



CYRENTIS

CR-FK02

رادار مراقبة منخفضة الارتفاع قصير المدى بتقنية الموجة المستمرة
Ku المعدلة التردد في النطاق

المواصفات الفنية



الصورة للمرجعية فقط. يمكن تخصيص لون الطلاء عند الطلب، مثل الأصفر الرملي الصحراوي أو الرمادي التكتيكي أو أنماط التمويه



الإصدار	التاريخ	الوصف
V1.0	2025-10-18	الإصدار الأول.
V2.0	2026-03-16	تم تحديث المواصفات وفقًا لأحدث تكوين إنتاجي؛ وتمت إضافة قائمة التعبئة والأبعاد اللوجستية.
V3.1	2026-05-20	تم تحديث صور المنتج وهيكल المستند؛ وتمت إضافة أقسام الصيانة والنقل والخدمة؛ مع تصحيحات تحريرية طفيفة.



المحتويات

1	نظرة عامة على المنتج	4
2	الوظائف الرئيسية	5
3	المواصفات الفنية	6
3.1	الأداء الأساسي والدقة	6
3.2	الواجهة الكهربائية	6
3.3	الخصائص الفيزيائية والبيئية	6
4	أبعاد الجهاز	7
5	قائمة التسليم	8
5.1	قائمة التعبئة	8
5.2	أبعاد الشحن	8
6	الصيانة	9
6.1	جدول الصيانة	9
6.2	محتوى الصيانة	9
7	النقل والتخزين	10
7.1	متطلبات النقل	10
7.2	متطلبات التخزين	10
8	خدمة ما بعد البيع	11



1 نظرة عامة على المنتج

هو رادار ثلاثي الأبعاد يتميز بقدرة كشف متكاملة للأهداف الجوية والأرضية. CR-FK02 رادار المراقبة منخفضة الارتفاع يمكنه كشف وتتبع أهداف مثل الطائرات المسيّرة والطائرات والطيور بسرعة وبشكل مستمر، مع مراقبة الأهداف الأرضية مثل الأفراد والمركبات وكذلك القوارب السطحية.

باستخدام تقنية الحزم المتعددة المتزامنة وتقنيات معالجة الإشارة عالية الأداء، يحصل الرادار بسرعة ودقة على مواقع الأهداف وحالات حركتها حتى في البيئات المعقدة كثيفة الأهداف. يعمل الرادار بنمط الموجة المستمرة بقدرة إرسال منخفضة، مما يعزز بشكل كبير مقاومته للاعتراض الكهرومغناطيسي مقارنة بالأنظمة النبضية.

ضمن نظام كشف تعاوني، يمكن أن يعمل الرادار كوحدة استشعار مركزية، حيث يوفر بيانات أهداف عالية الدقة (لأجهزة الاستشعار الأخرى) مثل الأجهزة الكهروضوئية ومعدات طرد الطيور (لتحقيق التوجيه الدقيق).

يناسب هذا الرادار مجموعة واسعة من مجالات التطبيق، بما في ذلك حماية المواقع الحيوية، واقتصاد الارتفاعات المنخفضة، وكشف الطيور في المطارات، ومراقبة الحركة الجوية، والدفاع الحدودي والساحلي.



2 الوظائف الرئيسية

الكشف والتغطية

- في الارتفاع لتوفير تغطية كاملة بزاوية (DBF) يجمع المسح الميكانيكي في السميت مع تشكيل الحزم الرقمي 360°؛
- يدعم معالج الإشارة عالي الأداء الكشف والتتبع الفوري لأهداف متحركة متعددة عبر مجال الرؤية الكامل، بما يناسب سيناريوهات التغطية الواسعة وكثافة الأهداف العالية؛
- دقة قياس ممتازة في المسافة والسرعة والسميت والارتفاع، توفر بيانات استشعار مستقرة ودقيقة لاتخاذ القرارات القيادية وتتبع الأهداف/التصدي لها.

التتبع والتعرف

- يعمل بمعدل تحديث عالٍ يبلغ 180/ثانية) قابل للترقية إلى 360/ثانية (مع خوارزميات ترشيح تتبع متقدمة، مما يعزز بشكل كبير تتبع الأهداف عالية السرعة وعالية المناورة؛
- يستخرج كبت التشويش المتقدم إشارات الأهداف الضعيفة في البيئات الكهرومغناطيسية المعقدة مثل التشويش الأرضي القوي والتشويش الجوي، مع الحفاظ على احتمال إنذار كاذب منخفض للغاية.

السلامة وانخفاض قابلية الاعتراض

- يعمل الرادار بنمط الموجة المستمرة، ويشع بمستوى قدرة منخفض للغاية مقارنة بالرادارات النبضية، مما يحسن فعلياً السلامة التشغيلية للمعدات والأفراد القريبين؛
- تقلل قدرة الإرسال المنخفضة بشكل كبير من خطر الاعتراض الكهرومغناطيسي، مع أداء متميز في مقاومة التشويش والتخفي.

النشر والصيانة

- تتيح واجهة الإنسان والآلة الذكية التشغيل السريع والسهل؛
- يتيح التصميم الهيكلي الخفيف والمعياري النشر والطّي السريعين، بما يدعم العمليات عالية التنقل.



3 المواصفات الفنية

3.1 الأداء الأساسي والدقة

البند	القيمة
النطاق الترددي	Ku (15.7GHz ~ 16.7GHz) النطاق
نمط التشغيل	مسح ميكانيكي في السمّت + تشكيل حزم رقمي في الارتفاع (موجة مستمرة)
مدى الكشف	3.5km
أداء الكشف	طائرة مسيّرة متوسطة $\geq 2\text{km}$ (RCS 0.01m ² , DJI Phantom 4) ; طائرة مسيّرة صغيرة (RCS 1m ²): $\geq 3.5\text{km}$ / مروحية (RCS 5m ²): $\geq 3.5\text{km}$ ؛ مركبة / مروحية $\geq 3.5\text{km}$
أقصى ارتفاع للكشف	600m
المنطقة العمياء	50m
التغطية	السمّت 360°، الارتفاع -5° ~ 60°
نطاق قياس السرعة	1m/s ~ 100m/s
(RMS) دقة القياس	السمّت $\leq 0.4^\circ$ ، الارتفاع $\leq 0.4\text{m/s}$ ، السرعة $\leq 0.5\text{m}$ ، المسافة ≤ 5
معدل التحديث	2s (30rpm, قياسي); 1s (60rpm); 3s (20rpm)
عدد الأهداف المتعقّبة في آن واحد	هدف ≥ 100

3.2 الواجهة الكهربائية

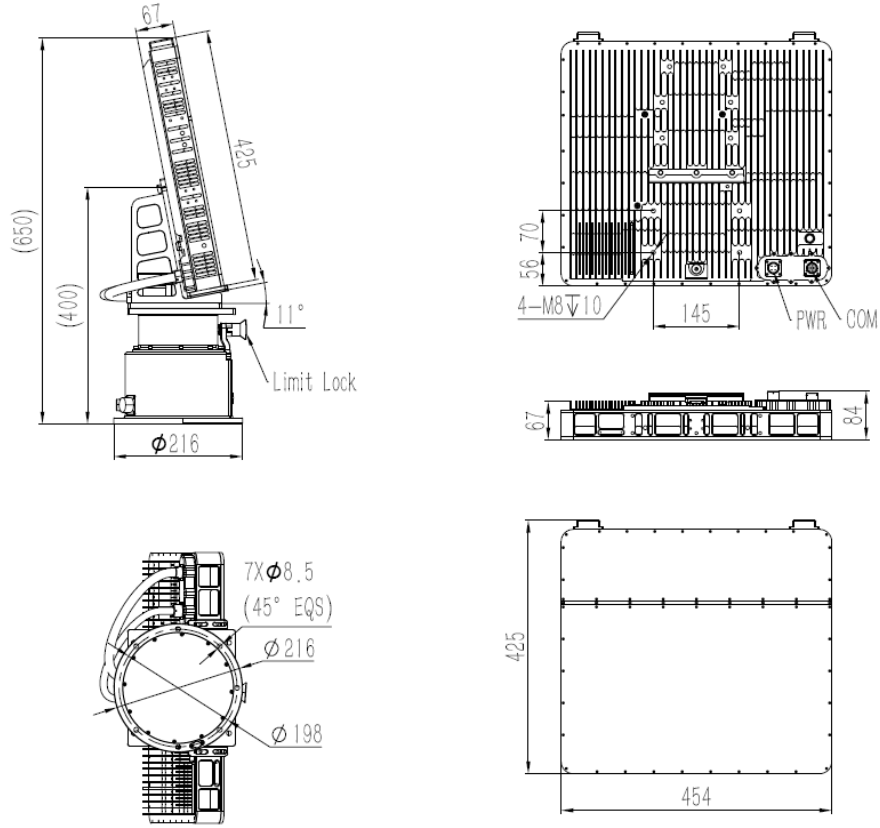
البند	القيمة
مصدر الطاقة	DC 18-28V (مزوّد بمحول AC220V-DC24V)
استهلاك الطاقة	$\leq 190\text{W}$
الاتصالات	إيثرنت (موصّل طيران دائري)

3.3 الخصائص الفيزيائية والبيئية

البند	القيمة
الوزن	(الوحدة الرئيسية + القاعدة الدوّارة) $\leq 25.5\text{kg}$
الأبعاد	؛ الحامل الثلاثي $\Phi 225\text{mm} \times$ ؛ القاعدة الدوّارة $\leq 415\text{mm}$ الوحدة الرئيسية $\leq 454 \times 425 \times 85$ ؛ $\leq 980 \times 230 \times 230\text{mm}$
درجة حرارة التشغيل	-30°C ~ +55°C
رطوبة التشغيل	$\leq 90\%$
درجة الحماية	IP66

المواصفات المذكورة أعلاه هي قيم اسمية نموذجية؛ وتخضع القيم الفعلية لعقد المنتج والاتفاقية الفنية.

4 أبعاد الجهاز



الأبعاد الهيكلية وأبعاد التركيب (الوحدة: مم) CR-FK02



5 قائمة التسليم

5.1 قائمة التعبئة

الرقم	البند	الوحدة	الكمية
1	الوحدة الرئيسية للرادار	وحدة	1
2	القاعدة الدوارة للرادار	وحدة	1
3	الحامل الثلاثي القوائم	وحدة	1
4	صندوق نقل الوحدة الرئيسية للرادار	وحدة	1
5	صندوق نقل القاعدة الدوارة	وحدة	1
6	(m كابل 15، DC24V إلى AC220V) محول الطاقة	قطعة	1
7	(m من الرادار إلى طرفية العرض والتحكم، 15) كابل الاتصالات	قطعة	1
8	أدوات التجميع والبراغي (الوحدة الرئيسية، القاعدة الدوارة، الحامل الثلاثي)	طقم	1
9	الوثائق (دليل المستخدم وغيره، إلكترونية)	نسخة	1

5.2 أبعاد الشحن

صندوق الحامل، kg صندوق القاعدة الدوارة ≤ 28 ، kg تعبأ المجموعة الكاملة في 3 صناديق. الأوزان بعد التعبئة: صندوق الوحدة الرئيسية ≤ 18 kg، الثلاثي ≤ 16 kg.

الرقم	المحتويات	أبعاد الصندوق (الطول × العرض × الارتفاع، مم)	الكمية
1	صندوق الوحدة الرئيسية	$\leq 454 \times 425 \times 85$	1
2	صندوق القاعدة الدوارة	$\leq 380 \times 390 \times 510$	1
3	صندوق الحامل الثلاثي	$\leq 1100 \times 250 \times 250$	1



6 الصيانة

6.1 جدول الصيانة

يمكن تحديد جدول الصيانة وفقاً لظروف الخدمة الفعلية، ويجب أن يستوفي من حيث المبدأ المتطلبات التالية:

- a) إجراء الصيانة مرة واحدة بعد النقل وقبل الاستخدام؛
- b) بالنسبة للرادارات المخزنة، تُجرى الصيانة كل 3 أشهر.

6.2 محتوى الصيانة

- a) فحص المظهر الخارجي للمعدات واكتمالها؛ وفحص التركيب للتأكد من عدم وجود صدأ أو شقوق، ومثانة التثبيت، والمخاطر المحتملة على السلامة في منصة التركيب؛
- b) تشغيل المعدات وإجراء اختبار للتأكد من عدم وجود إنذار غير طبيعي من الرادار؛
- c) امسح الغبار والبقع عن أغلفة وجه مصفوفة الرادار والقاعدة الدوارة المؤازرة ووحدة الطاقة بقطعة قماش جافة ونظيفة؛
- d) بعد التشغيل الفعلي للقاعدة الدوارة لمدة عامين، يُرجى الاتصال بالشركة المصنّعة للصيانة والاستبدال.



7 النقل والتخزين

7.1 متطلبات النقل

- يمكن نقل المعدات براً أو بالسكك الحديدية أو جواً. يلزم تغليف مضاد للصدمات في صناديق تغليف مخصصة أثناء النقل.

7.2 متطلبات التخزين

7.2.1 بيئة التخزين

يجب تخزين المنتجات المعبأة في الظروف البيئية التالية لضمان عمرها التشغيلي

- درجة الحرارة: -40°C إلى $+70^{\circ}\text{C}$ ؛
- الرطوبة النسبية: لا تزيد عن 85% عند 25°C ؛
- يجب أن يخلو المستودع من الأحماض والقلويات والغازات المسببة للتآكل الضارة بالمعدات؛ وألا تتعرض أثناء التخزين لاهتزازات ميكانيكية قوية أو صدمات أو مجال مغناطيسي قوي.

7.2.2 مدة التخزين

- ما لم ينص العقد على خلاف ذلك، لا تتجاوز مدة تخزين هذا المنتج خمس سنوات من تاريخ استلامه من قبل الجهة الطالبة.



8 خدمة ما بعد البيع

- a) فترة الضمان سنة واحدة. خلال هذه الفترة، إذا تعرّض المنتج للتلف أو لم يعمل بشكل طبيعي بسبب مشكلات في الجودة، فإن الشركة المصنّعة ملزمة بإصلاحه أو استبداله مجاناً؛
- b) تستجيب الشركة لطلبات خدمة ما بعد البيع من الجهات المشتريّة خلال 12 ساعة.