

**Abham**

# MetaSense 615/615g 产品规格书

MetaSense 615/615g Product Specification

**Product Code: ABH-MTS-615AU; ABH-MTS-615AG**

当前版本: V1.0

发布时间: 2025-12-01

### 修订历史

版本	修订内容	修订人	修订日期
V1.0	初版修订发布	陈飒	2025-12-01

Abham 亚博汉

版权所有©苏州亚博汉智能科技有限公司 2025。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

#### 商标声明

**Abham** 商标为苏州亚博汉智能科技有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

#### 注意

本文档内容会不定期进行更新，除非另有约定，本文档仅作为产品需求的描述。本文档的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

Abham 亚博汉

# 目 录

<b>1. 专业术语表</b> .....	<b>- 6 -</b>
<b>2. 产品概述</b> .....	<b>- 7 -</b>
2.1. 应用场景 .....	- 7 -
2.2. 产品外观 .....	- 8 -
<b>3. 产品规格参数</b> .....	<b>- 8 -</b>
3.1. 基本规格 .....	- 8 -
<b>4. 产品信息</b> .....	<b>- 10 -</b>
4.1. 产品实拍图 .....	- 10 -
4.2. 产品图纸 .....	- 12 -
4.3. 产品接口 .....	- 13 -
4.4. 产品组件 .....	- 13 -
4.4.1. 激光投射器 .....	- 13 -
4.4.2. 红外相机模组 .....	- 14 -
4.4.3. 彩色相机模组 .....	- 14 -
4.4.4. 惯性测量模块 .....	- 15 -
<b>5. 功能特性</b> .....	<b>- 16 -</b>
5.1. 深度数据 .....	- 16 -
5.1.1. 深度工作原理 .....	- 16 -
5.1.2. 图像数据流 .....	- 17 -
5.1.3. FOV 示意图 .....	- 17 -
5.2. 相机坐标系 .....	- 17 -
5.3. 深度坐标系 .....	- 19 -
5.4. 数据流模式 .....	- 19 -
5.5. 触发模式 .....	- 19 -
5.6. 多机同步 .....	- 20 -
<b>6. 产品性能</b> .....	<b>- 21 -</b>
6.1. 电气性能 .....	- 21 -

6.1.1. 供电需求 .....	- 21 -
6.1.2. 存储与运输条件 .....	- 21 -
6.1.3. 电磁兼容性能 .....	- 22 -
6.2. 机械性能 .....	- 23 -
6.2.1. 防尘 .....	- 23 -
6.2.2. 抗震与抗冲击 .....	- 23 -
<b>7. 使用指南 .....</b>	<b>- 24 -</b>
7.1. 装箱清单 .....	- 24 -
<b>8. 产品认证 .....</b>	<b>- 24 -</b>
<b>9. 问题反馈 .....</b>	<b>- 26 -</b>
<b>10. 注意事项 .....</b>	<b>-26-</b>
附件 1 相机图纸 .....	- 27 -

Abham 亚博汉

# 1. 专业术语表

术语	描述
Baseline	左右红外相机成像中心之间的距离
Depth	深度视频流与彩色或者黑白视频流类似，每个像素都有一个值代表距离摄像机的距离，即‘深度’
FOV	视场角，用于描述相机成像给定场景的角度范围，主要有水平视场角(HFOV)、垂直视场角(VFOV)和对角线视场角(DFOV)
Depth Processor	深度计算处理器，用于实现深度计算并输出深度图像的专用芯片
IR camera	红外相机，或红外摄像头，本产品中主要针对近红外波段成像
Dot Projector	点阵投射器，将不可见的红外激光点阵投射在场景中，根据激光点阵的相对形变量，可计算出场景的深度信息
Lens	透镜组，在红外相机、彩色相机中用于成像，在点阵投射器中用于投影
Depth camera	深度相机，包含深度成像模组以及彩色成像模组，其中深度成像模组一般由点阵投射器、红外相机以及深度计算处理器组成，彩色成像模组一般指彩色相机
I2C	I2C 总线是由 Philips 公司开发的一种简单、双向二线制同步串行总线。它只需要两根线即可在连接于总线上的器件之间传送信息
ISP	ISP(Image Signal Processor)图像信号处理器，主要用来对前端图像传感器输出信号处理的单元，以匹配不同厂商的图像传感器。主要实现 Auto Exposure/Auto Focus/Auto White Balance
SoC	System on Chip 的缩写，称为芯片级系统，也有称片上系统，意指它是一个产品，是一个有专用目标的集成电路.其中包含完整系统并有嵌入软件的全部内容
PCBA	线路板，承载深度计算处理器、存储器等电子器件
LUX	(勒克斯,法定符号 lx)是照度(luminance)的单位

表 1-1-1 专业术语

## 2. 产品概述

MetaSense 610 系列 是亚博汉3D相机产品的新成员。其中MetaSense 615与615g产品拥有出色的深度效果和性能，基于不同的接口，提供了两种不同的版本，1) USB接口版本，2) GMSL接口版本。

- USB版本产品名称为 MetaSense 615
- GMSL版本产品名称为 MetaSense 615g

其中 GMSL版本因其支持高稳定的数据 FARKRA-Z接口，使其成为自主移动机器人（AMR）和机械臂适应复杂环境并保持稳定高效运行的最佳选择。

MetaSense 615/615g 易于在多种平台上使用 Abham SDK 进行设置和操作，包括不同的解串芯片、载板、解串板和计算平台。

### 2.1.应用场景

<b>应用场景</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- AMR（自主移动机器人）</li><li>- 配送机器人</li><li>- 协作机器人</li><li>- 工业机械臂</li><li>- 货架机器人</li><li>- 3D 扫描 &amp; 重建</li><li>- 巡检机器人</li><li>- 无人机</li><li>- 具身机器人</li><li>- 3D 视觉应用开发者</li></ul>
<b>推荐系统</b>	支持 Windows、Linux、ROS 等操作系统

表 2-1-1 模组应用场景

## 2.2.产品外观



图 1 MetaSense 615g 模组外观实物图



图 2 MetaSense 615 模组外观实物图

## 3. 产品规格参数

### 3.1.基本规格

项目	子项	参数指标	
基本参数	使用环境	室内 & 室外	
	深度技术	高精度结构光技术	
	模组尺寸	MetaSense 615:	90.0*25.0*21.7mm
		MetaSense 615g:	90.0*25.0*31.5mm
	模组重量	MetaSense 615:	50g
		MetaSense 615g:	100g
	基线	40mm	
	红外波长	940nm	
	视场角	H 77°x V 55°	
	光学透过性	红外摄像头模组上装有 940nm 滤光片	
	快门类型	深度: 全局曝光; 彩色: 全局曝光	
接口	MetaSense 615: USB3.0 TYPE-C		

		MetaSense 615g: GMSL/FAKRA-Z
<b>工作距离</b>	深度工作范围	0.13 ~ 5m
<b>深度精度</b>	深度精度	≤1%@1m
<b>深度参数</b>	深度分辨率 @帧率	1280x800@30fps
	深度视场角 (H x V)	H 77°x V 55°
	高动态范围 (HDR)	支持
<b>彩图参数</b>	RGB 分辨率 @帧率	MetaSense 615: 1920x1080@30fps
		MetaSense 615g: 1600x1200@20fps
		MetaSense 615g: 1280x720@30fps
	RGB 视场角 (H x V)	H 75°x V 60°
<b>IMU 惯性单元</b>	自由度	6 自由度, 陀螺仪、加速度计
<b>供电要求</b>	供电	FAKRA-Z: ≥0.4A @12V USB Type-C: ≥1.5A @5V
<b>工作环境</b>	工作温度	-25°C~60°C
	工作湿度	≤95%RH, 无凝露
<b>存储要求</b>	长期存储	0°C - 60°C
	短期暴露	-20 °C - 60 °C
<b>运行寿命</b>	运行寿命	5 年, 默认工况和工作温度
<b>防护等级</b>	IP 等级	IP65
<b>产品认证</b>	激光安全等级	Class 1
	电磁兼容	CE, FCC
	环境	RoHS

表 3-1-1 产品基本规格表

## 4. 产品信息

### 4.1. 产品实拍图

前视图		底视图	
顶视图		背视图	
无多机同步 塞顶视图		侧视图	
带多机同步 塞轴测图		带多机同步 塞轴测图	

表 4-1-1 MetaSense 615 各角度实拍图

前视图		底视图	
顶视图		背视图	
无多机同步 塞顶视图		侧视图	
带多机同步 塞轴测图		带多机同步 塞轴测图	

表 4-1-2 MetaSense 615g 各角度实拍图

## 4.2.产品图纸

前视图	
顶视图	
底视图	
背视图	
侧视图	

表 4-2-1 产品各角度 2D 图

### 4.3.产品接口

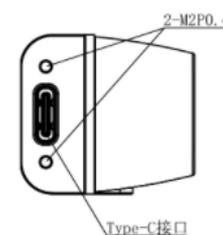
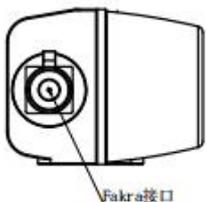
USB-C接口	 <p>The diagram shows the side profile of the device. A label '2-M2PO.4' points to two small circular ports at the top. A label 'Type-C接口' points to the USB-C port located below them.</p>
FAKRA-Z	 <p>The diagram shows the front view of the device. A label 'Fakra接口' points to a circular connector on the front face.</p>

表 4-3-1 产品接口图

### 4.4.产品组件

#### 4.4.1.激光投射器

激光散斑投射模块包括垂直腔面发射激光器（VCSEL）和其他光学组件。它通过将静态红外图案投影到场景上，为弱纹理场景添加纹理，增强了深度相机系统检测深度信息的能力。激光投射器在正常条件下的 1 类激光产品。

<b>光源波长</b>	940nm +/- 6nm
<b>组件构成</b>	垂直腔面激光发射器 + 超表面光学器件
<b>激光控制器</b>	脉冲
<b>水平 FOV</b>	102°
<b>垂直 FOV</b>	78°
<b>FOV 公差</b>	±3.0°

表 4-4-1 激光投射器规格表

#### 4.4.2.红外相机模组

滤光片类型	近红外滤光片
有效像素	1280 x 800
传感器宽高比	16:10
对焦类型	定焦
快门类型	全局曝光
水平 FOV	77°
垂直 FOV	55°
FOV 公差	87°
畸变范围	<1.5%

表 4-4-2 红外模组规格表

#### 4.4.3.彩色相机模组

滤光片类型	可见光透过
有效像素	1600x1200
传感器宽高比	4:3
对焦类型	定焦
快门类型	全局曝光
水平 FOV	75°
垂直 FOV	60°

FOV 公差	89°
畸变范围	<1.5%

表 4-4-3 彩色相机模组规格表

#### 4.4.4. 惯性测量模块

时间戳单位		us
时钟源		Camera Clock
传输协议		I2C
X / Y / Z 轴朝向		与深度/彩色相机坐标系坐标轴朝向一致
陀螺仪	格式	3 x 32-bit float
	测量范围	±17.45 rad/s (1000dps)
	频率 (Hz)	50/100/200/500
加速度计	格式	3 x 32-bit float
	测量范围	± 39.2m/s <sup>2</sup> (4g)
	频率 (Hz)	50/100/200/500*
温度	格式	1 x 32-bit float
	测量范围	-40 ~ 85°C
	频率 (Hz)	与陀螺仪和加速度计的温度一致

表 4-4-4 MataSense 615/615g 惯性测量单元规格表

## 5. 功能特性

### 5.1. 深度数据

#### 5.1.1. 深度工作原理

MetaSense615/615g深度相机主要包括一个红外摄像头(IR camera)、点阵投射器(Dot projector)、彩色摄像头(RGB Camera) 以及深度计算处理器(depth processor)。点阵投射器用于向目标场景(Scene)投射结构光图案(散斑图案), 红外摄像头采集目标的红外结构光图像, 深度计算处理器接收红外结构光图像后执行深度计算算法并输出目标场景的深度图像。深度计算处理器在执行深度计算时,将预先标定的红外‘参考图案’与当前采集的红外‘实时图案’进行比较计算, 根据二者之间的相对位移量, 可以获取图像之间各像素的偏离值(d),再基于结构光三角法原理, 由偏离值 d计算出距离, 即深度数据。

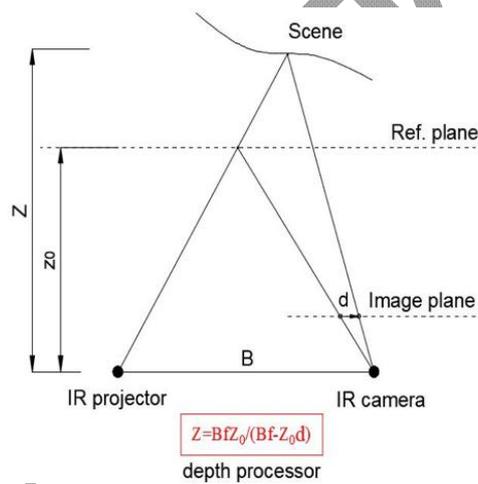


图 3 单目结构光 3D 成像原理示意图

### 5.1.2.图像数据流

	图像宽高比	MetaSense 615/615g
深度 FOV	16:10	H 77° V 55°
RGB FOV	4:3	H 75° V 60°
深度彩色对齐后 FOV	16:10	H 77° V 55°

表 5-1-2 MetaSense 615/615g 图像数据流表

### 5.1.3.FOV 示意图

图像宽高比	深度 FOV	D2C 后 FOV
16:10		

表 5-1-3 深度 FOV 和 D2C FOV 示意图

## 5.2.相机坐标系

对于 MetaSense 615 /615g相机，底面为背部1/4 螺孔所在的平面，玻璃盖板表面为前面，RGB 模块位于IR摄像头左侧。

坐标系的正X 轴指向相机右侧，正 Y 轴指向相机下方，正 Z 轴指向相机前方。

深度图像坐标系的原点位于 IR 模组的光心，而彩色图像坐标系则位于 RGB 模组的光心。

坐标系的方向是相同的：正 X 轴指向右侧，正 Y 轴指向下方，正 Z 轴指向前方。深度相机坐标系原点是 3D 相机的默认原点，坐标为 (0,0,0)，坐标系单位默认为 mm。深度原点、颜色原点和 IMU 原点在 3D 相机坐标系中的参考位置如下图表所示：

相机	坐标系	位置参考		
		X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
MetaSense 615/615g	Depth	0	0	0
	Color	11.05	0	0

表 5-2-1 MetaSense 615/615g 坐标系位置相对关系参考

\*如果深度和彩色相机的对齐打开，则深度坐标系原点会自动切换到彩色坐标系原点，内参也会随之变化；

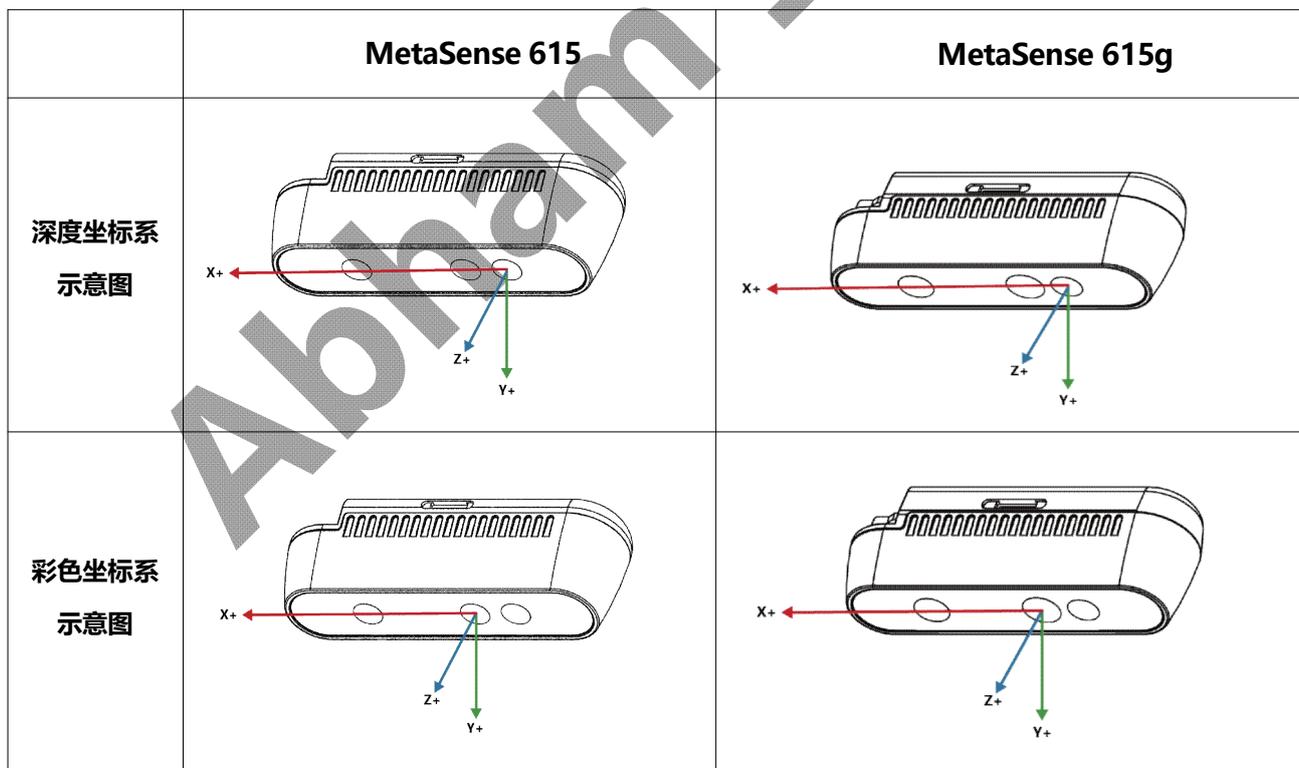


表 5-2-2 MetaSense 615/615g 坐标系示意图

### 5.3.深度坐标系

深度起点或零点参考可以描述为深度=0 的起点或平面。对于 MetaSense 615/615g，深度起点相对于盖玻片正面的距离如下表所示：

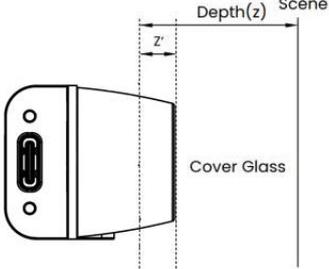
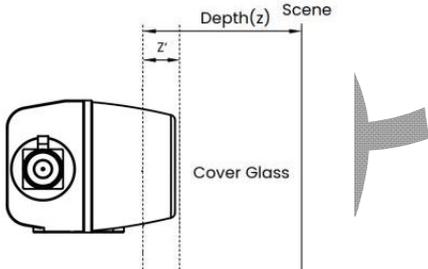
深度起始点距离 (Z' )	2.045mm
	

表 5-3-1 MetaSense615/615g 深度起始点示意图

### 5.4.数据流模式

MetaSense 615/615g 为用户提供了获取 IR、Depth 和 RGB 图像数据的灵活方法，最常见的是数据流模式。

在此模式下，用户为每种类型的数据设置目标帧率、分辨率和图像格式，然后按顺序激活相应的数据流。相机以用户定义的目标帧率、分辨率和图像格式捕获并输出图像数据。用户可以根据相机当前配置的深度模式和分辨率，并以该帧率获取图像数据。

### 5.5.触发模式

MetaSense 615/615g 支持基于如上的流模式图像数据采集方法，也支持任意帧率的自由触发模式。在这种模式下，相机等待外部输入触发信号，并且只有在接收到有效的外部触发信号后才完成图像数据采集。相机继续等待下一个外部触发信号。由于两个连续触发之间没有特定的时间限制，只要设置一个比采集时间大的时间间隔即可。

在自由触发模式下，相机的红外、深度和 RGB 固定帧率必须根据要求设置。这对于确定两个连续活动触发器之间的最小时间间隔是必要的。对于MetaSense615/615g系列，连续触发信号最小间隔需大于等于66.6ms。

## 5.6.多机同步

MetaSense 615/615g 设计用于需要多设备的系统，通常需要同步来自不同摄像机的流。用户可以选择两种方法对多个MetaSense 615/615g 相机和其他设备进行硬件同步。一种是通过 GMSL2 的 GPIO 发送同步信号，受限于不同平台支持，不是所有主控上均能实现多机同步；另一种是通过带有同步线的 8-pin 连接器。通过 GMSL2 进行多机同步的好处是接线更简单，系统更稳定。

Pin	定义	功能
1	VCC	电平默认设置为 1.8V；在 VCC 接口上提供 3.3V 或者 5V 驱动电压时，可将 I/O 电平设置按需调整为 3.3V 或者 5V
2	GPIO_OUT	同步驱动信号：IR 曝光同步信号；典型应用为驱动外部补光灯
3	VSYNC_OUT	同步触发信号：用于触发后序设备同步采集数据，上升沿触发有效
4	TIMER_SYNC_OUT	硬件时间戳清零信号：用于将后序设备的硬件时间戳清零
5	RESET_IN	相机硬复位信号：触发相机掉电、并自动上电复位。检测输入信号为：20Hz/50%占空比/连续 5 个周期以上，即判断为正常输入信号，其它信号滤除；允许的波动为频率 $\pm 1\text{Hz}$ ，占空比 $\pm 2\%$ 。
6	VSYNC_IN	同步触发信号：前序设备发来的同步采集触发信号，上升沿触发有效，持续时间 1MS 即可。
7	TIMER_SYNC_IN	硬件时间戳清零信号：前序设备发来的硬件时间戳清零指令
8	GND	接地信号

表 5-6-1 8-pin 多机同步口定义说明

## 6. 产品性能

### 6.1. 电气性能

#### 6.1.1. 供电需求

MetaSense 615/615g 可以通过 USB Type-C 或 FAKRA-Z 供电。

产品	默认配置供电要求
MetaSense 615/615g	0.4A @ 12V
MetaSense 615/615g	1.5A @ 5V

表 6-1-1 供电需求表

#### 6.1.2. 存储与运输条件

条件	描述	最低值	最高值	单位
存储环境温度	长时间存储	0	60	°C
	短期暴露 (参考运输场景)	-10	60	°C
	湿度	Temperature / RH : 60°C / 95%		
运行环境温度*	运行状态下的环境温度	-10	50	°C
激光保护温度	运行状态下的激光温度	N / A	73	°C
运行状态下的后壳温度	40°C环境温度下运行时的后壳温度	0	60	°C

表 6-1-2 MetaSense 615/615g 存储和运行条件要求表

### 6.1.3.电磁兼容性能

条件	运行状态	存储状态	标准
空气放电	±15KV Class A	±15KV Class A	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4
接触放电	±8KV Class A	±8KV Class A	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4

表 6-1-3 MetaSense 615 /615g 抗静电性能

	内容	标准
传导 (CE)	/	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4
辐射 (RE)	≤6dB Class B(via GMSL)	0.03-6Ghz,3m range(PART 15B)
传导抗扰 (CS)	10V,0.15-80MHz, Class A	IEC 61000-4-6
辐射抗扰 (RS)	20V/m, 0.03-1G Hz 3V/m. 1 - 6G Hz (80%AM @1K Hz)	IEC 61000-4-3
抗瞬态脉冲干扰 (EFT)	±1KV, @5kHz & 100kHz, Class B	IEC 61000-4-4

表 6-1-4 MetaSense 615/615g 性能 EMC 表

## 6.2.机械性能

### 6.2.1.防尘

MetaSense 615/615g 支持 IP65 级别的防尘，其中 FAKRA-Z 连接器和 Type-C 连接器支持更高的 IP67防护等级。为达成防护要求，用户需避免使用 8-pin 口进行多机同步，且需搭配使用 IP65 及以上级别的线材。

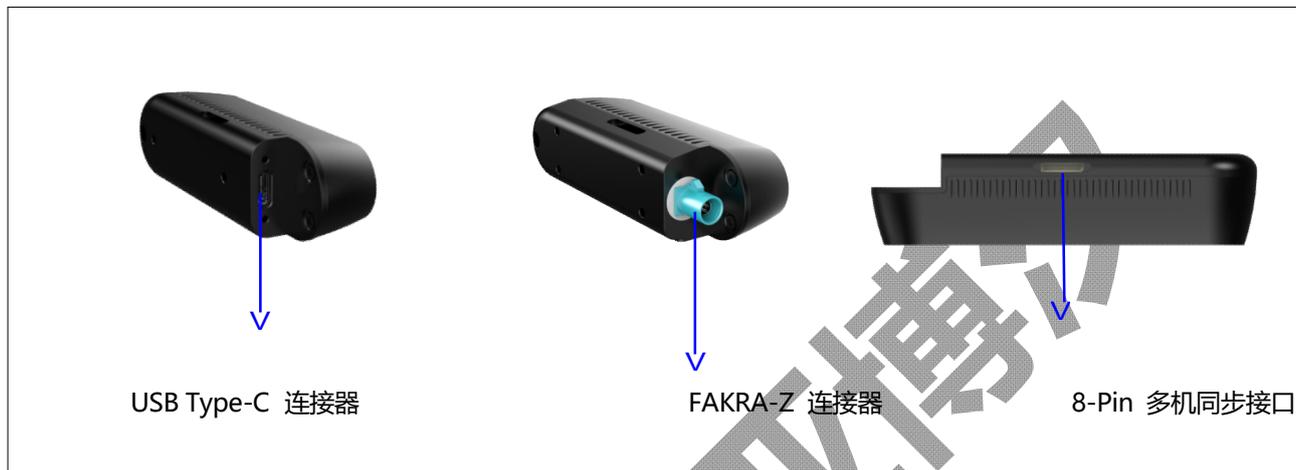


表 6-2-1 MetaSense 615/615g 连接器表

### 6.2.2.抗震与抗冲击

MetaSense 615 /615g 使用 GMSL2 协议传输串行数据，用于在强烈振动和机械冲击的环境中维持正常运行

项目	条件	标准
随机震动	3.8Grms @ 5 ~ 2000 Hz, random, 2 hr/axis 5Grms@ 5 ~ 2000 Hz, random, 2 hr/axis	
机械冲击	50G / 11 ms 6 times/axis	

表 6-2-2 抗震和抗冲击性能表

## 7. 使用指南

### 7.1. 装箱清单

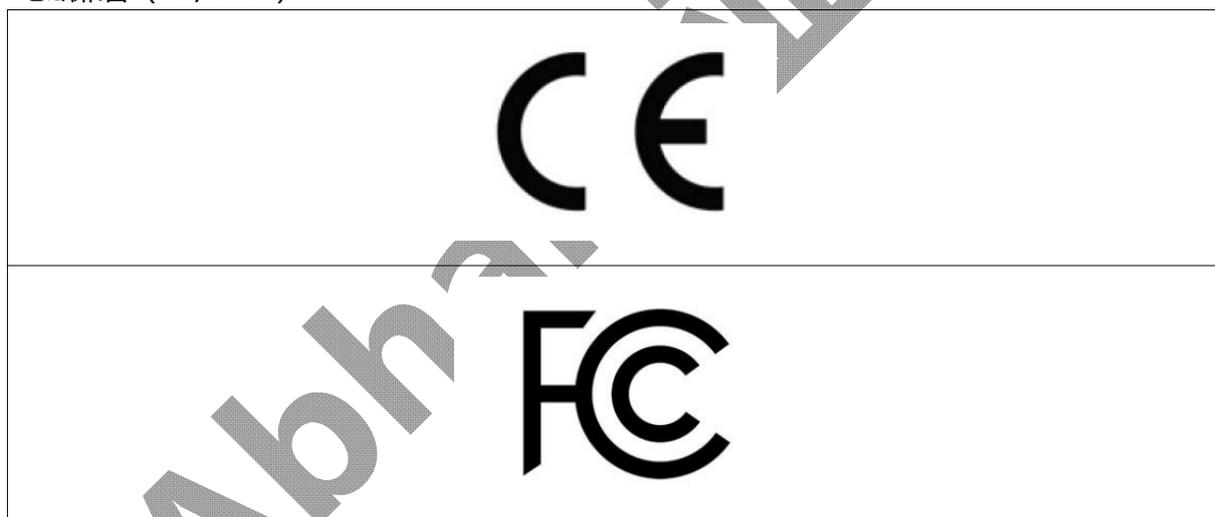
包装类型	装箱清单	图片	说明
纸盒包装	1x MetaSense 615/615g		

表 7-1-1 装箱清单表

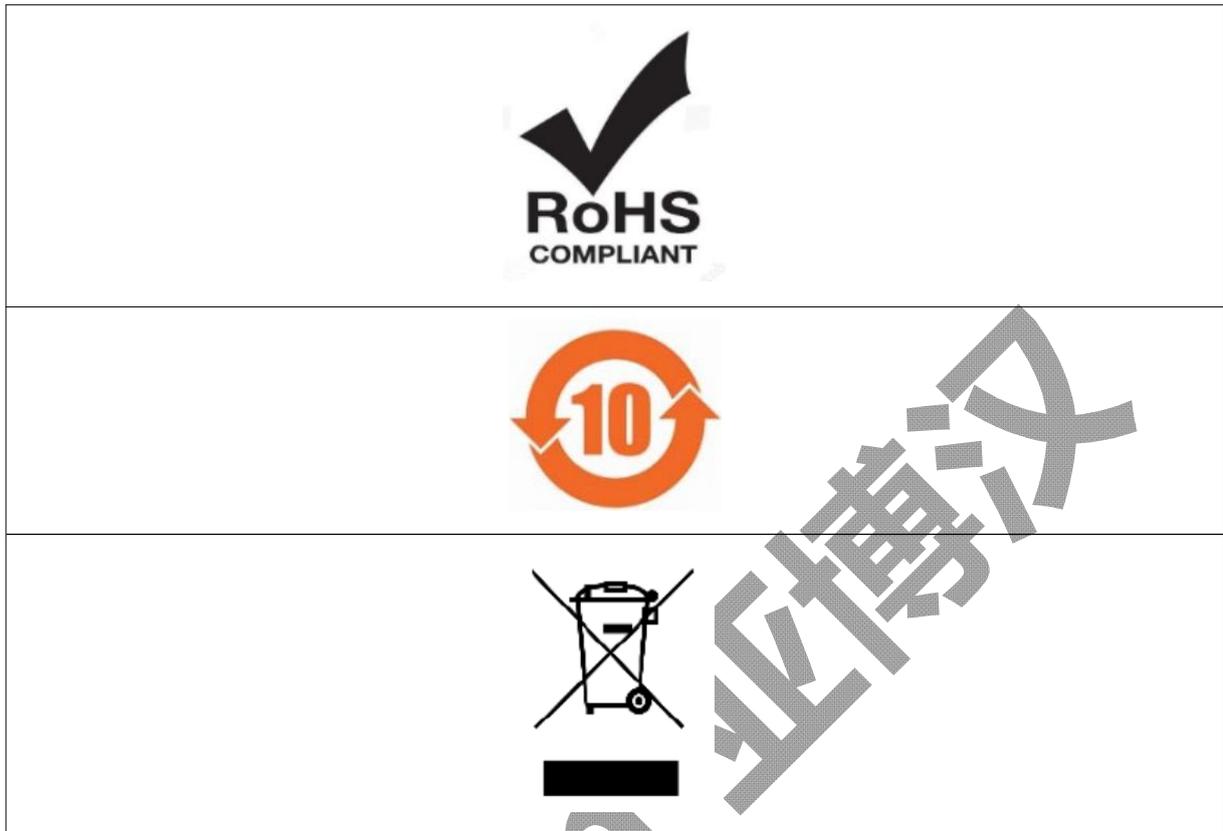
## 8. 产品认证

MetaSense 615/615g 遵循以下认证内容：

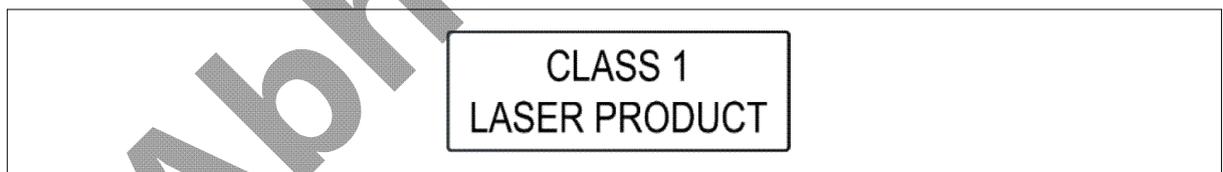
### 1. 电磁兼容 (CE / FCC)



2. 环保 (RoHS / REACH / WEEE)



3. 激光安全



## 9.问题反馈

我们致力于确保您在使用我们的相机产品时获得无缝顺畅的体验，这意味着在相机的使用和开发过程中，您将享受到易于安装、简单集成、稳定性能、丰富的文档和技术支持，以及与其他硬件和软件平台的良好兼容性。如果您遇到任何问题或有任何疑问，可以通过联系我们的技术支持工程师（FAE）和销售团队。无论您是有技术咨询、需要集成帮助还是有疑问，我们都会为您提供帮助。

## 10.注意事项

建议使用默认分辨率,减少上电初始化分辨率增加时间消耗;

相机意外断开,可检查连接线是否松动,软件是否运行正常,或重新启动相机;

请按照指引正确操作产品,如操作不当可能会导致内部元件损坏;

开机后,请勿直视光机,以免造成眼睛不适;

请勿使用其它热源加热此产品;

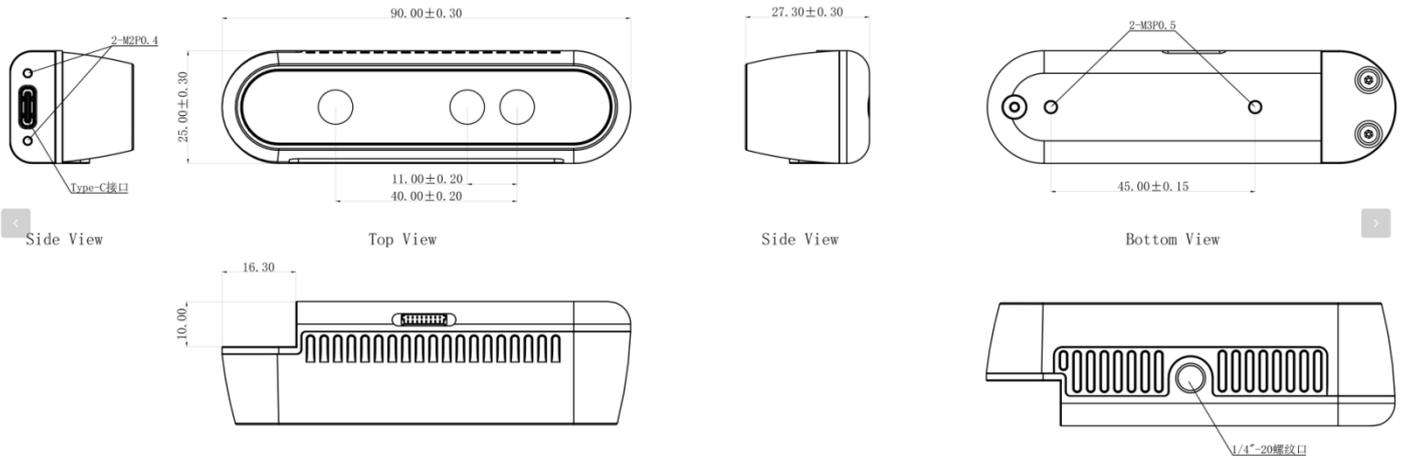
请勿用任何方式修改或拆解此产品,以免造成产品损坏及精度下降;

请勿摔落或撞击此产品,以防内部组件损坏及精度下降;

请勿触摸镜片,以免造成取图效果;

产品在使用一段时间后会发热,属于正常现象。

# 附件 1 相机图纸



Abham 亚博