



CYRENTIS

CR-FX20

رادار مراقبة منخفضة الارتفاع بعيد المدى بتقنية الموجة المستمرة
X 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
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 للكشف الذكي. يمكنه كشف وتتبع أهداف مثل CR-FX20 رادار المراقبة منخفضة الارتفاع الطائرات المسيّرة والطائرات والمركبات والطيور بسرعة وبشكل مستمر. يُستخدم على نطاق واسع في المواقع الحيوية لمنع المخاطر الناجمة عن المتسللين الجويين والطيور.

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 يوفّر بيانات أهداف عالية الدقة لأجهزة الاستشعار الأخرى (مثل الأجهزة الكهروضوئية ومعدات طرد الطيور (لتحقيق التوجيه الدقيق



2 الوظائف الرئيسية

الكشف والتغطية

- ومعالج إشارة عالي الأداء، يكشف الرادار في آن واحد ما يصل إلى 500 هدف ضمن نطاق DBF باستخدام تقنية في السميت و65° في الارتفاع، متعاملاً بكفاءة مع السيناريوهات المعقدة ذات مناطق التغطية الواسعة 360° والأهداف المتعددة؛
- يتجنب مشكلات التغير المفاجئ في نسبة الإشارة، (FMCW) باستخدام نظام الموجة المستمرة المعدلة ترددياً إلى الضوضاء الناجمة عن تبديل أشكال الموجة في الرادارات النبضية، مما يضمن الكشف المستمر للأهداف عند جميع زوايا الارتفاع؛ (مثل DJI Mini 3) الصغيرة جداً
- باستخدام تقنية كبت تشويش متطورة مقترنة بخوارزميات ذكاء اصطناعي قائمة على التعلم الآلي، يتعلم خصائص البيئة في الوقت الفعلي، ويستخرج بدقة إشارات الأهداف الضعيفة مع ترشيح التشويش البيئي، ويحافظ على معدل إنذار كاذب منخفض جداً في الخلفيات المعقدة، مما يتيح التمييز الفعال بين الطائرات المسيّرة والطيور.

التتبع والتعرف

- تحسّن خوارزميات ترشيح التتبع المتقدمة أداء تتبع الأهداف بشكل كبير؛
- بفضل الرؤية العالية بشكل استثنائي تحت التشويش، يتتبع الرادار بشكل مستمر ومستقر الأهداف المتحركة على ارتفاعات منخفضة جداً حتى في بيئات المباني الحضرية.

السلامة وانخفاض قابلية الاعتراض

- يحافظ نظام العمل بالموجة المستمرة على قدرة إرسال منخفضة، مما يعزز فعلياً السلامة التشغيلية للمعدات والأفراد القريبين؛
- مقارنة بالرادار النبضي، ينخفض خطر الاعتراض الكهرومغناطيسي بشكل كبير، ويكون أداء مقاومة التشويش والتخفي أكثر تميزاً.

النشر والصيانة

- يتيح التصميم الهيكلي الخفيف والمدمج النشر والطّي السريعين للعمليات عالية التنقل؛
- تجعل واجهة المستخدم السهلة التشغيل بسيطاً؛ وعلى مستوى الخوارزميات، تلغي المعالجة التكيفية الحاجة إلى ضبط العديد من معاملات التشغيل وتتيح الإتقان السريع.



3 المواصفات الفنية

3.1 الأداء الأساسي والدقة

البند	القيمة
النطاق الترددي	X النطاق (9.2GHz ~ 9.8GHz)
نمط التشغيل	مسح ميكانيكي في السمّت + تشكيل حزم رقمي في الارتفاع (موجة مستمرة)
مدى الكشف	20km
أداء الكشف	: طائرة مسيّرة صغيرة $\geq 6\text{km}$ (RCS 0.003m ² , DJI Mini 3) / طيور (RCS 0.01m ² , Phantom 4): $\geq 10\text{km}$ / مروحية (RCS 5m ²): $\geq 20\text{km}$ ؛ سيارة
أقصى ارتفاع للكشف	3000m
المنطقة العمياء	50m
التغطية	السمّت 360°، الارتفاع -5° ~ 60°
نطاق قياس السرعة	1m/s ~ 150m/s
(RMS) دقة القياس	السمّت $\leq 0.3^\circ$ ، الارتفاع $\leq 0.3\text{m/s}$ ، السرعة $\leq 0.5\text{m}$ ، المسافة ≤ 5
معدل التحديث	2s (30rpm, قياسي); 1s (60rpm, للترقية); 3s (20rpm)
عدد الأهداف المتعقّبة في آن واحد	هدف ≥ 500

3.2 الواجهة الكهربائية

البند	القيمة
مصدر الطاقة	DC 36-52V (مزوّد بمحول AC220V-DC48V)
استهلاك الطاقة	$\leq 400\text{W}$
الاتصالات	إيثرنت (موصّل طيران دائري)

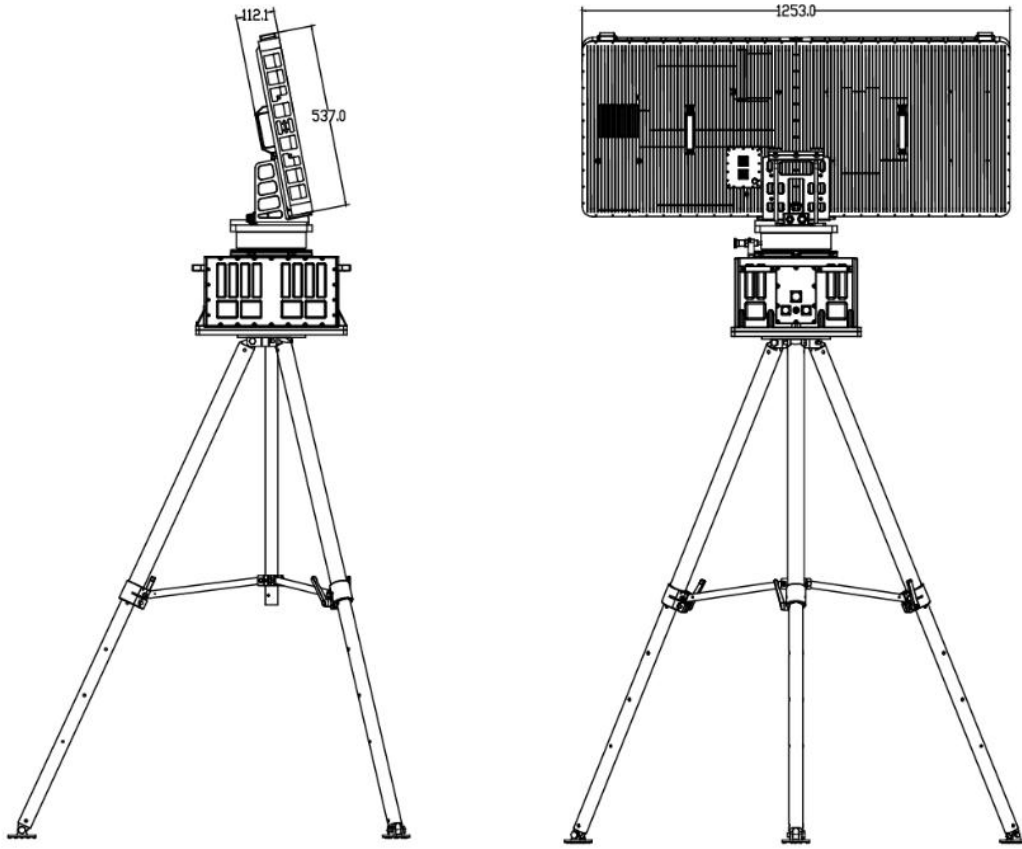
3.3 الخصائص الفيزيائية والبيئية

البند	القيمة
الوزن	(الوحدة الرئيسية + القاعدة الدوارة) $\leq 66\text{kg}$
درجة حرارة التشغيل	-40°C ~ +55°C
رطوبة التشغيل	$\leq 90\%$
درجة الحماية	IP67: الوحدة الرئيسية للرادار (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-FX20



5 قائمة التسليم

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	(mكابل 15، DC48V إلى AC220V) محول الطاقة	قطعة	1
7	(mمن 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



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.