



РЛС Т20

Трёхкоординатная РЛС кругового обзора
для обнаружения малоразмерных воздушных целей

360° за 2 секунды · малый БПЛА — 10 км · непрерывное излучение (CW) · масса 55 кг



Что такое T20

T20 — трёхкоординатная РЛС кругового обзора: механическое вращение по азимуту и цифровое формирование лучей (DBF) по углу места. Станция быстро обнаруживает и непрерывно сопровождает БПЛА, самолёты и вертолёты, птиц, а параллельно — наземные цели (людей, транспорт) и надводные объекты.

Одновременная многолучевая обработка позволяет точно измерять координаты и параметры движения целей даже в плотной многоцелевой обстановке — до 500 трасс одновременно, с автоматической классификацией.

Станция работает в режиме непрерывного излучения (CW) с низкой мощностью передатчика: по сравнению с импульсными РЛС риск радиотехнического перехвата значительно ниже, скрытность позиции выше.

В составе комплекса T20 — основной сенсор: выдаёт высокоточное целеуказание оптико-электронным системам и средствам противодействия. Применение: защита критической инфраструктуры, периметры объектов, аэропорты (орнитология), контроль воздушного движения, охрана границы и побережья.



T20 на позиции (крыша здания)

360° / 2 с

полный купол наблюдения
каждые 2 секунды; режим
60 об/мин — обновление
1 с

55 кг

изделие с ОПУ:
переносится и
разворачивается расчётом

Архитектура и принцип работы

Антенное полотно вращается по азимуту (стандартно 30 об/мин) и формирует по углу места пакет одновременных цифровых лучей (DBF), закрывая зону $-5...+60^\circ$ без механического качания. Весь энергетический потенциал сосредоточен в узком азимутальном секторе — отсюда дальность 10 км по цели $0,01 \text{ м}^2$ при потреблении всего 400 Вт.

Непрерывное излучение (CW) с низкой мощностью: станцию сложно обнаружить средствами радиотехнической разведки, а помехозащищённость и скрытность выше, чем у импульсных систем.

Продвинутое подавление помех от поверхности и метеообразований: слабые сигналы малых целей выделяются на фоне городской застройки при низком уровне ложных тревог; устойчивое сопровождение сверхмалых высот в клаттере.

Сигнальный процессор ведёт до 500 трасс и автоматически классифицирует цели (БПЛА, птица, человек, транспорт), формируя единую картину воздушной, наземной и надводной обстановки.

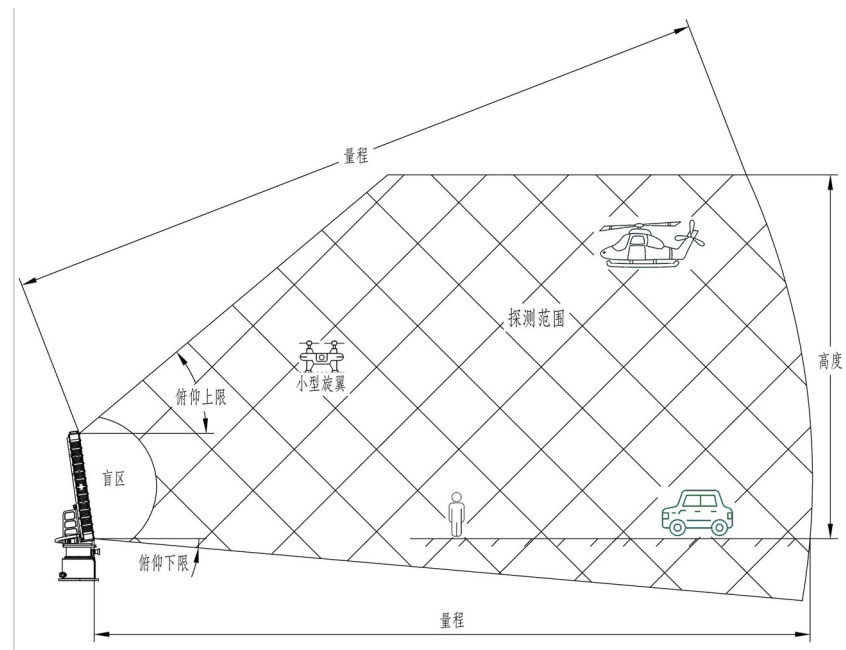


Схема зоны действия станции

CW

непрерывное излучение малой мощности:
минимальный риск радиотехнического перехвата
позиции

Ключевые особенности

≥ 10 км по $0,01 \text{ м}^2$

Малый БПЛА класса DJI Phantom 4 — с 10 км;
средний БПЛА (1 м^2), автомобиль, вертолёт
— с 20 км

Купол до 3000 м

Угол места $-5...+60^\circ$ и потолок 3000 м: цель
не уходит «над» станцией; инструментальная
дальность 20 км

≥ 500 трасс

Одновременное сопровождение
массированных налётов и плотной фоновой
обстановки во всей зоне

Точность $0,3^\circ$

СКО: азимут и угол места $\leq 0,3^\circ$, дальность ≤ 5
м, скорость $\leq 0,5 \text{ м/с}$ — данные пригодны для
наведения ОЭС

Скрытность CW

Непрерывное излучение малой мощности —
устойчивость к радиотехнической разведке и
помехам

≤ 55 кг • IP66/IP67

Изделие с ОПУ — 55 кг: развёртывание
силами расчёта; круглогодичная работа,
 $-40...+55^\circ \text{C}$

Почему вращающаяся 3D-архитектура

Энергия в узком секторе

Весь потенциал передатчика сосредоточен в одном азимутальном направлении: дальность 10 км по цели 0,01 м² при потреблении ≤400 Вт — от бытовой сети или автономного источника.

Полный купол по высоте

Угол места до +60° и высота до 3000 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

55 кг с ОПУ: переносится расчётом, 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 полном соответствии требованиям ТЗ.

Гибкий темп обзора

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

Технические характеристики

№	Параметр	Значение (Т20)
1	Рабочий диапазон частот	Х-диапазон
2	Дальность обнаружения	≥10 км (БПЛА с ЭПР 0,01 м²); ≥20 км (1 м²); инструментальная 20 км
3	Минимальная дальность обнаружения (мёртвая зона)	≤50 м
4	Принцип работы	мех. вращение по азимуту + DBF по углу места; непрерывное излучение (CW)
5	Зона обзора	по азимуту 360°; по углу места −5...+60°; высота до 3000 м
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	нижняя граница луча −5°; мёртвая зона ≤50 м
9	Диапазон скоростей обнаруживаемых целей	1–150 м/с
10	Период обновления информации о целях	2 с (30 об/мин, штатно); 3 с (20 об/мин); 1 с (60 об/мин, опция)
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	≤55 кг (радарный блок + ОПУ, без треноги)
17	Электропитание	DC 36–52 В (адаптер AC 220 В → DC 48 В — в комплекте)
18	Потребляемая мощность	≤400 Вт
19	Габаритные размеры	полотно 650 × 815 мм; высота с ОПУ ≈1140 мм; основание Ø360 мм
20	Диапазон рабочих температур	от −40 до +55 °С (влажность до 90%)
21	Степень защиты корпуса	IP66 (радарный блок IP67)

≥10 км

по малому БПЛА
(ЭПР 0,01 м²)

2 с

полный обзор 360°
(до 1 с в режиме 60 об/мин)

≤55 кг

изделие с ОПУ —
переносится расчётом

Зона обзора и конструкция

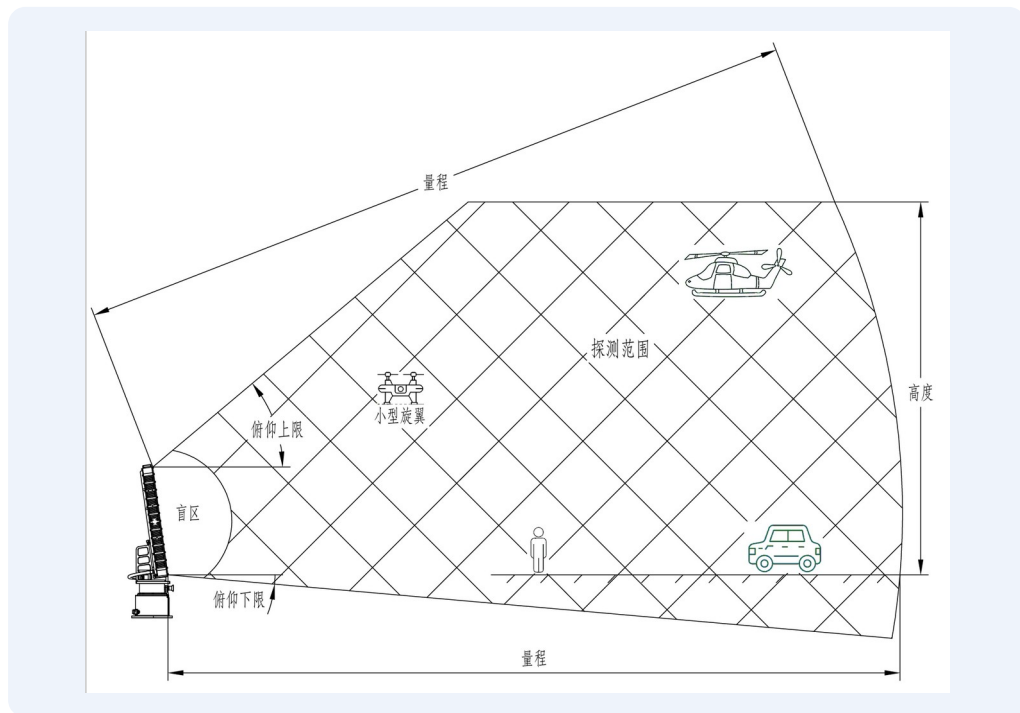
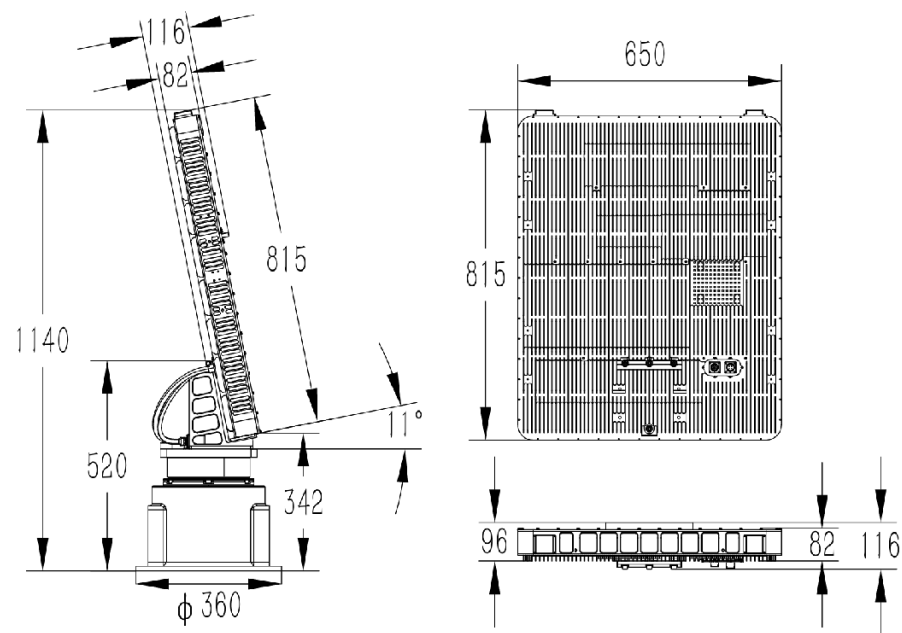


Диаграмма зоны обзора: 360° по азимуту, -5...+60° по углу места, дальность 20 км, высота 3000 м



Габаритный чертёж, мм: высота с ОПУ ≈ 1140, полотно 650 × 815, основание Ø360



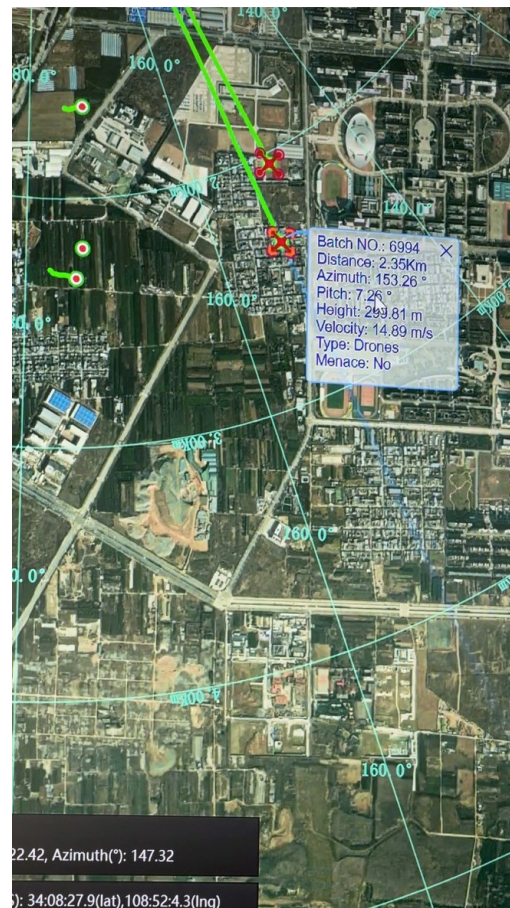
Изделие на треноге

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. Быстрое развёртывание и свёртывание силами расчёта.

Работа по воздушным целям



Кадр из видеозаписи демонстрации: БПЛА в зоне работы станции; рядом — оптико-электронный модуль, ведущий цель по целеуказанию радара



Формуляр цели: дальность 2,35 км, высота 300 м, скорость 14,9 м/с, класс «Drones»

0,019 м²

ЭПР малого БПЛА на устойчивом сопровождении

2,86 км

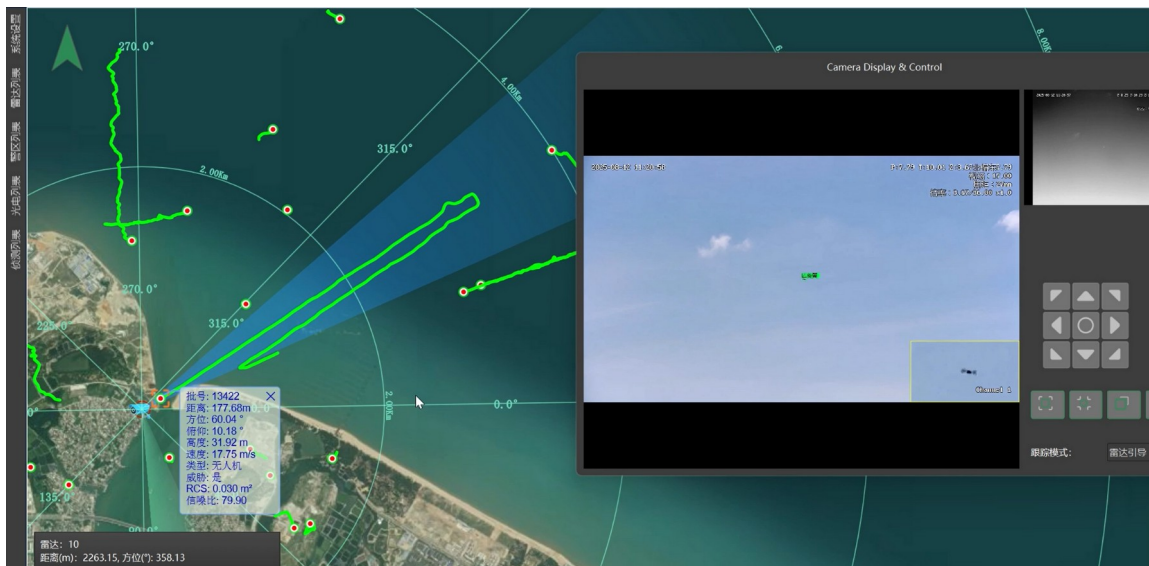
дальность до цели, высота 311 м

Drones

автоматическая классификация и признак угрозы

Кадры — с живой демонстрации станции. Полные видеозаписи работы по малым и скоростным целям предоставляются по запросу; демонстрация — по согласованию.

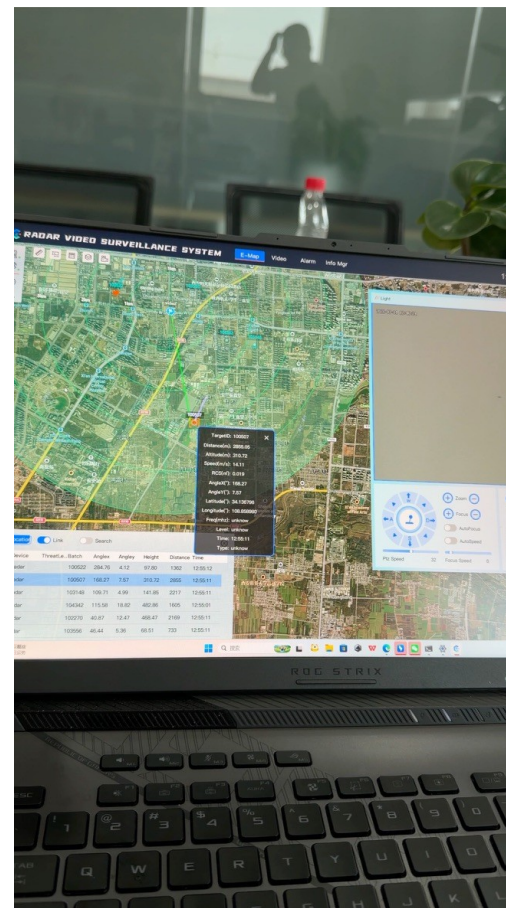
Надводные цели и работа с ОЭС



Сопровождение БПЛА над водной поверхностью; по целеуказанию радара камера автоматически захватила цель



Маршрут БПЛА над морем: устойчивая трасса



АРМ оператора: трассовая таблица и панель управления камерой

Радар — основной датчик комплекса

Непрерывно выдаёт координаты по Ethernet для наведения оптико-электронных систем, средств радиоподавления и отпугивания птиц.

Открытый протокол обмена для интеграции в комплекс.

Варианты развёртывания



Стационарно: T20 и оптико-электронный модуль на крыше здания



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



Испытательная позиция: станции семейства на открытой площадке

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

Руководство по эксплуатации, паспорт изделия. Русскоязычная документация и русификация ПО — в объёме поставки «Синтез»

Поставка и поддержка

Срок и объёмы

Срок изготовления — от 30 дней; партия 10 шт — 60 дней с момента заказа. 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.