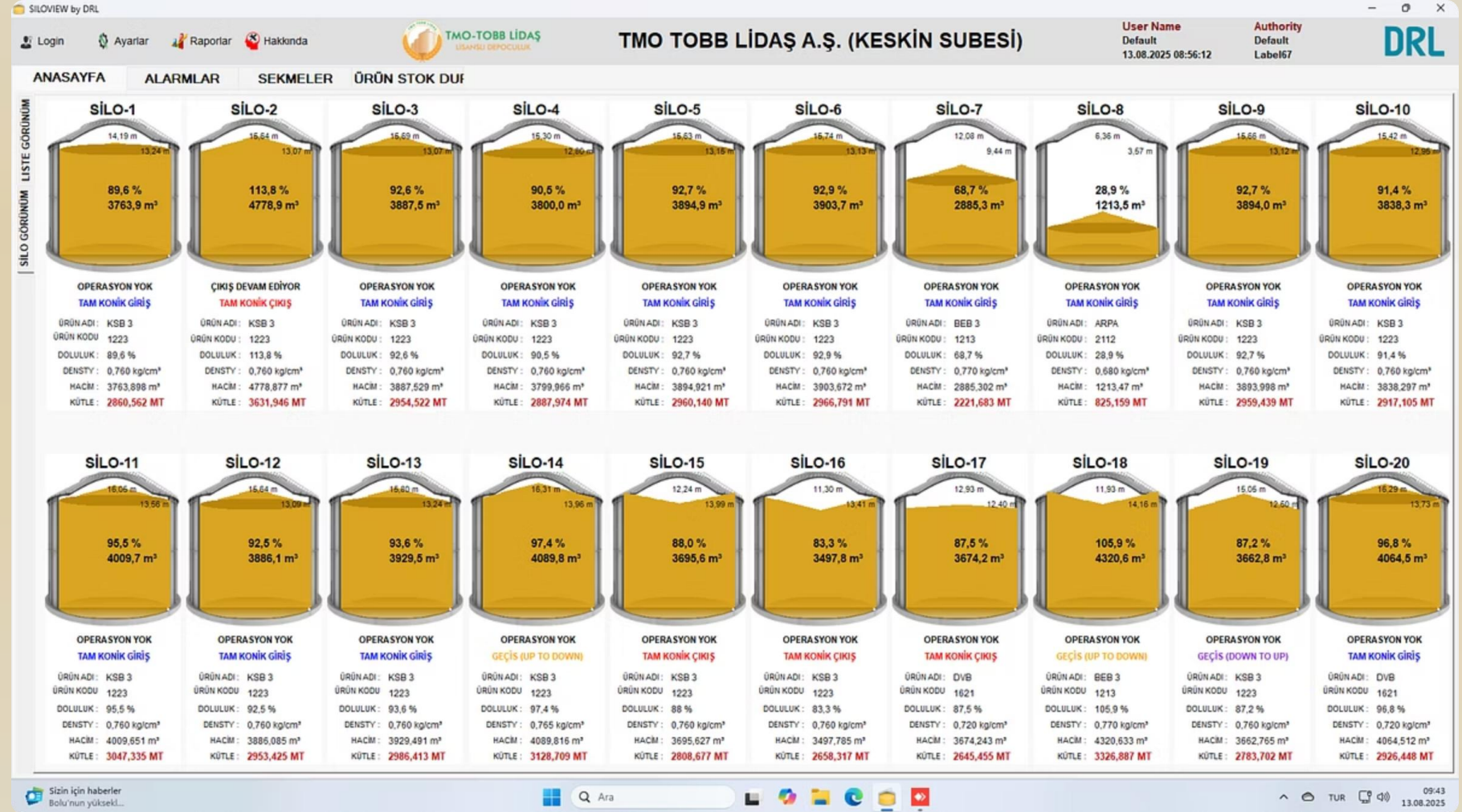


Silo Seviye Ölçümünde Radar Teknolojisi ve Ölçüm Açısı

Modern endüstriyel süreçlerde seviye
takibi için gelişmiş radar teknolojilerinin
uygulanması



Radar Seviye Ölçümünün Temelleri

01

Elektromanyetik Dalga Gönderimi

Radar, yüksek frekanslı elektromanyetik elektromanyetik dalgalar göndererek göndererek malzeme yüzeyine çarpar ve çarpar ve geri dönen sinyalin süresini süresini ölçer.

03

Temassız Güvenilirlik

Temassız ölçüm sayesinde tozlu, korozyif ve zorlu ortamlarda bile güvenilir sonuç verir. sonuç verir.

02

Zaman Hesaplaması

Bu süre hesaplaması, silodaki malzemenin malzemenin seviyesini milimetre hassasiyetinde belirler.



Radar Ölçüm Açısı Nedir?

Konik Sinyal Alanı

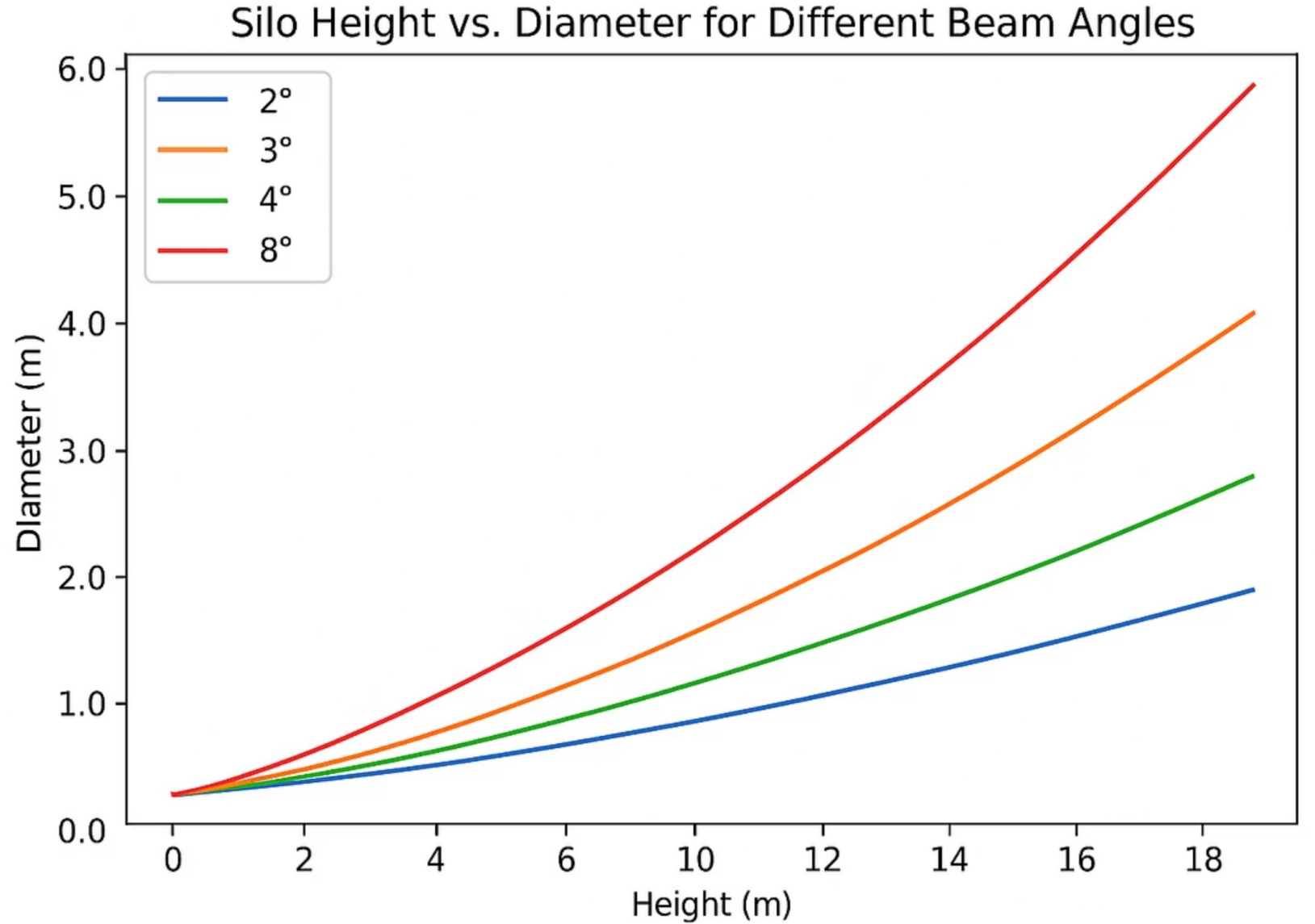
Radar anteninden yayılan sinyalin konik biçimde biçimde açıldığı alan "ölçüm açısı" olarak adlandırılır.

Kapsama Alanı

Ölçüm açısı, sinyalin ne kadar geniş bir alanı kapsadığını ve hangi bölgelere ulaşabileceğini belirler.

Odaklanma Avantajı

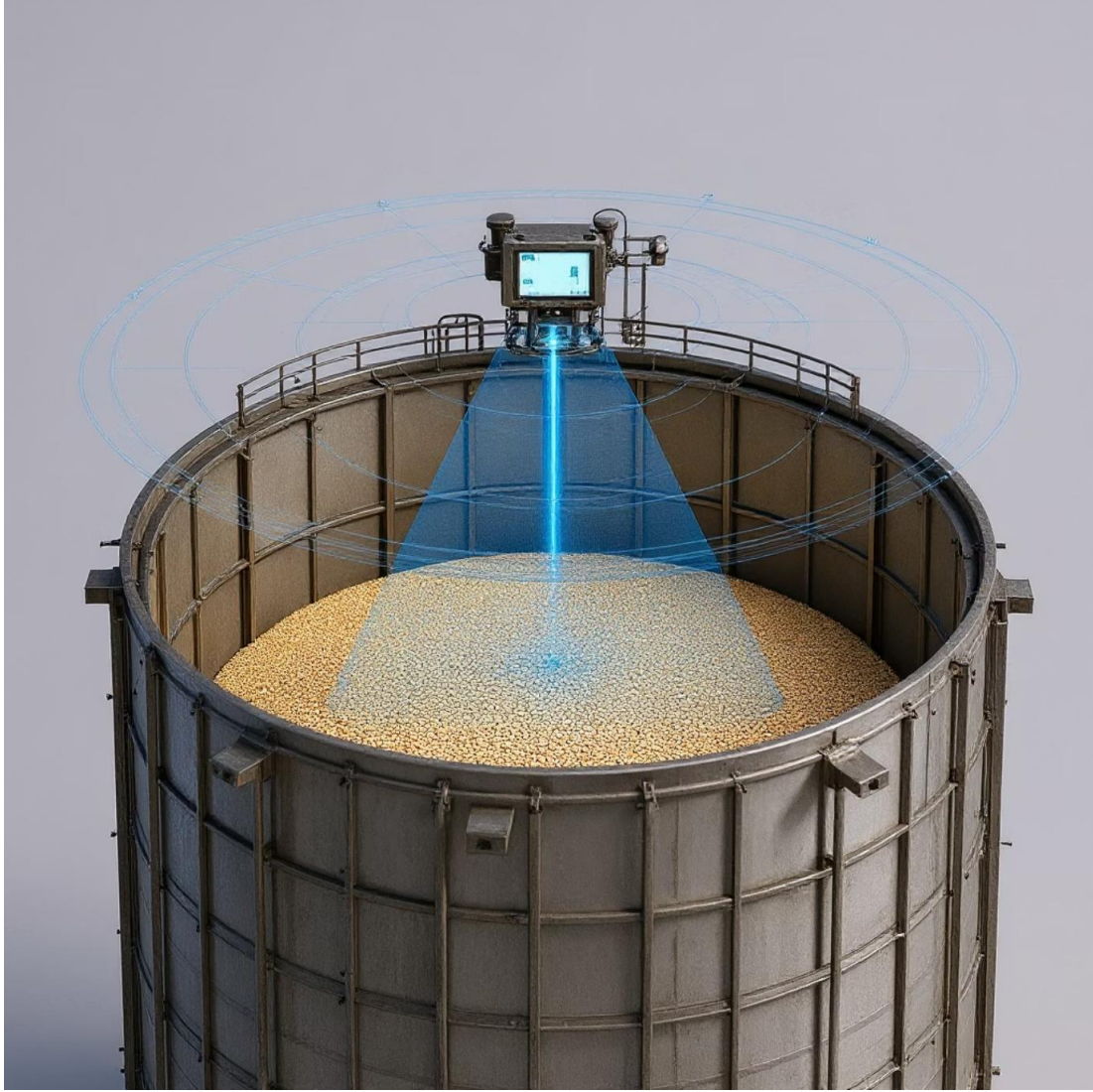
Dar açılı radarlar, sinyali daha odaklı gönderir, gönderir, böylece daha doğru ve karışıklık yaratmayan ölçüm sağlar.



Yükseklik (m)	2° Çap (m)	3° Çap (m)	4° Çap (m)	8° Çap (m)
0	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.14	0.21	0.28	0.56
4	0.28	0.42	0.56	1.12
6	0.42	0.63	0.84	1.68
8	0.56	0.84	1.12	2.24
10	0.70	1.05	1.40	2.80
12	0.84	1.26	1.68	3.36
14	0.98	1.47	1.96	3.92
16	1.12	1.68	2.24	4.48
18	1.26	1.89	2.52	5.04
20	1.40	2.10	2.80	5.60

Radar Beam Açısına göre Taradığı Alan Tablosu

Radar Ölçüm Açısı Görselleřtirmesi



Radar anteninden yayılan sinyal, silo içerisindeki malzeme seviyesini doğru bir şekilde ölçmek için kullanılır. Bu kullanılır. Bu süreç aşağıdaki adımlarla görselleştirilebilir:

- **Konik Radar Işını:** Antenden çıkan radar sinyali, aşağı doğru konik bir biçimde yayılır.
- **Yüzey Teması:** Geniřleyen bu işın, silo içindeki malzeme yüzeyine çarpar.
- **Hassas Ölçüm:** Yansıyan sinyallerin analiziyle, malzemenin
- seviyesi milimetre hassasiyetinde belirlenir.

Ölçüm Açısının Kritik Önemi



Dar Açılı Hassasiyet

Dar açılı (örneğin 2° - 8°) radarlar, silo duvarlarından yansıyan istenmeyen sinyalleri önemli ölçüde azaltır.



Karmaşık Yapılar

Bu teknoloji sayesinde dar ve karmaşık yapıları silolarda bile son derece doğru seviye ölçümü yapılabilir.



Sinyal Karışıklığı Riski

Geniş açılı radarlar daha büyük alanı kapsar ancak sinyal karışıklığı ve yanlış okuma riski artar.

Radar Frekansı ve Ölçüm Açısı İlişkisi

80GHz

Yüksek Frekans

Modern radar sistemlerinde kullanılan
yüksek frekans değeri

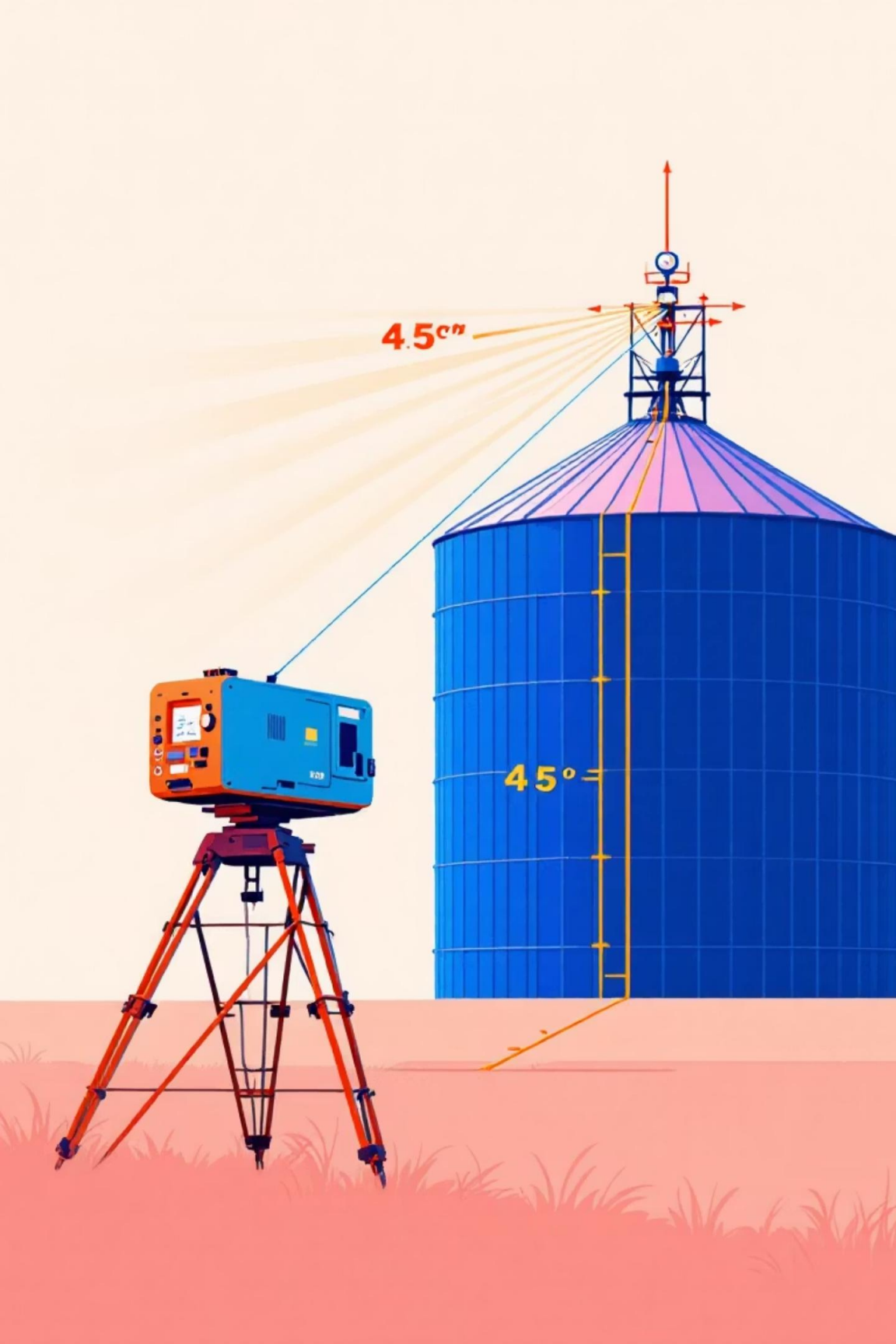
3°

Dar Ölçüm Açısı

Yüksek frekansta elde edilen odaklanmış
odaklanmış sinyal açısı

Teknolojik Avantajlar

- Kısa dalga boyu ile yüksek çözünürlük çözünürlük
- Tozlu ortamlarda üstün performans performans
- Dar ve yüksek silolarda optimal ölçüm ölçüm
- Gelişmiş sinyal işleme kapasitesi



Radar Ölçüm Açısının Silo Tasarımına Etkisi

Esnek Montaj

Dar açılı radarlar, silo duvarlarına yakın montaj imkanı vererek kurulum esnekliği sağlar.

Bölmeli Silolar

Dar hacimli veya çoklu bölmeli silolarda bile güvenilir ve kesintisiz seviye takibi yapılabilir.

Engel Toleransı

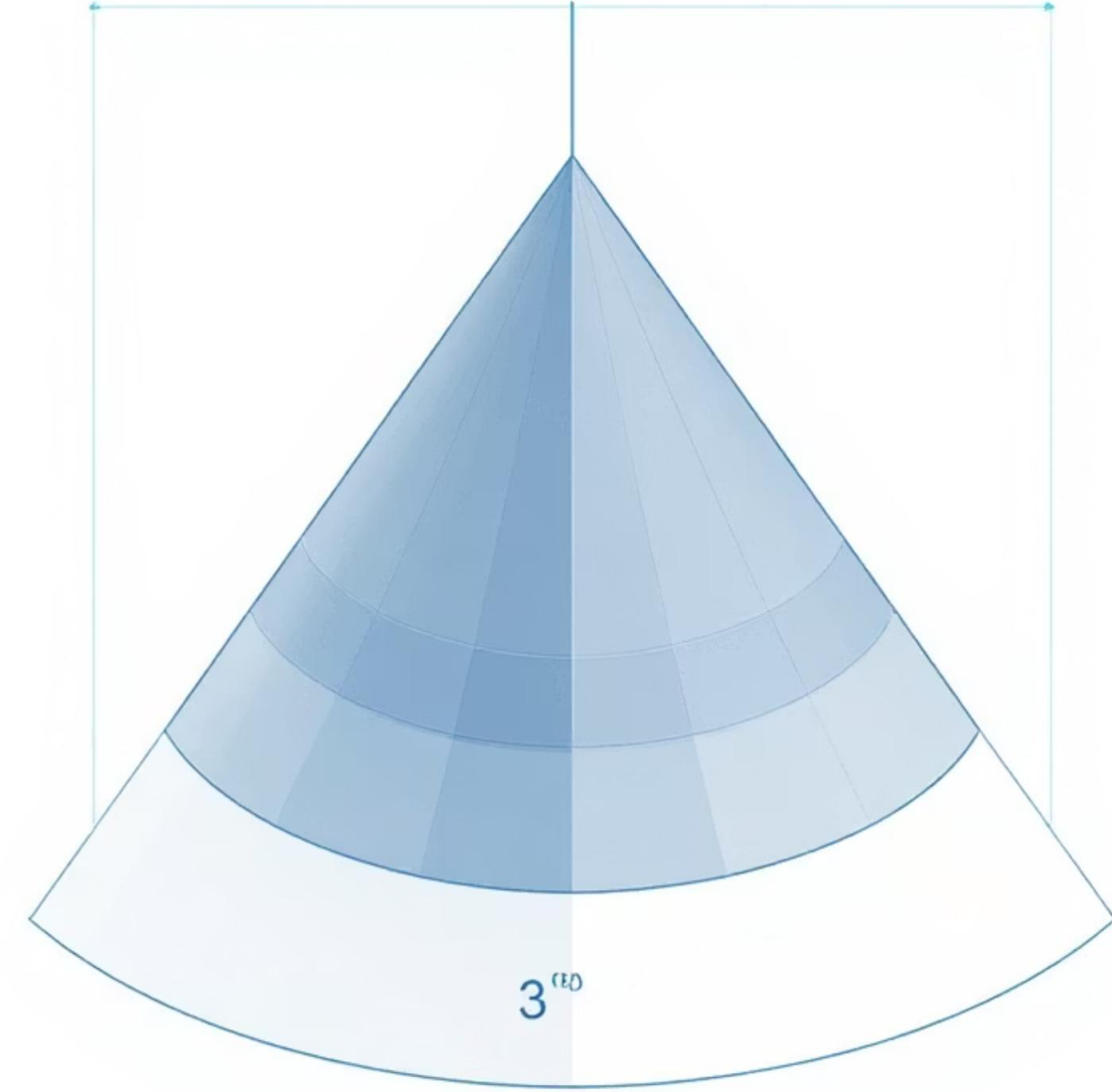
Silo içindeki besleyici, karıştırıcı, destek direkleri gibi engellerden kaynaklanan yansımalar minimize edilir.



3° Beam Angle ile Yüksek Doğruluk

Dar açılı radar ışını ile silo içindeki malzeme yüzeyinin milimetrik hassasiyette hassasiyette ölçümü gerçekleştirilir.

✓ Modern radar teknolojisi ile $\pm 1\text{mm}$ hassasiyet elde edilebilir



Radar Seviye Ölçümünün Avantajları



Temassız Ölçüm

Sensör malzeme ile temas etmediği için kirlenmez, aşınmaz ve bakım ihtiyacı minimal seviyede kalır.



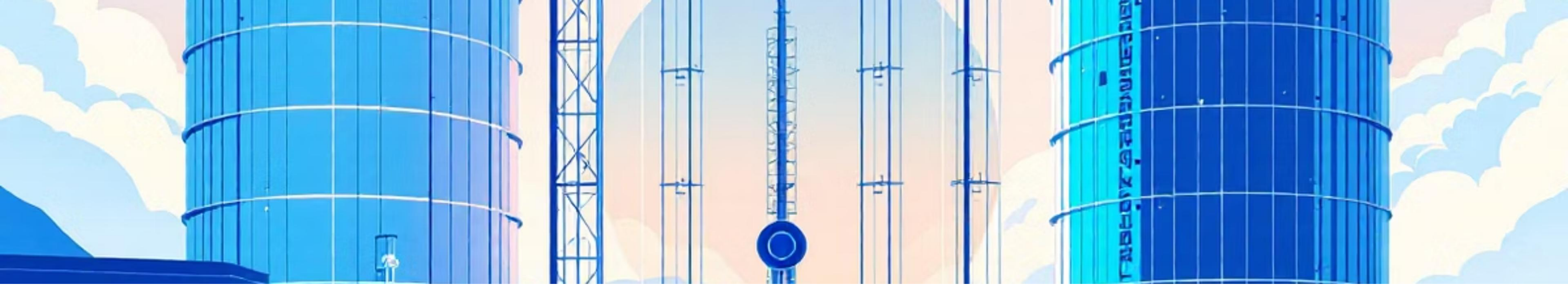
Zorlu Ortam Dayanımı

Tuz, çimento, tahıl gibi tozlu malzemelerde ve korozyif ortamlarda güvenilir performans gösterir.



Uzaktan İzleme

Operatörler seviye verilerini mobil cihazlardan, kontrol odalarından gerçek zamanlı takip edebilir.



Radar Ölçüm Açısı ile Maksimum Doğruluk



Kritik Seçim

Doğru ölçüm açısı seçimi, ölçüm güvenilirliği, güvenilirliği ve operasyonel verimlilik için kritik öneme sahiptir.



Gelecek Standardı

Yüksek frekanslı, dar açılı radarlar, modern modern silo seviye ölçümünde endüstri endüstri standardı haline geliyor.



Operasyonel Mükemmellik

Bu teknoloji ile dolum taşmaları, malzeme malzeme kayıpları ve üretim aksaklıkları aksaklıkları minimize edilerek verimlilik maksimize edilir.