



РЛС Т30se

Старшая трёхкоординатная РЛС кругового обзора
для обнаружения малоразмерных воздушных целей

Микро-БПЛА (DJI Mini 3) — 6 км • малый БПЛА — 12 км • инструментальная 30 км • обновление
1 с



Что такое T30se

T30se — старшая модель в линейке вращающихся трёхкоординатных РЛС: механическое вращение по азимуту и цифровое формирование лучей (DBF) по углу места. Станция обнаруживает и непрерывно сопровождает БПЛА — вплоть до микро-класса (DJI Mini 3, масса менее 250 г), — а также самолёты, вертолёты, птиц и автотранспорт.

Ключевое отличие от младших моделей — энергетика и интеллект: инструментальная дальность 30 км, высота до 6000 м, обнаружение микро-БПЛА с ЭПР 0,0025 м² с 6 км, малого БПЛА (Phantom 4) — с 12 км.

Непрерывное излучение (FMCW) малой мощности: станция относится к классу радаров с низкой вероятностью перехвата (LPI) — дальность её обнаружения средствами радиотехнической разведки примерно в 5 раз меньше, чем у импульсных РЛС той же мощности.

В составе комплекса — основной сенсор: выдаёт высокоточное целеуказание оптико-электронным системам и средствам противодействия. Применение: защита критической инфраструктуры, аэропорты (орнитология), охрана границы и побережья, контроль воздушного движения.



Станции семейства на испытательной позиции

6 км

по микро-БПЛА DJI Mini 3
(ЭПР 0,0025 м²)

1 с

обновление данных в
режиме 60 об/мин

Архитектура и принцип работы

Антенное полотно вращается по азимуту (20 / 30 / 60 об/мин — на выбор) и формирует по углу места пакет одновременных цифровых лучей (DBF), закрывая зону $-5...+60^\circ$ без механического качания. До 500 целей одновременно во всей зоне обзора.

Частотно-модулированное непрерывное излучение (FMCW) исключает скачки отношения сигнал/шум, свойственные импульсным РЛС при смене волновых форм, — микро-цели обнаруживаются устойчиво на всех углах места.

Тонкое подавление помех дополнено ИИ-алгоритмами на основе машинного обучения: станция в реальном времени обучается фоновой обстановке, выделяет слабые сигналы и уверенно различает дрон и птицу при очень низком уровне ложных тревог.

Подтверждена работа в тяжёлом клаттере: устойчивое сопровождение дронов на высоте от 20 м над городской застройкой; на побережье при волнении до 3 баллов — одновременное сопровождение судов и дронов на высоте 30–50 м над водой.

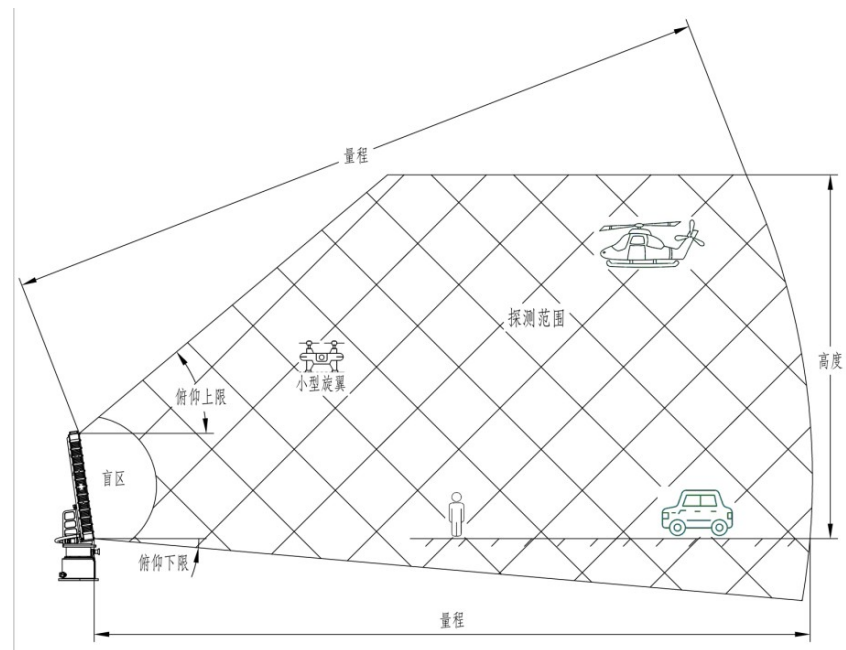


Схема зоны действия станции

LPI

низкая вероятность перехвата: дальность обнаружения станции средствами РТР — в 5 раз меньше, чем у импульсных РЛС

Ключевые особенности

Микро-БПЛА — 6 км

DJI Mini 3 (масса <250 г, ЭПР 0,0025 м²)
обнаруживается с 6 км на всех углах места —
работа по самому сложному классу целей

12 / 20 / 30 км

Малый БПЛА (Phantom 4) — 12 км; средний
БПЛА — 20 км; вертолёт, автомобиль — 30
км

Купол до 6000 м

Угол места -5...+60°, высота до 6000 м,
инструментальная дальность 30 км —
включая работу по авиации

ИИ-классификация

Машинное обучение: станция обучается
фоновой обстановке в реальном времени,
различает дрон и птицу, минимум ложных
тревог

Город и море

Сопровождение дрона с 20 м над
застройкой; при волнении до 3 баллов —
дроны в 30–50 м над водой и суда
одновременно

Скрытность LPI

FMСW малой мощности: дальность
радиотехнического перехвата — 1/5 от
импульсных РЛС равной мощности

Почему вращающаяся 3D-архитектура

Энергия в узком секторе

Весь потенциал передатчика сосредоточен в одном азимутальном направлении: 12 км по цели 0,01 м² и 6 км по 0,0025 м² при потреблении ≤600 Вт.

Полный купол по высоте

Угол места до +60° и высота до 6000 м: над станцией не остаётся «мёртвой воронки», в которую уходят скоростные и пикирующие цели.

Одна антенна — нет стыков

Цель ведётся одним полотном по всему азимуту: нет передачи трассы между гранями и взаимной калибровки четырёх полотен.

Мобильность

66 кг с ОПУ: перевозится в двух кейсах, ставится на треногу, мачту, крышу или автомобиль; быстрое развёртывание и свёртывание.

Экономика решения

Одно антенное полотно вместо четырёх:кратно ниже стоимость изделия, ЗИП и владения при максимальных в линейке характеристиках.

Гибкий темп обзора

Режимы 20 / 30 / 60 об/мин: от экономичного наблюдения до обновления данных каждую секунду по скоростным целям.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение (Т30se)
1	Рабочий диапазон частот	X-диапазон
2	Дальность обнаружения	≥12 км (0,01 м²); ≥6 км (0,0025 м²); ≥20 км (2 м²); ≥30 км (5 м²)
3	Минимальная дальность обнаружения (мёртвая зона)	<50 м
4	Принцип работы	мех. азимут + DBF по углу места; непрерывное излучение (FMCW, LPI)
5	Зона обзора	азимут 360°; угол места -5...+60°; высота 6000 м; инстр. 30 км
6	Режим сопровождения	TWS — сопровождение всех целей в зоне обзора
7	Количество целей в режиме TAS	— (все цели ведутся в TWS, ≥500 трасс)
8	Минимальная высота обнаружения	подтверждено сопровождение с 20 м (город); 30–50 м (море, 3 балла)
9	Диапазон скоростей обнаруживаемых целей	1–160 м/с
10	Период обновления информации о целях	1 с (60 об/мин); 2 с (30 об/мин); 3 с (20 об/мин) — на выбор
11	Разрешающая способность	уточняется по запросу
12	Точность определения координат в режиме поиска, СКО	дальность ≤5 м; азимут ≤0,3°; угол места ≤0,3°; скорость ≤0,5 м/с
13	Точность сопровождения, СКО	дальность ≤5 м; азимут ≤0,3°; угол места ≤0,3°
14	Интерфейс передачи данных	Ethernet (круговой авиационный разъём)
15	Максимальное количество обрабатываемых целей	≥500 трасс
16	Масса	≤66 кг (радарный блок + ОПУ, без треноги)
17	Электропитание	DC 36–52 В (адаптер AC 220 В → DC 48 В — в комплекте)
18	Потребляемая мощность	≤600 Вт (пиковая — до ~1000 Вт)
19	Габаритные размеры	антенное полотно ≈1253 мм по ширине (см. чертёж)
20	Диапазон рабочих температур	от -40 до +55 °C (влажность до 90%)
21	Степень защиты корпуса	IP66

6 км

по микро-БПЛА
(DJI Mini 3, 0,0025 м²)

30 км

инструментальная
дальность, высота 6000 м

1 с

обновление данных
в режиме 60 об/мин

Зона обзора и конструкция

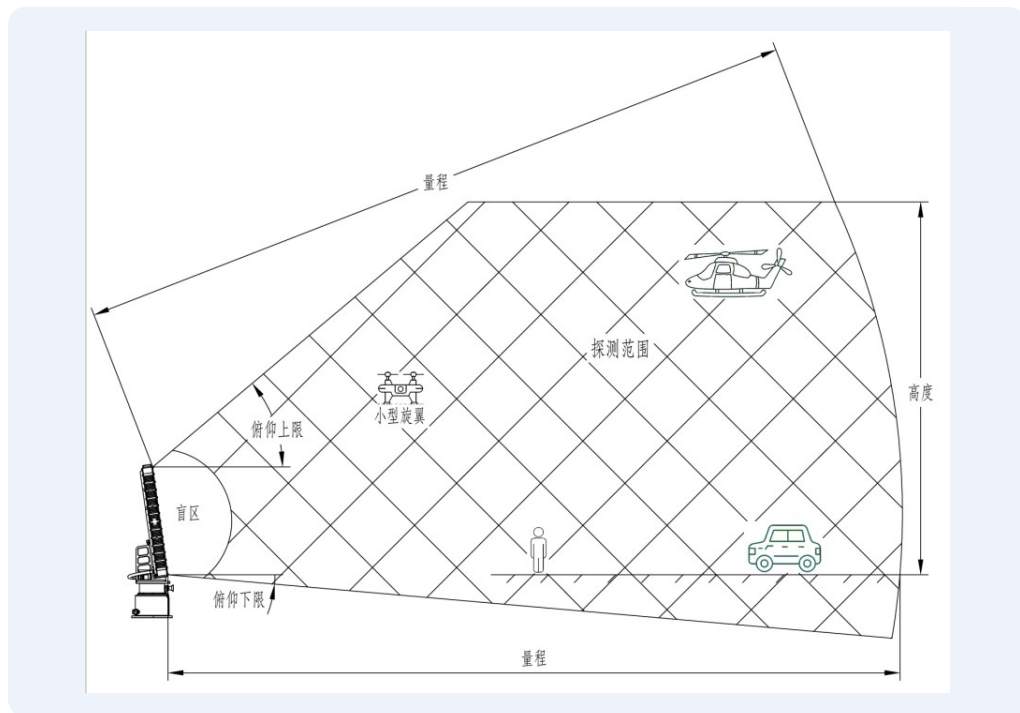
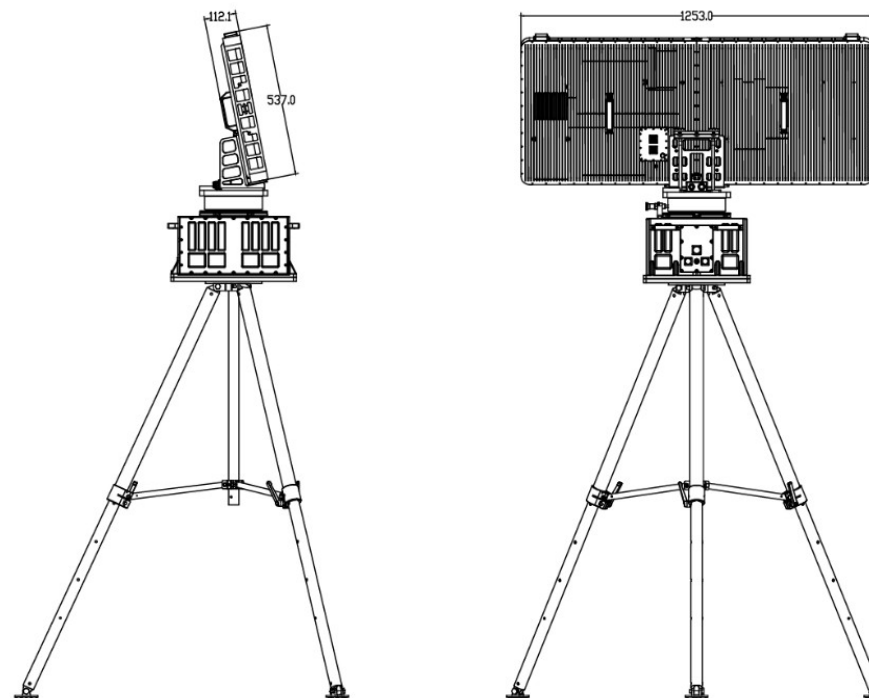


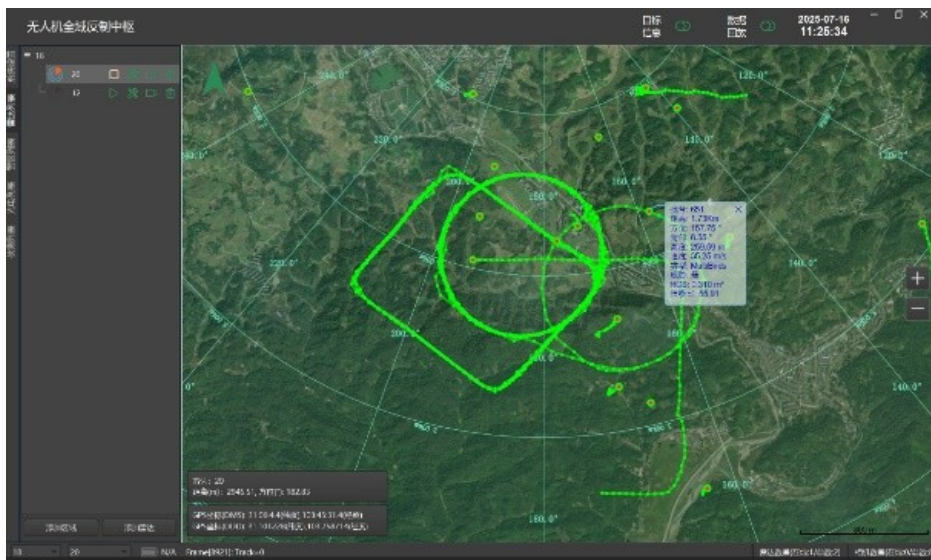
Диаграмма зоны обзора: 360° по азимуту, -5...+60° по углу места, дальность 30 км, высота 6000 м



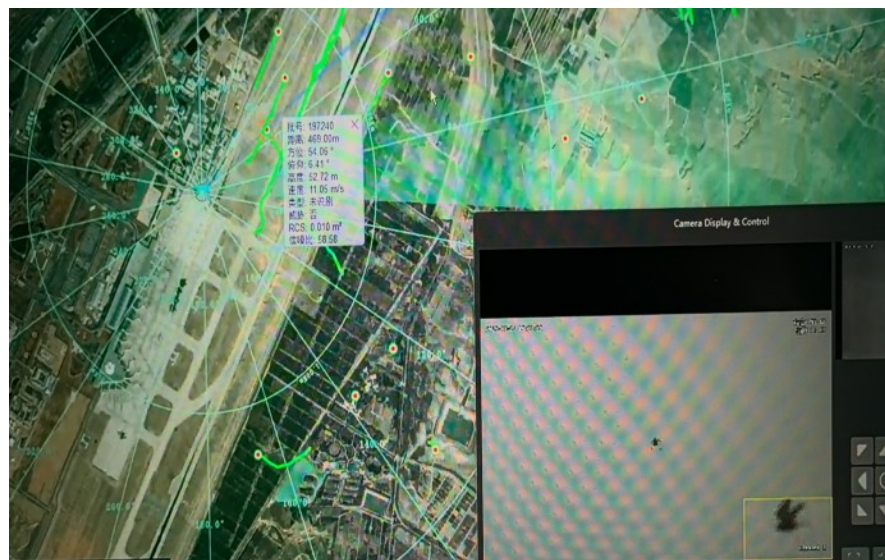
Габаритный чертёж: вид сбоку и спереди (полотно ≈1253 мм по ширине), установка на треноге

Развёртывание: тренога (в комплекте), мачта, стационарная опора, крыша здания или автомобильное шасси. Питание DC 36–52 В; адаптер от сети 220 В и кабели 15 м — в комплекте. Перевозка в двух алюминиевых кейсах.

Работа по целям и совместно с ОЭС



Интерфейс оператора: обнаружение и сопровождение малоразмерного БПЛА, полёт по маршруту



Орнитологический контроль аэродрома: по целеуказанию радара камера автоматически захватила и ведёт цель

0,0025 м²
ЭПР микро-БПЛА,
обнаружение с 6 км

20 м
высота сопровождения
дрона над городом

3 балла
волнение моря: дроны
30–50 м над водой и суда
одновременно

Радар — основной датчик комплекса: непрерывно выдаёт координаты по Ethernet для наведения оптико-электронных систем, средств радиоподавления и отпугивания птиц. Открытый протокол обмена для интеграции. Демонстрация работы станции — по согласованию.

Варианты развёртывания



Стационарно: станция семейства и оптико-электронный модуль на крыше здания



Мобильно: автомобильное шасси в составе комплекса (радар + ОЭС + спектроанализ + подавление)



Возимо-носимо: тренога, развёртывание расчётом

Лёгкая модульная конструкция: радарный блок, ОПУ и тренога собираются без специнструмента; подключение двумя кабелями по 15 м. Смена позиции — силами расчёта из двух человек.

Комплект поставки

Радарный блок и ОПУ

Антенно-приёмопередающий блок и опорно-поворотное устройство; сборка на позиции без специнструмента — инструмент и крепёж в комплекте

Тренога

Штатная тренога в составе поставки; возможна установка на мачту, стационарную опору или автомобильное шасси

Кабельный комплект

Адаптер питания AC 220 В → DC 48 В (кабель 15 м) и кабель связи с АРМ оператора 15 м — герметичные разъёмы

Транспортная тара

Два алюминиевых кейса (радарный блок и ОПУ) — перевозка любым видом транспорта без дополнительной упаковки

ПО и протокол обмена

АРМ оператора (HMI): отображение обстановки, управление режимами, запись и воспроизведение; открытый протокол для интеграции в комплекс

Документация

Эксплуатационная документация; русскоязычная документация и русификация ПО — в объёме поставки «Синтез»

Поставка и поддержка

Срок и объёмы

Срок изготовления — от 30 дней с момента заказа; точный срок партии подтверждается при размещении. Производственная мощность по серии — до 100–150 шт/мес

Приёмка по протоколу

Испытания по согласованной программе-методике (ПМИ); заявленные характеристики фиксируются актом до оплаты основной части контракта

Пусконаладка и сопровождение в РФ

Монтаж, настройка, обучение расчёта, гарантийная поддержка — 10% от стоимости изделия, без командировочных расходов

Интеграция

Сопряжение с оптико-электронными модулями и средствами радиоподавления; выдача целеуказания по Ethernet, открытый протокол



Цены, сроки и условия — в коммерческом предложении. Демонстрация работы станции — по согласованию.