

Radiogoniomètres numériques R&S®DDF0xA/E et R&S®DDF195

Premières antennes goniométriques V/UHF du marché à double polarisation

Les antennes radiogoniométriques VHF-UHF R&S®ADD157 / R&S®ADD197 à double polarisation sont les premières au monde à pouvoir recevoir des signaux à polarisation verticale et horizontale.



Fig. 1 Antenne radiogoniométrique VHF-UHF R&S®ADD157 à double polarisation.

Polarisation horizontale : dans quel but ?

Les radiogoniomètres sont généralement équipés d'antennes à polarisation verticale et ne peuvent par conséquent pas relever sans erreurs des signaux à polarisation strictement horizontale, comme cela est par exemple le cas pour le relèvement des émetteurs radio et télévision souvent équipés d'antennes d'émission à polarisation horizontale (voir encadré).

Il n'est généralement pas nécessaire de localiser des émetteurs de télévision et de radio puisque les emplacements sont connus. Il est toutefois difficile de détecter par triangulation – avec des antennes goniométriques à polarisation verticale – les émetteurs non autorisés dotés d'antennes d'émission à polarisation horizontale. Des

antennes goniométriques à polarisation verticale et horizontale s'avèrent alors nécessaires.

Une solution paraissant à première vue évidente mais non appropriée serait de faire pivoter de 90° les éléments d'antenne dipôle alignés verticalement pour les disposer horizontalement. La caractéristique de réception dépendrait alors fortement de la direction. Dans certaines directions, la précision et la sensibilité de relèvement seraient inutilisables et l'écoute des signaux impossible.

La solution : double polarisation

Rohde & Schwarz est le premier fabricant au monde à avoir développé des antennes goniométriques compactes réunissant les deux types de polarisation

Autres informations sur la gamme étendue de radiogoniomètres sous www.rohde-schwarz.com

(fig. 1). Dans l'espace libre situé entre les neuf éléments d'antenne dipôle polarisés verticalement, neuf autres antennes à boucle polarisées horizontalement – sélectionnées par commutateur – ont été insérées. Ces antennes à boucle sont nettement plus complexes que les boucles de fil simples et ont été particulièrement optimisées. Il en résulte, ensemble avec le procédé de goniométrie « interféromètre corrélatif » dont l'efficacité est reconnue, une performance dépassant toutes les attentes et quasi identique pour les deux types de polarisation.

Les nouvelles antennes radiogoniométriques VHF-UHF à double polarisation R&S®ADD 157 (pour la famille de radiogoniomètres R&S®DDF0xA / E) et R&S®ADD 197 (pour le radiogoniomètre R&S®DDF195) disposent d'une large gamme de fréquence de 20 / 40 MHz à 1300 MHz; la gamme de fréquence pour la polarisation horizontale commence à 40 MHz. Une grande précision de relèvement de 1° RMS > 200 MHz (2° RMS pour les fréquences inférieures) est obtenue pour les deux types de polarisation. La sensibilité de relèvement et l'immunité contre les réflexions

se situent, grâce aux deux circuits d'antennes à 9 éléments, nettement au-dessus de la moyenne du marché. La figure 2 montre la sensibilité de relèvement du R&S®ADD 157 en fonction de la fréquence pour la polarisation horizontale et verticale.

Le type de polarisation est aisément réglable dans l'interface utilisateur graphique du radiogoniomètre. Le réglage correct est obtenu rapidement et efficacement en comparant la qualité de relèvement : si la valeur de relèvement change considérablement après commutation du type de polarisation, c'est en premier lieu une réflexion puis l'onde directe en provenance de la direction de l'émetteur qui sont relevées.

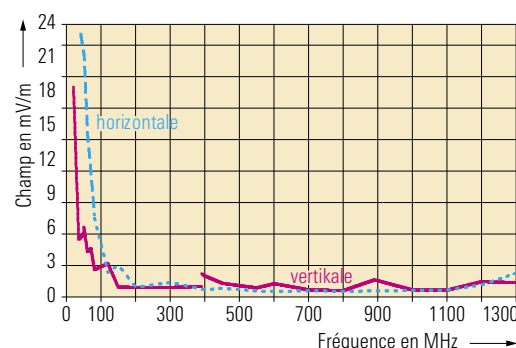
Le fait que les deux nouvelles antennes goniométriques peuvent localiser précisément tous les émetteurs polarisés horizontalement donne la possibilité d'utiliser les signaux des stations de télévision et de radio pour la classification et le contrôle du radiogoniomètre. Ces émetteurs sont parfaitement appropriés à cet effet puisqu'ils transmettent en permanence, à partir d'un

emplacement connu, un signal fort et non perturbé et permettent ainsi de contrôler aisément la précision de relèvement et l'ajustement du nord.

Un autre signal reçu fréquemment avec une polarisation horizontale provient des radars. Avec les nouvelles antennes radiogoniométriques R&S®ADD 157 / 197 à double polarisation, ces radars peuvent dorénavant être également relevés. Grâce à ces caractéristiques, les deux antennes radiogoniométriques s'imposent comme les nouvelles références dans cette gamme de fréquence.

Philipp Strobel

Fig. 2 Sensibilité de relèvement typique de l'antenne radiogoniométrique R&S®ADD157 en fonction de la fréquence (pour 2° RMS, largeur de bande 600 Hz, moyennée sur 1 s).



Raisons pour lesquelles les antennes radiogoniométriques habituelles ne peuvent pas capter des signaux à polarisation horizontale

Dans le monde entier, des radiogoniomètres – généralement équipés d'antennes goniométriques à polarisation verticale – sont utilisés pour la localisation d'émetteurs radio. La plupart de ces antennes se composent de plusieurs antennes à dipôle verticales, disposées en circulaire. La figure 3 montre par exemple l'antenne radiogoniométrique R&S®ADD050 de Rohde & Schwarz avec neuf éléments pour la gamme de fréquence 20 MHz à 200 MHz, d'un diamètre de 3 m.

Les radiogoniomètres dotés d'antennes à polarisation verticale ne sont pas en mesure de relever sans erreurs des signaux à polarisation strictement horizontale. Cela est le cas par exemple avec le relèvement des stations de télévision et de radio qui sont fréquemment équipées d'antennes d'émission à polarisation horizontale et installées sur de hauts mâts pour améliorer la portée. Si l'antenne goniométrique est également en position élevée sur un mât ou sur un toit, elle a un contact « quasi-visuel » avec l'antenne

d'émission. Dans ces conditions, des erreurs de relèvement peuvent se produire étant donné que les signaux de radio ou de télévision à polarisation strictement horizontale et exempts de perturbations surviennent sur l'antenne goniométrique à polarisation verticale. Pour l'essentiel, ce sont deux effets qui dans ce cas causent les problèmes suivants :

- ◆ Le signal de réception induit des courants dans la structure d'antenne à conduction électrique. Il en résulte des champs secondaires dont les composants verticaux perturbent le relèvement.
- ◆ En plus de l'onde directe, l'antenne radiogoniométrique reçoit des ondes réfléchies qui présentent un mélange de polarisation verticale et horizontale. Ses composants verticaux sont souvent mieux relevés par le radiogoniomètre que le signal reçu en direct. Cela peut conduire à des relèvements de réflexions pouvant induire grossièrement en erreur, mis généralement en évidence par une qualité de relèvement particulièrement médiocre.



Fig. 3 Antenne radiogoniométrique R&S®ADD153 (en haut du mât) et R&S®ADD050.