposent de sept emplacements pour cartes additionnelles, l'option bande d'analyse à 140 MHz en occupant deux. Ils seront par conséquent à même d'accueillir maintes améliorations. Le constructeur ne cache pas que, parmi celles-ci, un élargissement de la bande de démodulation est d'ores et déjà prévu.

Agilent a pris soin d'assurer une compatibilité de code avec ses appareils plus anciens, les 856x et les PSA notamment. Mais c'est bien sûr avec les différentes familles "X", les CXA, EXA et MXA (voir encadré), que la compatibilité est la plus totale, avec la possibilité unique de pouvoir transférer des licences d'applicatifs d'un appareil à l'autre et même d'une série à l'autre (à l'exception des CXA). Les PXA, qui complètent ces diverses familles par le haut, sont basés sur une plate-forme PC identique et présentent une face avant de dimensions et ergonomie similaires. Naturellement, leur profondeur est plus importante, en particulier pour que puissent être logés les sept emplacements d'extension; les autres familles X ne possèdent en effet que trois emplacements libres.

En version de base, le N9030A-503 vaut un peu moins de 41 000 euros, tandis que le N9030A-526 à 26,5 GHz est commercialisé à un prix d'environ 52 200 euros.

PHILIPPE SCHWARTZ

UNE OFFRE TOTALEMENT RENOUVELÉE

→ En plus des quatre analyseurs de spectre haut de gamme PXA, Agilent Technologies a également complété ses familles X avec les CXA. Au nombre de deux, ces appareils, qui couvrent les fréquences de 9 kHz à 3 GHz et 7,5 GHz, se positionnent en termes de spécifications en deçà des EXA du constructeur; ces derniers étant surpassés par les performances des MXA et PXA. Ainsi, en moins de trois ans, le leader mondial de la mesure a-t-il entièrement rénové sa gamme d'analyseurs de spectre (même si les anciens modèles restent disponibles).

→ Avec une face avant identique à celle des EXA, MXA et PXA, les CXA présentent, de ce fait, une ergonomie parfaitement identique à celle de leurs devanciers. Les deux CXA possèdent une bande passante de démodulation de 10 MHz et sont capables d'exécuter le logiciel VSA d'analyse de signaux vectoriels. Ils peuvent aussi effectuer des mesures de facteur de bruit et de bruit de phase, utiliser le logiciel Matlab... La largeur de leurs filtres FI va de 1 Hz à 8 MHz, leur point d'interception du 3^e ordre est annoncé à +13 dBm et ils sont crédités d'un plancher de bruit avec préamplificateur de -161 dBm à 1 GHz.