SiloRadar 3D

3D-радарный сканер для учёта запасов в силосах



SiloRadar 3D — 3D-радарный сканер, устанавливаемый на крыше силоса. Поворотная головка ведёт узконаправленный радар 80 ГГц по всей поверхности продукта; проход занимает 5–20 минут в зависимости от программы, прибор сканирует непрерывно днём и ночью; объём и тонны записываются в панель SiloLens.

80 ГГц	~2°	±175°	5–20 мин
FMCW-радар	узкий луч	по горизонтали	время скана, программируется

Как измеряет

1. Узконаправленный радар

FMCW-радар 80 ГГц с лучом ~2° смотрит на небольшое пятно поверхности, поэтому поверхность измеряется детально, точка за точкой. Пыль не влияет на измерение.

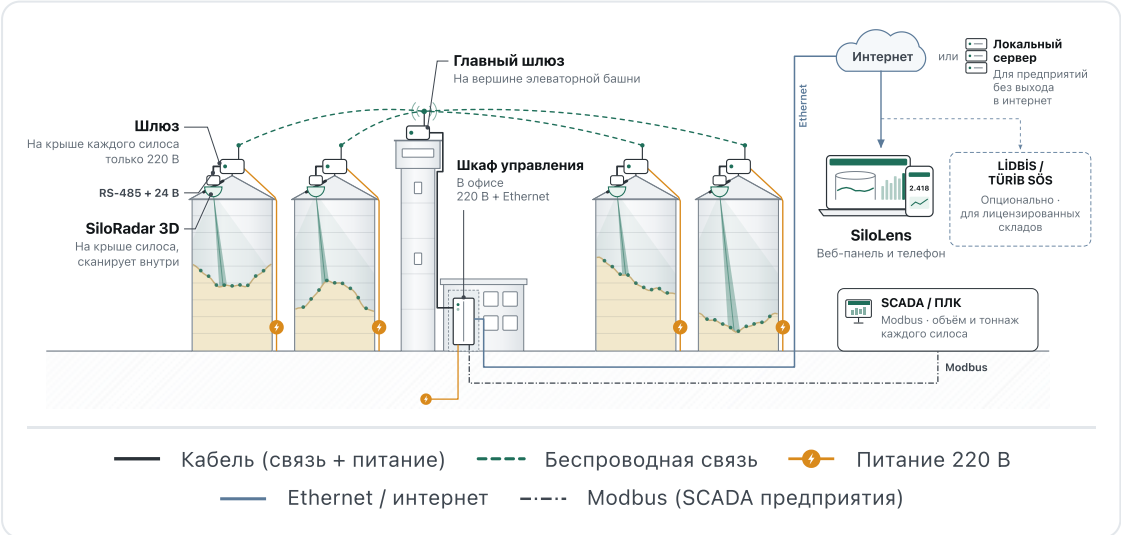
2. Поворотная головка

Головка поворачивает радар почти на полный оборот и наклоняет его от вертикали в сторону, сканируя поверхность кольцо за кольцом от края до края. Схема сканирования программируется под каждый силос: быстрая программа выполняет проход за ~5 минут; стандартная программа длится ~20 минут, и именно к ней относится цель точности 2% по объёму.

3. Модель поверхности и объём

По измеренным точкам строится 3D-модель поверхности; объём рассчитывается по ней и переводится в тонны по натурной массе продукта.

Архитектура системы



Связь беспроводная: между силосами и от силосов до офиса кабель связи не прокладывается; на крышу каждого силоса подводится только питание 220 В. Питание и связь устройство получает по одному кабелю от шлюза на крыше силоса.

Технические характеристики

ИЗМЕРЕНИЕ

Принцип измерения	FMCW-радар, 3D-сканирование поверхности поворотной головкой
Частота	80 ГГц
Угол луча	~2°
Диапазон измерения (радарный модуль)	0,4–40 м
Точность расстояния (радарный модуль)	±2 мм
Точность объёма	Цель 2%
Пыль	Не влияет на измерение

СКАНИРОВАНИЕ

По горизонтали (pan)	±175°
По вертикали (tilt)	±100°
Время полного скана	5–20 минут, программируется: быстрая программа ~5 мин, стандартная ~20 мин. Прибор сканирует непрерывно, 24/7.
Схема сканирования	Программируемая, под каждый силос
Модель поверхности	3D-поверхность из ~1 300 точек

МЕХАНИКА

Размеры	Ø215 × 366 мм (диаметр колпака × высота, без муфты)
Колпак	Радиопрозрачный полиэтилен
Монтаж	Сверху, через отверстие в кровельном листе; в силос не свисают ни кабель, ни трос
Установка	Силос не опорожняется, производство не останавливается

ПИТАНИЕ И СВЯЗЬ

Питание устройства	24 В DC (от шлюза на крыше силоса)
Устройство – шлюз	Один кабель: RS-485 + питание (на крыше силоса)
Питание шлюза	220 В AC
Шлюз – главный шлюз	Беспроводная; кабель связи между силосами и до офиса не нужен
Главный шлюз – шкаф	Кабель (главный шлюз на элеваторной башне, шкаф в офисе)
Шкаф	220 В AC + Ethernet (интернет)
Обновление ПО	Удалённое

ПО И ИНТЕГРАЦИЯ

Панель	SiloLens, веб (app.silolens.com); приложение для iOS скоро
Данные	3D-поверхность, объём (м³), тонны, загрузка/выгрузка, состояние устройства
Размещение	Интернет (облако) или локальный сервер
Интеграция со SCADA / ПЛК	Modbus (из шкафа); объём, тонны и заполненность всех силосов
Интеграция для лицензированных складов	LİDBİS / TÜRİB SÖS; проверено на реальном силосе в среде UAT

ПРИМЕНЕНИЕ

Продукты	Пшеница, кукуруза, ячмень, соя, подсолнечник, комбикорм
Хранилища	Стальные силосы, напольные (горизонтальные) склады

Технические значения приведены для информации и могут быть изменены без уведомления в ходе развития продукта. Точность объёма относится к объёму, рассчитанному по модели поверхности; при переводе в тонны добавляется неопределённость натурной массы и уплотнения.