



120 dB: perché il campo dinamico è importante per un sensore radar?

Come mai la dinamica migliora la visibilità?

I microchiroteri, ovvero i pipistrelli, sono dei veri e propri prodigi evolutivi. Grazie al loro sofisticatissimo sistema di ecolocalizzazione primeggiano tra i mammiferi con la loro spiccata capacità di orientarsi, ovvero di vedere al buio. I sensori radar funzionano secondo un principio simile. Quanto più fine è l'udito per la percezione dei segnali – o, nel caso dei sensori radar, quanto maggiore è il campo dinamico – tanto migliore è la vista.

Nella misura di livello con la tecnologia radar, a fare la differenza è il campo dinamico. Per esempio nel caso in cui la condensa o le adesioni sull'antenna ostacolano letteralmente la vista. Oppure in caso di prodotti con cattive caratteristiche di riflessione per i quali il campo dinamico di un sensore garantisce la sensibilità necessaria per il rilevamento sicuro anche dei più piccoli segnali riflessi. In questo modo, i sensori radar a 80 GHz di VEGA con i loro 120 dB mantengono il pieno controllo della situazione, indipendentemente dalle condizioni di processo.

A proposito: i campi dinamici variano notevolmente anche tra le numerose specie di pipistrelli, raggiungendo picchi di 120 dB, esattamente come i sensori radar a 80 GHz VEGAPULS 64.

Sensori radar a 80 GHz

Quali prodotti richiedono un campo dinamico particolarmente esteso?



Sia che si tratti di liquidi o solidi in pezzatura, viscosi, a grana grossa, acquosi o in polvere: per garantire la sicurezza di rifornimento è indispensabile il rilevamento affidabile del livello. Talvolta però la misura precisa è difficile. Per esempio nel caso di prodotti con una bassa costante dielettrica. Fino a poco tempo fa, una misura a microonde o radar in un serbatoio privo di ostacoli si considerava sicura solamente a partire da una costante dielettrica pari a 2.

Grazie all'elevata dinamica di 120 dB unica nel suo genere, con i sensori radar a 80 GHz VEGAPULS 64 e 69 è ora possibile misurare in maniera affidabile liquidi e solidi in pezzatura con una costante dielettrica molto più bassa. Questa è un'ottima notizia per molti prodotti a larga diffusione, tra cui:

- polistirolo espanso (meglio conosciuto come polistirolo): costante dielettrica 1,03
- polvere di resina costante dielettrica da 1,2
- olio di palma: costante dielettrica 1,8
- polvere di fibra di vetro: costante dielettrica 1,1
- fibre di lino, crusca, pula: costante dielettrica da 1,3 a 1,5
- calce e gesso: costante dielettrica 1,5 e 1,8
- grani di caffè e cacao: costante dielettrica 1,5 e 1,8
- ... e addirittura trucioli di legno: costante dielettrica 1,1

P.S.: il lancio dei sensori radar VEGAPULS a 80 GHz con 120 dB ha reso del tutto superflua l'elaborata ricerca in lunghi elenchi di valori della costante dielettrica.

Come mai questi sensori con uno ampio campo dinamico svolgono meglio complessi compiti di misura?



Rispetto ai sensori radar tradizionali, i sensori radar a 80 GHz **VEGAPULS 64** e **VEGAPULS 69** dispongono di un campo dinamico molto ampio che semplifica nettamente la misura di prodotti con cattive caratteristiche di riflessione. Anche in situazioni di misura difficili, come in caso di formazione di schiuma, superfici del prodotto estremamente agitate, condensa o adesioni sull'antenna, gli strumenti ad alta frequenza effettuano la misura senza problemi grazie al proprio campo dinamico di 120 dB unico nel suo genere.

Ma quale ruolo gioca esattamente la dinamica nell'ambito di un'applicazione di misura? I seguenti tre dati di fatto spiegano i principi di base:

1. il decibel (dB) non rappresenta un'unità di misura, ma un "rapporto" per descrivere una potenza confrontando misure dalla stessa grandezza
2. i dB non sono lineari, ma logaritmici, per cui ogni ulteriore dB moltiplica esponenzialmente il valore complessivo. Ciò significa che 3 dB in più raddoppiano la potenza, mentre 60 dB in più garantiscono una potenza un milione di volte maggiore
3. relativamente al campo dinamico nella misura di livello aiuta la seguente regola: i sensori standard a 26 GHz lavorano come molti sensori a 80 GHz con una dinamica di circa 90 dB. I sensori radar a 80 GHz di VEGA, come il VEGAPULS 64 e 69, raggiungono i 120 dB. Nella pratica, la differenza di 30 dB corrisponde a un miglioramento della potenza di un fattore pari a 1000!

A proposito: una dinamica di 120 dB consente di rilevare anche le più piccole riflessioni. Pertanto è possibile misurare senza problemi anche prodotti con bassa costante dielettrica, come palline di polistirolo o acido silicico ad alta dispersione.

Perché i sensori con un ampio campo dinamico effettuano una misura migliore attraverso il vetro?



Gli occhiali da sole sono disponibili con lenti nei più diversi colori e tonalità – ma qual è quella giusta per voi? Quanto più intensa è la sorgente luminosa da cui desiderate proteggervi, tanto più scura dovrebbe essere la tonalità da scegliere. Ovvero: in caso di una lampadina che produce una luce fioca sono sufficienti lenti appena sfumate, mentre per un faro che emana una luce potente è opportuno scegliere lenti nettamente più scure.

La "visuale" di una misurazione radar standard attraverso il vetro è paragonabile a uno sguardo attraverso le lenti scure di un paio di occhiali da sole. Il materiale possiede un fattore di attenuazione dielettrico. Questo significa che, prima di raggiungere la superficie del prodotto da misurare, passando attraverso il vetro le microonde dei sensori radar incontrano una resistenza. Attraverso il vetro le onde vengono in gran parte riflesse e attenuate, per cui, per i sensori radar standard, l'energia della riflessione non è più sufficiente per il rilevamento affidabile della superficie da misurare. È un po' come guardare un raggio luminoso debole attraverso un paio di occhiali con lenti molto scure: non si vede quasi nulla.

Come mai questi sensori con un ampio campo dinamico effettuano una misura migliore in presenza di schiuma?



Esistono numerosi sensori radar a 80 GHz per la misura di livello, ma ce n'è uno soltanto che effettua la misura con l'elevato campo dinamico di 120 dB: il **VEGAPULS**. Questo risulta vantaggioso anche per le applicazioni caratterizzate dalla presenza di schiuma. Sebbene infatti la schiuma con le sue innumerevoli bollicine ci appaia soffice e fragile come le bolle di sapone, in realtà si rivela sorprendentemente resistente nel momento in cui cerchiamo di effettuare una misura attraverso di essa. Questo vale in particolare per le schiume industriali presenti nell'industria chimica e mineraria. Tuttavia, anche nei detersivi o nella schiuma da barba, le presunte "fragili" bollicine passano tutt'altro che inosservate: attenuano i segnali di misura o li bloccano addirittura completamente.

L'effetto della schiuma è correlato alla gamma di frequenza dei sensori radar: quanto maggiore è la frequenza, tanto più corta è la lunghezza d'onda del segnale radar. Tanto più è corta la lunghezza d'onda, tanto più l'onda viene attenuata nella schiuma. Un sensore radar a 26 GHz ha una lunghezza d'onda di 12 mm. In un sensore radar a 80 GHz la lunghezza dell'onda è di soli 4 mm. In virtù della lunghezza d'onda 3 volte più piccola del sensore radar a 80 GHz, il segnale viene attenuato 3 volte tanto. Nel sensore radar a 80 GHz della serie **VEGAPULS** questo "svantaggio" è però compensato dall'ampio campo dinamico. Grazie alla dinamica di 120 dB, il sensore è in grado di rilevare con sicurezza anche i segnali di misura attenuati dalla schiuma.

I comuni sensori per liquidi lavorano con ca. 90 dB, mentre il **VEGAPULS 64** lavora con 120 dB. In questo modo i segnali sono 1000 volte più grandi e il sensore gestisce molto meglio l'attenuazione causata dalla schiuma.