

NYX310/320 ToF 相机

产品规格书

-



目录

1 概要	4
1.1 使用条款	4
2 注意事项	5
2.1 激光安全	5
2.2 正确供电	5
2.3 正确操作	5
2.4 工作温度	5
3 产品规格	6
3.1 规格参数表	6
3.2 电气特性	6
3.2.1 建议使用条件	6
3.2.2 产品功耗	7
3.2.3 绝对工作条件	7
3.3 产品结构尺寸	7
3.3.1 NYX310 产品的结构尺寸	7
3.3.2 NYX320 产品的结构尺寸	8
3.4 光学规范	9
3.4.1 视场	9
3.4.2 激光灯和镜头 FOV 结构尺寸	9
3.5 工作条件 and 需求	10
3.5.1 软件要求	10
3.5.2 温度和湿度	10
3.5.3 光学坐标系和原点	11
4 产品接口	13
4.1 产品接口	13
4.2 LED 指示	14
5 安装使用	15
5.1 硬件安装	15
5.1.1 NYX310/320 安装步骤	15
5.2 ScepterSDK 开发包	15
5.2.1 FrameViewer(OpenCVSample)	15
5.3 图形化工具	16
5.4 IP 地址	16
5.5 DHCP 获取 IP	16
5.6 产品升级	17
6 主要功能	18
6.1 硬触发模式	18
6.2 软触发模式	19
6.3 曝光时间设置	19
6.3.1 手动曝光	19
6.4 滤波处理	20
6.5 IR 图	20

6.6 RGBD 对齐	21
6.6.1 ColorImgToDepthSensor	21
6.6.2 DepthImgToColorSensor	21
7 产品配件和包装	22
8 Appendix	23
8.1 RoHS Compliance	23
8.2 Laser Specification	23
8.3 Manufacturing Information	23
8.4 Maintenance Information	23
8.5 FCC Statement.....	24
9 版本历史	25

1 概要

本文档旨在详细介绍 NYX310/320 ToF (Time-of-Flight) 产品。内容涵盖产品的技术规格、接口细节以及安装与使用指南，为使用者提供全面的参考信息。

模组	防护等级	PoE+	RGB
NYX310	IP65	否	是
NYX320	IP65	否	是

NYX310/320 产品采用了直流电源供电，同时该产品还具备 IP65 的防护等级。

1.1 使用条款

NYX310/320 产品自购买之日起享有为期 1 年的质保服务。为确保您能充分享受此保障，请在使应用过程中遵循以下几项建议：

1. 请勿损坏或移除产品上的标签，标签包含了重要的产品信息，对于产品的维护至关重要。
2. 请不要试图拆解产品外壳，任何未经授权的拆解行为都可能导致产品损坏，并可能影响您的保修权益。
3. 确保没有物体进入产品内部。任何小颗粒或杂物的侵入都可能对产品的内部电路造成损害。
4. 避免在强磁环境下使用本产品，强磁场可能会干扰产品的正常工作，甚至可能导致数据丢失。
5. 在不使用产品时，请将其存放在原包装中。如果需要运输，使用原始包装可以提供最佳的保护，减少因震动或碰撞造成的损伤。
6. 如果需要清洁产品外壳或玻璃盖板，请遵循以下步骤：
 - 使用柔软、干燥的无尘布进行擦拭，以减少静电对产品的潜在影响。
 - 如果需要去除顽固污渍，可以用柔软的无尘布蘸取少量纯净水或酒精轻轻擦拭，之后用干净的布擦干产品。
 - 在清洁过程中，请确保没有残留物质在产品外壳上，以免影响产品的功能。

2 注意事项

2.1 激光安全

	电击风险
	使用非标准或不适当的电源可能会引发火灾和电击。 因此您必须确保所使用的相机电源符合电压和电流的规格要求。
	激光安全
	本产品在工作过程中会发射不可见激光，应在使用过程中避免损害人眼。 本产品所发射的激光符合 Class 1 安全等级，根据 EN60825 的要求在正常的使用条件下不会对 人体健康产生危害。请注意必须正确使用产品。

2.2 正确供电

NYX310/320 产品采用直流电源供电，我们建议使用 11V 至 26V 的直流电源来为 NYX310/320 产品供电。

请注意，如果电源电压超过 28V 或低于 11V，可能会对产品造成损坏。

2.3 正确操作

1. 请勿尝试拆解产品外壳。每个产品在出厂前都经过了精确的标定。拆解或触碰内部器件可能会损坏产品，导致精度降低甚至失效。
2. 请正确插拔产品的电源线。错误的操作可能会损坏产品。为防止电源浪涌对产品造成损害，请在接通电源之前，先连接好产品和电源线。当需要从产品端拔掉电源时，请先关闭供电源端的电源。
3. 请勿改变镜头的位置。不正确的操作可能会导致产品损坏。
4. 当不使用产品时，请将产品放回原装包装盒中，以保护产品免受意外损坏。

2.4 工作温度

1. 请在您使用产品的过程中注意工作环境温度，建议您不要超过产品规格表中标注的温度范围，具体细节请参考 3.1 部分。
2. 我们建议您将产品安装在热传导性良好的部件上，例如金属支架等。这样能有效地帮助产品进行散热，从而保证其性能的稳定与持久。

3 产品规格

3.1 规格参数表

参数	NYX310	NYX320
工作原理	Pulse-iToF (Time-of-flight) Depth Camera	
ToF 分辨率和帧率	640*480@30FPS	
ToF 视野角度	H-60° V-45°	H-70° V-50°
RGB 分辨率和帧率	1600*1200 @30fps	
RGB 视野角度	H-60° V-45°	H-70° V-50°
输出格式	16bit (Depth) + 8bit (IR) + JPEG (RGB)	
距离范围	0.6m ~ 3.6m*	0.3m ~ 4.5m*
精度	<2%*	
功耗	Average Max. 5W(Ref)	
激光	940nm, 1 x 10W Optical Power VCSEL	940nm, 2 x 10W Optical Power VCSEL
尺寸(L*H*W)	80mm*69mm*25mm	80mm*69mm*45mm
重量	206g	352g
供电方式	DC power	
通讯接口	Gigabit Ethernet and RS485	
数字 I/O	2 Non-Isolated I/O input/output, 1 Non-Isolated I/O output	
防护等级	IP65	
工作/存储温度范围	-20℃-50℃/-30℃-70℃	
软件环境	C/C++ /Python/C #/ROS1/ROS2	
操作系统支持	Windows 7/8/10/11, Linux, Arm Linux	
散热方式	Passive, no fan	
产品认证	FCC/CE/FDA	
Eye safety 人眼安全	Class 1	

*检测距离与精度误差可能会因被测物体表面反射率的不同而有所差异。

3.2 电气特性

3.2.1 建议使用条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	11	12/24	26	V
数字 I/O (Ext_Trigger)	Vin	0		24	V
	Vout	3.3		24	V
RS485		-12		12	V
工作环境温度	Ta	-20		50	℃
存储温度		-30		70	℃
工作环境湿度		20		80	%
存储湿度		20		80	%

3.2.2 产品功耗

工作模式	型号	工作条件	平均值	最大值	单位
主动模式	NYX310	30fps@12.1ms	350	450	mA
广播模式	NYX310		100	110	mA
主动模式	NYX320	30fps@7.4ms	450	780	mA
广播模式	NYX320		140	160	mA

注: 工作电压 12V

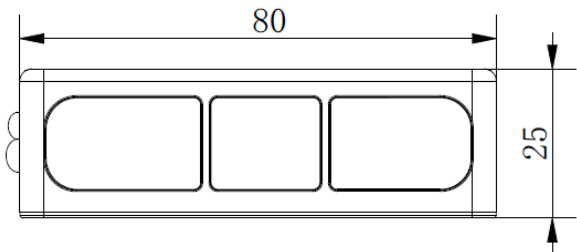
3.2.3 绝对工作条件

以下为产品能够正常运作的绝对工作条件。如果使用环境超出绝对工作条件范围，产品可能会遭受损坏。在绝对工作条件下长期工作也可能会缩短产品预期的使用寿命。

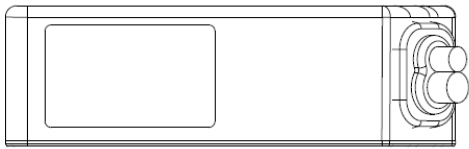
项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	11	12	26	V
数字 I/O (Ext_Trigger)	Vin	-0.3		24	V
工作环境温度	Ta	-20		50	°C

3.3 产品结构尺寸

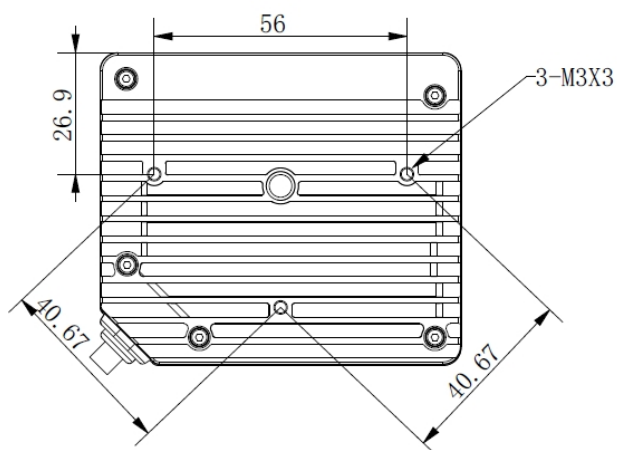
3.3.1 NYX310 产品的结构尺寸



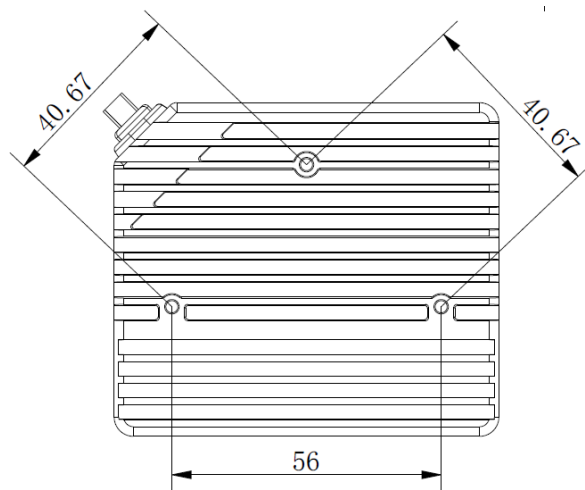
Front View



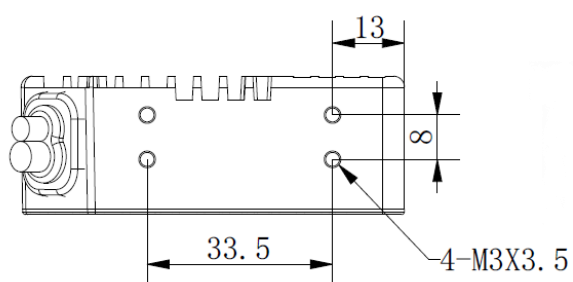
Back View



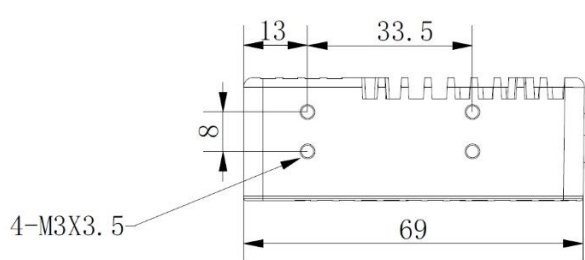
Bottom View



Top View

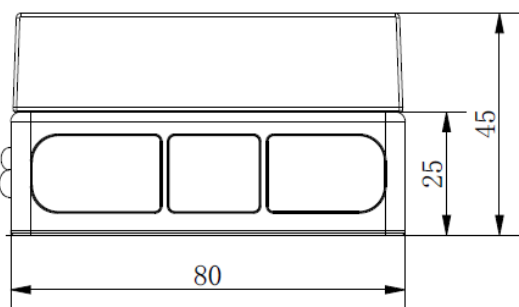


Left View

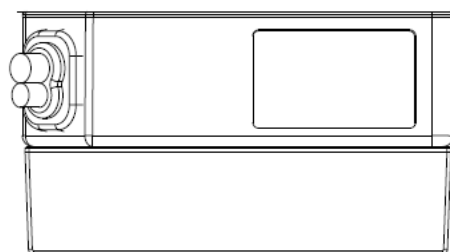


Right View

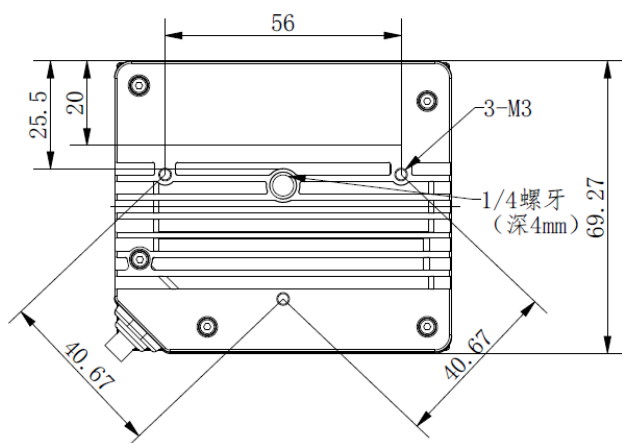
3.3.2 NYX320 产品的结构尺寸



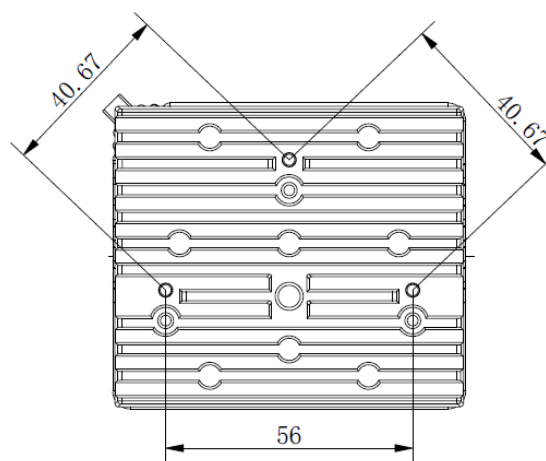
Front View



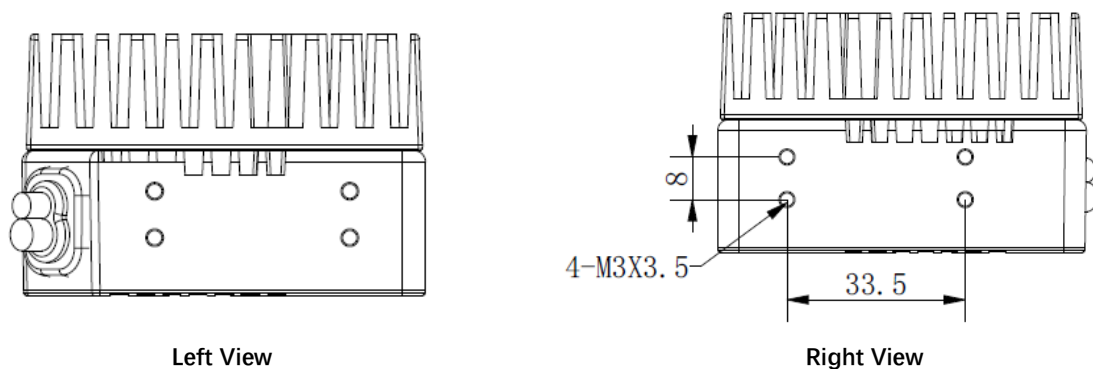
Back View



Bottom View

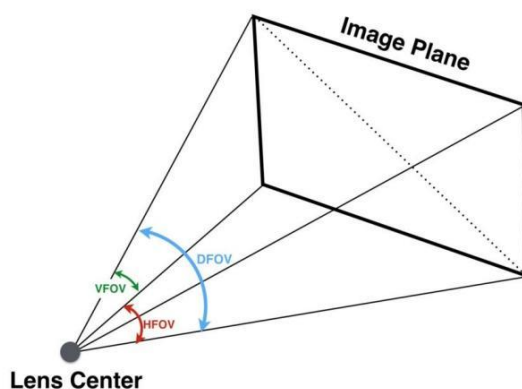


Top View



3.4 光学规范

3.4.1 视场



视场 (Field of View, FOV) 是指 ToF 传感器能够捕捉场景的角度范围。ToF 传感器的宽高比为 4:3，水平方向的视角通常大于垂直方向的视角。

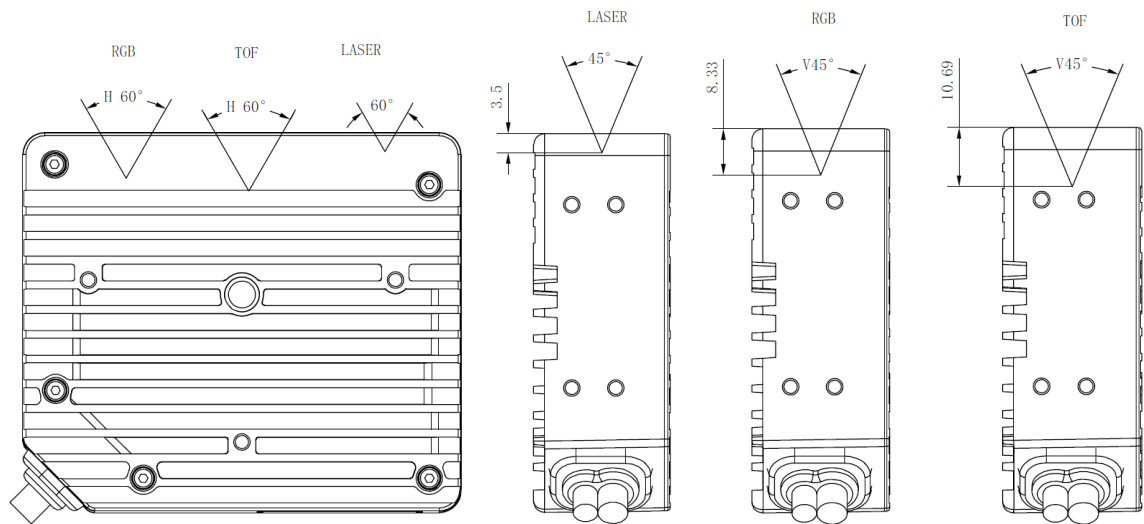
HFOV (Horizontal Field of View) 和 VFOV (Vertical Field of View) 分别代表水平视场角和垂直视场角。这两个定义是可以互换的，通过旋转相机的传感器，我们可以在垂直方向上实现更大的视场。

NYX310 产品的视场角为水平 60 度 (H-60°) 和垂直 45 度 (V-45°)。

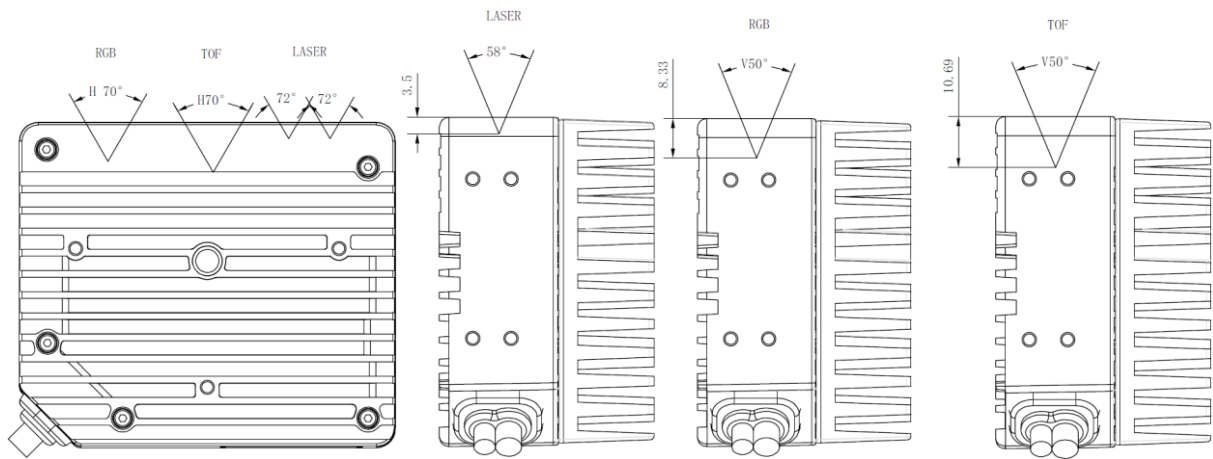
NYX320 产品的视场角为水平 70 度 (H-70°) 和垂直 50 度 (V-50°)。

3.4.2 激光灯和镜头 FOV 结构尺寸

1) 下图展示了 NYX310 产品激光灯、ToF 镜头和 RGB 镜头 FOV 的结构尺寸。



2) 下图展示了 NYX320 产品激光灯、ToF 镜头和 RGB 镜头 FOV 的结构尺寸。



3.5 工作条件 and 需求

3.5.1 软件要求

操作系统:

- 32-bit Windows 7/10/11
- 64-bit Windows 7/10 (recommended)/11
- Linux (x86, x64)

3.5.2 温度和湿度

运行期间外壳温度:	-20-50 °C
运行时湿度:	20-80 %, 相对湿度
储存温度:	-30-70 °C
储存湿度:	20-80 %, 相对湿度

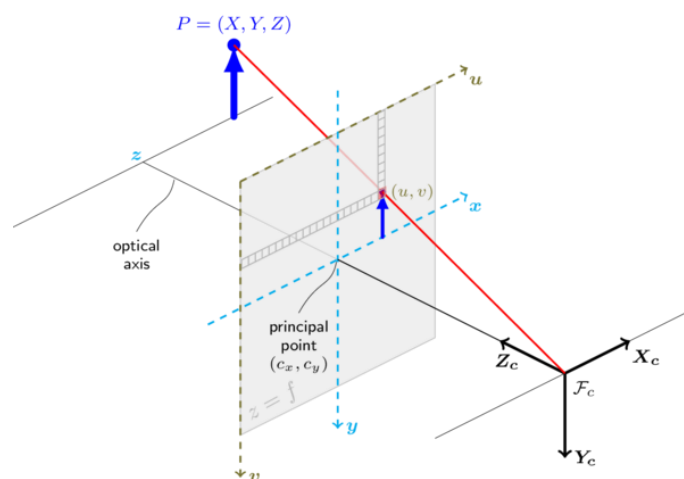
3.5.3 光学坐标系和原点

光学坐标系分为相机坐标系（CCS）和世界坐标系（WCS）。

相机坐标系（Camera Coordinate System, CCS）：基于深度图的二维坐标系。坐标原点为相机的光学中心，也就是镜头的中心。

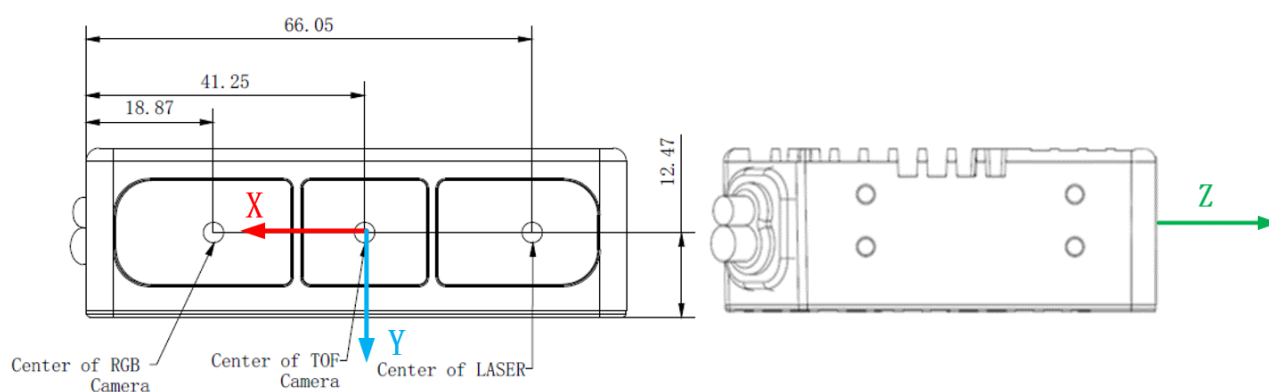
世界坐标系（World Coordinate System, WCS）：用于表示点云数据的三维坐标系。

您可以通过相机的内参来实现相机坐标系到世界坐标系的转换，具体实现可以参考 SDK 中的例程。



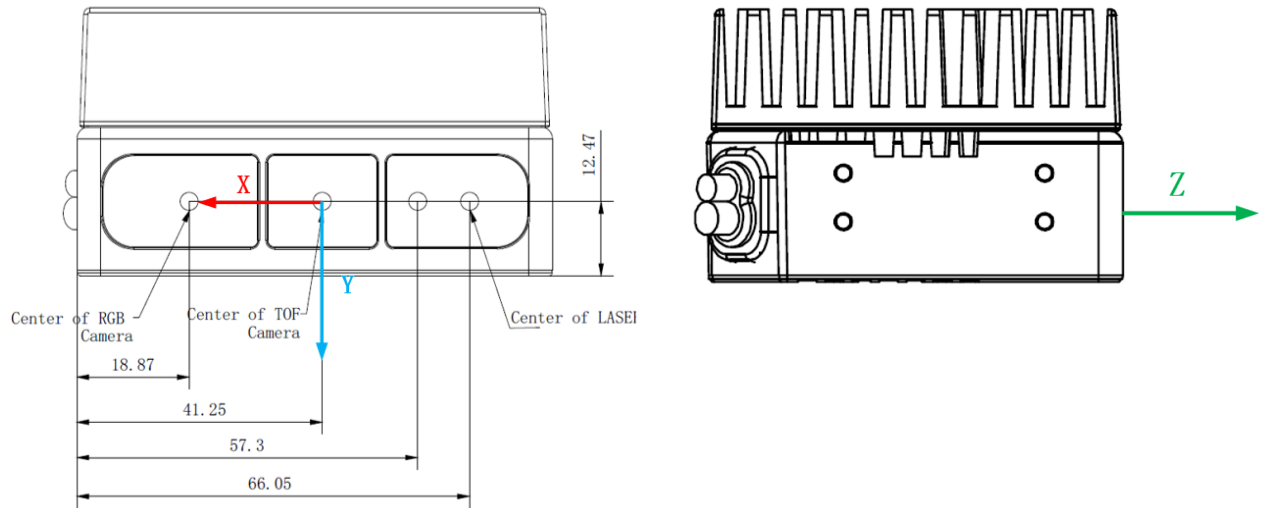
NYX310 相机的原点由以下图示说明：

1. X 轴的坐标原点位于距离产品左边沿 41.25mm 的位置；
2. Y 轴的坐标原点位于距离产品下边沿 12.47mm 的位置；
3. Z 轴的坐标原点位于镜片的前表面。



NYX320 相机的原点由以下图示说明：

4. X 轴的坐标原点位于距离产品左边沿 41.25mm 的位置；
5. Y 轴的坐标原点位于距离产品下边沿 12.47mm 的位置；
6. Z 轴的坐标原点位于镜片的前表面。



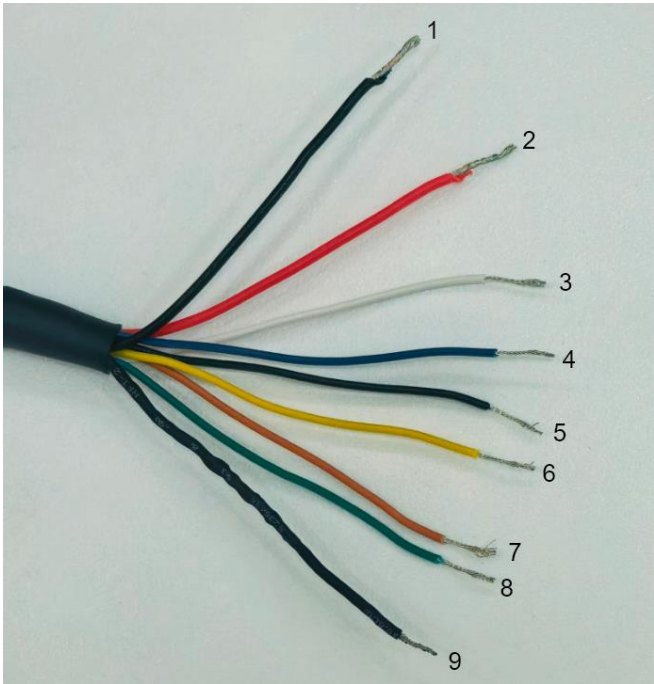
您可以通过 MeshLab 和 CloudCompare 工具对点云数据进行深入分析和可视化查看。通过 ScepterSDK 以及其配套的图形化工具 ScepterGUITool，能够将点云数据进行保存。

4 产品接口

4.1 产品接口

NYX310/320 产品配备了 RJ45 网络接口和多功能电源线。

多功能电源线接口定义



Pin	Color	Wire Gauge	Signal	Description
1	Black	24AWG	GND	Power GND
2	Red	24AWG	VCC	Power VCC,DC12-24V
3	White	28AWG	EXT_TRIGGER	GPIO1, Ext_trigger input(0V-24V)
4	Blue	28AWG	IP_RESET	GPIO2, IP_RESET input (Pull down for 10s then the IP is reset as 192.168.1.101)
5	Black	28AWG	GND	Signal GND
6	Yellow	28AWG	EXPOSURE_TIMING	GPIO0, Exposure timing Output
7	Brown	28AWG	RS485-A	RS485-A
8	Green	28AWG	RS485-B	RS485-B
9	Black			Shielded line

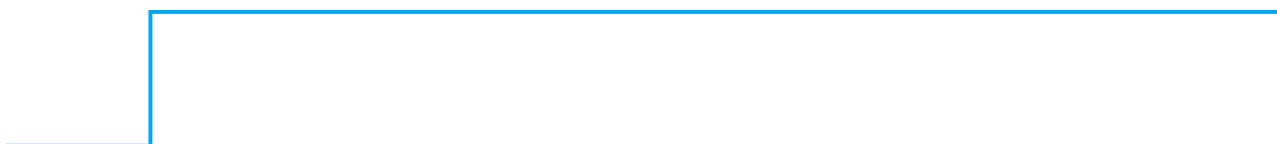
4.2 LED 指示

相机前方的 LED 指示灯用于显示相机的状态。以下是 LED 灯的状态说明：

1. 以太网广播，无连接建立时，蓝色 LED 会反复闪烁：



2. 以太网连接建立后，蓝色 LED 会常亮：



3. IP 重置后，紫色 LED 会亮起 5 秒并闪烁两次，然后产品复位：



4. 固件升级期间，红色 LED 会亮起，直到固件升级完成：



5 安装使用

5.1 硬件安装

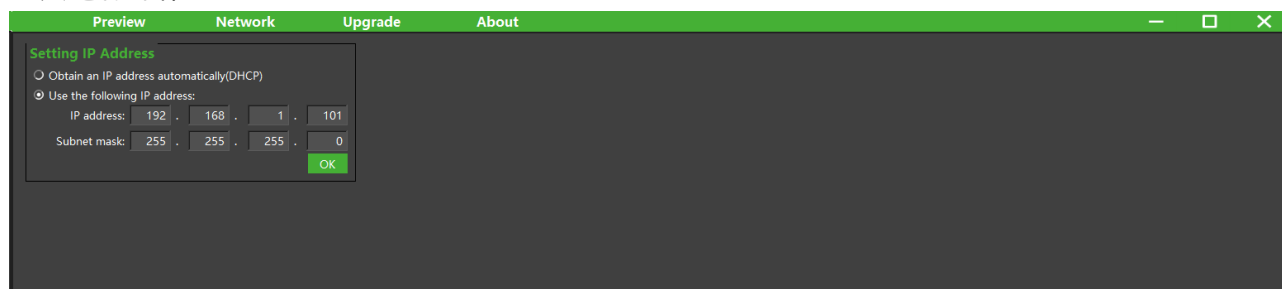
请确保您已经阅读并理解了第二章“注意事项”中列出的警告内容。为了确保距离测量的准确性，请遵循以下建议：

- 尽量避免在强烈的阳光下使用照相机。如果必须在强光环境下使用，请确保环境光照度低于 10 万勒克斯 (Lux)。
- 在拍摄场景中，不要放置任何非预期的目标，特别是镜子或其他具有反光表面的物体，以免影响测量结果。
- 在使用过程中，保持设备外壳温度稳定，避免因温度波动对测量精度产生影响。
- 确保摄像头安装牢固，以减少因摄像头晃动而造成的测量误差。
- 在使用前，请确保所有配件已准备就绪。

5.1.1 NYX310/320 安装步骤

NYX310/320 产品通过以太网电缆传输数据，需要使用电源适配器供电。以下是具体的操作步骤：

1. 将相机安装在一个合适的固定装置中，例如相机支架。
2. 通过以太网电缆将 NYX310/320 产品连接到主机。
3. 将直流电源的正负极分别连接到相机的 2 号和 1 号引线（见 4.1 产品接口）。
4. 在设置网络连接时，请在同一线段内设置摄像机和主机电脑的 IP 地址。
5. NYX310/320 产品的默认 IP 地址为 192.168.1.101, 如果您需要更改 IP 地址, 可以通过 ScepterGUITool 工具进行操作：



5.2 ScepterSDK 开发包

ScepterSDK 开发包支持多种编程语言和操作系统, 包括 Windows, Linux, Arm Linux, ROS, ROS2, Python, C#等。

您可以通过以下链接来下载 ScepterSDK 开发包。在开始使用前，我们建议您根据具体需求选择最适合您的开发包或工具，并阅读开发包中的文档，以了解如何安装和使用开发包或工具。

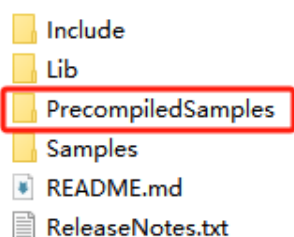
下载地址：<https://github.com/ScepterSW/ScepterSDK>

镜像加速地址：<https://gitee.com/ScepterSW/ScepterSDK>

5.2.1 FrameViewer(OpenCVSample)

FrameViewer(OpenCVSample)是 SDK 项目中的开源应用程序，旨在向用户展示如何调用 SDK 的 API。

该应用程序的预编译版本位于 PrecompiledSamples 文件夹中，源代码位于 Samples/OpenCV 文件夹中。详细信息请参考相关文件。



5.3 图形化工具

ScepterGUITool 是一款可以运行在 Windows、Ubuntu 操作系统上的图形化工具，它可以直观且便捷的展示 NYX310/320 产品的性能表现。

下载地址：<https://github.com/ScepterSW/ScepterGUITool>

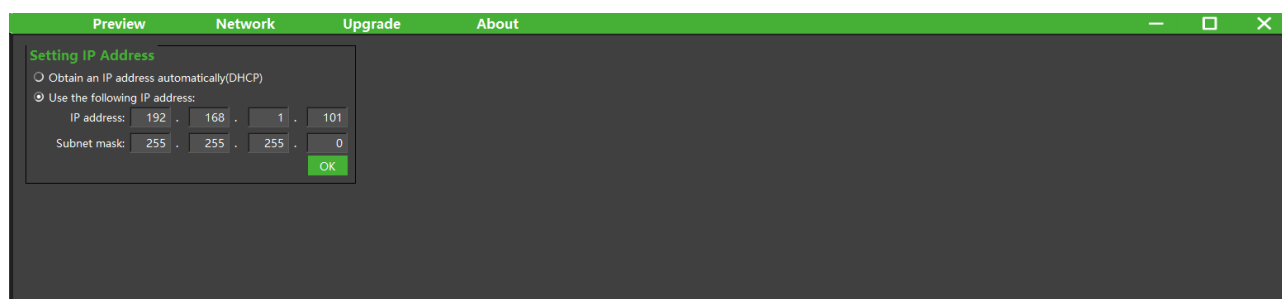
镜像加速地址：<https://gitee.com/ScepterSW/ScepterGUITool>

5.4 IP 地址

NYX310/320 产品的默认 IP 地址为 192.168.1.101, 如果您希望更换 IP 地址或将其更改为 DHCP 方式, 请使用 ScepterGUITool 工具进行修改。

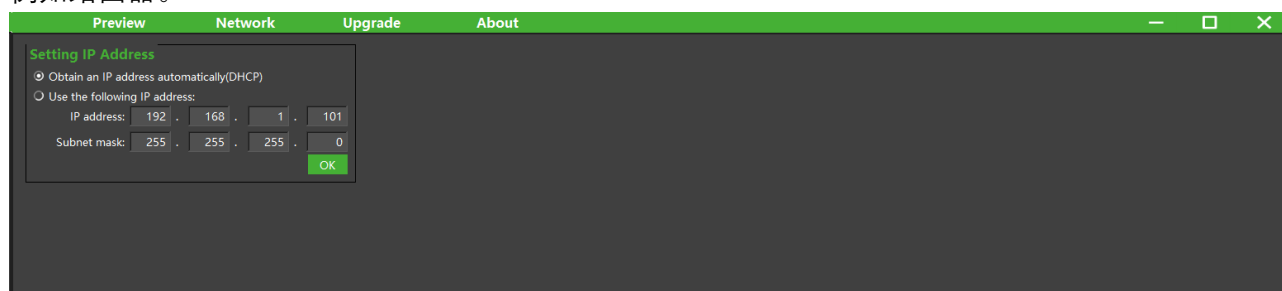
下载地址：<https://github.com/ScepterSW/ScepterGUITool>

镜像加速地址：<https://gitee.com/ScepterSW/ScepterGUITool>



5.5 DHCP 获取 IP

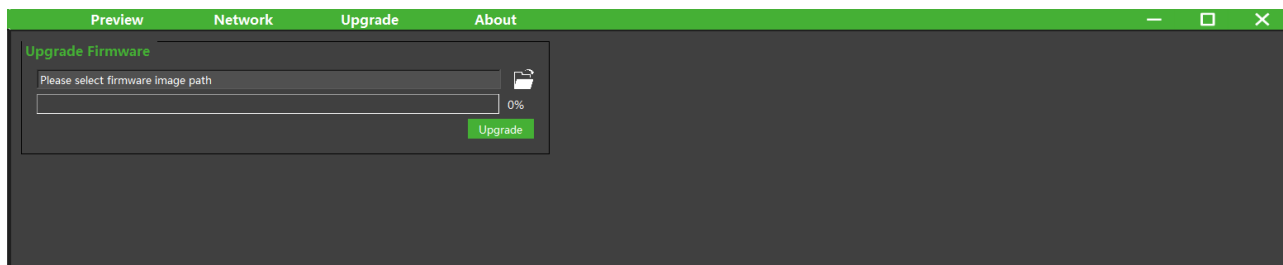
为了配置产品通过 DHCP 方式获取 IP 地址，您需要将产品连接到一个支持 DHCP 功能的网络环境，例如路由器。



5.6 产品升级

固件升级需要使用 ScepterGUITool 图形化工具，以下是使用该工具进行固件升级的详细步骤：

1. 点击“”按钮，浏览并选择固件所在的路径。请确保所选路径不包含中文字符。
2. 点击“Upgrade”按钮，将开始进行固件升级，请耐心等待。
3. 当进度条加载至“100%”时，表示升级已完成。此时，请等待相机自动重启。



6 主要功能

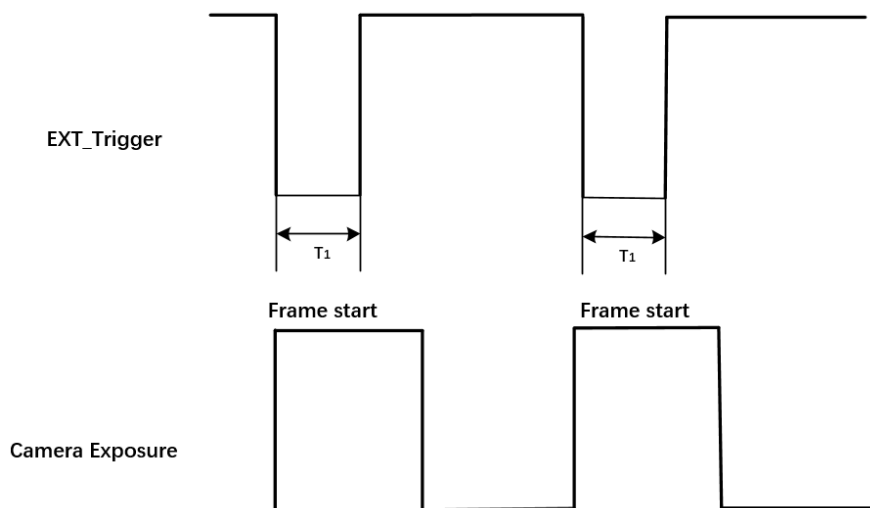
6.1 硬触发模式

在硬触发模式下，NYX310/320 产品会默认工作在等待触发状态，只有在 Ext_trigger 引脚上收到一个有效的硬件触发脉冲后，才会开始一帧的曝光。一旦曝光结束，产品会回到等待触发状态。

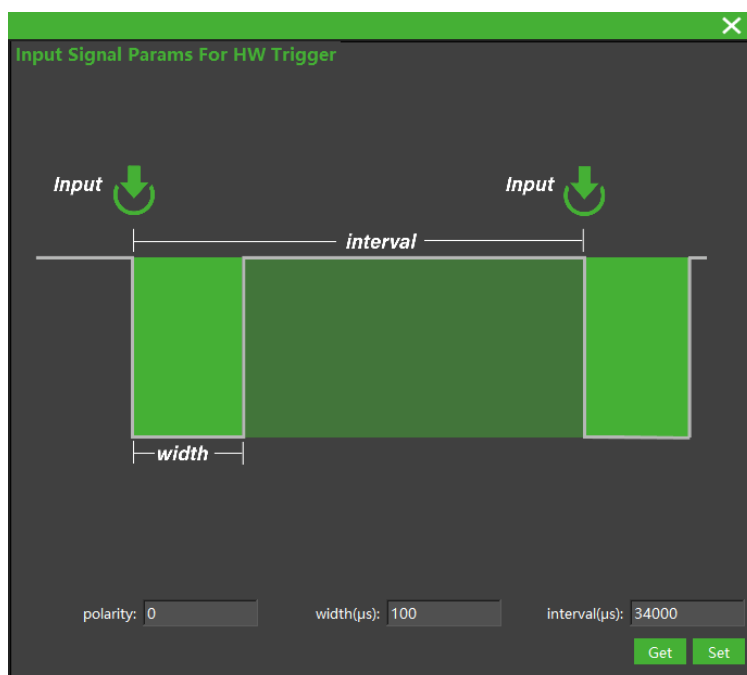
第一步：通过调用软件 API，将 NYX310/320 产品设置为硬触发模式。您可以参照 SDK 中关于硬触发功能的 Sample Code 进行操作。

第二步：向 NYX310/320 产品的 Ext_trigger 引脚输入正确的外触发信号：

1. Ext_trigger 信号的电压范围应在 0V~24V。
2. Ext_trigger 信号的驱动电流能力应超过 5mA。
3. 建议在 Ext_trigger 引脚上增加去耦电路，以避免脉冲导致错误触发。
4. Ext_trigger 信号的宽度需要大于 1ms。



您可以通过 ScepterGUITool 图形化工具配置硬触发信号参数，信号参数配置在 Device Settings 页面，如下图所示：



硬触发相关的输入信号参数配置：

- 1) polarity: 信号有效性检测极性, 取值范围: [0, 1], 0 代表低电平有效, 1 代表高电平有效; 默认低电平有效。
- 2) width(μ s): 信号宽度有效性检测, 小于宽度设置的信号不予响应, 取值范围: [1, 34000], 单位为 μ s。取值示例: 当触发信号的宽度为 1ms 时, 建议取值为 800 μ s, 如 width 取值 > 1000 μ s, 则相机对触发信号不予响应。
- 3) interval: 连续信号间隔有效性检测, 小于间隔设置的信号不予响应。取值范围: [34000, 65535], , 单位为 μ s。

6.2 软触发模式

在软触发模式下, NYX310/320 产品将在接收到软件触发信号后, 开始进行一帧的曝光和传输。

第一步: 通过调用软件 API, 将 NYX310/320 产品设置为软触发模式。

第二步: 调用软件 API 发送软触发命令, 开始采集一帧图像。

您可以参照 SDK 中关于软触发功能的 Sample Code 进行操作。

6.3 曝光时间设置

6.3.1 手动曝光

NYX310/320 产品支持手动曝光模式, 可以在一个固定的曝光时间工作。

最大曝光时间与帧率相关, 当帧率降低时, 最大曝光时间相应增长。

NYX310 曝光时间与帧率关系如下表所示

Frame rate(fps)	Maximum exposure time(μ s)	Frame rate(fps)	Maximum exposure time(μ s)
1	122000	16	25000
2	122000	17	23900
3	122000	18	22000
4	113500	19	20700
5	89000	20	19500
6	74000	21	18400
7	63000	22	17500
8	54300	23	16200
9	48400	24	15600
10	43000	25	15100
11	39000	26	14600
12	35500	27	13800
13	32700	28	13300
14	29800	29	13000
15	27000	30	12100

NYX320 曝光时间与帧率关系如下表所示

Frame rate(fps)	Maximum exposure time(μ s)	Frame rate(fps)	Maximum exposure time(μ s)
1	122000	16	15900
2	122000	17	15000
3	98000	18	14000
4	73000	19	13200
5	58000	20	12200
6	47000	21	11500
7	40000	22	10800
8	35500	23	10400
9	31500	24	9700
10	28000	25	9200
11	24000	26	8800
12	22300	27	8400
13	20200	28	8100
14	18500	29	7700
15	17200	30	7400

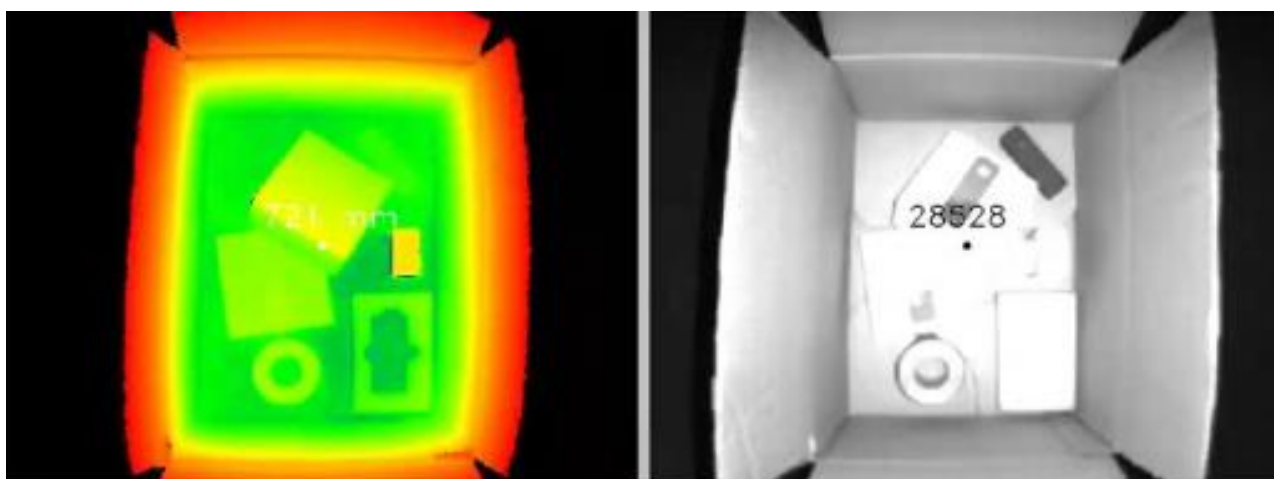
6.4 滤波处理

ScepterSDK 提供以下几种滤波处理方式：

- FillHole：数据填补，弥补部分空洞数据。
- Spatial Filter：平滑滤波，减少平面噪声与抖动。
- Time Filter：时间滤波，降低图像帧间抖动。
- Flying Pixel Filter：飞点滤波，消除边界的深度飞点。
- Confidence Filter：置信度滤波，消除信号质量较差点。

6.5 IR 图

除了深度图，NYX310/320 产品还能够输出一个分辨率为 640*480 的 IR 图像，并且该图像与深度图在时间和像素上都实现了严格的对齐。



6.6 RGBD 对齐

NYX310/320 产品支持 RGBD 对齐功能。

6.6.1 ColorImgToDepthSensor

RGB 图像与深度域的对齐功能。开启后将生成并显示一幅 RGB 与深度空间对齐的图像，即每一个深度像素都将与一个 RGB 像素相对应。



原始 Depth 图像

对齐后的 RGB 图像

6.6.2 DepthImgToColorSensor

深度图像与 RGB 域的对齐功能。开启后将生成并显示一幅深度与 RGB 空间对齐的图像，即每一个 RGB 像素都将与一个深度像素相对应。



对齐后的 Depth 图像

原始 RGB 图像

7 产品配件和包装

包装内配件：
NYX310

型号	名称	图片
NYX310	NYX310 深度相机	
NYX320	NYX320 深度相机	

请勿使用非我司提供的配件，可能会造成产品损坏；
如有配件定制化需求，如增加线长，请联系我司。

8 Appendix

8.1 RoHS Compliance

This product complies with the limits of Pb, Hg, Cd, Cr (VI), PBB, PBDE, DEHP, BBP, DBP, DIBP as set by RoHS Directive (EU)2015/863 amending Annex II to Directive 2011/65/EU.

8.2 Laser Specification



CAUTION

Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous radiation exposure.

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed.

3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

The following Class1 laser label is located on the bottom of the sensor.



8.3 Manufacturing Information

Manufacturer: Qingdao MicroSense Intelligent Technology Co.,Ltd.

Address: Room 803, Floor 8, Building F, Innovation Park II, No. 1, Keyuan Wei 1st Road, Laoshan District, Qingdao, Shandong, China

Phone: +0532-58917118

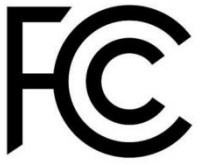
Web Address: <https://gongye.goermicro.com/>

Email: industrial@goermicro.com

8.4 Maintenance Information

Private maintenance is forbidden, if the product occurs failure, please send it back to the original factory for maintenance.

8.5 FCC Statement



This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

9 版本历史

版本号	描述
1.0	第一版