

DS86/87 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	7
3.2.1 建议使用条件	7
3.2.2 产品功耗	7
3.2.3 绝对工作条件	7
3.3 DS86 产品结构尺寸	8
3.4 DS87 产品结构尺寸	9
3.5 光学规范	10
3.5.1 视场	10
3.5.2 激光灯和镜头 FOV 结构尺寸	10
3.6 工作条件 and 需求	11
3.6.1 硬件要求	11
3.6.2 软件要求	11
3.6.3 温度和湿度	12
3.6.4 光学坐标系和原点	12
4 产品接口	13
4.1 DS86 产品接口	13
4.2 DS87 产品接口	14
4.3 LED 指示	15
5 安装使用	16
5.1 硬件安装	16
5.1.1 DS86 安装步骤	16
5.1.2 DS87 安装步骤	16
5.1.3 POE 模式安装(DS87)	17
5.2 ScepterSDK 开发包	17
5.2.1 FrameViewer(OpenCVSample)	17
5.3 图形化工具	17
5.4 IP 地址	17
5.5 DHCP 获取 IP	18
5.6 产品升级	18
6 主要功能	19
6.1 硬触发模式	19
6.2 软触发模式	20
6.3 曝光时间设置	20
6.3.1 自动曝光	20
6.3.2 手动曝光	20
6.4 滤波处理	20
6.5 IR 图	21
6.6 HDR	21

6.7 RGBD 对齐	21
6.7.1 ColorImgToDepthSensor	21
6.7.2 DepthImgToColorSensor	22
7 DS86/87 产品配件和包装	23
8 Appendix.....	25
8.1 RoHS Compliance	25
8.2 Laser Specification	25
8.3 Manufacturing Information	25
8.4 Maintenance Information	26
8.5 FCC Statement.....	26
9 版本历史	27

1 概要

本文档旨在详细介绍 DS86/87 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
DS86	IP42	否	是
DS87	IP67	是	是

DS86 产品采用了直流电源供电，同时该产品还具备 IP42 的防护等级。
DS87 产品可选用直流电源供电或 PoE 电源供电，同时该产品还具备 IP67 的防护等级。

1.1 使用条款

DS86/87 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

DS86 产品采用直流电源供电，DS87 产品可选用直流电源供电或 PoE 电源供电，我们建议使用 9V 至 26V 的直流电源来为 DS86/87 产品供电。

请注意，如果电源电压超过 28V 或低于 9V，可能会对产品造成损坏。

仅有 DS87 支持 PoE 供电方式，如使用 PoE 供电，PSE 或者 PoE 电源需满足 PoE+（802.3at）或以上标准，低于该标准产品可能会无法正常工作。

以下 PoE 电源经测试可满足需求：

厂商	型号
H3C	EWPAM2NPoE+
TP LINK	TL-PoE+170S

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

Specification	DS86	DS87
工作原理	ToF (Time-of-flight) Depth Camera	
ToF 分辨率和帧率	640 x 480@15FPS	
ToF HDR 模式	Supported with Max. 10fps	
ToF 视野角度	H-67° V-50°	
RGB 分辨率和帧率	1600*1200@15fps	
RGB 视野角度	H-70° V-50°	
输出格式	16bit (Depth) + 8bit (IR) + JPEG (RGB)	
距离范围	0.15m ~ 5m*	
精度	<1%*	
功耗	Average Max. 7W(Ref)	
激光	940nm, 2 x 10W Optical Power VCSEL	
尺寸(L*H*W)	125mm*50mm*34.5mm	131.3mm*50mm*44.5mm
重量	256g	326g
供电方式	DC power	PoE+ or DC power
通讯接口	Gigabit Ethernet	
数字 I/O(Synchronization)	1in, Passive Sync Signal	
防护等级	IP42	IP67
工作/存储温度范围	-20°C - 50°C / -30°C - 70°C	
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

Parameter	Symbol	Min	Typ.	Max	Units
供电电压	VDD	9	12	26	V
数字 I/O (Ext_Trigger)	Vin	3.3		24	V
工作环境温度	Ta	-20		50	°C
存储温度		-30		70	°C
工作环境湿度		20		80	%
存储湿度		20		80	%

3.2.2 产品功耗

Parameter	Model	Conditions	Average	Max	Units
Active Mode	DS86/87	HDR 5fps@4000μs	550	1600	mA
Broadcast Mode	DS86/87		110	114	mA

Note: 12V input voltage

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。

Parameter	Symbol	Min	Typ.	Max	Units
供电电压	VDD	9	12	28	V
数字 I/O (Ext_Trigger)	Vin	-0.3		24	V
工作环境温度	Ta	-20		50	°C

3.3 DS86 产品结构尺寸

下图展示了 DS86 产品的结构尺寸。

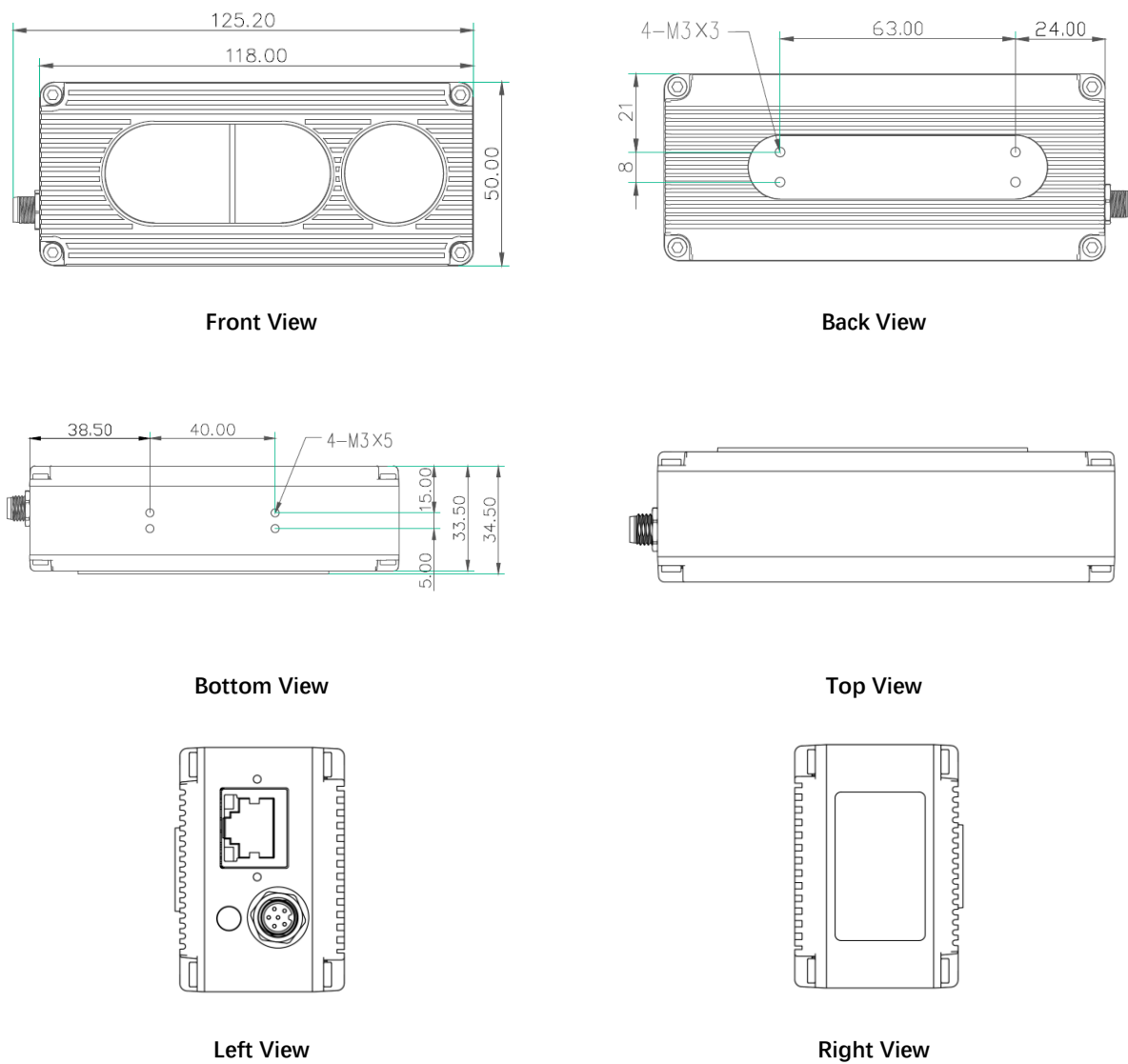


图 3.1: DS86 产品结构 (单位:mm)

3.4 DS87 产品结构尺寸

下图展示了 DS87 产品的结构尺寸。

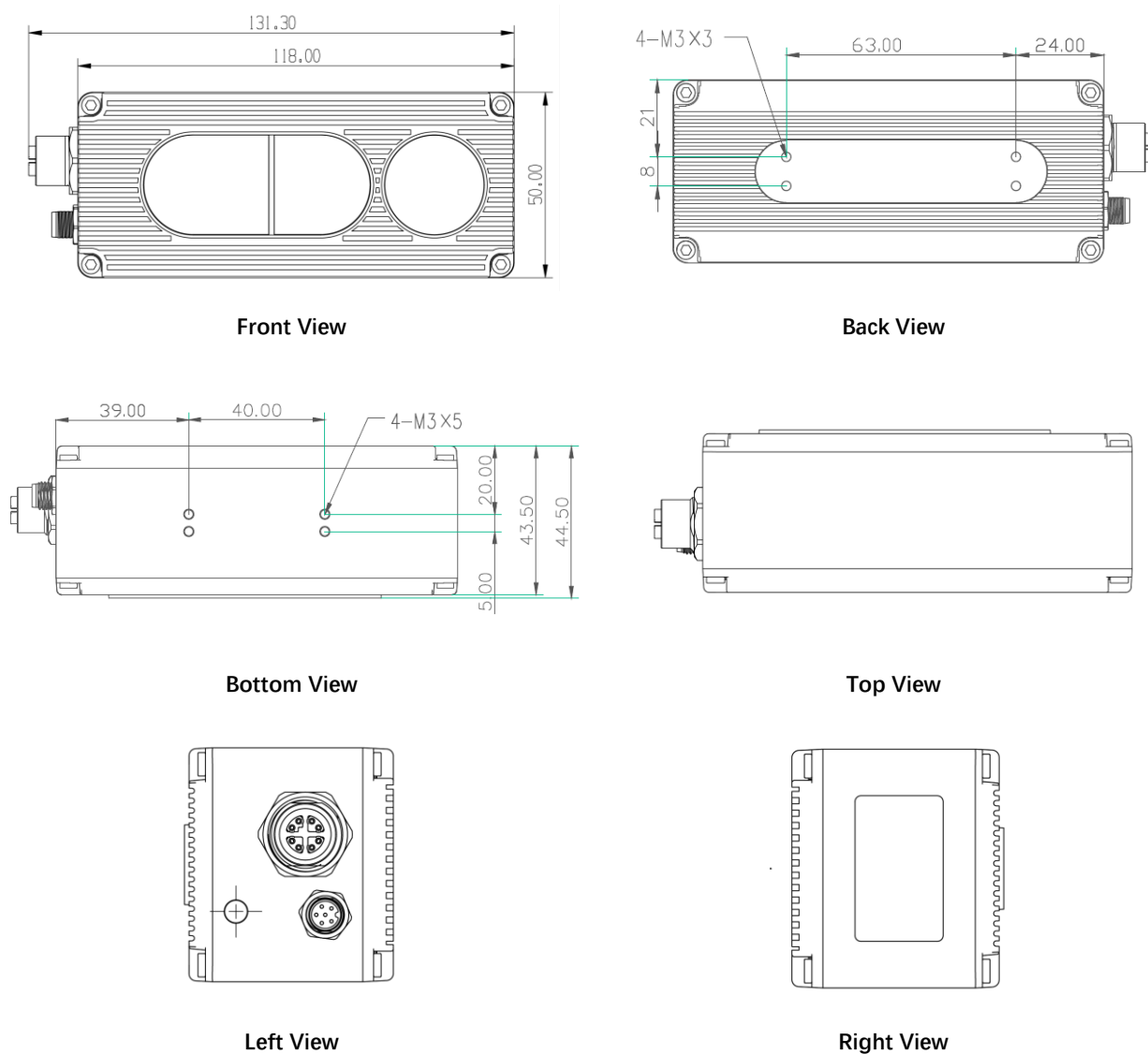
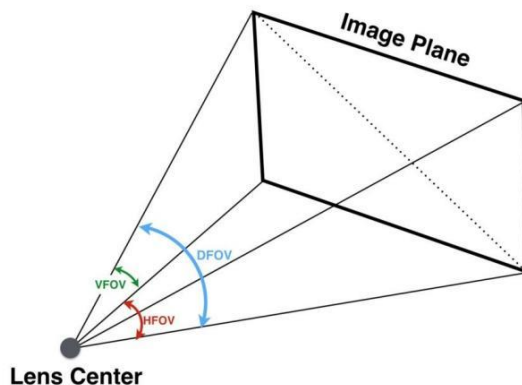


图 3.2: DS87 产品结构 (单位:mm)

3.5 光学规范

3.5.1 视场

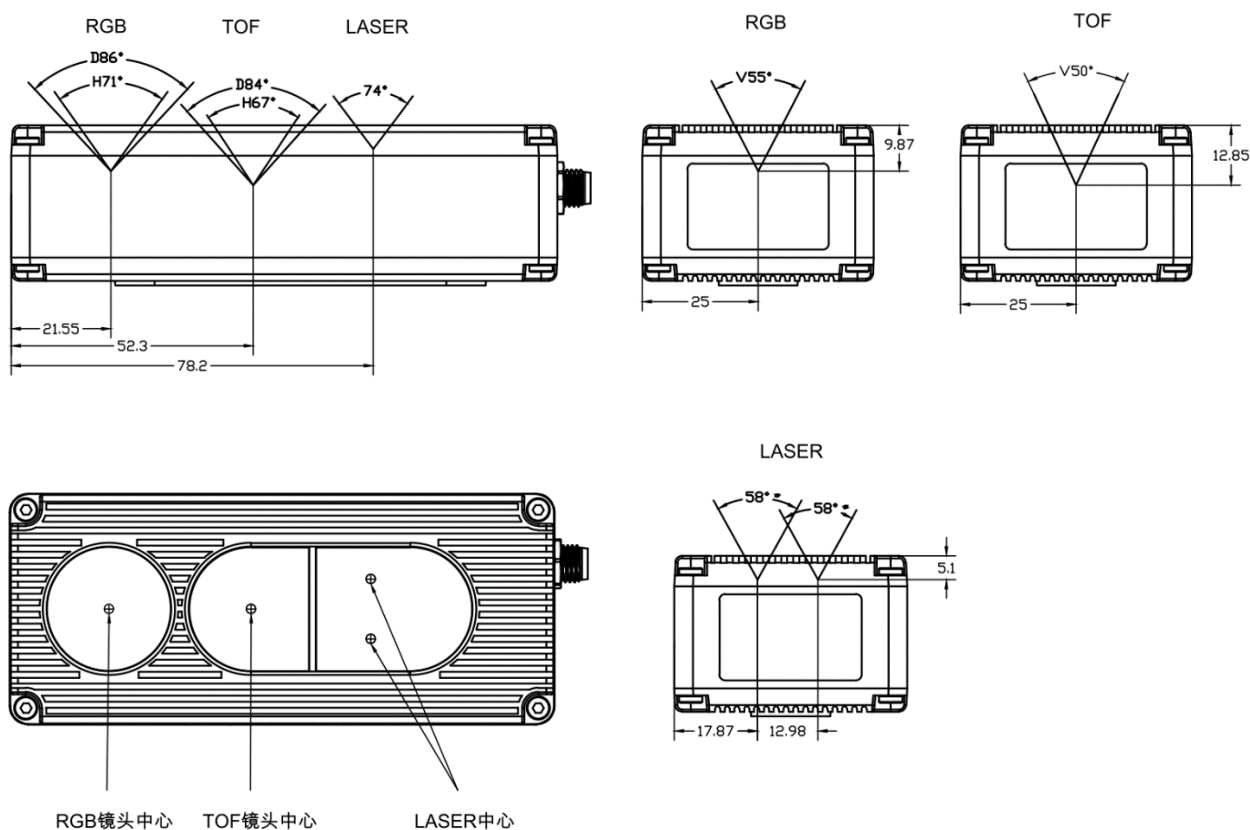


视场 (Field of View, FOV) 是指 ToF 传感器能够捕捉场景的角度范围。ToF 传感器的宽高比为 4:3，水平方向的视角通常大于垂直方向的视角。

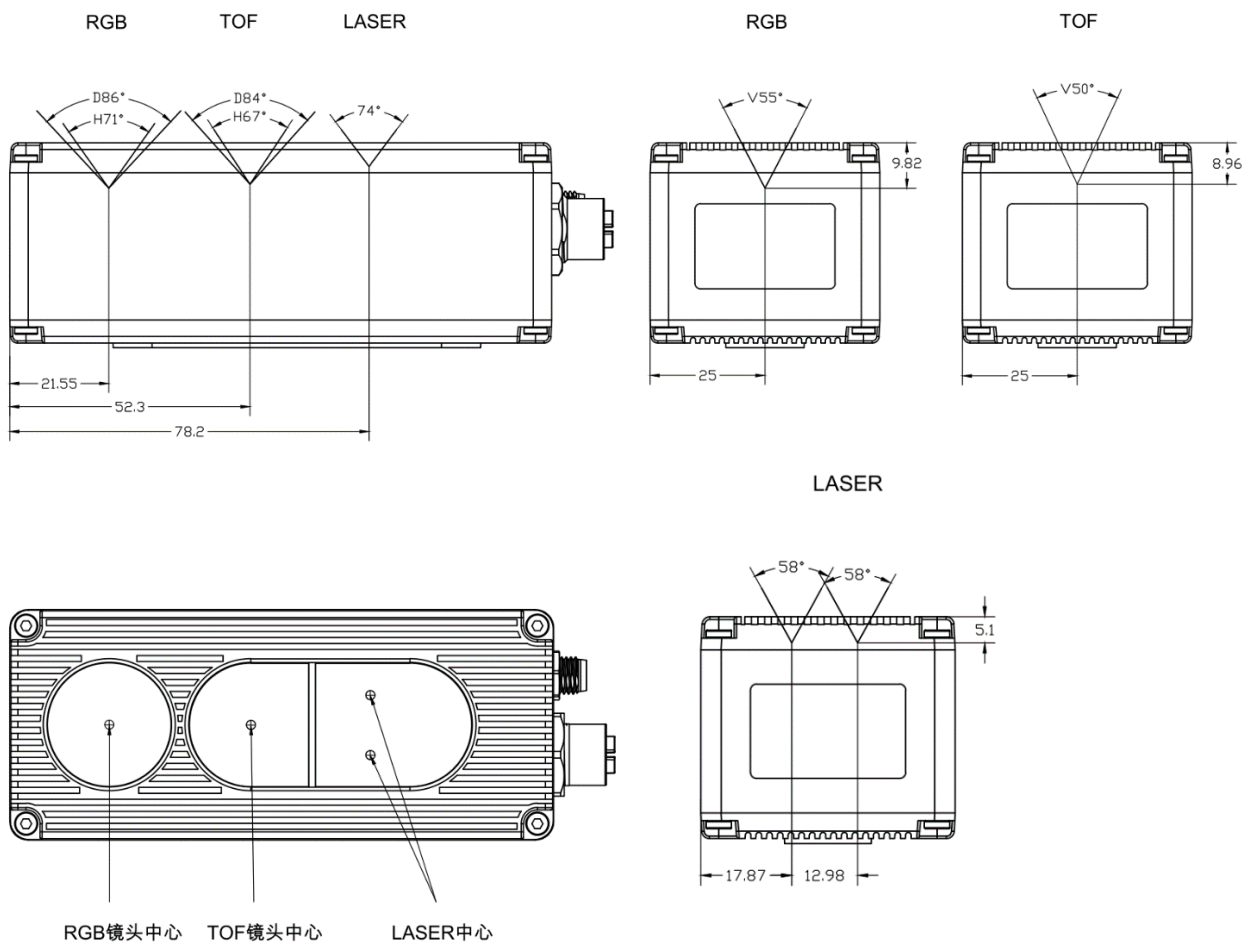
HFOV (Horizontal Field of View) 和 VFOV (Vertical Field of View) 分别代表水平视场角和垂直视场角。这两个定义是可以互换的，通过旋转相机的传感器，我们可以在垂直方向上实现更大的视场。DS86/87 产品其典型的视场角为水平 67 度 (H-67°) 和垂直 50 度 (V-50°)。

3.5.2 激光灯和镜头 FOV 结构尺寸

1) 下图展示了 DS86 产品激光灯、ToF 镜头和 RGB 镜头 FOV 的结构尺寸。



2) 下图展示了 DS87 产品激光灯、ToF 镜头和 RGB 镜头 FOV 的结构尺寸。



3.6 工作条件 and 需求

3.6.1 硬件要求

DS86:

- CAT5e 以太网线缆 (CAT6 标配)
- M8 A 型多功能线缆 (航空插头转 6 芯) (标配)

DS87:

- M12 X 型 CAT6a 以太网线缆 (航空插头转网口) (标配)
- M8 A 型多功能线缆 (航空插头转 6 芯) (标配)

或者

- 支持 POE+ 的电源 (选配)

3.6.2 软件要求

操作系统:

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

3.6.3 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

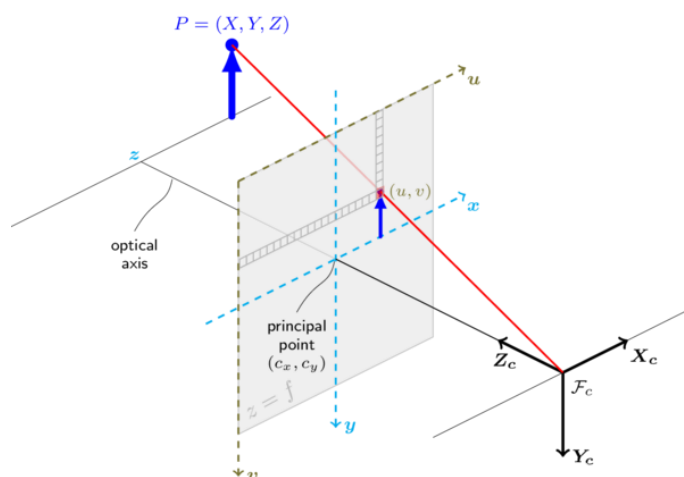
3.6.4 光学坐标系和原点

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。

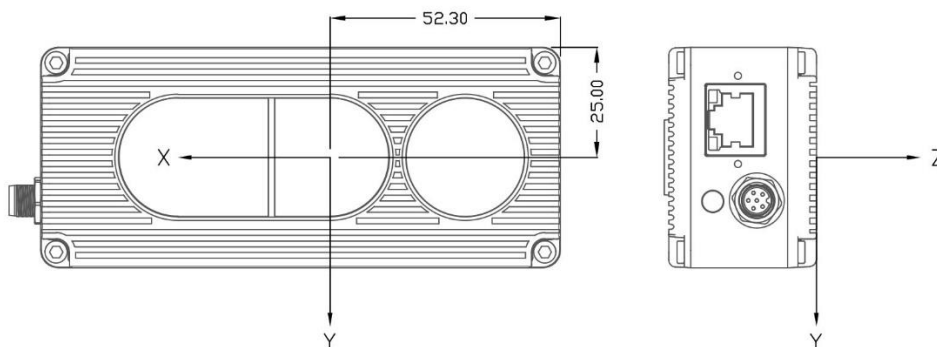
世界坐标系（World Coordinate System, WCS）：用于表示点云数据的三维坐标系。

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。



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上边沿 25mm 的位置；
2. Y 轴的坐标原点位于距离产品右边沿 52.3mm 的位置；
3. 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 DS86 产品接口

DS86 产品配备了 RJ45 网络接口和 M8 A 型多功能接口，请参考附图。

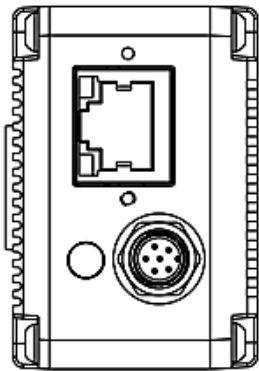


图 4.1 DS86 产品接口

M8 A 型多功能接口定义

	Pin	颜色	Designation
	1	黑色	GND
	2	红色	VCC
	3	白色	Ext_Trigger
	4	黄色	NC
	5	黑色	GND
	6	蓝色	IP RESET
Pin	Designation	Direction	Description
1.5	GND	GND	GND
2	VCC	Power	DC 12-24V
3	Ext_Trigger	INPUT	External trigger input (3.3V-24V)
6	IP RESET	INPUT	Pull high (3.3V-24V) for 10 seconds then the IP is reset as 192.168.1.101.

4.2 DS87 产品接口

DS86 产品配备了 M12 X 型网络接口和 M8 A 型多功能接口，请参考附图。
当连接到具备 IP67 的对应线材时产品可达到 IP67 的防水防尘等级，当设备使用 POE 供电时，通过在 M8 A 型多功能接口上安装具备 IP67 防水塞，产品可达到 IP67 级别的防水和防尘性能。

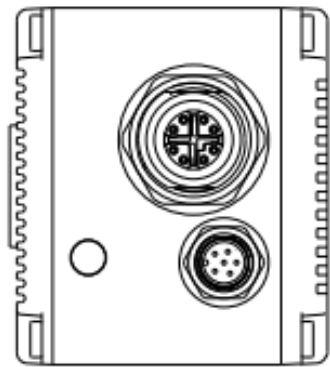


图 4.2 DS87 产品接口

M8 A 型多功能接口定义

	Pin	颜色	Designation
	1	黑色	GND
	2	红色	VCC
	3	白色	Ext_Trigger
	4	黄色	NC
	5	黑色	GND
	6	蓝色	IP RESET
Pin	Designation	Direction	Description
1.5	GND	GND	GND
2	VCC	Power	DC 12-24V
3	Ext_Trigger	INPUT	External trigger input (3.3V-24V)
6	IP RESET	INPUT	Pull high (3.3V-24V) for 10 seconds then the IP is reset as 192.168.1.101.

M12 X 型网口定义

	Pin	信号	描述
	1	TX_D1+	Tranceive Data+
	2	TX_D1-	Tranceive Data-
	3	RX_D2+	Receive Data+
	4	RX_D2-	Receive Data-
	5	BI_D4+	Bi-directional Data+
	6	BI_D4-	Bi-directional Data-
	7	BI_D3-	Bi-directional Data-
	8	BI_D3+	Bi-directional Data+

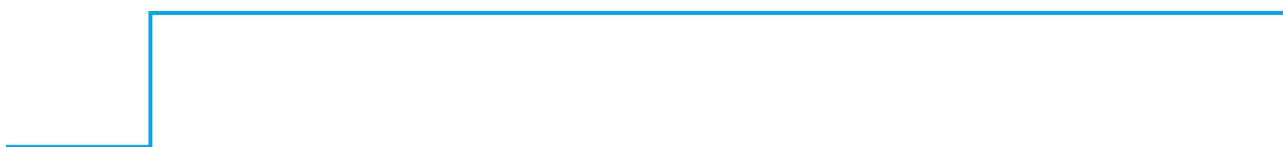
4.3 LED 指示

相机侧面的 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

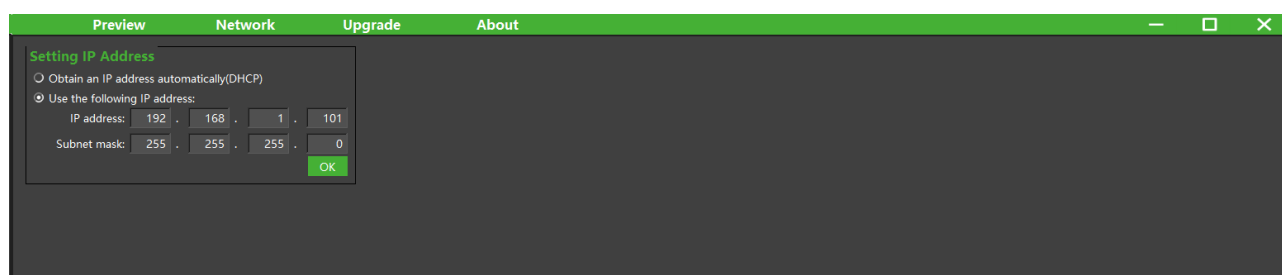
请确保您已经阅读并理解了第二章“注意事项”中列出的警告内容。为了确保距离测量的准确性，请遵循以下建议：

- 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 DS86 安装步骤

DS86 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 DS86 产品连接到主机。
3. 将电源适配器的直流接头插入摄像头侧面的多功能接口。
4. 将适配器连接到电源上。
5. 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。
6. DS86 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：



5.1.2 DS87 安装步骤

DS87 产品通过以太网电缆传输数据，需要使用电源适配器或 PoE 电源供电。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 M12 X 型 CAT6a 以太网线缆将 DS87 产品连接到主机。
3. 将电源适配器的直流接头插入摄像头侧面的多功能接口。
4. 将适配器连接到电源上。
5. 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。
6. DS87 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。

5.1.3 POE 模式安装(DS87)

安装步骤如下：

1. 将相机安装在一个合适的固定装置中，例如相机支架。
2. 将 M12 X 型 CAT6a 以太网线缆的一端插入摄像头侧面的 M12 X 型网络接口，并将另一端 RJ45 插入 PoE 交换机或 PoE 电源的以太网端口。
3. 通过以太网电缆将 PoE 交换机或 PoE 电源连接到主机处理器。
4. 将 PoE 交换机或 PoE 电源连接到电源上。

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。

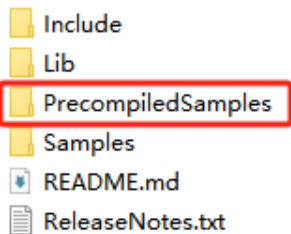
您可以通过以下链接来下载 ScepterSDK 开发包。在开始使用前，我们建议您根据具体需求选择最适合您的开发包或工具，并阅读开发包中的文档，以了解如何安装和使用开发包或工具。

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 DS86/87 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>

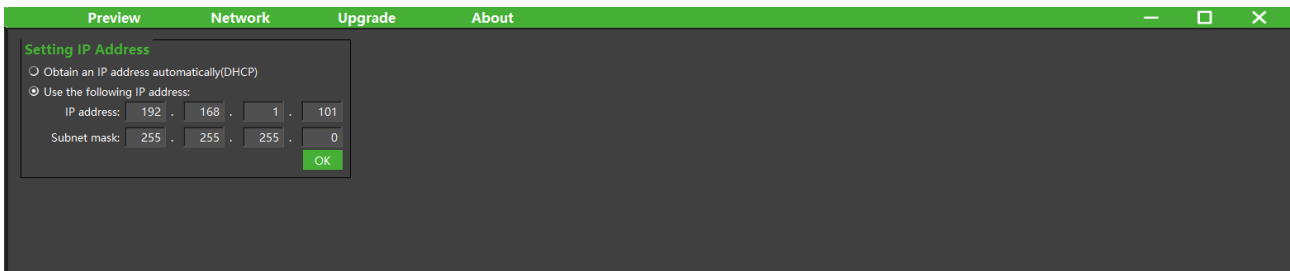
5.4 IP 地址

DS86/87 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。

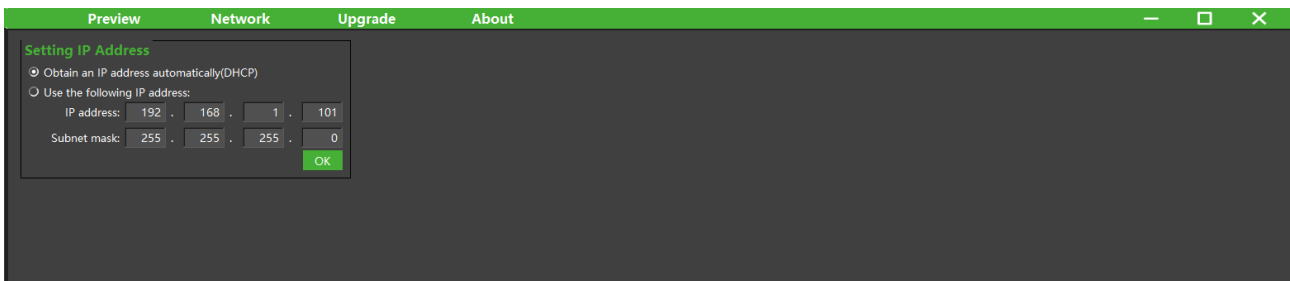
下载地址：<https://github.com/ScepterSW/ScepterGUITool>

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



5.5 DHCP 获取 IP

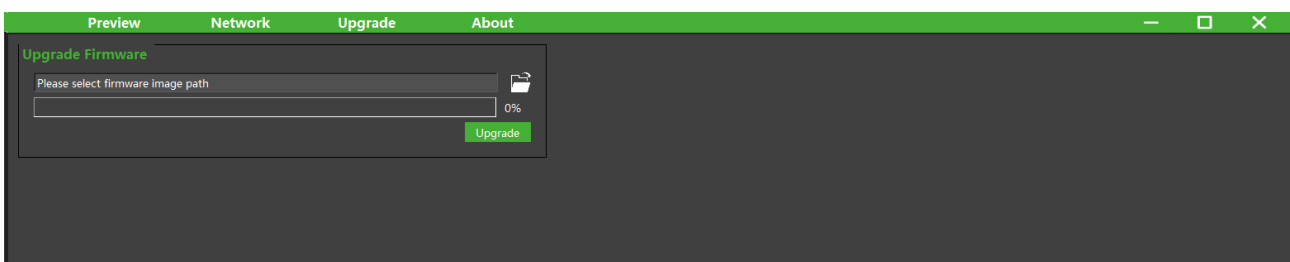
为了配置产品通过 DHCP 方式获取 IP 地址，您需要将产品连接到一个支持 DHCP 功能的网络环境，例如路由器。



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

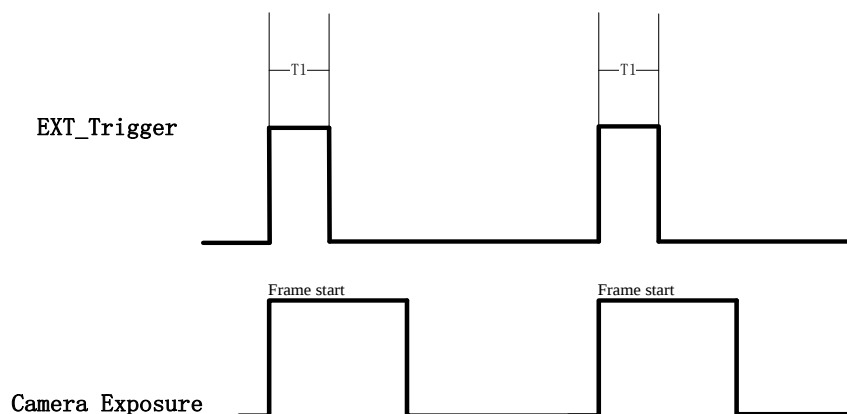
6.1 硬触发模式

在硬触发模式下，DS86/87 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。

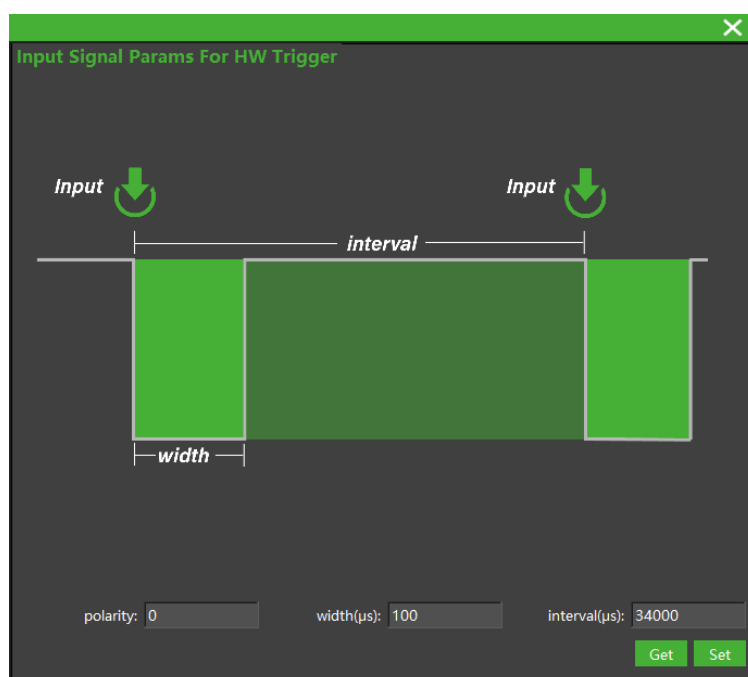
第一步：通过调用软件 API，将 DS86/87 产品设置为硬触发模式。您可以参照 SDK 中关于硬触发功能的 Sample Code 进行操作。

第二步：向 DS86/87 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 3.3V~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。
5. Ext_trigger 信号为上升沿有效，请参考下图：



您可以通过 ScepterGUITool 图形化工具配置硬触发信号参数，开启硬触发模式后，点击 Settings 按钮可配置触发信号参数，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。0 代表低电平有效，1 代表高电平有效。

取值范围：[0, 1]

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。16-bit，单位为 μ s。

取值范围：[1, 65535]

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]

6.2 软触发模式

在软触发模式下，DS86/87 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 DS86/87 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 自动曝光

DS86/87 产品支持自动曝光模式，可以根据测量物体的距离自动设置曝光时间，以避免近距离过曝。自动曝光模式下可以设定的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。

Frame rate(fps)	Maximum exposure time(μ s)
1-5	4000
6-10	2000
11-15	1300

6.3.2 手动曝光

DS86/87 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。

Frame rate(fps)	Maximum exposure time(μ s)
1-5	4000
6-10	2000
11-15	1300

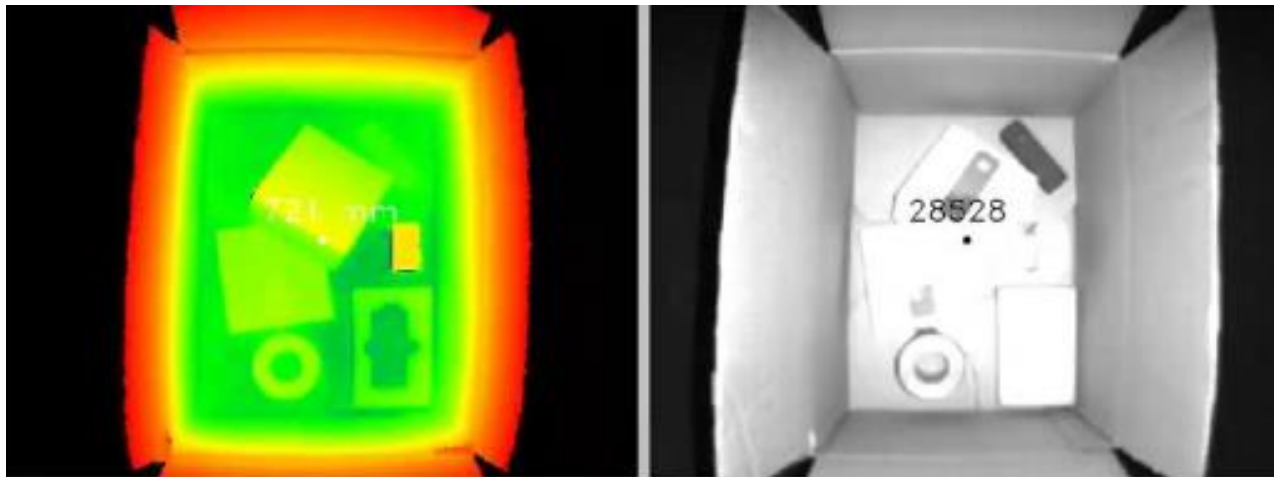
6.4 滤波处理

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，DS86/87 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 HDR

DS86/87 产品支持开启 HDR 模式，高动态范围(HDR)用来实现比普通数位图像技术更大的曝光动态范围。DS 系列相机开启 HDR 模式后，对于长曝光时间下过曝的区域，使用短曝光时间进行测量，将两者进行合成从而获得更加精确的深度图像，减少距离远近和物体反射率对 ToF 成像的影响。

6.7 RGBD 对齐

DS86/87 产品支持 RGBD 对齐功能。

6.7.1 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。

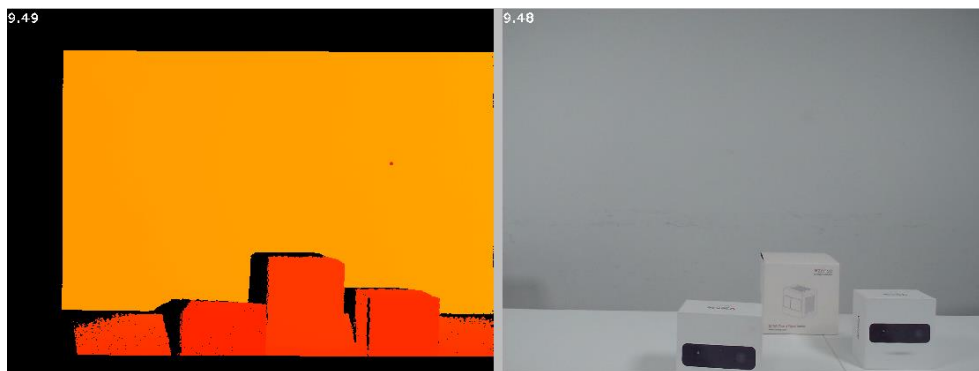


原始 Depth 图像

对齐后的 RGB 图像

6.7.2 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 DS86/87 产品配件和包装

包装内配件：

DS86

Part No.	Description	Picture		
DS86	DS86 Depth Camera Module			
314000309438	- CAT 5E 28AWG (7/0.12BC*4P) OD5.2±0.2, Black PVC -Cord Length: 3m			
314000309436	-M8 A CODE 6PIN Multiple Functional Cable			
	-Cord Length: 2m			
	No.	Color	Wire Gauge	Signal
	1	BLACK	22AWG	GND(Power GND)
	2	RED	22AWG	DC 12-24V
	3	WHITE	28AWG	EXT_TRIGGER
	4	YELLOW	28AWG	NC
	5	BLACK	28AWG	GND(Signal GND)
	6	BLUE	28AWG	IP RESET
UGDS86	DS86 User guide			

DS87

Part No.	Description	Picture			
DS87	DS87 Depth Camera Module				
314000309437	-M12 X CODE CAT6a Ethernet Cable, 26AWG 4 Pair, shielded Twisted Pair -Aviation Connector to RJ45 -Cord Length: 3m				
314000309436	-M8 A CODE 6PIN Multiple Functional Cable				
	-Cord Length: 2m				
	No.	Color		Wire Gauge	Signal
	1	BLACK		22AWG	GND(Power GND)
	2	RED		22AWG	DC 12-24V
	3	WHITE		28AWG	EXT_TRIGGER
	4	YELLOW		28AWG	NC
	5	BLACK		28AWG	GND(Signal GND)
	6	BLUE		28AWG	IP RESET
UGDS87	DS87 User guide				

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。

可选配件列表：

Item	Component	Description	Quantity
1	H3C EWPAM2NPOE+	802.3at PoE Injector	1
2	TP LINK-PoE+170S	802.3at PoE Injector	1

可选配件需要用户购买

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



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: +0532-58568782

Web Address: <https://www.vzense.com/>

Email: vzense@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
1.1	更新产品结构图，增加相关尺寸标注
1.2	修改产品结构图的尺寸标注
1.3	1.修改 8.2 Laser Specification 部分内容. 2. 增 加 8.3 Manufacturing Information 和 8.4 Maintenance Information,
1.4	增加 3.5.2 激光灯和镜头 FOV 结构尺寸
1.5	1. 3.1 部分，修改激光灯功率 2. 3.6.4 部分，修改相机坐标系图片
1.6	修改了 DS86 产品配件网线图片
1.7	修改配件网线的规格信息