



РЛС А15

Четырёхгранная АФАР кругового обзора
для обнаружения малоразмерных воздушных целей

Обзор без вращения · 360° одновременно · сопровождение с темпом 0,25 с



Что такое А15

А15 — трёхкоординатная РЛС с двумерной активной фазированной антенной решёткой (2D AESA). Четыре неподвижных антенных полотна одновременно наблюдают всё воздушное пространство вокруг позиции — без механического вращения.

Станция обнаруживает и непрерывно сопровождает БПЛА, самолёты и вертолёты, птиц, а параллельно — наземные цели (людей, транспорт) и надводные объекты.

Интеллектуальное планирование луча позволяет мгновенно переключаться между обзором и приоритетным сопровождением угрожающих целей, выдавая целеуказание оптико-электронным системам и средствам противодействия.

Применение: защита критической инфраструктуры, периметры объектов, аэропорты (орнитология), контроль воздушного движения, охрана границы и побережья.



А15 на объекте эксплуатации

360°

одновременный обзор всеми четырьмя гранями — цель не может «проскочить» между оборотами антенны

Архитектура и принцип работы

A15 — полностью твердотельная импульсно-доплеровская РЛС с двумерной активной фазированной решёткой. Каждое из четырёх полотен формирует луч и электронно управляет им по азимуту и углу места — в конструкции нет ни одной движущейся детали.

Интеллектуальное планирование луча распределяет энергоресурс станции между задачами: обзор всей зоны (TWS), доразведка новых отметок и приоритетное сопровождение угрожающих целей (TAS) с темпом 0,25 с — все режимы одновременно.

Помехозащищённость: перестройка по 12 частотным точкам, селекция движущихся целей на фоне поверхности, адаптивные карты помех, подавление отражений от осадков. Слабые сигналы малых целей выделяются при низком уровне ложных тревог.

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

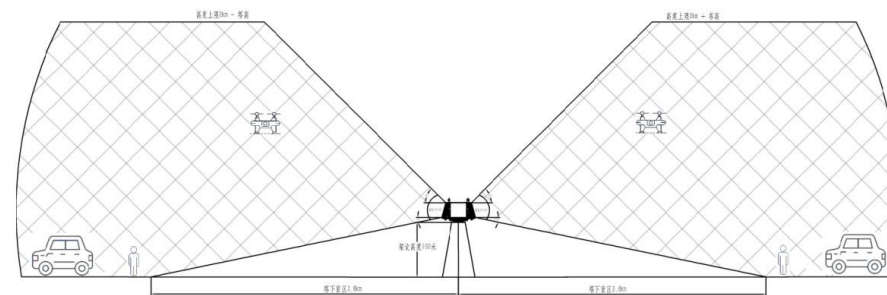


Схема зоны действия станции

12

частотных точек: перестройка частоты для работы в условиях помех и размещения нескольких станций на одной позиции

Ключевые особенности

Без механики

Полностью твердотельная конструкция без вращающихся частей: максимальный ресурс, минимум обслуживания, бесшумная работа

TAS 0,25 с

Приоритетное сопровождение до 8 наиболее опасных целей с темпом до 4 Гц — данные для эффекторов без задержек

≥500 трасс

Одновременное сопровождение массированных налётов и плотной фоновой обстановки во всей зоне

Классификация целей

Автоматическое распознавание: БПЛА, птица, человек, транспорт — меньше ложных тревог, ниже нагрузка на расчёт

12 частотных точек

Перестройка частоты и подавление метеоотражений: устойчивая работа в дождь, туман и при помехах

IP66 / IP67

Круглогодичная работа на открытой позиции: −40...+60 °C, антенный блок в исполнении IP67

Почему неподвижная АФАР

Нет пропусков обзора

Вращающаяся антенна возвращается к каждому направлению раз в 2–3 секунды. Четыре неподвижных полотна наблюдают все направления непрерывно: скоростная или маневрирующая цель не «проскочит» между оборотами.

Темп данных

Обновление координат приоритетных целей каждые 0,25 с — против 2–3 с у механических РЛС. Для наведения оптики и средств подавления по маневрирующему БПЛА это принципиальная разница.

Ресурс и надёжность

Нет привода, редуктора и токосъёмника — нет и их износа. Твердотельные модули деградируют плавно: отказ отдельных элементов снижает потенциал, но не останавливает станцию.

Бесшумность

Отсутствие вращающихся масс — нет шума, вибраций и заметной динамической сигнатуры. Проще маскировка позиции; допустима установка на лёгкие конструкции и крыши зданий.

Бесшовные стыки секторов

Передача трассы между гранями непрерывна: сопровождение не прерывается при пересечении целью стыка секторов — типового слабого места недорогих четырёхгранных систем.

Энергия в нужной точке

Электронное управление лучом мгновенно концентрирует энергию на угрожающем направлении — по команде оператора или автоматически. Механической антенне для этого пришлось бы прервать обзор.

Технические характеристики

№	Параметр	Значение (А15)
1	Рабочий диапазон частот	X-диапазон, 12 частотных точек
2	Дальность обнаружения	≥8 км (БПЛА с ЭПР 0,01 м²); инструментальная ≥15 км
3	Минимальная дальность обнаружения (мёртвая зона)	≤150 м
4	Принцип работы	полностью твердотельная 2D АФАР (АЕСА)
5	Зона обзора	по азимуту 360°; по углу места –2...+45°
6	Режим сопровождения	поддержка режима ТАС (0,25 с, до 4 Гц)
7	Количество целей в режиме ТАС	до 8
8	Минимальная высота обнаружения	≤10 м (нижняя граница луча –2°, мёртвая зона ≤150 м)
9	Диапазон скоростей обнаруживаемых целей	1–150 м/с
10	Период обновления информации о целях	ТWS: полная зона –2...+45° — 2,5 с; в секторе 30° по углу места — ≤2 с
11	Разрешающая способность	по дальности ≤15 м; по азимуту ≤6°; по углу места ≤4°
12	Точность определения координат в режиме поиска, СКО	дальность ≤10 м; азимут ≤0,5°; угол места ≤0,5°
13	Точность сопровождения, СКО	дальность ≤10 м; азимут ≤0,5°; угол места ≤0,5°
14	Интерфейс передачи данных	Ethernet, RJ45 (штатно — авиационный разъём; переходной кабель RJ45 в комплекте)
15	Максимальное количество обрабатываемых целей	≥500 трасс
16	Масса	≤140 кг (четырёхгранный антенный блок)
17	Электропитание	АС 220 В / 16 А; DC 24 В — через инвертор (опция)
18	Потребляемая мощность	≤3200 Вт (≤800 Вт на грань)
19	Габаритные размеры	≈930 × 930 × 661 мм
20	Диапазон рабочих температур	от –40 до +60 °С
21	Степень защиты корпуса	IP66 (антенный блок IP67)

≥8 км

по малому БПЛА
(ЭПР 0,01 м²)

0,25 с

темп обновления
в режиме ТАС

≥500

целей
одновременно

Зона обзора и конструкция

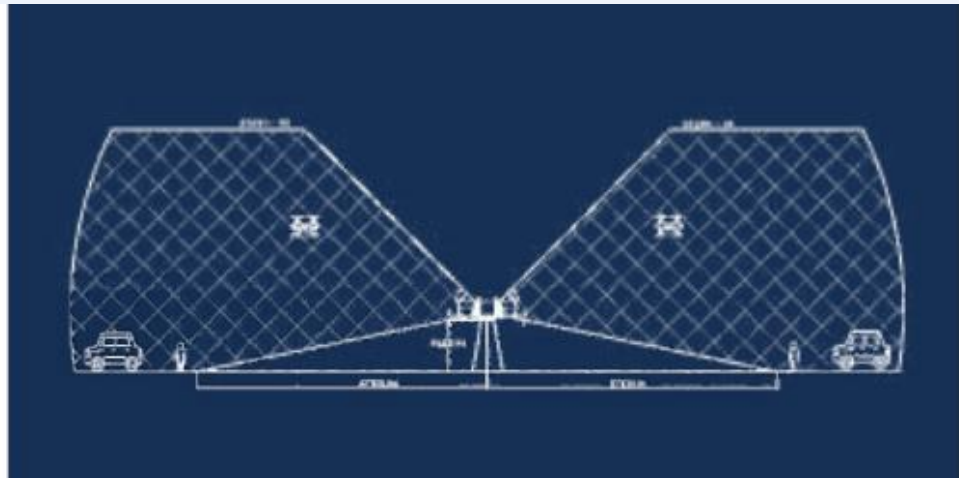
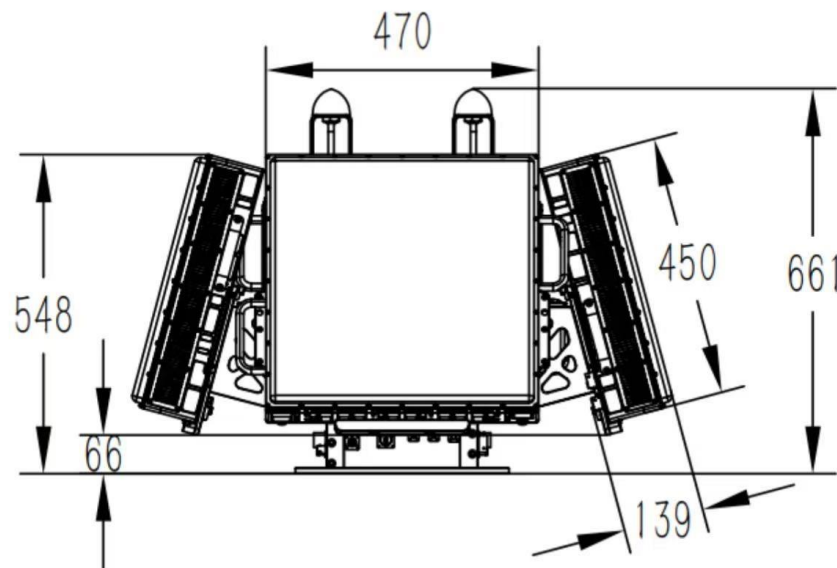


Диаграмма зоны обзора: 360° по азимуту, -2...+45° по углу места



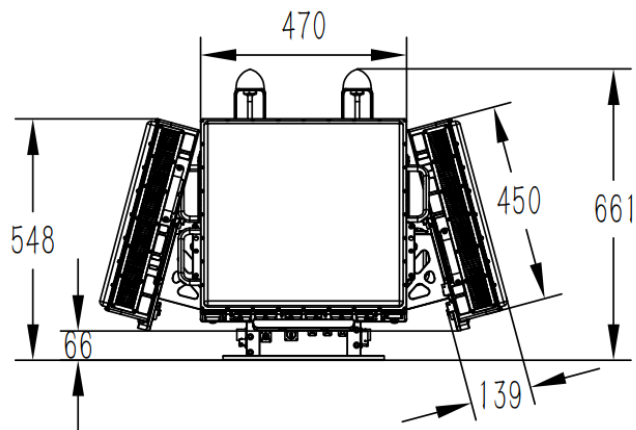
Габаритный чертёж, мм (блок ≈930 × 930 × 661)



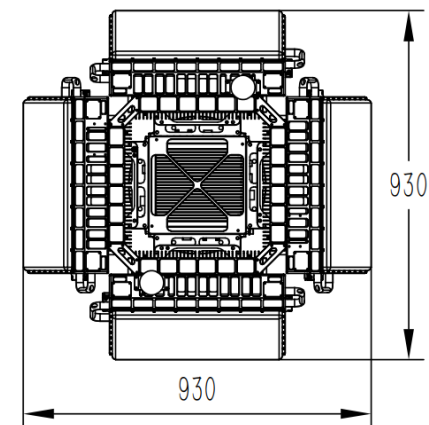
Изделие на треноге

Развёртывание: тренога, мачта, стационарная опора или крыша здания. Питание от сети 220 В. Полотна закрывают 4 сектора по ~100° с перекрытием; сопровождение целей непрерывно при переходе между гранями.

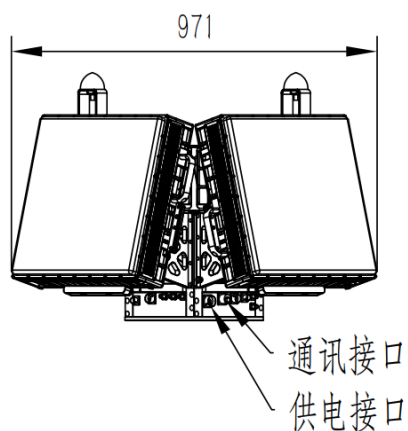
Габаритные и присоединительные размеры



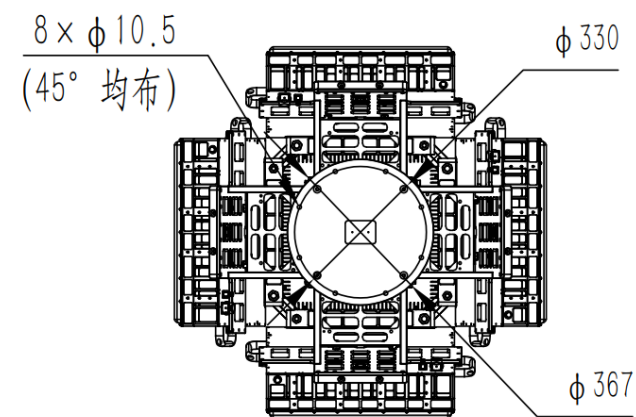
Вид спереди: общая высота 661 мм, полотно 548 мм, наклон граней, толщина полотна 139 мм



Вид сверху: 930 × 930 мм в плане

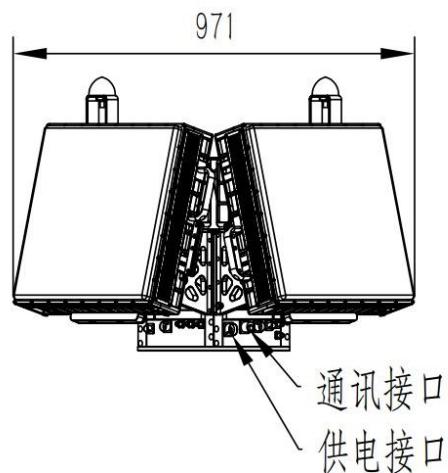


Вид сбоку: ширина 971 мм; в основании — разъёмы связи и питания

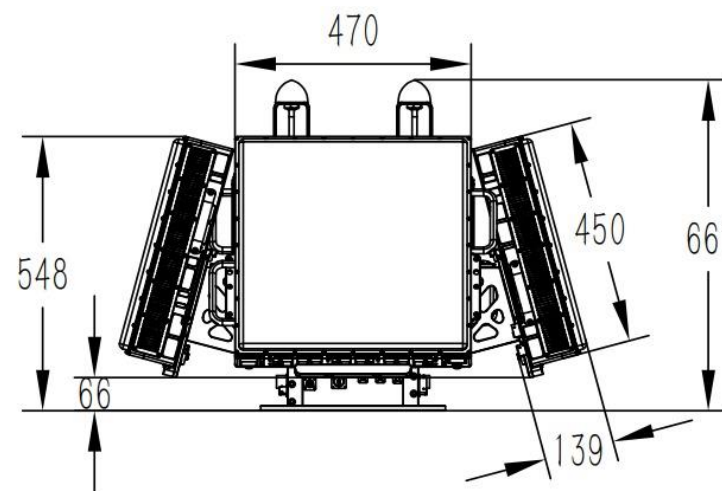


Присоединительные размеры: 8 отверстий $\varnothing 10,5$ мм через 45° , окружности $\varnothing 330$ / $\varnothing 367$ мм

Развёртывание и подключение



Основание блока: разъёмы питания и связи



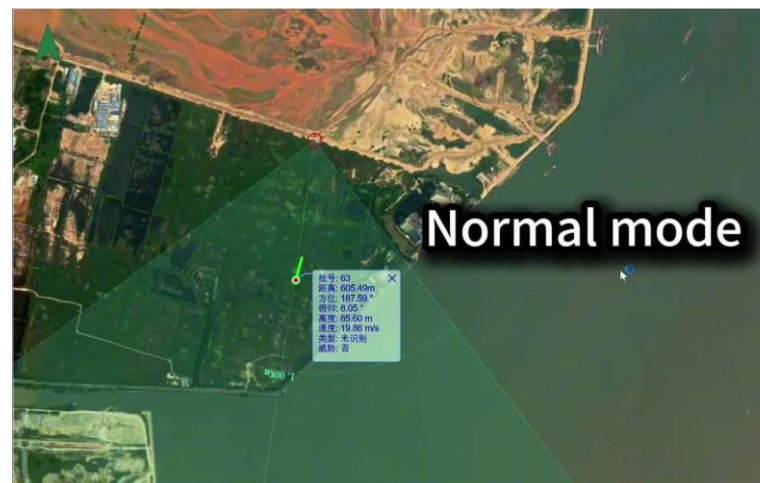
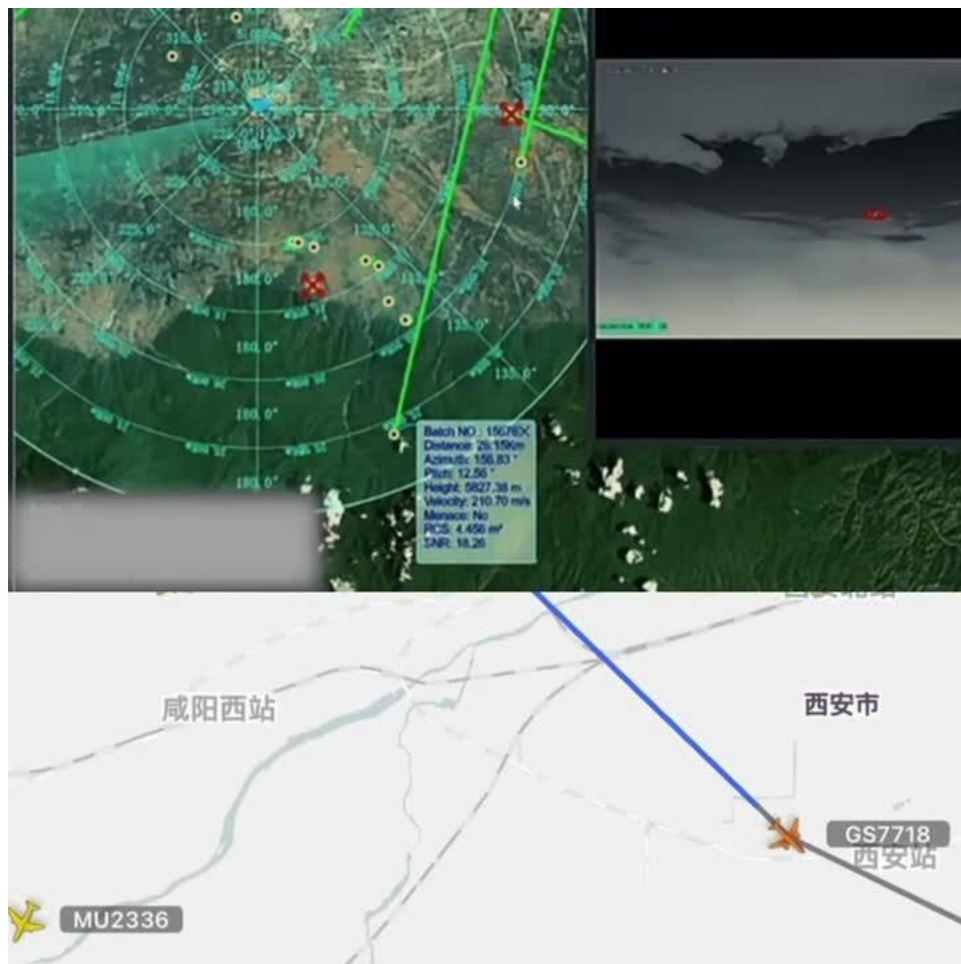
Габариты антенного блока, мм (вид сбоку)



Изделие в сборе на треноге (опция)

Монтаж: тренога (опция), мачта, стационарная опора или крыша здания; посадочные места — 8 отверстий $\varnothing 10,5$ мм. Подключение двумя кабелями по 15 м: питание AC 220 В и линия связи с АРМ оператора. Сопровождение целей непрерывно на стыках граней.

Подтверждение реальными целями



Интерфейс оператора: сопровождение малой цели в приземном слое (высота 85 м, скорость 20 м/с)

26,2 км

дальность сопровождения
воздушного судна

5827 м

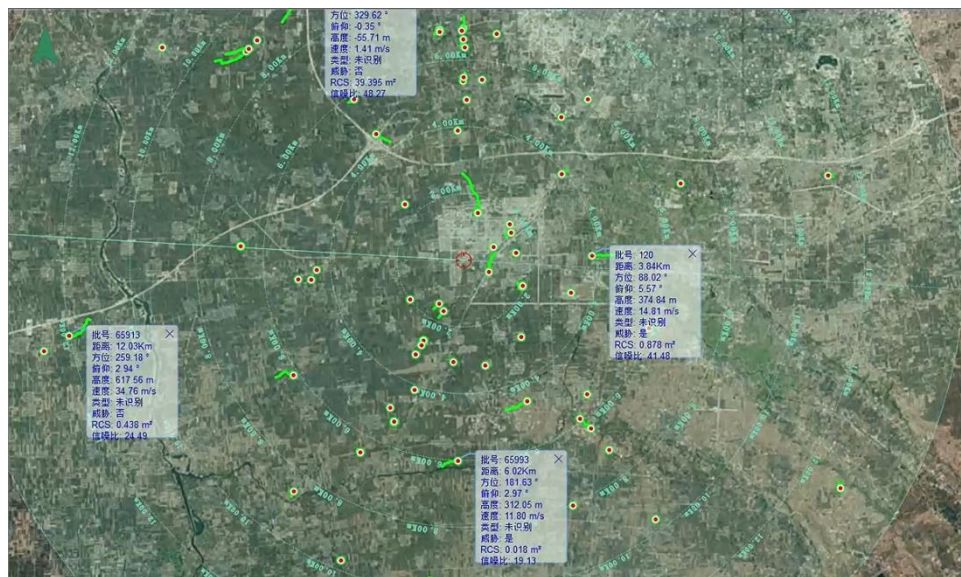
высота цели

210 м/с

скорость цели

Кадр из записи работы станции: трасса воздушного судна, параллельно подтверждённая данными Flightradar (нижняя панель). Полные видеозаписи работы по малым и скоростным целям предоставляются по запросу.

Надводные и групповые цели



Кадр из записи работы станции: одновременное сопровождение группового налёта малоразмерных БПЛА — по каждой цели формуляр с координатами, скоростью и ЭПР. Полные видеозаписи предоставляются по запросу.



Интерфейс оператора: сопровождение БПЛА над водной поверхностью — маршрут и уход цели на дальность свыше 10 км (высота 236 м, скорость 18 м/с)

10,2 км

дальность сопровождения
БПЛА над водой (ЭПР 0,75 м²)

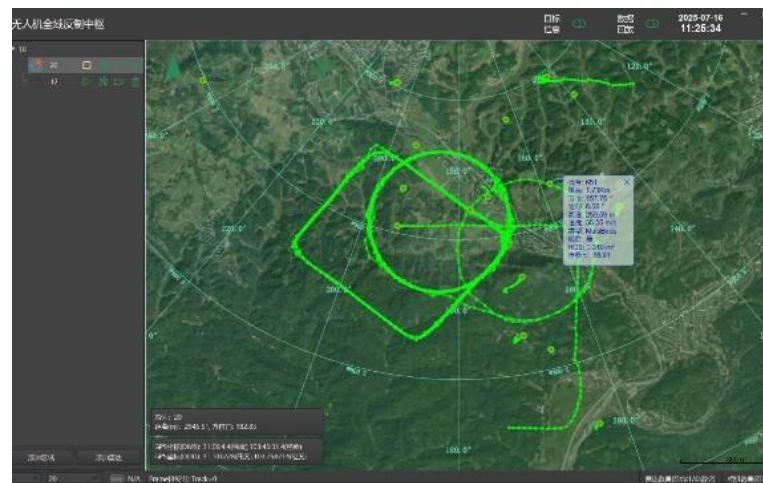
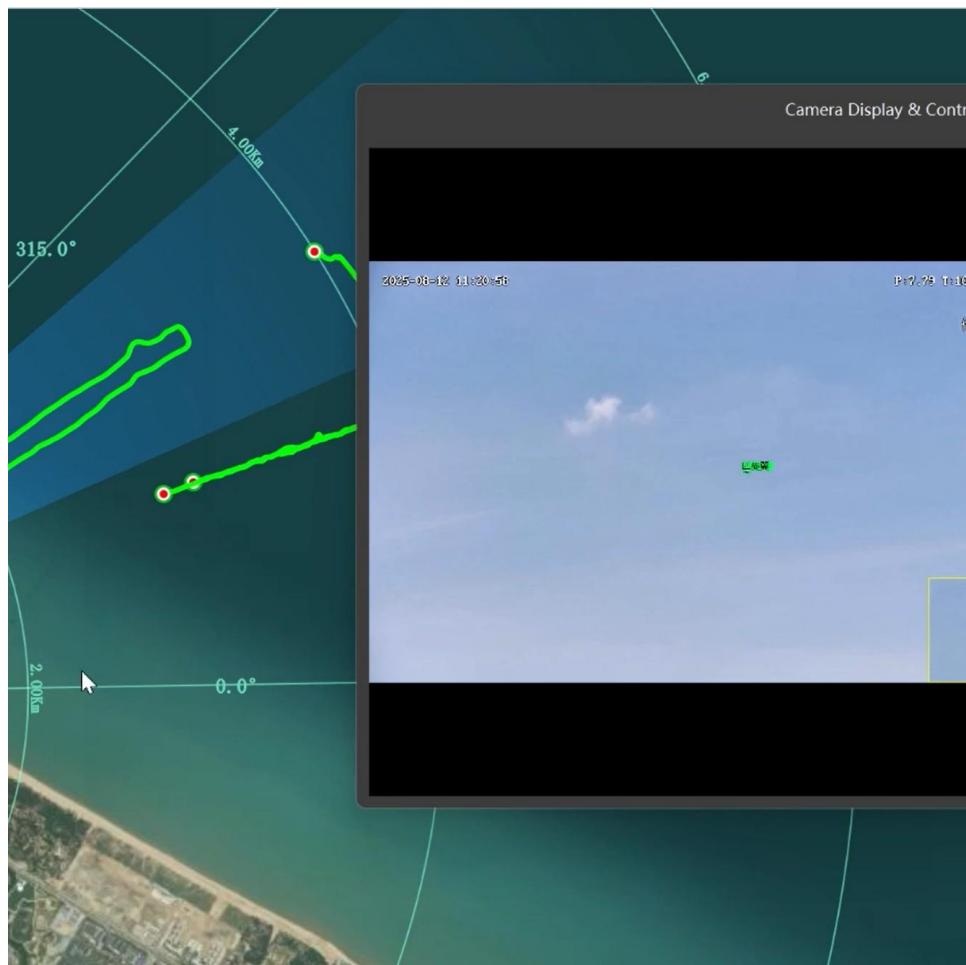
6,0 км

сопровождение цели с ЭПР
0,018 м² в составе группы

12,0 км

дальность трассы в плотной
фоновой обстановке

Совместная работа с оптико-электронными системами



Целеуказание камере: радар обнаружил малоразмерный БПЛА (ЭПР 0,03 м²), ОЭС по данным радара автоматически захватила цель и ведёт видеосопровождение

0,03 м²

ЭПР цели, переданной камере на видеосопровождение

авто

автозахват цели камерой по целеуказанию радара

Ethernet

выдача целеуказания внешним системам по протоколу

Интерфейс оператора: параллельное сопровождение нескольких БПЛА, выполняющих полёт по маршрутам. Радар — основной датчик комплекса: непрерывно выдаёт координаты для наведения оптики и средств противодействия.

Комплект поставки

Антенные модули — 4 шт.

Четыре полотна АФАР с твердотельными приёмопередающими модулями; на позиции собираются в единый четырёхгранный блок на монтажном кронштейне

Монтажный комплект

Кронштейн-основание, крепёж и инструмент для сборки блока. Тренога — опция по запросу; возможна установка на мачту или стационарную опору

Кабельный комплект

Кабель питания АС 220 В / 16 А длиной 15 м и кабель связи с АРМ оператора 15 м — герметичные разъёмы, работа на открытой позиции

Транспортная тара

Алюминиевые кейсы: отдельный на каждое полотно и кейс для кронштейна — перевозка любым видом транспорта без дополнительной упаковки

ПО и протокол обмена

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

Документация

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

Поставка и поддержка

Срок и комплект поставки

Срок изготовления — от 30 дней с момента заказа. Четырёхгранный антенный блок, монтажный комплект, кабели, ПО отображения и управления (HMI) с протоколом обмена, эксплуатационная документация, транспортная тара

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



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