



## 120 dB : Pourquoi la plage dynamique est-elle importante pour un capteur radar ?

### **Pourquoi la plage dynamique assure-t-elle une meilleure vision ?**

Quand on réfléchit aux meilleures performances de l'évolution, on ne pense pas spontanément aux chauves-souris. Pourtant, grâce à leur système d'écholocation, ce sont les mammifères les plus doués pour voir dans l'obscurité. Les capteurs radar fonctionnent sur un principe similaire. Plus leur ouïe est sensible aux « échos de localisation » – ou, pour les capteurs, plus leur plage dynamique est haute – mieux ils y voient.

Pour la mesure de niveau avec la technologie radar, c'est la plage dynamique qui fait la différence : par exemple, quand la condensation ou les dépôts sur l'antenne bloquent la vue au sens propre du terme. Ou encore, avec les produits peu réfléchissants – là, la plage dynamique d'un capteur garantit une sensibilité suffisante pour détecter avec fiabilité les réflexions les plus minimales. Avec leur plage dynamique unique atteignant 120 dB, les capteurs radar 80 GHz de VEGA gardent une vision claire en toutes circonstances, quelles que soient les conditions process.

Après tout, chez les chauves-souris aussi, on trouve de grandes variations de plage dynamique. Leurs cris d'écholocation les plus sonores atteignent 120 dB – tout comme les signaux des capteurs radar VEGAPULS 64 à 80 GHz.

80 GHz-Radarsensoren

## Quels sont les produits qui ont besoin d'une plage dynamique supérieure ?



Visqueux, granuleux, aqueux ou poudreux : les liquides et solides en vrac les plus divers passent dans les chaînes d'approvisionnement – encore faut-il que leurs utilisateurs connaissent le niveau des stocks. Parfois, il est très compliqué de les mesurer avec précision. C'est par exemple le cas des produits à faible constante diélectrique (CD). Jusqu'à présent, on considérait que la mesure par ondes hyperfréquence ou radar, dans une cuve sans obstacles internes, ne fonctionnait qu'à partir d'une constante diélectrique égale à 2.

Grâce à leur plage dynamique unique atteignant 120 dB, les capteurs radar 80 GHz VEGAPULS 64 et 69 sont pourtant capables de mesurer des liquides et des solides en vrac possédant une constante diélectrique nettement inférieure.

C'est une bonne nouvelle, notamment pour les produits suivants qui sont très répandus :

- mousse de polystyrène : CD 1,03
- poudres plastiques : CD à partir de 1,2
- huile de palme : CD 1,8
- poudre de fibres de verre : CD 1,1
- granulés de lin, son de blé, drêches : CD entre 1,3 et 1,5
- chaux et plâtre : CD 1,5 et 1,8
- grains de café et fèves de cacao : CD 1,5 et 1,8
- ... et même copeaux de bois : CD 1,1

P.S. : grâce aux capteurs radar 80 GHz VEGAPULS et à leur plage dynamique de 120 dB, plus besoin d'éplucher les listes de constantes diélectriques à la recherche de votre produit.

## Pourquoi ces capteurs à dynamique élevée sont-ils plus efficaces pour les mesures difficiles ?



Les capteurs radar 80 GHz **VEGAPULS 64** et **VEGAPULS 69** disposent d'une excellente plage dynamique qui leur permet de mieux mesurer les produits peu réfléchissants que les capteurs radar standard. Pour les situations de mesure exigeantes aussi, notamment en présence de mousse, de turbulences de surface, de condensation ou de dépôts sur l'antenne, ces capteurs haute fréquence font merveille grâce à leur plage dynamique exceptionnelle de 120 dB.

Mais quel est l'influence exacte de la dynamique dans une application de mesure ? Voici 3 faits importants :

1. le décibel (dB) n'est pas une mesure, mais un « rapport » permettant de décrire une puissance en comparant deux valeurs numériques ;
2. l'échelle des décibels n'est pas linéaire, mais logarithmique. Cela signifie que chaque décibel supplémentaire correspond à une multiplication exponentielle de la valeur totale. Par exemple : lorsque le volume augmente de 3 dB, la puissance double ; 60 dB supplémentaires correspondent à une multiplication de la puissance par un million ;
3. en matière de plage dynamique, pour la mesure de niveau, on peut utiliser la règle empirique suivante : les capteurs standard à 26 GHz ont une plage dynamique d'environ 90 dB, tout comme la plupart des capteurs à 80 GHz. En revanche , les capteurs radar à 80 GHz de VEGA, comme les VEGAPULS 64 et 69, ont une plage dynamique de 120 dB. En pratique, cette différence de 30 dB signifie que la puissance dynamique est 1000 fois meilleure !

De plus, une plage dynamique de 120 dB permet de détecter les réflexions les plus infimes. Il est donc possible de mesurer sans problème les produits à faible constante diélectrique, comme les billes de polystyrène ou l'acide silicique haute dispersion.

## Pourquoi les capteurs à plage dynamique élevée mesurent-ils mieux à travers le verre ?



On trouve des lunettes de soleil dans toutes les nuances, des plus claires aux plus foncées : mais quelle est la couleur qui vous convient ? Plus la source lumineuse dont vous voulez vous protéger est brillante, plus vos lunettes doivent être sombres. Pour simplifier, des verres à peine teintés suffisent à se protéger d'une ampoule à incandescence, mais dans une installation éclairée par de puissants projecteurs, il vous faudra des lunettes plus foncées.

La « vue » d'un capteur radar standard à travers le verre est comparable à la vision que l'on obtient à travers des lunettes de soleil très sombres. En effet, le verre présente un facteur d'atténuation diélectrique. Cela signifie que les ondes hyperfréquences des capteurs radar rencontrent un obstacle sur leur trajet vers la surface du produit à mesurer quand elles doivent traverser le verre. Celui-ci réfléchit une bonne partie des ondes et atténue celles qui passent au point que l'énergie restante des capteurs radar standard ne suffit plus, lorsqu'elle atteint le produit, à détecter correctement le niveau de la surface. C'est un peu comme une faible lumière, à peine visible à travers des lunettes trop foncées.

## Pourquoi les capteurs ayant une plage dynamique élevée sont-ils plus efficaces en présence de mousse ?



Il existe de nombreux capteurs radar 80 GHz pour les mesures de niveau, mais un seul appareil avec une plage dynamique élevée de 120 dB : le **VEGAPULS**. Dans les applications comportant de la mousse, d'entrée de jeu, il part avec une longueur d'avance. Alors que le mot « mousse » évoque plutôt la douceur du bain et la fragilité des bulles de savon, dans le domaine technique, il en va tout autrement. Dans l'industrie, la mousse s'avère extrêmement tenace et ne se laisse pas facilement traverser pour mesurer la surface du produit. C'est le cas par exemple dans la chimie ou les mines, mais c'est aussi un problème avec les lessives ou la mousse à raser, qui affaiblissent les signaux de mesure, voire les bloquent complètement.

L'effet de la mousse est lié à la plage de fréquence des capteurs radar : plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde du signal radar est courte. Et plus la longueur d'onde est courte, plus le signal est atténué par la mousse. Un capteur radar 26 GHz a une longueur d'onde de 12 mm, tandis qu'un capteur radar 80 GHz a une longueur d'onde de seulement 4 mm : son signal radar est trois fois plus atténué que celui du capteur à 26 GHz. Mais le capteur radar 80 GHz VEGAPULS a un autre atout dans sa manche : sa plage dynamique. Avec ses 120 dB, il réussit à capter avec fiabilité tous les signaux, même atténués par la mousse.

Habituellement, les capteurs pour liquides fonctionnent avec une plage dynamique de 90 dB. Avec ses 120 dB, le **VEGAPULS 64** émet des signaux 1000 fois plus forts, ce qui lui permet de supporter sans problème l'atténuation causée par la mousse.