

ZED X

双目相机

规格书

ZED X 双目立体相机及配套的开发软件，为避障、导航和工业自动化提供了高效的解决方案。

ZED X 和 ZED X Mini 双目立体相机具有 IP67 防护等级，采用坚固的铝制壳体，可适用户外高低温等恶劣环境，广泛应用于农业、制造业、物流等各个领域机器人上。



上海华传科技有限公司



* ZED X 规格

广角 3D AI 相机

融合长距离深度感知与 AI 技术，高达 120° 的超广角视角，通过 3D 方式感知环境。

高质量镜头

采用广角 9 片全玻璃双镜头，光学畸变校正。可选配偏振滤光镜。

高性能 IMU

全新的 IMU 融合了 16 位三轴加速度计和陀螺仪，具备抗振、超低噪声和极低漂移特性，可实现高性能的运动跟踪。

规格参数

输出分辨率	并列格式 (Side by Side)
- 1200p	2x (1920x1200) @60fps
- 1080p	2x (1920x1080) @60fps
- 600p	2x (960x600) @120fps
接口	GMSL2
基线距离	
- ZED X	12cm
- ZED X Mini	5cm
图像传感器	
- 尺寸	1/2.6 英寸传感器
- 分辨率	双 230 万像素传感器，3 微米像素尺寸
- 宽高比	16:10
- 快门同步	电子同步全局快门 (Global Shutter)
运动传感器	400Hz 16 位加速度计 (量程最大 12g) 400Hz 16 位陀螺仪量程高达 (1000°/s)
保修	2 年硬件质保

IP67 级防护外壳

全新的 ZED X 具备防尘、防水和防潮性能，专为户外应用以及复杂的医疗、工业、农业等环境而设计。

多相机同步

支持多台连接相机的硬件级同步，帧级同步精度在 100 uS 以内。利用多台同时触发的相机，捕捉同一场景的 RGB 和深度图像。

安全可靠的 GMSL2 连接

GMSL2 连接是机器人应用的理想选择。通过带锁扣的接口连接至 Jetson Orin, 可实现长达 15 米的远距离视频传输，具备高数据传输率、低延迟和抗电磁干扰 (EMI) 的特点。

机械参数

尺寸	
- ZED X	163.4 x 31.8 x 36.7mm
- ZED X Mini	93.6 x 31.8 x 36.7 mm
重量	
- ZED X	239 克
- ZED X Mini	151 克
连接器	串行同轴 GMSL2 连接器 - FAKRA Z 型
	1 个 1/4"-20 UNC 螺纹安装孔
安装选项	2 个 M3 螺纹孔 (底部) 4 个 M4 螺纹孔 (背面)
工作温度	-20°C 至 +55°C
电源	通过 GMSL2 接口供电 (PoC)

操作系统

系统平台	NVIDIA Jetson AGX Orin NVIDIA Jetson AGX Xavier NVIDIA Jetson Orin NX, Xavier NX
操作系统	Jetson Linux (L4T) v35.1 或更高版本

* ZED X 镜头选择



2.2mm

2.2mm 定焦镜头提供更宽的视角，通过光学畸变校正来提升图像质量。

4mm

4mm 焦距镜头更适合在远距离下提供更高的分辨率和深度精度。

偏振滤光片减少反光干扰

内置的偏振滤光片，有助于户外环境获得更高的图像质量。该滤光片能有效减少眩光和反光，同时增强色彩深度和整体画面表现。



ZED X 型号对比

	ZED X	ZED X Mini	ZED X 4mm	ZED X Mini 4mm
偏振片	可选偏振片			
焦距	2.2mm		3.8mm	
视野 (FOV)	110°(H) x 80°(V) x 120°(D)		80°(H) x 52°(V) x 91°(D)	
光圈	f/2.2		f/1.8	
TV 畸变	< 5.7%		< 6.9%	
深度范围 (最大)	0.3m - 20m	0.1m - 8m	1.0m - 35m	0.15m - 12m
理想范围	0.3m - 12m	0.1m - 4m	1.0m - 20m	0.15m - 6m
深度精度	2m处 < 0.8% 12m处 < 4%	2m处 < 1.6% 4m处 < 3%	2m处 < 0.4% 20m处 < 7%	2m处 < 1.0% 6m处 < 3%
物体检测	最大深度 (3D)			
连接器	FAKRA Z 型连接器			
人体跟踪	高达 8m	高达 6m	高达 15m	高达 6m
SKU (带偏振片)	ZED-311120	ZED-311220	ZED-312120	ZED-312220
SKU (无偏振片)	ZED-311110	ZED-311210	ZED-312110	ZED-312210

* ZED X 传感器规格

ZED X 将视觉与惯性数据无缝融合，以增强空间感知、位置跟踪及运动相关任务的能力。机器人应用需要具备感知、决策和执行的能力，ZED X 提供了机器人部署所需的关键感知技术。

传感器规格

项目	规格参数
传感器类型	1/2.6 英寸，230 万像素 (2.3MP) RGB
阵列尺寸	1928 x 1208 像素
像素尺寸	3µm x 3µm
快门类型	全局快门 (Electronic synchronized global shutter)
输出分辨率 (并列模式)	2x920x1200 @15/30/60fps 2x1920x1080 @15/30/60fps (裁剪模式) 2x960x600 @15/30/60/120fps (2x2 并列模式)
输出格式	RAW10
最大信噪比 (S/N Ratio)	38 dB
动态范围	71.4 dB
灵敏度	22.3Ke/Lux*s

传感器 API

可以通过使用 传感器 API 来访问这些传感器并获取其传感数据。



惯性传感器

加速度计范围 (Range)	+/- 12G
加速度计分辨率 (Resolution)	0.36 mg
加速度计噪声密度 (Noise Density)	3.2 mg
陀螺仪范围 (Range)	+/- 1000 dps (度/秒)
陀螺仪分辨率 (Resolution)	0.03 dps (度/秒)
陀螺仪噪声密度 (Noise Density)	0.10 dps (度/秒)
灵敏度误差 (Sensitivity Error)	+/- 0.5%
输出数据速率 (Output Data Rate)	400 Hz

* ZED X 软件 SDK

双目视频 (Stereo Capture)

ZED X 配备双镜头,可捕捉具有宽视角的高清 3D 视频。提供两路同步的左右视频流,经 Jetson 控制器的 ISP (图像信号处理器) 处理后,在主机端输出 RGB 格式的图像。

深度感知 (Depth Sensing)

深度图 (Depth Map): ZED X 捕捉的深度图为图像中的每个像素 (X, Y) 存储一个距离值 (Z)。该距离以公制单位 (例如米) 表示,是从相机的左镜头背面到场景物体的距离计算而得。

3D 点云 (3D Point Cloud): 点云可以被看作是三维形式的深度图。深度图仅包含每个像素的距离或 Z 轴信息,而点云则是 3D 点 (X, Y, Z) 的集合,代表了场景的外部表面,并包含颜色信息。

位置跟踪 (Positional Tracking)

ZED X 通过对周围环境进行视觉跟踪,来获取用户或相机底部系统的移动情况。当相机在现实世界中移动时,它会报告其新的位置和姿态。此信息被称为相机的 6DoF (六自由度) 位姿。位姿信息以相机的帧率输出,在 WVGA 模式下每秒最高可达 100 次。

空间映射 (Spatial Mapping)

ZED 持续扫描其周围环境,实时生成 3D 地图。随着设备的移动并捕捉到新的场景元素,该地图会不断更新。由于其感知距离远超传统的 RGB-D 传感器,该相机能够快速重建室内及室外广阔区域的 3D 地图。

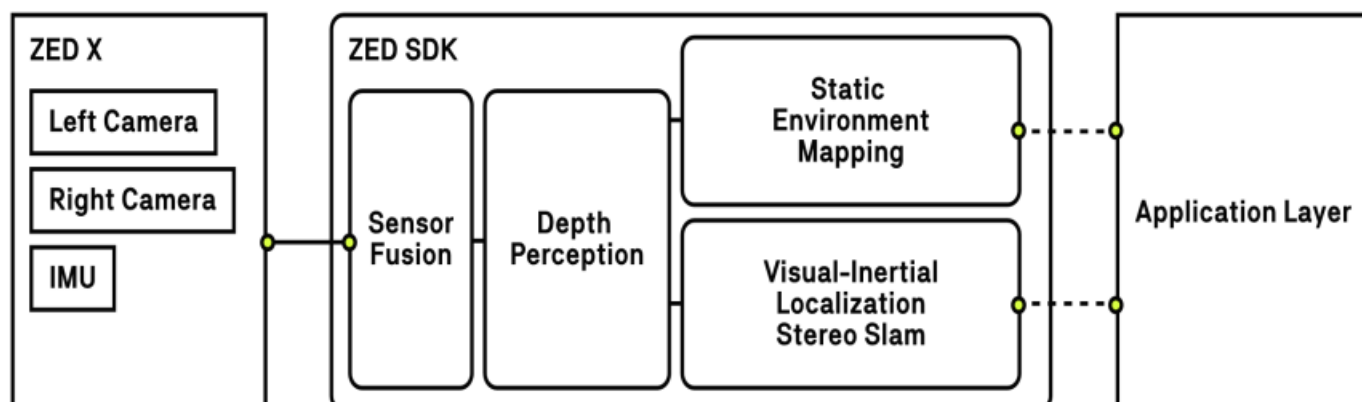
物体检测 (Object Detection)

物体检测涉及识别图像中的物体。利用深度感知和 3D 数据,ZED 相机可提供场景内物体的 2D 和 3D 位置信息。从 ZED SDK 3.6 版本开始,用户可以通过 API 使用自定义检测器,2D 检测结果将与 3D 信息 (包括物体位置和 3D 边界框) 同步处理。更多信息请参阅文档。

人体跟踪 (Body Tracking)

人体跟踪模块专注于骨骼节点的检测与跟踪。检测到的骨骼由两个端点 (也称为关键点/Keypoints) 表示。ZED 相机为每个关键点提供 2D 和 3D 信息以及局部旋转数据。ZED SDK 支持四种人体模型格式: 18、34 或 38 个关键点。

软件 SDK 功能框图



* ZED X 配件

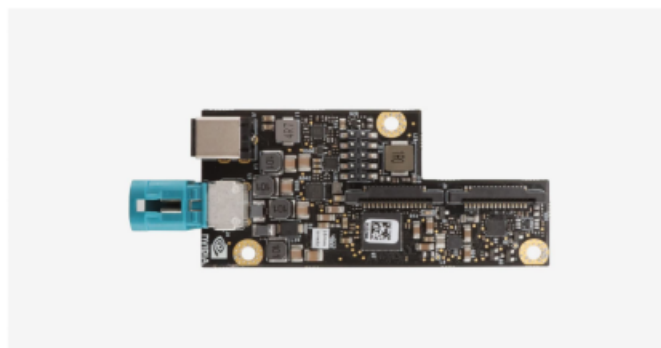
采集卡

若要在 NVIDIA Jetson AGX 平台上获取 ZED X 的数据，可以使用 GMSL2 采集卡，该卡可直接连接到 Jetson 的 CSI 接口。



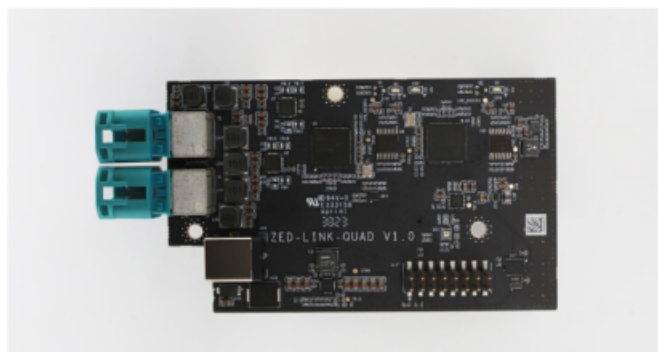
单路采集卡 ZED Link Mono

兼容性	NVIDIA Jetson Xavier/Orin 平台 (NX/Nano)
最大相机数量	支持 1 路 GMSL2 相机输入（支持 SD/HD/4K 分辨率），最高可达 4K@15fps
解串器	MAX9296A
电源	需外部 12-19V 供电。



双路采集卡 ZED Link Duo

兼容性	NVIDIA Jetson Xavier/Orin 平台 (AGX/NX/Nano)
最大相机数量	支持 2 路 GMSL2 相机输入（支持 SD/HD/4K 分辨率），最高可达 4K@15fps
解串器	MAX96712
电源	Orin/Xavier AGX 开发套件可以通过 Samtech 接口供电。 NX/Nano 开发板使用 MIPI 接口连接采集卡，需外部 12-19V 供电。



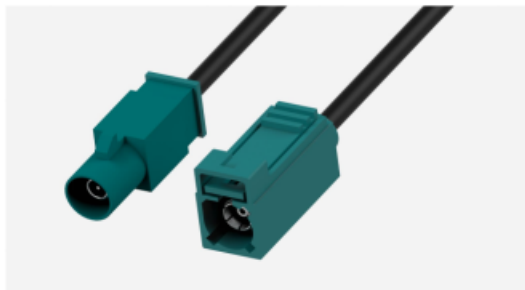
双路采集卡 ZED Link Quad

兼容性	NVIDIA Jetson Xavier/Orin 平台
最大相机数量	支持 4 路 GMSL2 相机输入（支持 SD/HD/4K 分辨率），最高可达 4K@15fps
解串器	2 x MAX96712
电源	需外部 12-19V 供电

* ZED X 配件

FAKRA Z 数据线

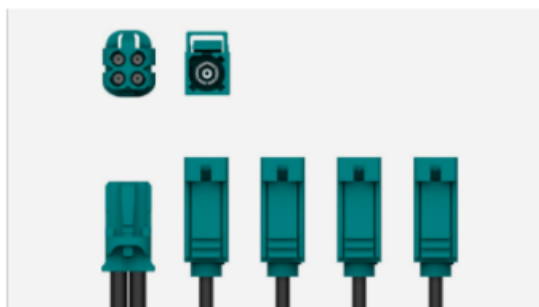
提供多种规格的相机线缆，满足不同的需求与应用场景，可提供多种长度。请下单时与销售人员进行联系。



Male to Female



Female to Female



Female to Female - 1-to-4

工控机 ZED Box Orin NX

ZED Box 搭载了 NVIDIA Jetson Orin NX 模块，可作为自主机器人，视频分析等应用的硬件平台。



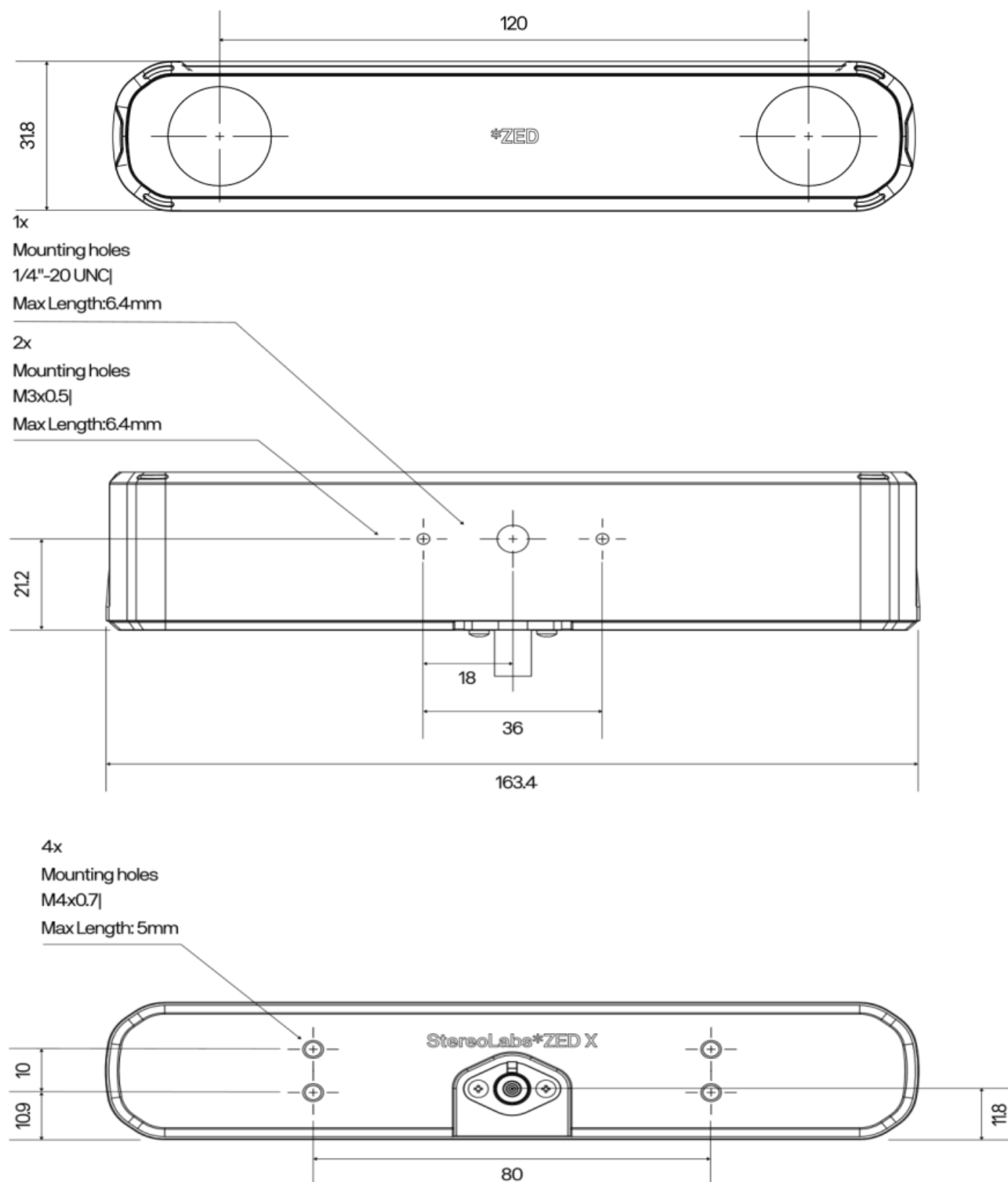
AI Performance	16GB - 100 TOPS / 8GB - 70 TOPS
Compatible camera	ZED 2i Stereo Camera, ZED X Stereo Camera
I/Os	3x USB 3.2 Gen2 (10 Gbps) 1x Micro USB OTG (Flash) 1x Gigabit Ethernet 1x HDMI, 4x Gigabit Multimedia Serial Links (GMSL2)** 1x WiFi 6 connectivity** 1x RTK GNSS GPS Ublox ZED F9P**

工控机 ZED Box Mini



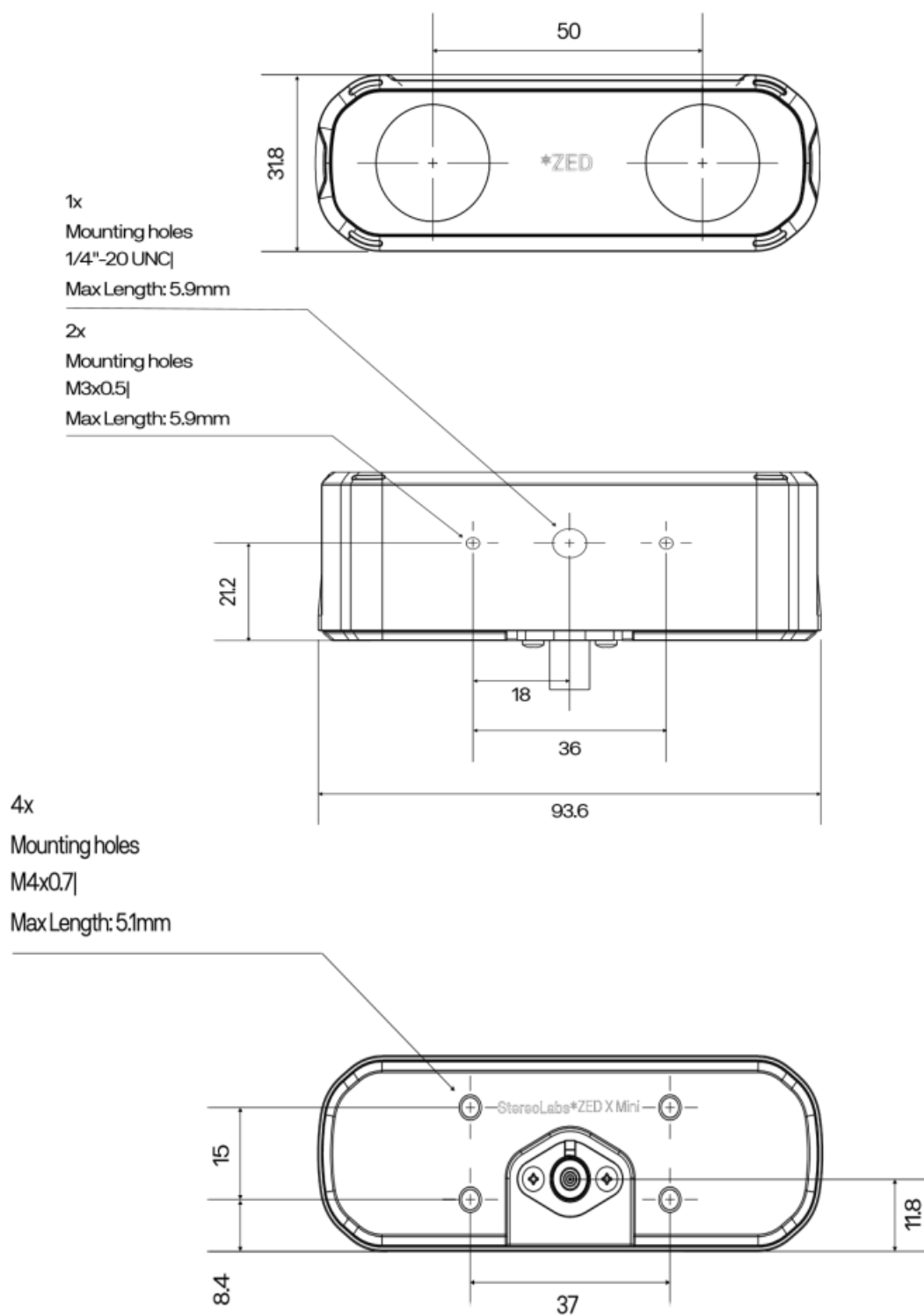
* ZED X 外形尺寸

ZED X - 2.2mm



* ZED X MINI 外形尺寸

ZED X MINI - 2.2mm



「

* ZED X 订货号

ZED X 2.2mm 订货型号 (Part Number)

型号	订货号
ZED X 2.2mm	ZED-311110
ZED X 2.2mm 偏光版	ZED-311120
ZED X 4mm	ZED-312110
ZED X 4mm 偏光版	ZED-312120
Cable ZED X Mini 2.2mm	ZED-311210
Cable ZED X Mini 2.2mm 偏光版	ZED-311220