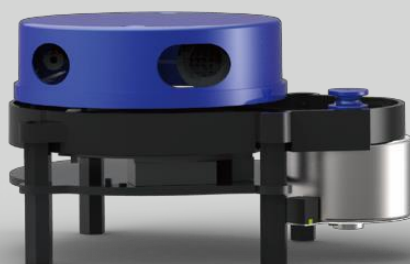


YDLIDAR X4

數據手冊



目錄

產品概述.....	2
產品特性.....	2
應用場景.....	2
安裝及尺寸.....	2
規格參數 性能參數.....	3
電氣參數.....	3
介面定義.....	4
資料通信.....	5
電機控制.....	5
光學特性.....	5
極坐標系定義.....	6
其他參數.....	6
開發及支援.....	6
修訂.....	7

產品概述

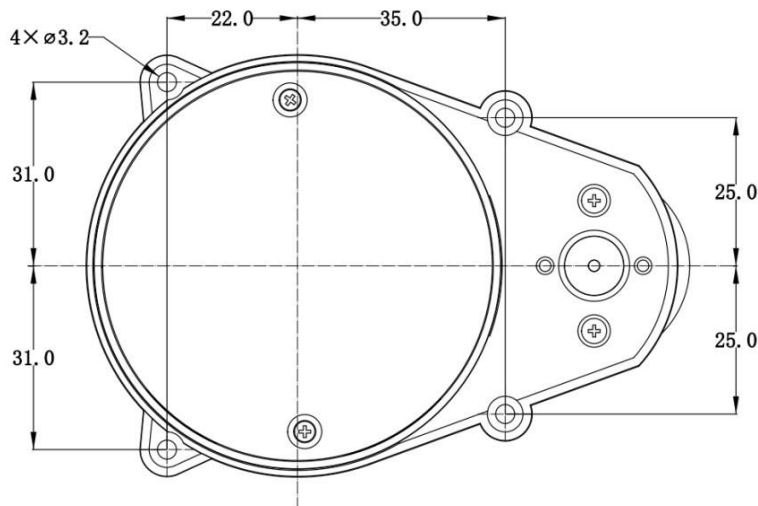
YDLIDAR X4 雷射雷達是深圳越登智慧科技有限公司（YDLIDAR）研發的一款 360 度二維 測距產品（以下簡稱：X4）。本產品基於三角測距原理，並配以相關光學、電學、演算法設計，實現高頻高精度的距離測量，在測距的同時，機械結構 360 度旋轉，不斷獲取角度資訊，從而實現了 360 度掃描測距，輸出掃描環境的點雲資料。

產品特性

- 360 度全方位掃描測距
- 測距誤差小，測距穩定性好，精度高
- 測距範圍廣，不低於 10m
- 抗環境光干擾能力強
- 功耗低，體積小，性能穩定，壽命長
- 鐳射功率滿足 Class I 級別的雷射器安全標準
- 電機轉速可調，掃描頻率為 6Hz~12Hz
- 高速測距，測距頻率可達 5Khz

應用場景

- 機器人導航及避障
- 機器人 ROS 教學、研究
- 區域安防
- 環境掃描及 3D 重建
- 家用服務機器人/掃地機器人的導航及避障



安裝及尺寸

圖 1 YDLIDAR X4 安裝尺寸

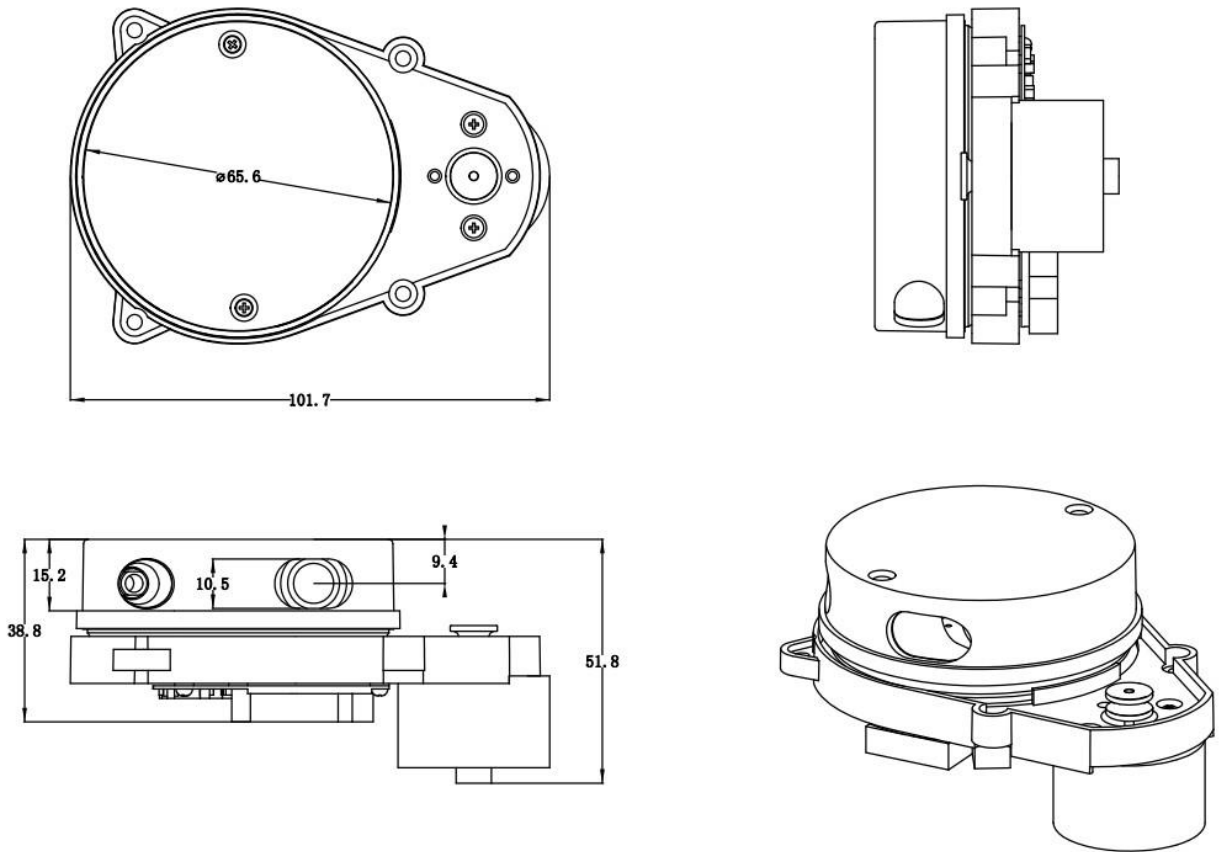


圖 2 YDLIDAR X4 機械尺寸

規格參數

性能參數

表 1 YDLIDAR X4 性能參數

項目	最小值	典型值	最大值	單位	備註
測距頻率	-	5000	-	Hz	每秒測距 5000 次
掃描頻率	6	-	12	Hz	PWM 或電壓調速
測距範圍	0.12	-	>10	m	室內環境
掃描角度	-	0~360	-	Deg	-
測距解析度	-	<0.5	-	mm	測距範圍<2m
		<實際距離的 1%			測距範圍>2m
角度解析度	0.48	0.50	0.52	Deg	掃描頻率 為 7Hz 時
使用壽命	-	1500	-	h	持續工作壽命

電氣參數

表 2 YDLIDAR X4 電氣參數

專案	最小值	典型值	最大值	單位	備註
----	-----	-----	-----	----	----

供電電壓	4.8	5	5.2	V	過高會損壞設備 過低影響性能甚至無法測距
電壓波紋	0	50	100	mV	高波紋影響性能甚至無法測距
啟動電流	400	450	480	mA	設備啟動時需要較高電流
休眠電流	280	300	340	mA	系統休眠，電機旋轉
工作電流	330	350	380	mA	系統工作，電機旋轉

介面定義

X4 對外提供了 PH2.0-8P 母座介面，該介面有系統供電、資料通信和電機控制的功能介面。

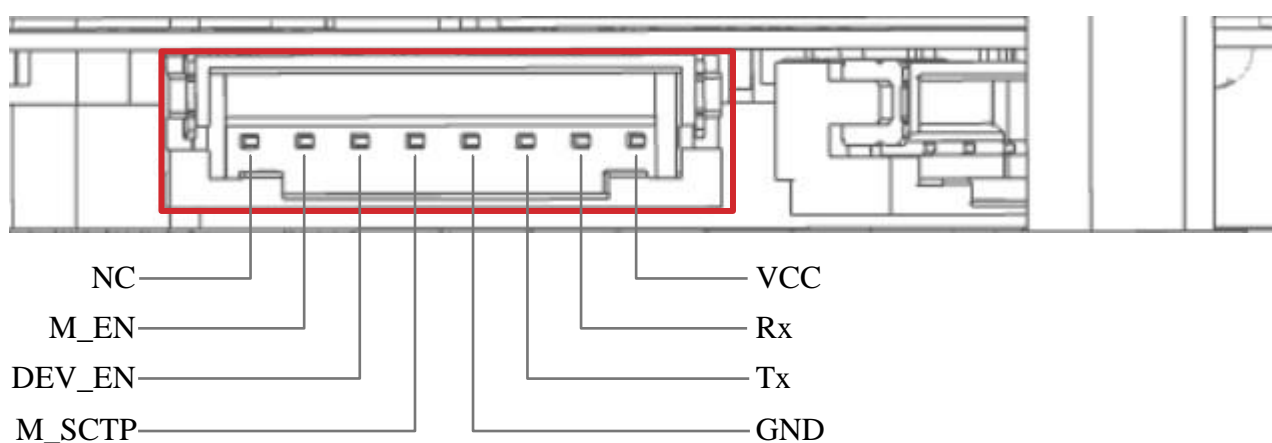


圖 3 YDLIDAR X4 物理介面

表 3 YDLIDAR X4 介面定義說明

管腳	類型	描述	預設值	範圍	備註
VCC	供電	供電電壓正極	5V	4.8V~5.2V	-
Rx	輸出	系統串口輸出	-	-	資料流程：雷達→外
Tx	輸入	系統串口輸入	-	-	資料流程：外設→雷
GND	供電	供電電壓負極	0V	0V	-
M_EN	輸入	電機使能控制端	3.3V	0V~3.3V	高電平使能
DEV_EN	輸入	測距使能控制端	3.3V	0V~3.3V	高電平使能
M_SCTP	輸入	電機轉速控制端	1.8V	0V~3.3V	電壓調速或 PWM 調速
NC	-	預留管腳	-	-	-

数据通信

X4 採用 3.3V 電平的串口(UART)進行通信，使用者可通過產品上的物理介面，連接外部系統和本產品，並按照系統的通信協定進行通訊來即時獲取掃描的點雲資料、設備資訊、設備狀態，並可設置設備工作模式等。其通信參數如下表：

表 4 YDLIDAR X4 串口規格

項目	最小值	典型值	最大值	單位	備註
串列傳輸速率	-	128000	-	bps	8 位元數據位元，1 位元停
信號高電平	1.8	3.3	3.5	V	信號電壓>1.8V 時，為高電平
信號低電平	0	0	0.5	V	信號電壓<0.5V 時，為低電平

電機控制

X4 自帶電機調速功能的電機驅動器，外設可通過介面中的 M_EN 和 M_SCTR 兩個管腳輸入控制信號來對 X4 的電機進行控制。M_EN 為電機的使能信號，高電平使能；M_SCTR 為電機速度控制信號，可電壓調速，也可以 PWM 波調試，電壓越低/PWM 占空比越小，電機轉速越高，0V/占空比為 0% 時速度最大。

如：M_EN 為高電平，M_SCTR 輸入電壓為 0V，電機以最高轉速旋轉。

其中，對 M_SCTR 的 PWM 信號有如下要求：


表 5 YDLIDAR X4 電機 PWM 信號規格

項目	最小值	典型值	最大值	單位	備註
PWM 頻率	-	10	-	KHz	PWM 為方波信號
占空比範圍	50%	85%	100%		占空比越小轉速越快

光學特性

X4 採用的紅外點狀脈衝式雷射器，滿足 FDA Class I 鐳射安全標準。在系統工作時，雷射器和光學鏡頭來完成鐳射信號的發射和接收，以此實現高頻測距。為確保系統測距的性能，請確保 X4 的雷射器和光學鏡頭保持潔淨。雷射器光學參數如下：

表 6 YDLIDAR X4 雷射器光學參數

專案	最小值	典型值	最大值	單位	備註
雷射器波長	775	785	795	nm	紅外波段
雷射器功率	-	3	5	mW	峰值功率
FDA					 Class I

极坐标系定义

為了方便二次開發，X4 內部定義了極坐標系。系統極座標以 X4 的旋轉核心的中心為極點，規定角度順時針為正，零位角位於 X4 電機的正前方，如圖所示：

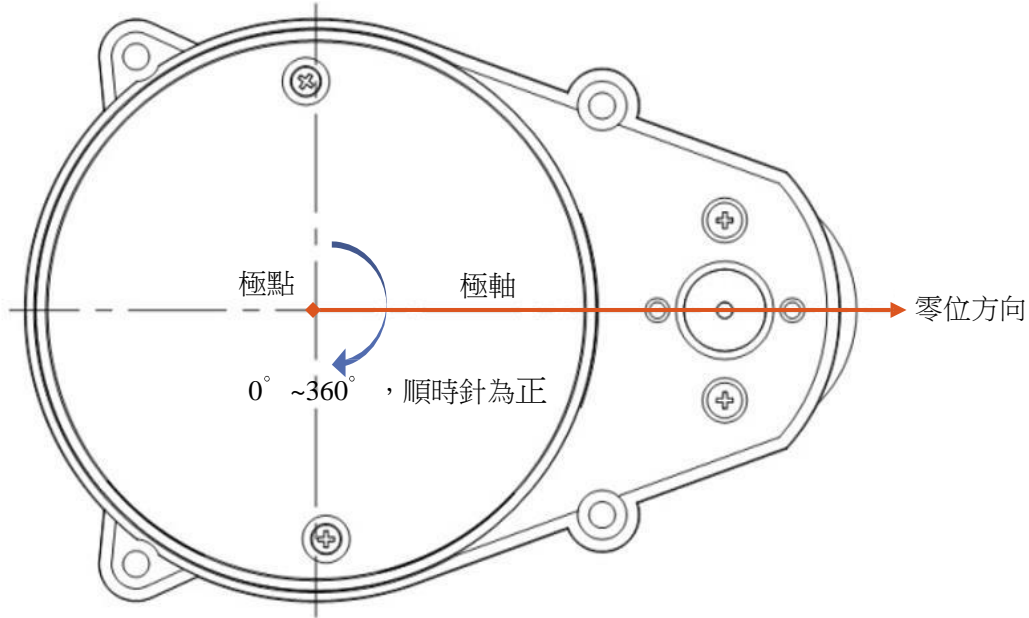


圖 4 YDLIDAR X4 極坐標系定義

其他參數

表 7 YDLIDAR X4 其他參數

專案	最小值	典型值	最大值	單位	備註
工作溫度	0	20	40	℃	長期工作在高溫環境下，會降低壽命
光照環境	0	550	2000	Lux	僅作參考
重量	-	180	-	g	裸機重量

開發及支援

X4 提供了豐富的硬體和軟體介面，可以實現對系統的電機使能控制、轉速控制，測距核心的使能控制和輸出控制。在此基礎上，用戶可以實現對 X4 的功耗控制和掃描控制。同時，還開放了產品的 3D 模型，並為使用者提供了 windows 下的圖形調試用戶端、以及相應的 SDK 開發包和 Ros 開發包，用戶可從官方網站下載 <http://eaibot.com/>。

為了方便用戶開發，還提供了 X4 的開發手冊、SDK 開發手冊和 Ros 使用手冊，請一併於[官網](#)下載。

修訂

日期	版本	修訂內容
2017-11-29	1.0	初撰