© Andrey VP / Shutterstock.com

Le générateur de signaux vectoriels R&S®SMW200A traite les flux PDW

Les mots descriptifs d'impulsion, ou PDW (Pulse Descriptor Words), décrivent les paramètres des impulsions radar. Les simulateurs radar les transfèrent à haut débit à un générateur de signaux, qui les interprète et les convertit en signaux à des fins de tests sur récepteurs radar. Doté d'une nouvelle option, le R&S®SMW200A peut s'acquitter de cette mission.

Les récepteurs destinés aux mesures de soutien électronique (MSE) – récepteurs d'alerte radar ou récepteurs pour les mesures de fréquence instantanée (IFM) par exemple – sont testés en laboratoire de développement à des fréquences d'impulsions maximales atteignant la limite de puissance. Les ingénieurs en charge du développement des radars utilisent pour cela des séquences d'impulsions complexes et très longues, difficilement réalisables avec un générateur de signaux. Les impulsions sont décrites par une suite de PDW (Pulse Descriptor Words). Chaque PDW se compose d'un jeu de paramètres d'impulsion sous forme codée (par exemple, largeur d'impulsion, taux de répétition des impulsions, heure d'arrivée [ToA, voir encadré] et niveau de signal). Ainsi, une liste de PDW décrit un scénario radar complet dans un minimum d'espace. Les listes typiques peuvent contenir plusieurs millions de PDW.

Doté de la nouvelle option R&S®SMW-K503 délivrant l'interface dédiée aux flux (streaming), le générateur de signaux vectoriels R&S®SMW200A peut interpréter les flux PDW et les convertir en signaux radar. Ces flux sont transmis par le simulateur radar du client, qui les calcule ou les extrait de l'enregistrement d'un scénario en direct. La configuration conforme à la figure 1 permet de tester des récepteurs radar et leurs algorithmes de traitement sur des temps d'essai extrêmement longs.

Quand des fréquences d'impulsions très élevées sont requises

Les scénarios réels contiennent souvent plusieurs radars (émetteurs) spatialement répartis, dont les signaux doivent simultanément être reçus, séparés et évalués. Sous l'effet des antennes

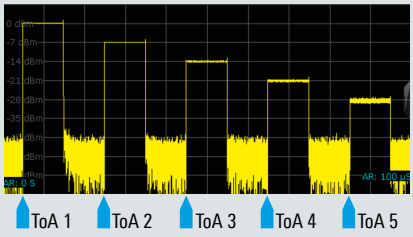
Du PDW au signal de test radar

Fig. 1 : Configuration typique pour le test de récepteurs radar monocanaux.

rotatives et de schémas directionnels, ces signaux sont soumis à une dynamique élevée, diffèrent en fréquence et en modulation, et génèrent des fréquences d'impulsions comprises entre quelques kilohertz et 100 kHz. Plus le scénario contient de radars, plus la fréquence d'impulsion que le récepteur doit maîtriser est élevée. La performance d'un récepteur radar repose donc largement sur la fréquence d'impulsion maximale à laquelle les émetteurs individuels restent identifiables dans la multitude des impulsions. Équipé de l'option logicielle R&S®SMW-K503, le R&S®SMW200A peut générer 1 million d'impulsions par seconde (1 mpps) – une fréquence inégalée sur le marché en matière de transmission de flux PDW via un réseau LAN. Pour des tests de récepteurs encore plus poussés, l'option logicielle R&S®SMW-K504 prend même en charge jusqu'à 2 mpps. Les utilisateurs qui équipent le R&S®SMW200A de deux canaux RF, une option possible jusqu'à 20 GHz par canal, peuvent doubler les options et ainsi traiter deux flux PDW indépendants. Si ces derniers sont couplés à un combineur, la fréquence d'impulsion peut à nouveau être doublée.

Heure d'arrivée (ToA)

Lors de la réception, de la classification et de l'enregistrement des signaux radar pulsés, un récepteur d'alerte radar génère un PDW pour chaque impulsion. Il affecte un horodatage (ToA, Time of Arrival) aux impulsions au moment de la réception et l'enregistre dans le PDW. Si l'impulsion doit être reproduite à des fins de test, le ToA sert d'heure de départ pour le générateur de signaux.



Toutes les formes d'impulsions possibles

En plus des impulsions radar classiques (impulsions à codage Barker et non modulées, par exemple), de nombreux clients souhaitent utiliser pour leurs tests des formes d'impulsions complexes, telles que les chirps non-linéaires. Un segment de forme d'onde arbitraire est pour cela préalablement enregistré avec la forme d'impulsion souhaitée sur le R&S®SMW200A. Le PDW appelle uniquement ce segment et le générateur crée l'impulsion au moment défini dans le PDW (Fig. 2). Le calcul de la forme d'onde arbitraire peut alors s'effectuer au moyen du logiciel PC R&S®Pulse Sequencer, combiné à l'option de générateur R&S SMW-K300.

Robert Vielhuber

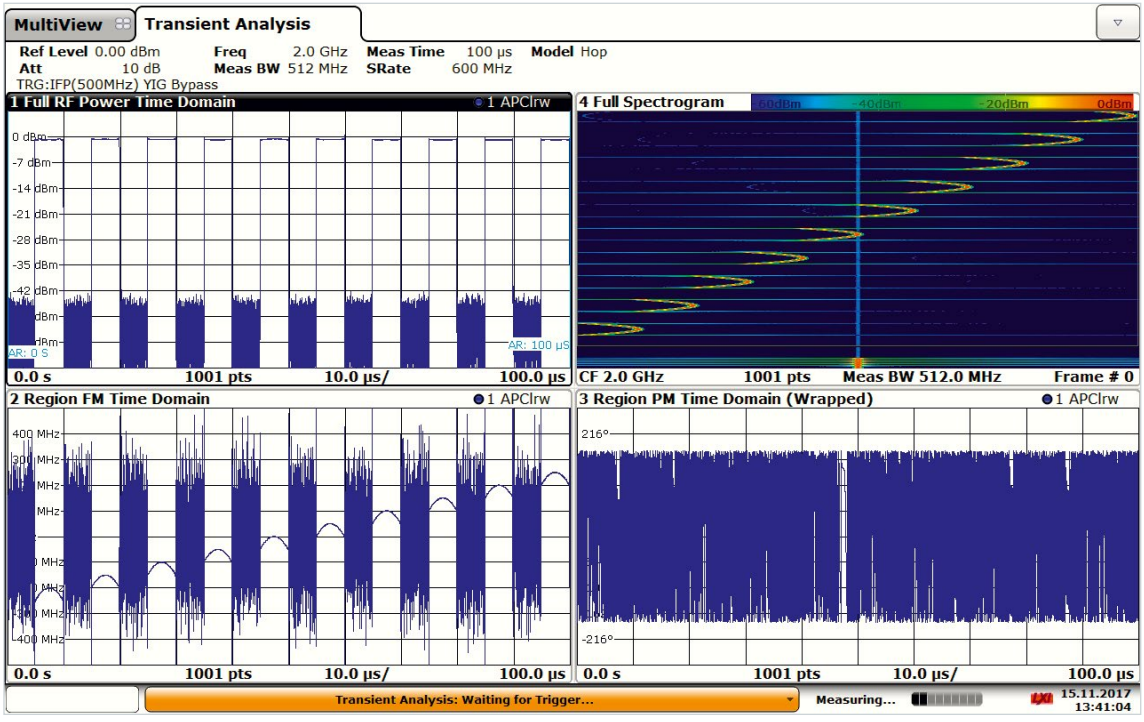


Fig. 2 : Tracé d'un signal produit avec un flux PDW et un segment de forme d'onde ARB : 10 impulsions, chacune présentant un décalage de fréquence et une modulation de fréquence non linéaire distincts.