NEXUS-640-1080

单板集成 EO/IR AI 跟踪模组

640 × 512 非制冷长波红外热成像 · 1080p 可见光成像 · 嵌入式 AI 跟踪 · H.265 网络视频输出



图示为代表性产品外观,最终外观可能因项目配置而异。

红外通道	可见光通道	AI 处理	系统接口
640 × 512 12 μm 长波红外	1920 × 1080 RGB 24 位	>50 Hz 跟踪 >15 fps 识别	100M 以太网 RS422 / SPI

文档编号:IRM-SPEC-NEXUS-640-1080-AIT-ZH | 版本:V1.0 | 日期:2026-05-18

1 产品概述

NEXUS-640-1080 是一款紧凑型单板集成 EO/IR 模组,集非制冷长波红外成像、可见光成像、板上视频处理与嵌入式 AI 跟踪功能于一体,面向需要在有限体积、重量与功耗约束下完成双光谱视频采集、目标跟踪与系统级集成的光电载荷与紧凑型成像系统。

模组通过 100 Mbps 以太网接口输出 H.265 压缩视频,支持 UDP 与 RTSP 流协议,红外与可见光通道均提供可配置的图像处理功能。AI 功能包括基于深度学习的目标跟踪与识别支持,软件与算法模型可通过指定接口升级。

2 主要特点

单板集成架构	红外成像、可见光成像、处理板与接口板一体化集成,适配紧凑型载荷设计。
双光谱成像	支持 640 × 512 非制冷长波红外通道与 1920 × 1080 可见光通道。
嵌入式 AI 功能	基于深度学习的目标跟踪,跟踪帧率 >50 Hz,支持自适应目标边界。
网络视频输出	H.265 压缩视频经 100 Mbps 以太网输出,支持 UDP 与 RTSP 协议。
可配置图像处理	红外 NUC、极性切换、亮度/对比度调节、DDE 增强,可见光去雾与锐化。
面向集成的接口	提供以太网、RS422 串口通信、SPI 同步数据接口与专用电源输入连接器。

3 系统架构

子系统	说明
红外成像通道	640 × 512 非制冷 VOx 红外微测辐射热计,像元间距 12 μm,光谱响应 8–14 μm。
可见光成像通道	1920 × 1080 CMOS 可见光传感器,像元尺寸 3.45 μm,RGB 24 位彩色输出。
镜头选项	红外:25 mm 定焦无热化镜头;可见光:10.44 mm 定焦镜头。镜头选项视项目而定。
处理单元	集成图像处理板,支持 FPGA/RK3588 相关升级路径与嵌入式 AI 模型。
视频处理	H.265 编码、可选输出分辨率、JPEG 抓拍、OSD 叠加/消隐与本地录像支持。
跟踪与识别	基于深度学习的跟踪算法;支持基于 NPU 处理的高分辨率图像识别。
通信与控制	100 Mbps 以太网、RS422 串口通信与 SPI 同步数据接口。
电源架构	DC 5.5 V 输入;按源规格书口径,25°C 下功耗 ≤10 W(不含跟踪)。

4 成像传感器与镜头规格

类别	参数	规格
红外传感器	**分辨率**	640 × 512
	像元间距	12 μm
	探测器类型	非制冷 VOx 红外微测辐射热计
	光谱响应	8–14 μm
	MRTD	≤0.5 K(@ 3.125 cy/mrad,F# 1.0),75 mm 标准镜头实测
	NETD	≤40 mK @ 300 K
红外镜头(选配)	**镜头类型**	定焦无热化镜头
	焦距	25 mm
	视场角	17.4° × 14.0°(±5%)
	F 数	F# 1.0

类别	参数	规格
	前镜片镀膜	DLC 类金刚石镀膜
可见光传感器	分辨率	1920 × 1080
	像元尺寸	3.45 μm
	传感器类型	CMOS
	光谱响应	0.4–0.7 μm
	色彩模式	彩色,RGB 24 位
可见光镜头(选配)	镜头类型	定焦镜头
	焦距	10.44 mm
	视场角	35.2° × 20.2°(±5%)
	F 数	F# 1.0

5 视频、成像与数据处理功能

类别	参数	规格
视频输出	以太网视频	100 Mbps 以太网接口;H.265 压缩;支持 UDP 与 RTSP 协议。
	默认网络设置	默认 IP 地址:192.168.1.79;网关:192.168.1.1。
红外成像	非均匀性校正	自动校正(默认间隔 2 min)、手动校正与关闭校正。
	极性切换	白热(默认)与黑热模式。
	亮度调节	支持;调节范围 0–255。
	对比度调节	支持;调节范围 0–255。
	图像翻转	垂直翻转、水平翻转与对角翻转。
	DDE 图像增强	DDE 增强方式,支持增强开启/关闭控制。
可见光成像	亮度调节	支持;调节范围 0–255。
	对比度调节	支持;调节范围 0–255。
	图像翻转	垂直翻转、水平翻转与对角翻转。
	图像增强	锐化增强,支持开启/关闭控制。
	图像去雾	暗通道去雾,三档可调。
数据处理	OSD 叠加 / 消隐	字符内容可定制。OSD 信息可叠加到视频中,也可按要求消隐。
	视频编码	可选分辨率:1080p(默认)与 960 × 540 中心区域输出;H.265 编码,压缩码率可配置,上限 8 Mbit/s。
	图片编码	JPEG 格式。
	视频存储	支持。文件按系统时间命名;MKV/MP4 格式;循环录像 4 小时。
	日志存储	日志格式与内容可定制。
	数据存储	数据格式与内容可定制。

6 AI 跟踪与处理功能

功能组	能力	规格
AI 跟踪	跟踪算法	基于深度学习的跟踪算法模型。
	跟踪帧率	>50 Hz。
	目标边界	支持自适应目标边界。
AI 识别	识别性能	单核 NPU 下,4K × 3K 图像帧识别速度高于 15 fps。
程序升级	FPGA 程序	支持通过串口 J3 升级。
	RK3588 程序	支持通过以太网接口 J2 升级。
	算法模型	支持通过以太网接口 J2 升级。

AI 性能说明
AI 检测、识别与跟踪性能应结合目标尺寸、距离、视场、背景条件、光照条件、帧率、置信度阈值及项目专用数据集综合理解,避免

功能组	能力	规格
脱离测试条件单独引用 AI 精度数值。		

7 视频、数据与控制接口

类别	参数	规格
视频	编码视频输出	H.265 压缩视频经 100 Mbps 以太网输出;支持 UDP 与 RTSP 协议。
	可选分辨率	默认 1080p,或 960 × 540 中心区域输出。
控制	通信方式	串口通信。
外部接口	SPI 接口	HC-1.0-8PLT。两对差分对传输同步时钟与同步数据。连接器:J4 / SPI 接口。
	RS422 串口	HC-1.0-8PLT。连接器:J4 / RK3588 通信。
	100 Mbps 以太网	HC-1D0-4PLT,4 针。连接器:J2。
	电源输入	HX20007-4A,4 针。连接器:J5。
升级	FPGA / 处理器 / AI 模型升级	FPGA 经串口 J3 升级;RK3588 程序与算法模型经以太网接口 J2 升级。

8 性能、电气与环境特性

类别	参数	规格
性能	输出帧率	50 Hz
	启动时间	≤15 s
电气	电源	DC 5.5 V
	功耗	≤10 W @ 25°C。源规格书注:全工作温度范围,不含跟踪。
物理特性	重量(不含镜头)	总重 ≤140 g。其中红外部分 <50 g,可见光部分 <20 g,处理板 + 接口板 <70 g;均不含镜头。
	红外组件外形尺寸	35 mm × 35 mm × 23 mm
	可见光组件外形尺寸	27 mm × 38 mm × 5.73 mm
	处理板组件外形尺寸	70 mm × 60 mm × 16.6 mm
温度	工作温度	-40°C ~ +70°C
	贮存温度	-45°C ~ +80°C
环境	海拔	20,000 m
力学环境	抗过载	轴向过载 ≥80 g、300 ms、半正弦波;径向过载 ≥10 g。
电磁兼容	抗电磁干扰	满足 CE102、CS101、CS112、CS114、CS115、CS116、RE102 与 RS103 要求,以系统级验证为准。

9 产品外观与结构参考

以下图片仅作为结构与集成参考。最终安装方式、连接器方向、散热设计与光轴对准应以正式项目图纸和接口控制文件为准。



图 1. 演示样机正视图



图 2. 演示样机背面 / 接口视图



图 3. 演示样机侧面 / 散热视图

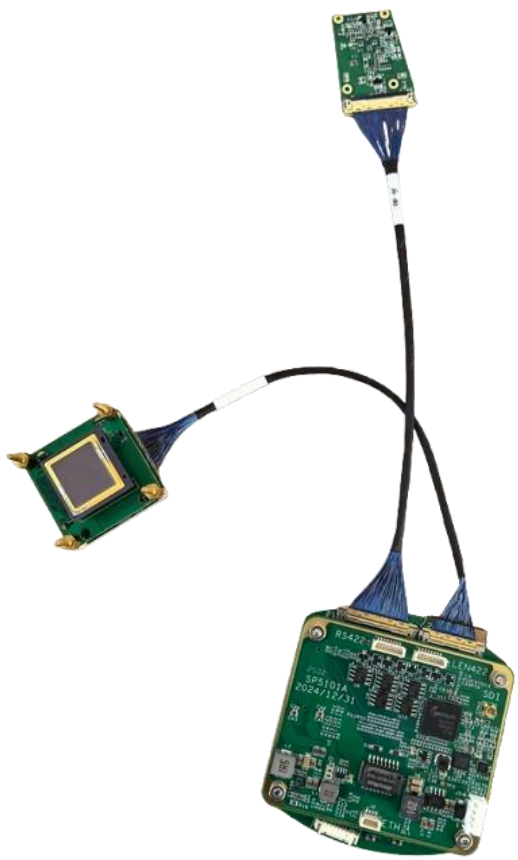


图 4. 电路板组件参考图

10 机械接口与尺寸

以下机械图纸给出了红外组件、可见光组件以及处理板/接口板组件的主要尺寸。尺寸公差与安装孔定义应在结构设计释放前确认。

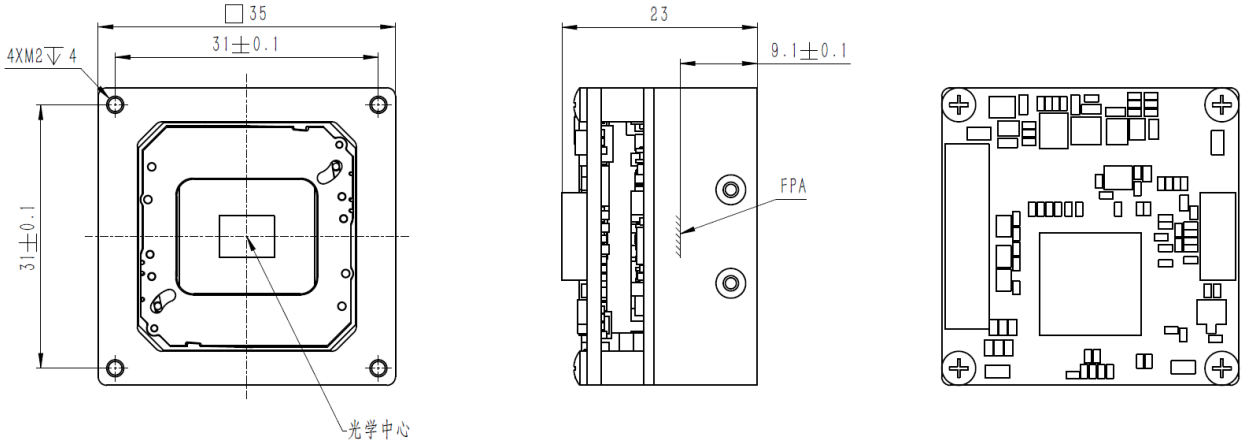


图 5. 红外组件机械外形与接口尺寸

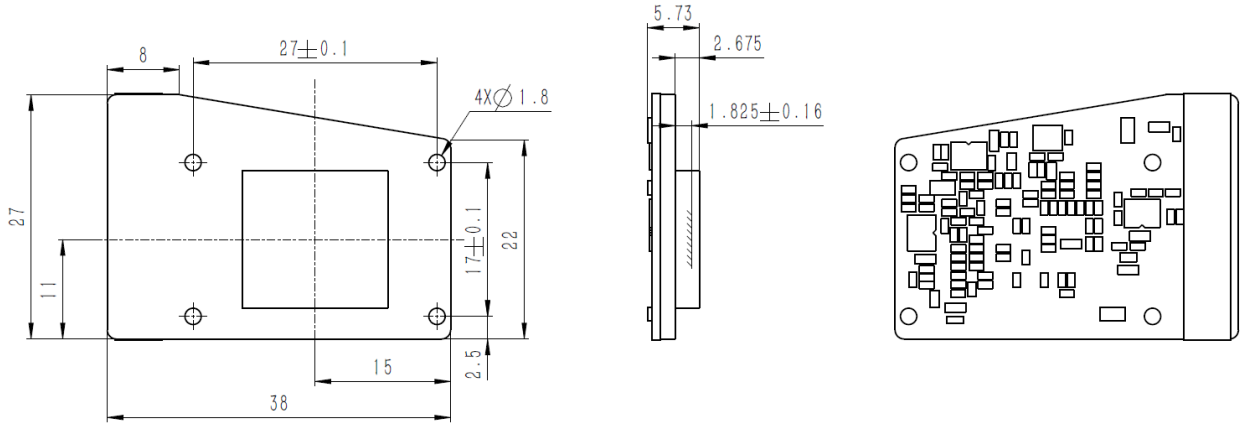


图 6. 可见光组件机械外形与接口尺寸

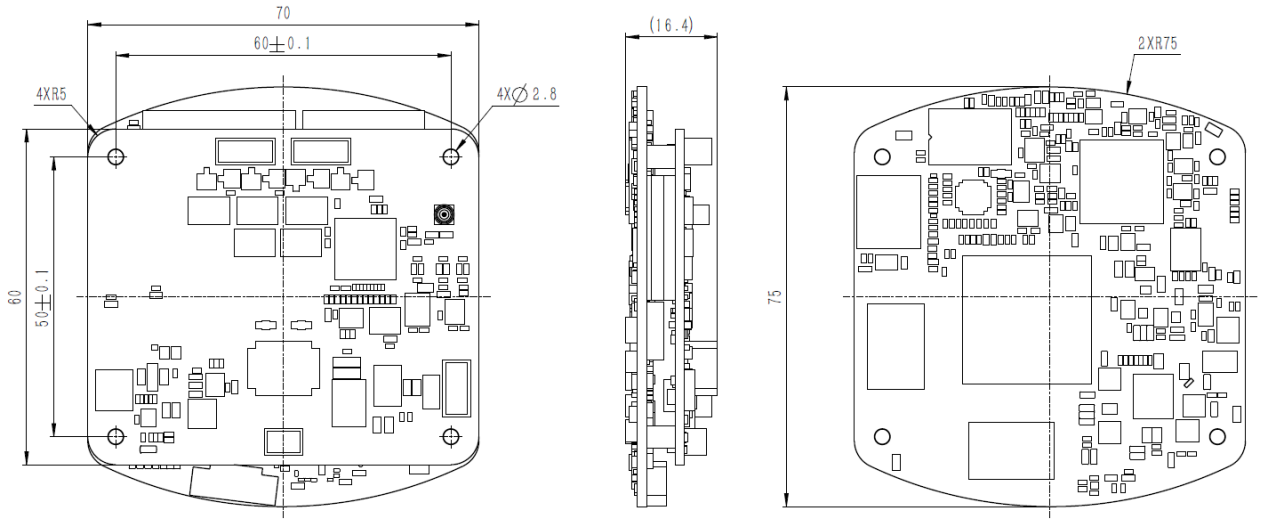


图 7. 处理板 + 接口板机械外形与接口尺寸

11 外部连接器定义

11.1 J2 外部接口 —— 以太网

引脚	信号名称	功能说明
1	ETH1_RX+	以太网 1 接收 +
2	ETH1_RX-	以太网 1 接收 -
3	ETH1_TX+	以太网 1 发送 +
4	ETH1_TX-	以太网 1 发送 -

连接器型号 / 位置:HC-1D0-4PLT,电源接口板 J2 至系统。

11.2 J4 外部接口 —— SPI 与 RS422

引脚	信号名称	功能说明
1	SPI_CLK+	SPI 发送时钟 +
2	SPI_CLK-	SPI 发送时钟 -
3	SPI_DOUT+	SPI 发送数据 +
4	SPI_DOUT-	SPI 发送数据 -
5	RS422_TX1+	串口发送 1 +
6	RS422_TX1-	串口发送 1 -
7	RS422_RX1+	串口接收 1 +
8	RS422_RX1-	串口接收 1 -

连接器型号 / 位置:HC-1.0-8PLT,电源接口板 J4 至系统。

11.3 J5 外部接口 —— 电源输入

引脚	信号名称	功能说明
1	5V_IN	5.5 V 电源输入
2	5V_IN	5.5 V 电源输入
3	PGND	电源地
4	PGND	电源地

连接器型号 / 位置:HX20007-4A,电源接口板 J5 至系统。

12 标准装箱清单

序号	物品
1	双光谱集成模组组件
2	合格证
3	出厂检验报告

13 交付与集成说明

- 最终配置应根据所选镜头、连接器方向、机械安装方式与平台集成要求确认。
- 建议对电源稳定性、以太网/RTSP 视频流、RS422 通信、SPI 时序、接地/屏蔽、散热与光轴对准进行联合验证。
- 视频存储、日志存储与数据存储格式可按项目要求定制。
- 电磁兼容性能应结合宿主系统与安装环境共同验证。
- 除非另有说明,所有性能指标均应在相应工程文件规定的测试条件与配置下理解。