



120 dB：动态范围为何对一个雷达传感器具有重要意义？

为何动态范围宽就能带来更好的视线？

在寻求进化卓越时，我们大多数人不会首先想到蝙蝠。但是，蝙蝠凭借它的回波定位系统成为哺乳类动物里面在黑暗中眼睛最尖的动物。雷达传感器的工作原理与之类似。蝙蝠对“定位声音”的听力越好 - 转嫁到雷达传感器上时则为动态性能越强，则视线就越好。

在采用雷达测量技术进行物位测量方面，这种动态性能带来了差异化。比如当天线上出现的冷凝物和附着物等的确挡住了传感器的视线时。或者，在反射性能较差的介质中，要通过传感器的动态范围来确保必要的灵敏度，以便能安全地探测到哪怕是微小的射线。VEGA 的 80 GHz 雷达传感器以其独一无二的 120 dB 超宽动态范围得以不受各种过程条件的影响获得通透的视线。

此外：对于各种不同类型的蝙蝠，其动态范围也存在很大的差别。声音最大的蝙蝠的定位呼叫，如同 80 GHz 的 VEGAPULS 64 型雷达传感器的那样，可达到 120 dB 的动态范围。

www.vega.com/radar

哪些类型的介质需要一个超宽的动态范围？



无论是粘稠的、粗糙的、水性的还是粉状的：确保各种各样的液体和固料的可靠供应的前提条件是，其用户要知道其物位。不过，有时候，精确地测量物位的要求是很高的。比如当介质的介电常数 (DK) 较低时。所以，直到前不久还适用这样一个规则，即在一个无障碍的储罐中，只有从介电常数 2 起才能保证微波或雷达测量的功能可靠性。

然而，VEGAPULS 64 和 69 型的 80 GHz 雷达传感器因具有独特的宽度达 120 dB 的动态范围，故也能够可靠地测量介电常数比以上值小很多的液体和固体。

对于以下大量使用的介质来说，这是一个好消息：

- 聚苯乙烯泡沫（俗称 “Styropor® (泡沫塑料)”）： DK 值 1.03
- 塑料粉末： DK 值在 1.2 以上
- 棕榈油： DK 值 1.8
- 玻璃纤维粉末： DK 值 1.1
- 亚麻籽，麸皮，谷糠： DK 值在 1.3 和 1.5 之间
- 石灰和石膏： DK 值在 1.5 和 1.8 之间
- 咖啡豆和可口豆： DK 值在 1.5 和 1.8 之间
- ... 还有哪怕是木屑： DK 值 1.1

附注：引入动态范围达 120 dB 的 VEGAPULS 型 80 GHz 雷达传感器后，在长长的 DK 列表中搜索便成为多余，且永远不需要了。

为何这些动态范围大的传感器能更好地完成复杂的测量任务？



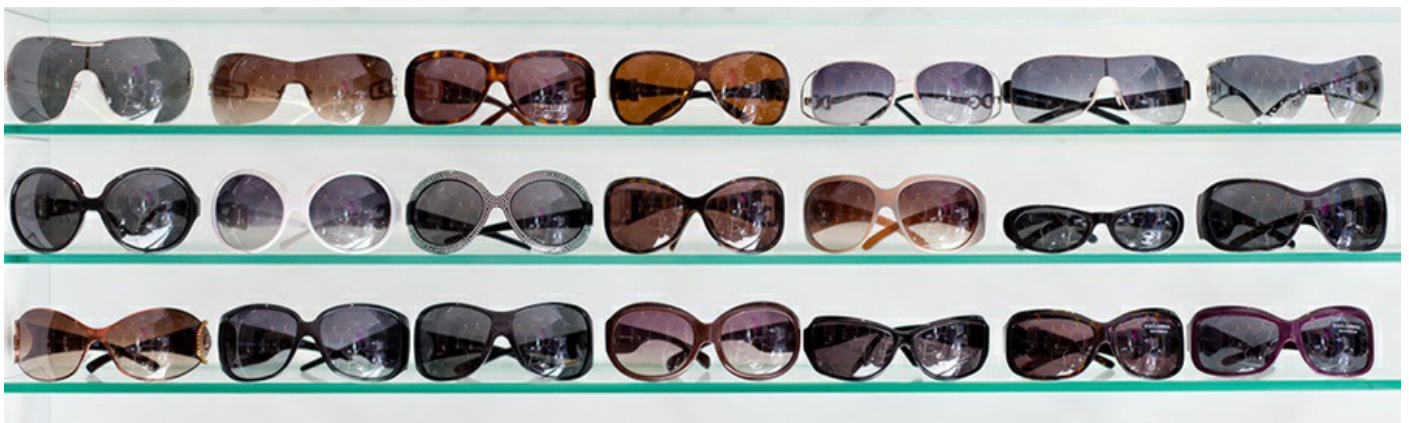
80 GHz 的 **VEGAPULS 64** 和 **VEGAPULS 69 型** 雷达传感器拥有一个非常大的动态范围，因此比标准雷达传感器明显可以更好地测量反射性能较差的介质。这些高频测量仪表借助其独特的 120 dB 的动态范围能够出色地完成苛刻的测量任务，其中包括对有泡沫、表面湍流、天线上有冷凝物或附着物的介质的测量。

对于一个测量任务，动态性能的影响究竟有多大？以下 3 个事实情况对该测量技术的基础理论做出了解释：

1. dB，即分贝，它们不是尺寸，而是一个通过将两个数字大小做比较来描述功率量的“比例”。
2. dB 不是线性的，而是对数式的。因此，每增加的一个 dB 会让总数翻数倍。这意味着：额外增加 3 dB 将使功率翻倍，额外增加 60 dB 可确保功率翻一百万倍。
3. 对于物位测量领域的动态范围，以下公式能够提供帮助：26 GHz 的标准传感器就如同 80 GHz 的传感器用 90 dB 的动态范围来工作。而 VEGA 的 80 GHz 雷达传感器，如：VEGAPULS 64 和 69，能达到 120 dB 的动态范围。在实际应用中，相差 30 dB 相当于能将动态功率提高 1000 倍！

此外：利用 120 dB 的动态范围可以探测到最小的反射量。由此，可以毫无困难地测量介电常数低的介质，如聚苯乙烯颗粒或高度分散的二氧化硅。

为何动态范围大的传感器能更好地穿透玻璃进行测量？



太阳镜的镜片有无数色调等级 – 但哪种适合于您呢？您想要防范的光源越亮，便应选择越暗的色调。或者，可以形象地比喻：对于一个弱光灯泡，有色镜片勉强够用，而对于泛光灯系统，您就应该使用色调深得多的镜片。

采用标准的雷达测量技术时，透过玻璃的“视线”与透过一副深色太阳镜的视线类似。材料拥有一个介电衰减系数。也即：有镜片时，雷达传感器的微波在通往被测介质表面的途中遇到了阻力。穿过镜片时，大部分微波反射了数次，且还被衰减。衰减程度之大，使得对标准雷达传感器而言，剩余的反射能量不足以可靠地检测到被测介质表面。这大概好比用黑色眼镜镜片几乎无法识别微弱的光辐射。

为何这些动态范围较大的传感器能更好地测量泡沫？



有许多 80 GHz 的雷达传感器可测量物位，但只有一种是用 120 dB 的超大动态范围进行测量的：这就是 **VEGAPULS**。由此，即便是在测量带有泡沫的介质时，它也能直接展现出极大的优势。因为“梦想如同泡沫”，会像肥皂泡迅速破碎。这只是一种说法。一旦我们尝试穿过泡沫进行测量，它反而会出乎意料地进行抵抗。这里指工业泡沫，如同在化工行业和采矿业存在的那样。但在洗涤剂或剃须泡沫中，据称脆弱的泡沫也发挥着重要的作用：它们会削弱测量信号，甚至完全将它们封锁。

泡沫的影响与雷达传感器的频率范围相关：频率越高，则雷达信号的波长就越短。因此，对于泡沫所具有的大面积结构，理论上 26 GHz 的传感器比 80 GHz 的更合适，不过，80 GHz 的 VEGAPULS 型雷达传感器所拥有的宽大的动态范围能够弥补这一缺点。利用宽大的 120 dB 的动态范围，它能够测量哪怕是被泡沫削弱的测量信号。

常见的用于测量液体的传感器用大约 90 dB 的动态范围工作；而 **VEGAPULS 64** 却用 120 dB 的动态范围。由此，信号被放大 1000 倍，传感器能明显更好地应对泡沫带来的衰减。