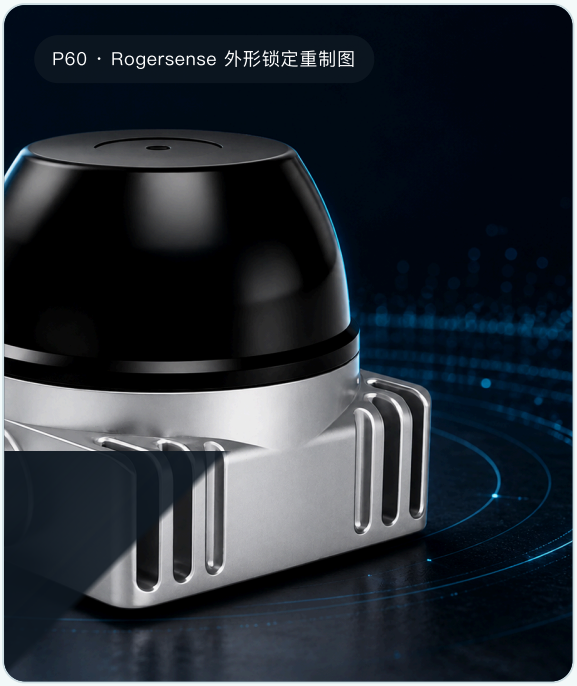
产品规格书

P60
360° LiDAR

96线混合固态激光雷达

基于 VCSEL + SPAD 直接飞行时间（dTOF）技术的紧凑型三维感知平台，适用于机器人、工业自动化、自主移动设备与移动测绘。



360° × 60° 水平 × 垂直视场角	**960k** 每秒点数
50 m @ 10% 低反射率测距	**0.1 m** 最小测距 / 盲区

文档类型	中文对照版产品规格书
产品	P60 360°混合固态激光雷达
版本	预览版 1.1 · 硬件与软件版
发布日期	2026年8月18日
文档状态	客户预览版

本文件将所提供的 P60 产品资料整理为 Rogersense 产品规格书格式。设计冻结或批量采购前，应依据最终硬件配置、生产测试数据、接口定义及订单专用文件确认全部规格。

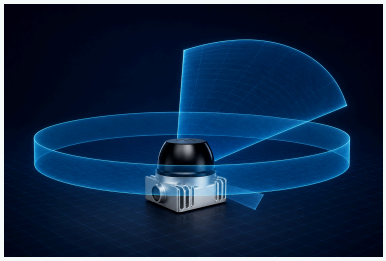
硬件 · 产品概览

紧凑型全周三维感知

P60 是一款基于 VCSEL 发射器、SPAD 接收器和直接飞行时间平台的紧凑型 360°扫描三维激光雷达。其一体化光电模块面向复杂环境中的建图、定位、目标识别与主动避障。

P60 采用 96 线架构，点频最高 960,000 点/秒，支持双回波，盲区仅 0.1 m，适合同时要求高密度近场覆盖与远距离感知的机器人及自主移动平台。

9–32 VDC 宽压输入、100BASE-T 以太网输出、PPS + GPRMC 同步、IMU 支持、IP67 防护及 −40°C 至 +60°C 工作温度范围，便于在室内外设备中部署。



360°	60°
水平覆盖	垂直覆盖

全周覆盖

360°水平感知可减少移动平台周围的覆盖盲区。

高密度输出

最高 960k 点/秒，为建图、定位、识别与避障算法提供高密度点云。

短盲区

0.1 m 最小测距适用于紧凑型机器人、机械设备及封闭空间的近距离感知。

远距离感知

10%反射率目标下测距 50 m；在有利目标条件下标称最大测距 150 m。

适应严苛环境

IP67 防护与 −40°C 至 +60°C 工作温度范围支持严苛工业及户外部署。

多传感器集成

PPS + GPRMC 同步、IMU 支持、双回波输出及以太网接口便于主机和多传感器融合。

150 m	3 cm	7 W	< 260 g
最大测距	测距精度，1σ	功耗	产品重量

硬件 · 技术参数

技术规格

下列数值依据 P60 详细用户手册汇总。集成前请确认最终固件与接口文件版本。

感知与扫描	
技术平台	VCSEL + SPAD dTOF
线数	96 线
视场角	360° (H) × 60° (V)
角分辨率	0.36° × 0.625° @ 10 Hz
低反射率测距	50 m @ 10%反射率
最大测距	150 m
盲区 / 最小测距	0.1 m (10 cm)
测距精度（1σ）	3 cm（在30 m、50%反射率目标条件下测试）
点频	960,000 点/秒
帧率	10 Hz
回波模式	支持双回波
抗干扰	支持
激光人眼安全	Class 1

系统与接口	
时间同步	PPS + GPRMC
IMU	支持
通信接口	100BASE-T 以太网
供电电压	DC 9–32 V
功耗	7 W

机械与环境	
外形尺寸	65 mm（长）× 65 mm（宽）× 61.5 mm（高）
重量	< 260 g
工作温度	–40°C 至 +60°C
存储温度	–40°C 至 +85°C
防护等级	IP67

测距参数说明

“50 m @ 10%”为低反射率目标测距参考；“最大 150 m”为独立的测距上限，不应理解为在 10%反射率目标上保证达到 150 m。

配置控制

本版本统一按 96 线 P60 管理。采购规格中应确认输出格式、连接器/线缆定义、回波模式、固件及配套软件包。

典型值说明

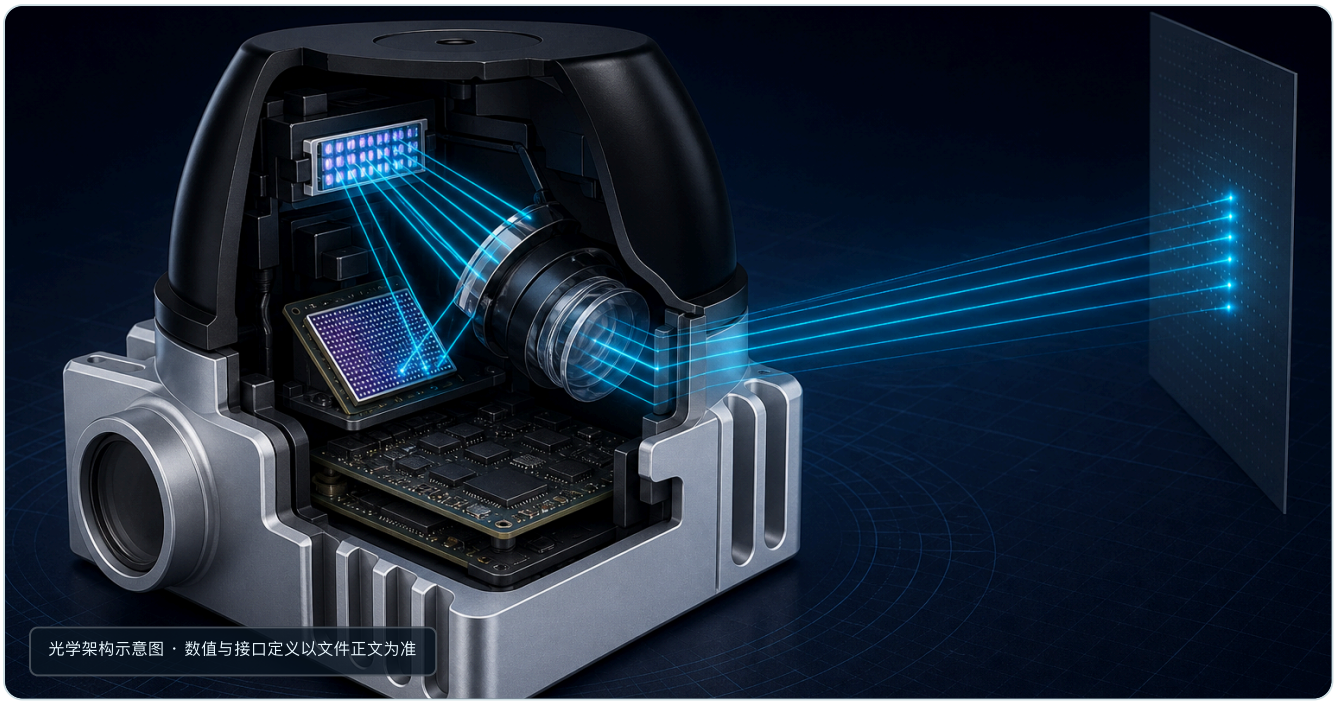
性能可能受目标反射率、环境光、天气、温度、安装方式、光学窗口清洁度、配置及产品版本影响。

系统级验证

最终整机安全、障碍物检测性能、功能行为及法规符合性由系统集成方负责验证。

硬件 · 系统架构

VCSEL + SPAD 直接飞行时间一体化架构



外部线缆分支

P60 传感器	→	数据、供电与同步一体化线束
100BASE-T	→	以太网点云数据发送至主机
DC5521	→	9–32 V 稳压直流输入
PPS + GPRMC	→	外部时间同步

设计集成要点

- 确保 360°水平及 –10°至 +50°垂直视场无遮挡。
- 预留连接器空间、线缆弯曲半径、应力释放、排水及维护空间。
- 采用稳定安装基准面，并记录最终传感器至平台的外参变换。
- 在最终整机上验证振动、冲击、密封、散热、EMC 与电源瞬态。

65 × 65 × 61.5	9–32 VDC	7 W	PPS + GPRMC
mm，线缆除外	输入范围	功耗	同步

硬件 · 数据与运维

网络设置、数据包结构与现场维护



默认目标地址为广播地址 192.168.1.255。主机应配置为 192.168.1.x 网段内的其他地址，不得使用 .100。连通性检查首先执行 ping 192.168.1.100。

806 字节 UDP 数据包



帧与帧头字段	
帧头标识 / 帧尾标识	0xC055 / 0xC0FE
角度	方位角与俯仰角分辨率 0.01°
时间戳	日历时间 + 微秒
序号	每个完整点云帧从 0 开始

单回波与帧尾字段	
距离	2 字节；分辨率 5 mm
强度	1字节；0–255
置信度	1字节；0–255
完整性校验	4 字节 CRC + 2 字节帧尾

清洁

- 清洁前先断电。
- 使用无绒材料、蒸馏水、中性清洁剂或99%乙醇。
- 泥污应先软化再擦拭。

防护

- 不得划伤光学窗口。
- 保持连接器触点清洁干燥。
- 不得跌落或拆解。

故障排查

- 检查供电、链路、IP、子网、ping 与丢包。
- 加载正确的校正文件。
- 检查污染与物理损伤。

软件 · YILIPHOTONVIEW

实时可视化与工程检查

YiliphotonView 支持 P60 点云的实时网络可视化与离线分析，包括 PCAP 录制、回放、点数据检查、视角控制和工程数据导出。



依据 YiliphotonView 工作流程制作的界面示意图；实际布局随版本而变化

实时点云

显示 P60 以太网数据流中的带时间戳三维回波。

PCAP 录制

录制原始网络数据，便于重复离线分析。

回放

打开录制文件并执行播放、暂停、跳转、逐帧及速度调整。

点数据检查

选择点并检查角度、距离、强度及 XYZ 坐标。

视角控制

支持旋转、平移、缩放、距离裁剪与点大小调整。

导出

将工程数据保存或转换为 PCAP、CSV 或 PCD。

软件 · 操作流程

连接、显示、录制、检查与导出

1 **配置主机**
设置 192.168.1.x / 255.255.255.0；.100 预留给 P60。

2 **选择配置**
选择 P60-Correction 校正配置。

3 **查看实时数据**
检查距离、强度、时间戳与视角。

4 **录制 / 回放**
写入 PCAP；通过 Capture File（抓包文件） 重新打开。

5 **导出**
将工程数据保存为 PCAP、CSV 或 PCD。

回放与显示控制

支持播放、暂停、跳转、前后逐帧、速度调整、点大小调整、距离裁剪、标准三维视角切换及鼠标自由操作。

时间轴 | 逐帧 | 速度 | 点大小 | 距离裁剪 | 三维视角

选点数据表

使用 Select Points 与 Spreadsheet 检查尾随帧或筛选后的点集；选中点会在三维视图中高亮。

Point ID | Channel | Azimuth | Elevation | 距离 | 强度 | X / Y / Z | SlotNum

实时数据检查表	
网络链路	100 Mbps以太网或更高速率主机网卡
传感器	默认 192.168.1.100
主机	192.168.1.x，且不得使用 .100
配置文件	P60-Correction

文件操作	
录制	PCAP网络抓包
回放	Capture File（抓包文件）
表格数据	CSV
点云文件	PCD

安全配置建议

应在受管理的终端安全策略中放行 YiliphotonView 及所需激光雷达 UDP 流量，不应永久关闭主机防火墙或杀毒软件。

软件 · 二次开发

Driver SDK 与 ROS 集成

软件栈将可靠的传感器通信及数据包转换，与上层可视化、建图、导航和感知应用分离。

P60 LiDAR
UDP点云 · 配置 · 同步 · IMU支持

→

Driver SDK
C++接口 · 数据流缓存 · PCAP读写 · 数据转换

→

ROS / 应用
ROS1 · ROS2 · rviz · SLAM · 导航 · 自定义感知

设备配置
通过驱动接口查询和设置受支持的传感器配置。

UDP 数据采集
接收、缓存、排序并输出点云数据包流。

PCAP 工具
录制原始流量并读取抓包文件，便于重复开发测试。

数据转换
将原始数据包转换为深度和反射率表示。

C++ 接口
将传感器控制与采集集成至原生应用。

ROS 生态
使用 ROS1 或 ROS2 接口，并在 rviz 中显示点云。

建议的系统调试顺序

逐层验证后再进入上层应用

01 **基础连通**
验证供电、ping、Viewer 实时点云、校正数据及稳定吞吐。

02 **数据录制**
保存参考 PCAP 文件，用于回归测试和离线解析。

03 **驱动验证**
验证帧重组、时间戳、丢包与坐标转换。

04 **应用集成**
集成 ROS 或自定义软件，并在最终平台和环境中测试。

版本控制
发布前确认 Driver SDK / ROS 软件包、操作系统支持、依赖、示例代码、校准数据、固件、协议版本及许可条款。

应用部署

典型应用



工业自动化

AMR / AGV 导航、仓库建图、托盘与通道感知、人员/物体检测及主动避障。



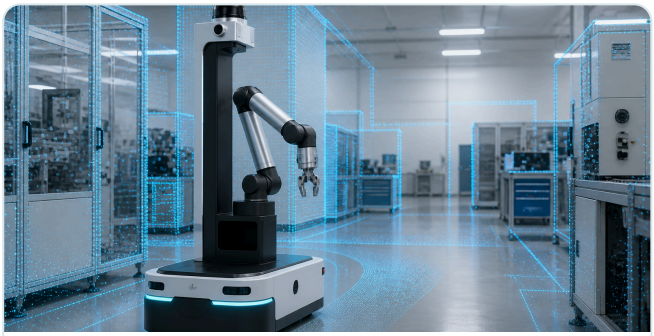
自主移动设备

用于服务车辆、非道路机械、自动驾驶研究及户外移动平台的全周感知。



无人机测绘

用于建图、地形感知、巡检、定位及科研载荷集成的紧凑型机载三维采集。



具身机器人

为移动操作机器人、人形平台、服务机器人、场景理解与导航提供高密度空间感知。

集成优先事项

原型设计冻结前的建议检查项

01 光学安装位置

确保360°水平及60°垂直视场无遮挡，并根据目标覆盖范围验证外壳、车顶、立杆、载荷及线缆几何关系。

02 主机与网络

配置100BASE-T以太网及满足最高960,000点/秒的主机处理与记录能力；软件冻结前确认数据包结构与输出格式。

03 同步与融合

激光雷达与相机、GNSS或其他传感器对齐时使用PPS + GPRMC，并确认时间戳基准、极性、更新率及启动行为。

04 供电与环境

设计稳定的9–32 VDC电源，并在标称7 W负载之上预留裕量；在系统级验证线束、连接器密封、散热路径、振动及EMC。

应用适用性验证

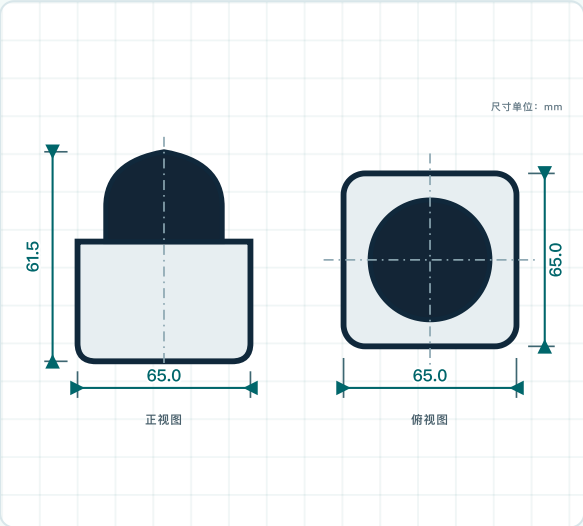
应用示例仅说明潜在用途，不代表自动满足适用性。应在目标平台、目标物集合、环境、安装位置及软件栈上验证测距、目标可见性、点云密度和安全性能。

设计导入指南

选型、机械包络与安全

机械包络

用于结构空间评估的名义外形包络。尺寸单位为毫米；图形不按比例，不得用于支架加工或生产工装。



< 260 g	IP67
重量	防护等级

规格解释

50 m @ 10%	用于前期探测距离预算的低反射率测距参考。
最大 150 m	有利目标及环境条件下的标称最大测距，不代表 10%反射率目标保证值。
96 线	本 P60 版本统一为 96 线；应确认交付的点云格式与固件版本。
双回波	确定带宽及数据处理方案前，应确认回波选择及主机处理链兼容性。
PPS + GPRMC	定义同步架构，并验证完整传感器链路中的时间戳行为。

安全与操作

- 所提供资料标注为Class 1人眼安全等级。不得拆解、改装或在批准条件之外运行光学系统。
- 不得近距离直视光学窗口；应遵循最终产品标签、安装手册及适用的激光安全要求。
- 连接、断开、清洁或维护前必须断电，并采用适合最终整机的电源与保护方案。
- 仅当包括连接器与密封件在内的完整安装组件满足规定条件时，IP67防护等级才有效。
- 保持光学窗口清洁且无损伤，并与最终硬件供应商确认获准的清洁材料与流程。

文档控制

版本	预览版 1.1
状态	HTML审阅预览版
语言	中文
编制依据	P60 产品单页、P60 用户手册及 YiliphotonView 使用说明
订单控制	确认订单专用接口、机械及合规文件

需要集成支持?

可就视场角、安装、同步、点云处理、网关适配或二次开发与 Rogersense 工程团队沟通。

rogersense.com/contact

本文件中的规格、图片、尺寸与说明仅用于产品评估，可能随硬件版本、生产配置或供应商更新而变化。Rogersense保留不经预告修订本文件的权利。最终订单应引用经批准的采购规格、接口控制文件、机械图纸及合规资料。所有商标与产品名称归其各自权利人所有。