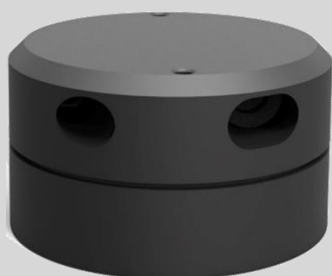


YDLIDAR G4

数据手册



目录

| | |
|-------------|---|
| 产品概述 | 2 |
| 产品特性..... | 2 |
| 应用场景..... | 2 |
| 安装及尺寸 | 2 |
| 规格参数 | 3 |
| 性能参数..... | 3 |
| 电气参数..... | 4 |
| 接口定义..... | 4 |
| 数据通信..... | 5 |
| 电机控制..... | 5 |
| 光学特性..... | 5 |
| 极坐标系定义..... | 6 |
| 其他参数..... | 6 |
| 修订 | 7 |

产品概述

YDLIDAR G4 激光雷达是深圳玩智商科技有限公司（EAI）研发的一款 360 度二维测距产品（以下简称：G4）。本产品基于三角测距原理，并配以相关光学、电学、算法设计，实现高频高精度的距离测量，在测距的同时，机械结构 360 度旋转，不断获取角度信息，从而实现了 360 度扫描测距，输出扫描环境的点云数据。

产品特性

- 360 度全方位扫描测距
- 测距误差小，测距稳定性好，精度高
- 测距范围广，不低于 16m
- 抗环境光干扰能力强
- 工业级无刷电机驱动，性能稳定
- 激光功率满足 Class I 级别的激光器安全标准
- 360 度全方位扫描，5-12Hz 自适应扫描频率（支持定制）
- 光磁融合技术实现无线通信、无线供电
- 高速测距，测距频率可达 9000hz（支持定制）

应用场景

- 机器人导航及避障
- 工业自动化
- 区域安防
- 智慧交通
- 环境扫描及 3D 重建
- 数字多媒体互动
- 机器人 ROS 教学、研究

安装及尺寸

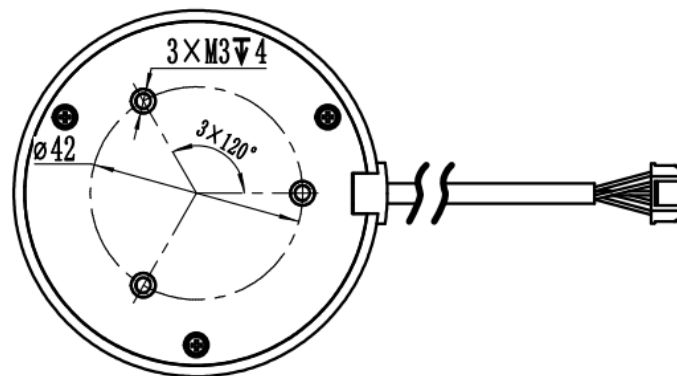


图 1 YDLIDAR G4 安装尺寸

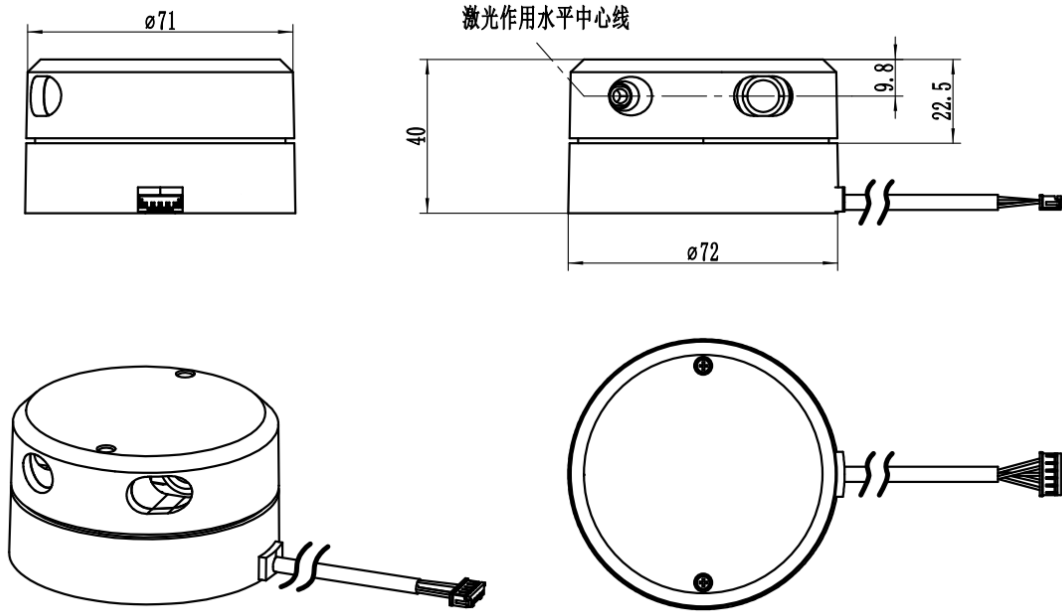


图 2 YDLIDAR G4 机械尺寸

规格参数

性能参数

表 1 YDLIDAR G4 性能参数

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|-------|------|-------|------|-----|----------------------|
| 测距频率 | 4000 | 9000 | 9000 | Hz | 可定制 |
| 扫描频率 | 5 | 7 | 12 | Hz | 软件调速，可定制 |
| 测距范围 | 0.10 | - | 16 | m | 测距频率=4KHz，80%反射率物体 |
| | 0.26 | - | 16 | m | 测距频率=8KHz，80%反射率物体 |
| | 0.28 | - | 16 | m | 测距频率=9KHz，80%反射率物体 |
| 扫描角度 | - | 0~360 | - | Deg | - |
| 绝对误差 | - | 2 | - | cm | 测距≤1m |
| 相对误差 | - | 2.0% | - | - | 1m<测距≤8m |
| 俯仰角 | 0.25 | 1 | 1.75 | Deg | |
| 角度分辨率 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | Deg | 扫描频率为7Hz，测距频率9000Hz时 |

注1：上表中的测距范围及相对误差为出厂值，相对误差随实际距离值变化；

注2：上表中，相对误差值表征雷达测量的准确度， $相对误差 = (测量距离 - 实际距离) / 实际距离 * 100%$ 。激光雷达是精密设备，在使用过程中需要注意防护，在高温、高低温或者强烈振动的使用场景中，相对误差的参数指标会相对更大一些，典型值可能达到4%；

电气参数

表 2 YDLIDAR G4 电气参数

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|------|-----|-----|-----|----|-------------------------|
| 供电电压 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | V | 过高会损坏设备 过低影响性能甚至无法测距 |
| 电压波纹 | 0 | 50 | 100 | mV | 高波纹影响性能甚至无法测距 |
| 启动电流 | 700 | 800 | 850 | mA | 设备启动时需要较高电流 |
| 休眠电流 | - | <50 | - | mA | 系统休眠，电机不转 |
| 工作电流 | 400 | 450 | 480 | mA | 系统工作，电机旋转 |

接口定义

G4 对外提供了 PH2.0-5P 公座接口，该接口有系统供电、数据通信和电机控制的功能接口。

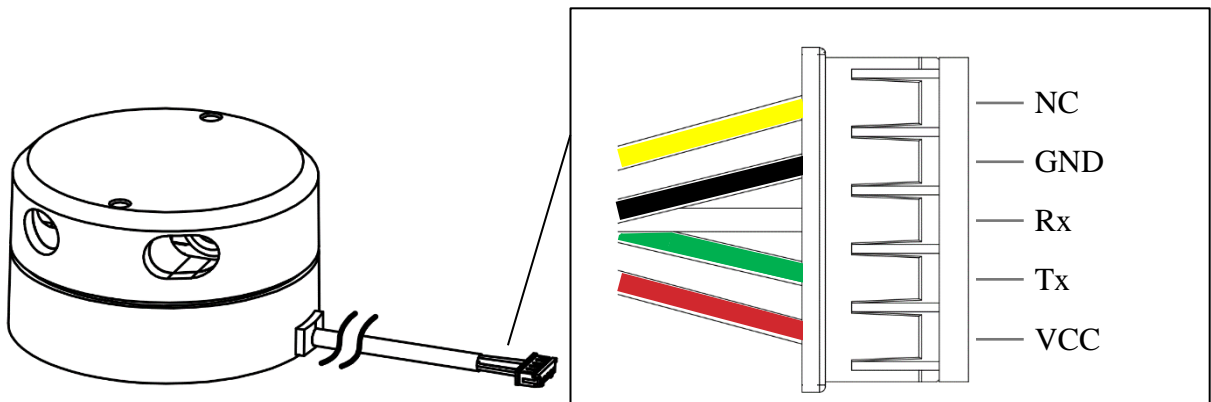


图 3 YDLIDAR G4 物理接口

表 3 YDLIDAR G4 接口定义说明

| 管脚 | 类型 | 描述 | 默认值 | 范围 | 备注 |
|-----|----|--------|-----|-----------|-------------|
| VCC | 供电 | 供电电压正极 | 5V | 4.8V~5.2V | - |
| Tx | 输出 | 系统串口输出 | - | - | 数据流：雷达 → 外设 |
| Rx | 输入 | 系统串口输入 | - | - | 数据流：外设 → 雷达 |
| GND | 供电 | 供电电压负极 | 0V | 0V | - |
| NC | 预留 | 预留管脚 | - | - | - |

数据通信

G4 采用 3.3V 电平的串口(UART)进行通信，用户可通过产品上的物理接口，连接外部系统和本产品，并按照系统的通信协议进行通讯来实时获取扫描的点云数据、设备信息、设备状态，并可设置设备工作模式等。其通信参数如下表：

表 4 YDLIDAR G4 串口规格

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|-------|-----|--------|-----|-----|-------------------|
| 波特率 | - | 230400 | - | bps | 8 位数据位，1 位停止位，无校验 |
| 信号高电平 | 1.8 | 3.3 | 3.4 | V | 信号电压>1.8V 时，为高电平 |
| 信号低电平 | 0 | 0 | 0.5 | V | 信号电压<0.5V 时，为低电平 |

电机控制

G4 自带电机调速功能的电机驱动器，且提供了命令接口取代了硬件接口来进行电机控制。具体请参见本产品的开发文档。

光学特性

G4 采用的红外点状脉冲式激光器，满足 FDA Class I 激光安全标准。在系统工作时，激光器和光学镜头来完成激光信号的发射和接收，以此实现高频测距。为确保系统测距的性能，请确保 G4 的激光器和光学镜头保持洁净。激光器光学参数如下：

表 5 YDLIDAR G4 激光器光学参数

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|-------|-----------|-----|-----|----|------|
| 激光器波长 | 775 | 785 | 800 | nm | 红外波段 |
| FDA | ⚠ Class I | | | | |

极坐标系定义

为了方便二次开发，G4 内部定义了极坐标系。系统极坐标以 G4 的旋转核心的中心为极点，规定角度顺时针为正，零位角位于 G4 PH2.0-5P 接口线的出线口方向（俯视图）逆时针偏 4° ，由于个体差异，存在 $\pm 3^{\circ}$ 的偏差，，如图所示：

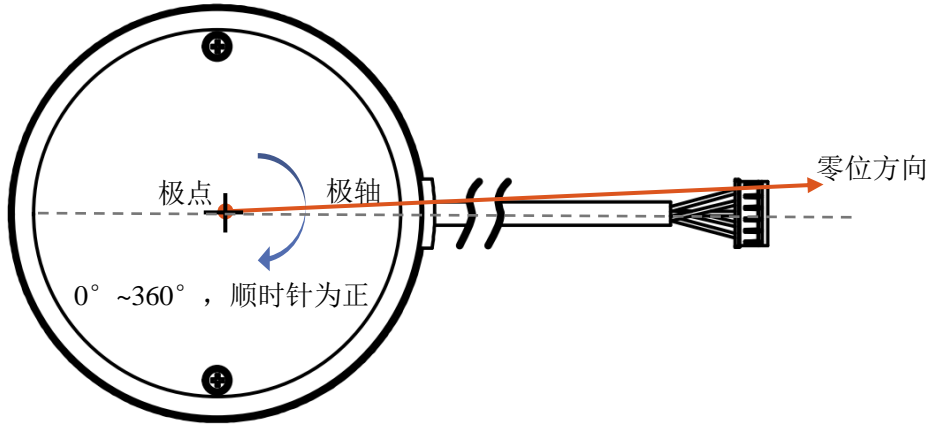


图 4 YDLIDAR G4 极坐标系定义

注1：雷达在生产时，由于组装的偏差可能会导致雷达零位角度个体偏差 $\pm 3^{\circ}$ 。

注2：雷达在装配到机器上时，由于装配的偏差可能会导致零位的一致性略有差异，为方便使用，我司提供零位校正软件，可以自定义零位方向，对装配到机器上的雷达进行2次校正，详细请参阅使用手册。

其他参数

表 6 YDLIDAR G4 其他参数

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|------|-----|-----|------|--------------------|------------------|
| 工作温度 | 0 | 20 | 50 | $^{\circ}\text{C}$ | 长期工作在高温环境下，会降低寿命 |
| 光照环境 | 0 | 550 | 2000 | Lux | 仅作参考 |
| 重量 | - | 214 | - | g | 裸机重量 |

修订

| 日期 | 版本 | 修订内容 |
|------------|-----|--|
| 2017-12-06 | 1.0 | 初撰 |
| 2018-01-15 | 1.1 | 工作温度调整为 0-50 度，接口定义修正，详见表 3 |
| 2018-07-24 | 1.2 | (1) 测距分辨率修改为 8m 内 1%精度；(2) 零位 4° 偏差 |
| 2019-02-15 | 1.3 | (1) 修改相对误差；(2) 修改年限为 2015-2019 |
| 2019-03-12 | 1.4 | 新板子去掉 USB Type-C 接口、修正页码为 7 页、增加相对误差备注说明 |
| 2019-05-06 | 1.5 | 增加测距 $\leq 0.5m$ 时误差为 2cm |
| 2019-08-27 | 1.6 | 调整零位方向，调整线序颜色 |
| 2019-09-20 | 1.7 | 调整近距，新增俯仰角 |
| 2019-10-16 | 1.8 | 修改精度为 2% |
| 2020-01-07 | 1.9 | 优化表述，调整波长，优化应用场景的表述 |