

Livox Mid-360

Quick Start Guide

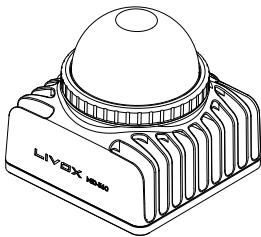
快速入门指南

クイックスタートガイド

퀵 스타트 가이드

Kurzanleitung

v1.8



LIVOX

Contents

EN	Quick Start Guide	2
CHS	快速入门指南	10
JP	クイックスタートガイド	17
KR	퀵 스타트 가이드	25
DE	Kurzanleitung	33
	FCC Compliance	41

Disclaimer

This product is NOT a toy and is not suitable for children under the age of 16. Adults should keep the product out of the reach of children and exercise caution when operating this product in the presence of children.

This product incorporates various advanced technologies. However, inappropriate use of the product could result in personal injury or property damage. Read the materials associated with the product before using for the first time. These documents are included in the product package or are available on the LIVOX™ Technology Company Limited ("Livox") website (www.livoxtech.com).

The information in this document affects your safety and your legal rights and responsibilities. Read this entire document carefully to ensure proper configuration before use. Failure to read and follow the instructions and warnings in this document may result in serious injury to yourself or others, damage to or loss of your Livox product, or damage to other objects in the vicinity.

By using this product, you hereby signify that you have read this disclaimer carefully and that you understand and agree to abide by the terms and conditions herein. EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED IN LIVOX AFTER-SALES SERVICE POLICIES AVAILABLE AT www.livoxtech.com, THE PRODUCT AND ALL MATERIALS, AND CONTENT AVAILABLE THROUGH THE PRODUCT ARE PROVIDED "AS IS" AND ON AN "AS AVAILABLE" BASIS, WITHOUT WARRANTY OR CONDITION OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED. LIVOX DISCLAIMS ALL WARRANTIES OF ANY KIND, EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED IN LIVOX AFTERSALES SERVICE POLICIES, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, RELATING TO THE PRODUCT, PRODUCT ACCESSORIES, AND ALL MATERIALS, INCLUDING: (A) ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, QUIET ENJOYMENT, OR NONINFRINGEMENT; AND (B) ANY WARRANTY ARISING OUT OF COURSE OF DEALING, USAGE, OR TRADE. LIVOX DOES NOT WARRANT, EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED IN LIVOX WARRANTY, THAT THE PRODUCT, PRODUCT ACCESSORIES, OR ANY PORTION OF THE PRODUCT, OR ANY MATERIALS, WILL BE UNINTERRUPTED, SECURE, OR FREE OF ERRORS, VIRUSES, OR OTHER HARMFUL COMPONENTS, AND DOES NOT WARRANT THAT ANY OF THOSE ISSUES WILL BE CORRECTED. NO ADVICE OR INFORMATION, WHETHER ORAL OR WRITTEN, OBTAINED BY YOU FROM THE PRODUCT, PRODUCT ACCESSORIES, OR ANY MATERIALS WILL CREATE ANY WARRANTY REGARDING LIVOX OR THE PRODUCT THAT IS NOT EXPRESSLY STATED IN THESE TERMS.

YOU ASSUME ALL RISKS FOR ANY DAMAGE THAT MAY RESULT FROM YOUR USE OF OR ACCESS TO THE PRODUCT, PRODUCT ACCESSORIES, AND ANY MATERIALS. YOU UNDERSTAND AND AGREE THAT YOU USE THE PRODUCT AT YOUR OWN DISCRETION AND RISK, AND THAT YOU ARE SOLELY RESPONSIBLE FOR ANY PERSONAL INJURY, DEATH, DAMAGE TO YOUR PROPERTY (INCLUDING YOUR COMPUTER SYSTEM OR MOBILE DEVICE OR LIVOX HARDWARE USED IN CONNECTION WITH THE PRODUCT) OR THIRD PARTY PROPERTY, OR THE LOSS OF DATA THAT RESULTS FROM YOUR USE OF OR INABILITY TO USE THE PRODUCT. SOME JURISDICTIONS MAY PROHIBIT A DISCLAIMER OF WARRANTIES AND YOU MAY HAVE OTHER RIGHTS THAT VARY FROM JURISDICTION TO JURISDICTION.

Livox accepts no liability for damage, injury, or any legal responsibility incurred directly or indirectly from the use of this product. The user shall observe safe and lawful practices including, but not limited to, those set forth in these safety guidelines. You shall be solely responsible for all your behavior when using this product.

Warnings

1. Be careful when using Livox Mid™-360 in conditions with low visibility such as foggy or stormy weather. The detection range may be reduced in such conditions.
2. Make sure to mount the Livox Mid-360 on a metal plate with good thermal conductivity such as aluminum alloy. Allow a space of at least 10 mm around the LiDAR sensor to avoid poor air flow affecting heat dissipation.
3. DO NOT touch the optical window of the Livox Mid-360. Dust and stains on the optical window can negatively affect the performance. Use compressed air or a lens cloth to clean the optical window correctly. Refer to the Livox Mid-360 User Manual for more information on how to clean optical windows.
4. In order to avoid electric shocks or radiation exposure, DO NOT disassemble the Livox Mid-360. Contact Livox if an accessory or product part needs to be replaced.
5. The Livox Mid-360 is classified as a Class 1 laser product (IEC/EN 60825-1:2014) and is safe under all normal conditions of use.
6. Liquid damage is not covered under warranty.
7. DO NOT drop the Livox Mid-360.
8. The Livox Mid-360 Quick Start Guide contains important information. Make sure to read before using for the first time and keep for reference.

In the Box

Livox Mid-360 × 1



Optical Window Cleaning
Cloth × 1



L-Shaped Hex Screwdriver
× 1



M3 Screws Package × 1

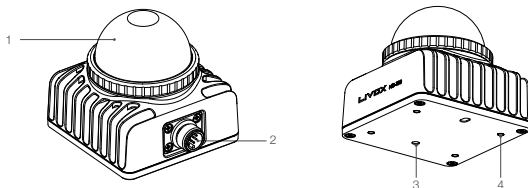


1. Introduction

The Livox Mid-360 is a high-performance LiDAR sensor that can be used for multiple applications including robotics, smart cities, and other fields, and supports the realization of mapping, positioning, recognition, obstacle avoidance, and other functions. The Livox Mid-360 features a field of view (FOV) of up to 360° and it can detect objects as close as 0.1 meters away.^[1] With an advanced opto-mechanical system design, the Livox Mid-360 has an increased detection range and higher point cloud density and coverage, can accurately capture every detail in the FOV, and has a stronger adaptability. Users can check the real-time point cloud data using Livox Viewer 2 and a software development kit (SDK) is provided to help develop customizable applications using the data acquired from the point cloud.

The Livox Mid-360 has a detection range of up to 100 meters.

Livox Mid-360



1. Optical Window

2. M12 Aviation Connector

3. Locating Hole

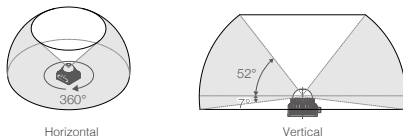
4. M3 Mounting Holes

[1] Refer to the Specifications section for more information on the detection precision.

2. Installation and Connection

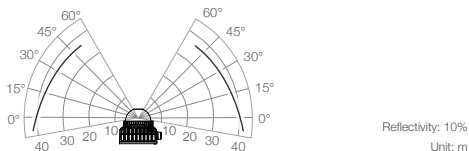
Effective FOV Range

The FOV of Livox Mid-360 is 360° horizontally and 59° vertically. ^[1] When mounting the sensor, make sure that the FOV is not blocked by any objects.



[1] Refer to the Livox Mid-360 User Manual for more information.

Note that the effective detecting distance of the Livox Mid-360 varies based on where the object is within the FOV. Refer to the diagram below:

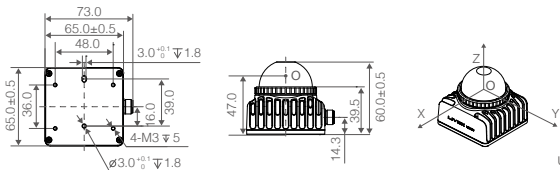


Pay attention to the effective detection range when in use.

- ! • Overlapping with other Lidar FOVs should be avoided. If the laser beams are pointed right at each other, irreversible damage may be caused to the Mid-360.

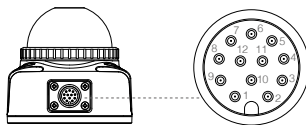
Mounting the Livox Mid-360

Refer to the dimensions and the mounting holes in the diagrams below to mount or embed the Livox Mid-360 to or in an appropriate place on the target base. Point O represents the origin and O-YXZ represents the point cloud coordinates of Livox Mid-360.



Connectors

The Livox Mid-360 uses the high-reliability M12 A-Code aviation connector (male).



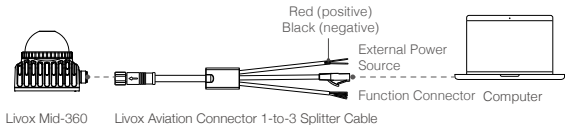
Below is more information on the Livox Mid-360 M12 aviation connector.

M12 Aviation Connector Pin	Signal	Type	Description
1	Power+	Power	DC 9 V-27 V
2	Ground	Power	Ground
3	Ground	Power	Ground
4	Ethernet-TX+	Output	Ethernet-TX+
5	Ethernet-TX-	Output	Ethernet-TX-
6	Ethernet-RX+	Input	Ethernet-RX+
7	Ethernet-RX-	Input	Ethernet-RX-
8	LVTTL_IN	Input 3.3V LVTTTL	Pulse per second
9	Power+	Power	DC 9 V-27 V
10	LVTTL_IN	Input 3.3V LVTTTL	GPS input
11	LVTTL_OUT	Output 3.3V LVTTTL	Reserved output IO
12	LVTTL_OUT	Output 3.3V LVTTTL	Reserved output IO

Connection

The Livox Mid-360 supports only the static IP address mode. All Livox Mid-360 LiDAR sensors are set to static IP address mode by default with an IP address of 192.168.1.1XX (XX stands for the last two digits of the Livox Mid-360 LiDAR sensor's serial number). The default subnet masks of the Livox Mid-360 LiDAR sensors are all 255.255.255.0 and their default gateways are 192.168.1.1. Directly connect the Livox Mid-360 to the computer when using for the first time.

- Before connecting, set the IP address of the computer to static IP address mode. Set the IP address of the computer to 192.168.1.50, and the subnet mask of the computer to 255.255.255.0.
- Connect the Mid-360 as shown below.



- Connect the M12 aviation connector (female) on the Livox Aviation Connector 1-to-3 Splitter Cable with the M12 aviation connector (male) on the Livox Mid-360. The lock nut of the M12 aviation connector (female) should be tightened with a wrench to ensure there is a secure connection with the end face of the M12 aviation connector (male). Make sure there is no gap between them.
- Connect the RJ45 network connector on the Livox Aviation Connector 1-to-3 Splitter Cable to the computer.
- If GPS time synchronization is required, connect the function connector on the Livox Aviation Connector 1-to-3 Splitter Cable to the corresponding synchronization source. Refer to the table of the function connector for more information.
- Connect the external power connector on the Livox Aviation Connector 1-to-3 Splitter Cable to the external power source. Pay attention to the input voltage range and polarity.

Below is more information on the function connector.

Color	Signal	Function
Gray/White	LVTTL_IN	GPS input
Gray	LVTTL_OUT	Reserved output IO
Purple/White	LVTTL_IN	Pulse per second
Purple	LVTTL_OUT	Reserved output IO
Black	Ground	



- The Livox Aviation Connector 1-to-3 Splitter Cable must be purchased separately.



- When connecting the power cable and the function cable, pay attention to their respective voltage ranges and polarities. DO NOT connect any PoE device to the RJ-45 network connector. Incorrect connection can lead to irreversible damage to the LiDAR.
- Refer to the Livox Mid-360 User Manual on how to set the IP address of the computer.
- When multiple Livox Mid-360 LiDAR sensors are connected to one computer in static IP address mode, make sure all sensors connected have different static IP addresses. Refer to Livox Mid-360 User Manual for more information on how to set the IP address for each LiDAR sensor.

3. Downloading and Using Livox Viewer 2

Visit <http://www.livoxtech.com> and download the latest Livox Viewer 2 to check the point cloud data. Livox Viewer 2 supports WINDOWS® 10 (64 bit) and UBUNTU™ 18.04 (64 bit).

- Download the file named "Livox Viewer 2."
- Unzip the Livox Viewer 2 file and click to open the .exe file named "Livox Viewer 2". For Ubuntu users, unzip the Livox Viewer 2 file and click to open the `./livox_viewer_2.sh` file under the root directory.
- If a system window with network authorization pops up when opening Livox Viewer 2, allow Livox Viewer 2 to access network.
- The device manager window is on the left side of Livox Viewer 2 and the main interface is on the right side. Click  to display or hide the device manager window. In this device manager window, users can check all Livox LiDAR sensors in the local area network (LAN).
- Click "LiDAR" on the top of the device manager window.
- Select the Livox Mid-360 you want to check and click  to connect. Alternatively, select the Livox Mid-360 you want to check, right click, and click "Connect."
- After connecting, click  or press the space key on the keyboard to view the point cloud data.

-  • For Windows users, Livox Viewer 2 may fail to detect LiDAR sensors if Windows Firewall is turned on. In this situation, go to the Control Panel to turn off Windows Firewall and restart Livox Viewer 2.
- Download and read the Livox Viewer 2 User Manual for more information on how to use Livox Viewer 2.

Specifications

Model	MID-360
Laser Wavelength	905 nm
Laser Safety ^[1]	Class 1 (IEC 60825-1:2014) (safe for eyes)
Detection Range (@ 100 klx)	40 m @ 10% reflectivity 70 m @ 80% reflectivity
Close Proximity Blind Zone ^[2]	0.1 m
FOV	Horizontal: 360°, Vertical: -7°~52°
Distance Random Error (1 σ) ^[3]	≤ 2 cm (@ 10 m) ^[4] ≤ 3 cm (@ 0.2 m) ^[5]
Angular Random Error (1 σ)	$\leq 0.15^\circ$
Point Rate	200,000 points/s
Frame Rate	10 Hz (typical)
Data Port	100 BASE-TX Ethernet

Data Synchronization	IEEE 1588-2008 (PTP v2), GPS
Anti-Interference Function	Available
False Alarm Ratio (@100 kbx) ^[6]	< 0.01%
IMU	Built-in IMU: ICM40609
Operating Temperature	-20° to 55° C (-4° to 131° F) ^[7]
Storage Temperature	-40° to 70° C (-40° to 158° F)
IP Rating	IP67
Power ^[8]	6.5 W (ambient temperature 25° C (77° F))
Power Supply Voltage Range	9~27 V DC
Dimensions	65 (width) × 65 (depth) × 60 (height) mm
Weight	Approx. 265 g

- [1] The divergence of the embedded laser is 25.2° (horizontal) × 8° (vertical), which was measured at full width at half maximum. The maximum power of the embedded laser may exceed 70 W. In order to avoid being injured by the laser, DO NOT disassemble Livox Mid-360.
- [2] Target objects within 0.1 to 0.2 m from Livox Mid-360 can be detected, and point cloud data can be recorded. However, since the detection precision cannot be guaranteed, the data should be taken as a reference only.
- [3] To detect objects having different reflectivities within the detection range, the accuracy of point cloud data of very few positions might decrease slightly.
- [4] Tested in an environment at a temperature of 25° C (77° F) with a target object that has a reflectivity of 80% and is 10 meters away from Livox Mid-360.
- [5] Tested in an environment at a temperature of 25° C (77° F) with a target object that has a reflectivity of 80% and is 0.2 meters away from Livox Mid-360. For target objects within 0.1 to 1 m away from Livox Mid-360, if they have a low reflectivity or are thin and tiny, the detection effect cannot be guaranteed. These objects include but are not limited to black foam and the surface of water or objects that have been polished, have a matte finish, thin lines, etc.
- [6] The false alarm ratio of the noise created by the stray light in a test environment of 100 klx at a temperature of 25° C (77° F).
- [7] The performance of Livox Mid-360 might slightly decrease in high-temperature or low-temperature environments, or environments with strong vibrations or heavy fog, etc. Besides, operating at a high temperature for an extended period of time may negatively affect performance and may lead to permanent damage to the product. It is recommended to apply extra heat dissipation measures to ensure that the temperature of the shell does not exceed 80° C (176° F). A high temperature will trigger the high-temperature protection mechanism, and Livox Mid-360 will issue a high-temperature warning. Livox Mid-360 will stop operating automatically if the temperature is too high.
- [8] For the stable power and peak power in different environments, refer to the user manual to design the power supply reasonably.

免责声明

本产品不适合未满 16 岁的人士使用。请勿让儿童接触本产品，在有儿童出现的场景操作时请务必特别小心注意。

使用前请仔细阅读并遵循本产品说明书指导，同时遵守任何相关的国家和国际安全条例。本产品是一款激光探测测距仪，在电源正常工作及各部件未损坏的情况下将提供三维激光扫描功能。访问 www.livoxtech.com 获取完整的《Livox Mid-360 用户手册》、最新说明和警告。香港览沃科技有限公司（以下简称“Livox”）保留更新所有文档的权利。

请务必在使用产品之前仔细阅读本文档和《用户手册》，了解您的合法权益、责任和安全说明；否则，可能带来财产损失、安全事故和人身安全隐患。一旦使用本产品，即视为您已理解、认可和接受本文档全部条款和内容。使用者承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。使用者承诺仅出于正当目的使用本产品，并且同意本文档全部条款和内容及 Livox™ 可能制定的任何相关政策或者准则。

Livox 不承担因用户未按本文档、《用户手册》使用产品所引发的一切损失。在遵从法律法规的情况下，Livox 享有对本文档的最终解释权。Livox 有权在不事先通知的情况下，对本条款进行更新，改版或终止。

警告

1. 在空气能见度较差的情况下（例如雾霾、暴雨天气），Livox Mid™-360 的有效检测范围将会减小，使用时请格外小心。空气能见度较好情况下，Livox Mid-360 的有效检测范围请查看参数列表。
2. 请确保将 Livox Mid-360 安装在铝合金等导热良好的金属板上，四周预留不小于 10 mm 的空间以防止空气流动不畅影响散热。
3. 切勿用手触摸 Livox Mid-360 窗口。若 Livox Mid-360 窗口上有污点或灰尘等杂质，请使用压缩空气除尘罐以及镜头清洁布进行清洁（具体清洁方式请查看《Livox Mid-360 用户手册》），以免污点灰尘等影响产品性能。
4. 为减少触电危险以及防止可能存在的光辐射危险，请勿私自拆开或改装本产品。本产品不包含用户可维修零件，需售后服务请联系 Livox。
5. Livox Mid-360 满足 Class 1 激光产品安全要求（IEC/EN 60825-1:2014），可于正常情况下安全使用。
6. 因液体造成的损坏不在保修范围内。
7. 切勿摔落 Livox Mid-360。
8. 包装或说明书中含有重要信息，应保留。

物品清单

Livox Mid-360 × 1

镜头清洁布 × 1

内六角 L 型扳手 × 1

螺钉包 (M3) × 1



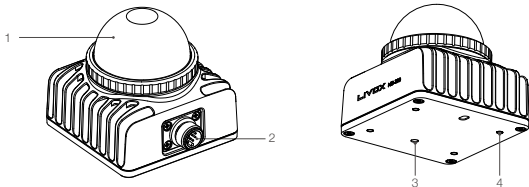
CHS

1. 简介

Livox Mid-360 是一款高性价比、安全可靠的激光探测测距仪传感器，可广泛应用于机器人、智慧城市等领域，并支持实现建图、定位、识别、避障等功能。该款激光探测测距仪探测视场角更宽，视场角高达 360° ，可探测近至 0.1 米的物体^[1]。Livox Mid-360 采用先进的光机系统，使量程更远、点云密度及点云覆盖率更高，能精确捕捉视场中的每个细节，适配性更强。用户可通过 Livox Viewer 2 软件实时获取三维点云图像，更能基于 Livox SDK 进行开发，轻松获取 3D 点云数据，满足个性化的应用需求。

Livox Mid-360 最大探测距离可达 100 米。

Livox Mid-360



1. 出光窗口

2. M12 航空插头

3. 定位孔

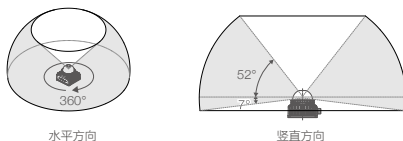
4. M3 安装孔

[1] 关于探测精度的信息，请查看“规格参数”。

2. 安装连线

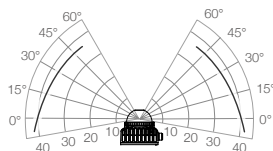
有效视场角 (FOV) 范围

Livox Mid-360 的 FOV 可达水平 360°，竖直 59°^[1]，如下图所示。安装时请注意 FOV 的有效范围，避免遮挡 FOV 区域。



[1] 详细信息请参见《Livox Mid-360 用户手册》。

请注意，Livox Mid-360 的有效量程在不同的 FOV 区域内有所区别，可参考下图：



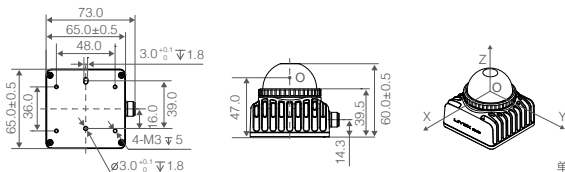
反射率: 10%
单位: m

使用时请格外注意有效量程的范围。

⚠ • 应避免跟其他激光雷达 FOV 重叠，激光对射可能会造成 Mid-360 产生不可逆损坏。

安装 Livox Mid-360

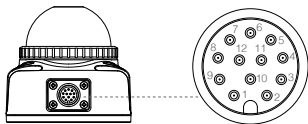
请根据下图所示的 Livox Mid-360 尺寸大小及安装孔位尺寸，将 Livox Mid-360 安装至合适位置。点 O 为原点，O-XYZ 为 Livox Mid-360 的点云坐标系。



单位: mm

接口定义

Livox Mid-360 使用高可靠性 M12 A-Code 航空插头（公头）。



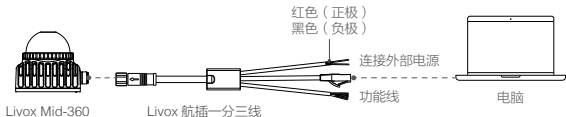
Livox Mid-360 的 M12 航空插头线序定义如下：

M12航空插头（公头）管脚	信号	属性	描述
1	Power+	Power	DC9V-27V
2	Ground	Power	Ground
3	Ground	Power	Ground
4	Ethernet-TX+	Output	Ethernet-TX+
5	Ethernet-TX-	Output	Ethernet-TX-
6	Ethernet-RX+	Input	Ethernet-RX+
7	Ethernet-RX-	Input	Ethernet-RX-
8	LVTTL_IN	Input 3.3V LVTTL	秒脉冲
9	Power+	Power	DC9V-27V
10	LVTTL_IN	Input 3.3V LVTTL	GPS 输入
11	LVTTL_OUT	Output 3.3V LVTTL	预留输出 IO
12	LVTTL_OUT	Output 3.3V LVTTL	预留输出 IO

连接

Livox Mid-360 仅支持静态 IP 地址模式。所有 Livox Mid-360 出厂默认为静态 IP，地址为 192.168.1.1XX（XX 为 Livox Mid-360 SN 码最后两位数字），子网掩码为 255.255.255.0，默认网关为 192.168.1.1。首次使用 Livox Mid-360 时，无需通过路由器，即可直接与电脑连接。

1. 连接前，将电脑的 IP 设置静态 IP。IP 地址设置为：192.168.1.50，子网掩码设置为：255.255.255.0。
2. 电脑静态 IP 地址设置完成后，请按照图示连接。



- a. 将 Livox 航插一分三线上的 M12 航插母头与 Livox Mid-360 上的 M12 航插公头连接。为确保连接稳固，需用扳手将航插母头的锁紧螺母拧至与航插公头的端面完全贴合，检查确认无缝隙。
- b. 将 Livox 航插一分三线上的 RJ45 网口接头连接至个人电脑。
- c. 如有 GPS 时间同步需求（非必须），将 Livox 航插一分三线上的功能线连接到相应的同步源上，详细线序可参考功能线的线序表。
- d. 将 Livox 航插一分三线上的外部电源线连接至外部电源，注意输入电压范围和极性。

功能线线序定义如下：

颜色	信号	功能
灰白	LVTTL_IN	GPS 输入
灰色	LVTTL_OUT	预留输出 IO
紫白	LVTTL_IN	秒脉冲
紫色	LVTTL_OUT	预留输出 IO
黑色	Ground	



- Livox 航插一分三线需额外购买。



- 连接电源线和功能线时，务必按照各自的电压范围和极性接线。RJ-45 网口不可连接任何 PoE 设备。错误接线可能导致雷达不可逆损坏。
- 关于电脑 IP 地址模式设置的详细说明，请查阅《Livox Mid-360 用户手册》。
- 请确保接入同一台电脑的 Livox Mid-360 具有不同的静态 IP 地址。关于静态 IP 地址设置的详细说明，请查阅《Livox Mid-360 用户手册》。

3. 下载并安装 Livox Viewer 2

用户可前往 Livox 官网 www.livoxtech.com 下载最新的 Livox Viewer 2，查看点云图。Livox Viewer 2 目前支持 Windows® 10（64 位）和 UBUNTU™ 18.04（64 位）。

1. 下载 Livox Viewer 2 文件。
2. 解压文件，并于已解压的文件中打开文件名为 Livox Viewer 2 的程序。Ubuntu 用户请于解压文件的根目录中打开终端并运行 `./livox_viewer_2.sh`。
3. 打开 Livox Viewer 2 时，如果有网络授权的系统窗口弹出，请允许 Livox Viewer 2 的网络访问权限。
4. 打开后左侧为设备管理窗口，右侧为 Livox Viewer 2 主界面。同时，用户也可通过点击  隐藏 / 显示设备管理窗口。若当前局域网中已有 Livox 设备，管理窗口中将会自动显示该设备。
5. 于管理窗口上方勾选 LiDAR。
6. 选择需要查看的 Livox Mid-360，点击图标  完成连接。或选择需要查看的 Livox Mid-360 后，单击鼠标右键，选择 Connect 完成连接。
7. 连接完成后，点击开始播放图标  或按下键盘上的空格按键，即可观察到所选设备的点云图像。

-  • 在 Windows 系统下使用 Livox Viewer 2 时，由于操作系统的防火墙对网络数据的拦截，可能导致 Livox Viewer 2 无法扫描到 LiDAR。若出现此情况，请用户在电脑控制面板中关闭防火墙，然后重新启动 Livox Viewer 2。
- 关于 Livox Viewer 2 更详细的使用方法，及每个按钮的详细说明，请查阅《Livox Viewer 2 用户手册》。

规格参数

型号	MID-360
激光波长	905 nm
人眼安全级别 ^[1]	Class 1 (IEC60825-1:2014) 人眼安全
量程 (@100 klx)	40 m @ 10% 反射率 70 m @ 80% 反射率
近处盲区 ^[2]	0.1 m
FOV	水平 360°，竖直 -7°~52°
测距随机误差 (1 σ) ^[3]	≤ 2 cm (@10 m) ^[4] ≤ 3 cm (@0.2 m) ^[5]
角度随机误差 (1 σ)	$\leq 0.15^\circ$
点云输出	200,000 点 / 秒
点云帧率	10 Hz (典型值)

数据网口	100 BASE-TX 以太网
数据同步方式	IEEE 1588-2008 (PTP v2), GPS
抗串扰功能	有
虚警率 (@100 klx) ^[6]	< 0.01%
IMU	内置 IMU 型号: ICM40609
工作环境温度	-20℃至 55℃ ^[7]
存储环境温度	-40℃至 70℃
防护级别	IP67
功率 ^[8]	6.5 W (环境温度 25℃)
供电电压范围	9~27 V DC
尺寸	65 (宽) × 65 (深) × 60 (高) mm
重量	约 265 g

[1] 激光探测测距仪中内置激光器辐射光的发散角典型值为 25.2° (水平) $\times 8^{\circ}$ (竖直) (半高宽, FWHM), 激光最大峰值功率可能超过 70 W。切勿拆开 Livox Mid-360, 以免造成危险。

[2] 若目标物体距离 0.1 m 至 0.2 m, 激光探测测距仪可探测并输出点云数据, 但由于无法保证探测精度, 此数据仅供参考。

[3] 为保证对量程内不同反射率物体的有效探测, 个别位置可能会出现点云精度轻微下降的现象。

[4] 测试条件为环境温度 25℃, 目标物体反射率 80%, 测试距离 10 m。

[5] 测试条件为环境温度 25℃, 目标物体反射率 80%, 测试距离 0.2 m。在 0.1~1 m 范围内的低反射率物体和细小物体 (包括但不限于黑色泡棉、水面、亮面或经消光处理的物体、细线等), 可能无法保证探测效果。

[6] 在 100 klx 日光条件下, 环境温度 25℃, 环境杂散光产生的虚警噪点的比例。

[7] 在高温和低温环境、强烈振动、大雾天气等环境下, Livox Mid-360 性能将有小幅下降。此外, 长期高温工作可能会影响产品性能甚至造成产品损坏。建议用户增加散热措施, 若温度过高将会触发过温保护机制, Mid-360 会发出超温警告, 严重超温时 Mid-360 将停止运行。保证底壳中心温度不超过 75℃; 当用户面对 Livox Mid-360 产品 Logo 时, 左侧散热齿最中间凹槽斜面最里面的温度不要超过 75℃。

[8] 不同环境下的稳定功率和峰值功率不同, 请参考用户手册合理设计供电电源。

免責事項

本製品は玩具ではなく、16歳未満のお子様による使用は前提としていません。本製品はお子様の手の届かない場所に保管してください。また、お子様がいてところで本製品を操作する場合は十分に注意してください。

本製品にはさまざまな高度技術が組み込まれていますが、本製品の不適切な使用により、傷害や物的損害を引き起こすおそれがあります。初めてご使用になる前に、本製品に関連する資料をお読みください。これらの資料は、製品パッケージに同梱されていますが、LIVOX™Technology Company Limited (「Livox」) の公式ウェブサイト (www.livoxtech.com) から入手できます。

本書では、ユーザーの安全および法的権利と責任に関する情報を記載しています。ご使用の前に、本書の内容をよくお読みいただき、確実に適切な設定を行うようにしてください。本書に記載されている指示と警告に従わなかった場合、ご自身や他人の深刻な怪我、または Livox 製品の損傷、あるいは周辺の他の物の破損につながる恐れがあります。

本製品を使用することにより、お客様は本書の免責事項をよく読み、記載されている利用規約を理解し、順守することに同意したとみなされます。LIVOX アフターサービス ポリシー (www.livoxtech.com に掲載) に明確な規定がない限り、製品およびすべての資料、製品を通して得られるコンテンツは「現状のまま」および「提供されているまま」で提供され、明示的または黙示的に問わず、いかなる種類の保証も条件も伴いません。明示的または黙示的に問わず、LIVOX アフターサービス ポリシーに明確に規定されない限り、製品、製品アクセサリ、すべての資料に関し、LIVOXは以下を含む、いかなる種類の保証も一切行いません。(A) 商品性、特定目的の適切性、権限、平和享有権、非侵害に対する黙示的保証、および (B) 取引の過程、使用、商慣習から生ずる保証。LIVOXでの保証において明確に規定されない限り、製品、製品のアクセサリ、製品の一部や資料が、中断されることなく、安全で、エラー、ウイルス、その他有害な部品がないこと、ならびに問題があった場合にそれらが是正されることを、LIVOXは保証しません。本規約に明確に記載されない限り、口頭であれ書面であれ、製品、製品のアクセサリ、資料から得られる助言や情報により、LIVOXまたは製品に関する保証は発生しません。

本製品、製品アクセサリ、資料の使用またはアクセスに起因するあらゆる損害に対するすべてのリスクは、お客様が負担するものとします。お客様の裁量とリスクにおいて本製品を使用し、怪我、死亡、お客様の財産への損害（本製品と接続して使用したパソコンシステム、モバイル端末、LIVOX ハードウェアを含む）、サードパーティの財産への損害、本製品の使用による、あるいは使用不能によるデータの損失に対して、お客様が単独で責任を負うことについてお客様は理解し、合意するものとします。保証の免責を認めていない司法管轄区もあり、司法管轄区によってはお客様が別の権利を有する場合もあります。

本製品の使用により直接または間接的に発生する損害、傷害、およびその他の法的責任に対して、Livoxは一切責任を負いません。ユーザーは、これらの安全ガイドラインの規定をはじめとする（ただしこれに限定しない）、安全で合法的な使用方法を順守するものとします。本製品使用時のあらゆる行為は全面的にお客様の責任となります。

警告

- 霧や荒天などの視界が悪い条件で Livox Mid™-360 を使用する場合は注意してください。このような状況では、検知範囲が狭まる可能性があります。
- Livox Mid-360 を、アルミ合金などの熱伝導率の高い金属板の上に必ず取り付けるようにしてください。空気の流れが悪いことによる放熱への影響を防ぐため、LiDAR センサーの周囲は最低 10 mm の隙間を空けてください。
- Livox Mid-360 の光学ウィンドウには触れないでください。光学ウィンドウのほこりや汚れは性能に悪影響を及ぼす可能性があります。光学ウィンドウを正しくお手入れするには、圧縮空気、レンズクロスを使用してください。光学ウィンドウのお手入れの詳細については、Livox Mid-360 のユーザーマニュアルを参照してください。
- 感電や放射線照射がないよう、Livox Mid-360 を絶対に分解しないでください。アクセサリや製品部分を交換する必要がある場合は、Livox にご連絡ください。
- Livox Mid-360 は、クラス 1 レーザー製品 (IEC/EN 60825-1: 2014) に等級分けされており、通常条件で使用するかぎり安全です。
- 液体による損傷は保証の対象外です。
- Livox Mid-360 を落下させないでください。
- Livox Mid-360 クイックスタートガイドには重要な情報が記載されています。初回利用前に必ずクイックスタートガイドをお読みください。また、常に参照できるように保管してください。

同梱物

Livox Mid-360 × 1

光学ウィンドウ用クリーニングクロス × 1

L型六角棒レンチ × 1

M3 ねじパッケージ × 1



1. はじめに

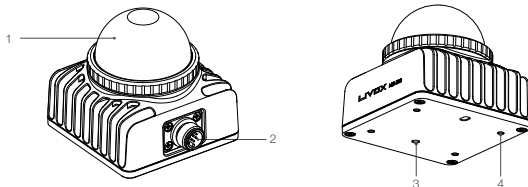
Livox Mid-360 は高性能 LiDAR センサーで、ロボティクス、スマートシティ、その他の分野などの多用途に使用することができ、マッピング、測位、認識、障害物回避などの機能に対応できるようになっています。Livox Mid-360 には最大 360° の視野角 (FOV) 機能が備わっており、0.1 m しか離れていない物体でも検知できます^[1]。高度な光学機械システム設計により、Livox Mid-360 は検知範囲が拡大し、点群密度とカバレッジが向上します。また、FOV の細部にいたるまですべてを正確に取得でき、適応性が強化

[1] 検知精度の詳細については、仕様のセクションを参照してください。

されています。Livox Viewer 2 を使用すると、リアルタイムの点群データを確認できます。また、ソフトウェア開発キット (SDK) により、点群から取得したデータを使用して、カスタム可能なアプリケーションを開発することができます。

Livox Mid-360 の検知範囲は最大 100 メートルです。

Livox Mid-360



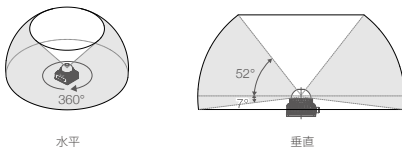
- 1. 光学ウィンドウ
- 2. M12 航空コネクタ

- 3. ロケーション穴
- 4. M3 取り付け穴

2. 取り付けと接続

有効 FOV

Livox Mid-360 の FOV は水平方向で 360°、垂直方向で 59° です^[1]。センサーを取り付ける際、FOV を妨げる物がないようにしてください。

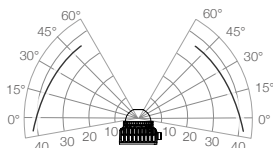


水平

垂直

[1] 詳細は、Livox Mid-360 のユーザーマニュアルをご参照ください。

Livox Mid-360 の有効検知距離は、対象物が FOV 内のどこにあるかによって異なります。以下の図を参照してください。



反射率：10%

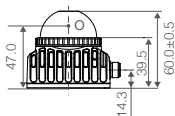
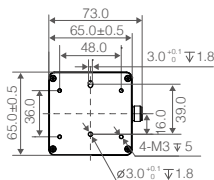
単位：m

使用中は有効検知範囲に注意してください。

- ⚠️ • 他の Lidar の FOV との重複は避けてください。互いに直接レーザービームを照射し合うと、Mid-360 に不可逆的な損傷を与える可能性があります。

Livox Mid-360 の取り付け

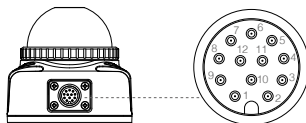
サイズと取り付け穴については以下の図を参照の上、対象のベース上やベース内の適切な位置に Livox Mid-360 の取り付けや埋め込みを行ってください。O 点は原点を示し、O-YXZ は Livox Mid-360 の点群座標を示します。



単位：mm

コネクター

Livox Mid-360 は高信頼性の M12 A-Code 航空コネクター（オス）を使用しています。



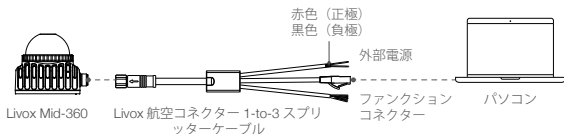
Livox Mid-360 M12航空コネクターの詳細を以下に示します。

M12 航空コネクタースピン	信号	種類	説明
1	Power+	電源	DC 9 V ~ 27 V
2	Ground	電源	Ground
3	Ground	電源	Ground
4	Ethernet-TX+	出力	Ethernet-TX+
5	Ethernet-TX-	出力	Ethernet-TX-
6	Ethernet-RX+	入力	Ethernet-RX+
7	Ethernet-RX-	入力	Ethernet-RX-
8	LVTTL_IN	入力 3.3V LVTTL	パルス/秒
9	Power+	電源	DC 9 V ~ 27 V
10	LVTTL_IN	入力 3.3V LVTTL	GPS 入力
11	LVTTL_OUT	出力 3.3V LVTTL	予備出力 IO
12	LVTTL_OUT	出力 3.3V LVTTL	予備出力 IO

接続

Livox Mid-360 は、静的 IP アドレスモードのみ対応しています。すべての Livox Mid-360 LiDAR センサーは、初期設定で静的 IP アドレスモード（IP アドレス 192.168.1.1XX）に設定されます。（XX は、Livox Mid-360 LiDAR センサーのシリアル番号の末尾 2 桁です）。Livox Mid-360 LiDAR センサーの初期設定時のサブネットマスクはすべて 255.255.255.0、デフォルトゲートウェイは 192.168.1.1 です。初めて使用する場合は Livox Mid-360 をパソコンに直接接続します。

1. 接続する前に、パソコンの IP アドレスを静的 IP アドレスモードに設定してください。パソコンの IP アドレスを 192.168.1.50 に、パソコンのサブネットマスクを 255.255.255.0 に設定します。
2. 下図のように Mid-360 を接続します。



- Livox 航空コネクタ 1-to-3 スプリッターケーブルの M12 航空コネクタ（メス）と Livox Mid-360 の M12 航空コネクタ（オス）を接続します。M12 航空コネクタ（メス）のロックナットはレンチで締め、M12 航空コネクタ（オス）の端面がしっかり接続されていることを確認します。コネクタ間には隙間ができないようにしっかり接続します。
- Livox 航空コネクタ 1-to-3 スプリッターケーブルの RJ45 コネクタをパソコンに接続します。
- GPS 時刻同期が必要であれば、Livox 航空コネクタ 1-to-3 スプリッターケーブルの機能ケーブルを、対応する時刻同期源に接続します。詳細についてはファンクションコネクタの表を参照してください。
- Livox 航空コネクタ 1-to-3 スプリッターケーブルの外部電源コネクタを外部電源に接続します。入力電圧範囲と極性に注意してください。

以下にファンクションコネクタの詳細情報を示します。

色	信号	機能
灰色と白色	LVTTL_IN	GPS入力
グレー	LVTTL_OUT	予備出力IO
紫色と白色	LVTTL_IN	パルス/秒
紫色	LVTTL_OUT	予備出力IO
黒色	Ground	

-  Livox 航空コネクタ 1-to-3 スプリッターケーブルは別途購入いただく必要があります。
-  電源ケーブルおよび機能ケーブルを接続する場合は、それぞれの電圧範囲と極性に注意してください。PoE デバイスは RJ-45 ネットワークコネクタに接続しないでください。間違った接続をすると、LiDAR に修復不能な損傷を与える可能性があります。
- パソコンの IP アドレスを設定する方法については、Livox Mid-360 ユーザーマニュアルを参照してください。
- 複数の Livox Mid-360 LiDAR センサーが静的 IP アドレスモードで 1 台のパソコンに接続されている場合、接続されているすべてのセンサーが異なる静的 IP アドレスを持っていることを確認してください。各 LiDAR センサーの IP アドレスの設定方法の詳細は、Livox Mid-360 ユーザーマニュアルを参照してください。

3. Livox Viewer 2 のダウンロードと使用

点群データを確認するには、<http://www.livoxtech.com> へアクセスし、最新の Livox Viewer 2 をダウンロードしてください。Livox Viewer 2 は、WINDOWS®10（64 ビット）および UBUNTU™ 18.04（64 ビット）に対応しています。

- 「Livox Viewer 2」ファイルをダウンロードします。
- Livox Viewer 2 ファイルを解凍し、「Livox Viewer 2.exe」という名前の .exe ファイルをクリックして開きます。Ubuntu ユーザーは、Livox Viewer 2 ファイルを解凍し、クリックして、ルートディレクトリの「./livox_viewer.sh」ファイルを開きます。
- Livox Viewer 2 を開いたときにネットワーク認証のポップアップが表示されたら、Livox Viewer 2 のネットワークへのアクセスを許可します。
- デバイスマネージャーウィンドウは Livox Viewer 2 の左側にあり、メインインターフェイスは右側にあります。④をクリックして、デバイスマネージャーウィンドウを表示または非表示にします。このデバイスマネージャーウィンドウで、ローカルエリアネットワーク (LAN) にある Livox LiDAR センサーを確認できます。
- デバイス マネージャーウィンドウの上部にある「LiDAR」をクリックします。
- 確認したい Livox Mid-360 を選択し、 をクリックして接続します。または、確認したい Livox Mid-360 を選択して右クリックし、「接続」をクリックします。
- 接続後、⑤をクリックするかキーボードのスペースキーを押すと、点群データを表示します。

- ⚠ • Windows ユーザーは、Windows ファイアウォールが有効になっていると、Livox Viewer 2 が LiDAR センサーを検知できない場合があります。この場合、コントロールパネルを開き、Windows ファイアウォールを無効にしてから、Livox Viewer 2 を再起動してください。
- Livox Viewer 2 の使用方法の詳細は、Livox Viewer 2 ユーザーマニュアルをダウンロードしてお読みください。

仕様

モデル	MID-360
レーザー波長	905 nm
レーザー安全性 ^[1]	クラス 1 (IEC 60825-1 : 2014) (眼に対する安全基準)
検知範囲 (@100 klx)	40 m @ 反射率 10% 70 m @ 反射率 80%
近接ブラインドゾーン ^[2]	0.1 m
FOV	水平 : 360°、垂直 : -7° ~ 52°
距離の偶発誤差 (1 σ) ^[3]	2 cm 以下 (@ 10 m) ^[4] 3 cm 以下 (@ 0.2 m) ^[5]
角度の偶発誤差 (1 σ)	0.15° 以下
点率	200,000 ポイント / 秒

フレームレート	10 Hz (標準)
データポート	100 BASE-TX イーサネット
データの同期	IEEE 1588-2008 (PTP v2)、GPS
干渉防止機能	利用可能
誤警報率 (@100 klx) ^[6]	< 0.01%
IMU	Built-in IMU Model: ICM40609
動作環境温度	-20°C ~ 55°C ^[7]
保管環境温度	-40° ~ 70°C (-40° ~ 158°F)
IP 等級	IP67
出力 ^[8]	6.5 W (周囲温度 25°C)
電源電圧範囲	9 ~ 27 V DC
サイズ	65 (幅) × 65 (奥行) × 60 (高さ) mm
重量	約 265 g

- [1] 内蔵レーザーの広がり、25.2° (水平) × 8° (垂直) であり、半値全幅で測定されました。内蔵レーザーの最大ピーク出力は 70 W を超える場合があります。レーザーによる損傷を防ぐため、Livox Mid-360 を分解しないでください。
- [2] Livox Mid-360 から 0.1 ~ 0.2 m 以内の対象物を検出し、点群データを記録できます。ただし、検知精度は保証できないため、データはあくまでも参考値として使用してください。
- [3] 検知範囲内で異なった反射率の対象物を検知するため、ごく一部の位置の点群データの精度は若干低下することがあります。
- [4] 反射率 80% の対象物を使用して、25°C の温度環境で、Livox Mid-360 から 10 メートル離してテストした測定値です。
- [5] 反射率 80% の対象物を使用して、25°C の温度環境で、Livox Mid-360 から 0.2 メートル離してテストした測定値です。Livox Mid-360 から 0.1 ~ 1 m 以内の範囲にある対象物については、その対象物が低反射率であるか、または薄く小さい場合、検知効果は保証できません。このような対象物には、気泡を含む黒色の発泡体、水面、磨かれた物体、マットな質感の物体、極細の線などがありますが、これに限定されません。
- [6] ノイズの誤警報率は、25°C の温度で、100 klx のテスト環境で迷光により発生したものです。
- [7] Livox Mid-360 の性能は、高温や低温環境、強い振動を伴う環境や濃霧などの厳しい状況では若干低下する場合があります。さらに、高温での長時間の操作は、性能に悪影響を及ぼしたり、製品に恒久的な損傷をもたらしたりする可能性があります。シェルの温度が 80°C を超えないようにするために、追加の放熱対策を適用することをお勧めします。高温になると高温保護メカニズムがトリガーされ、Livox Mid-360 は高温警告を發します。温度が高すぎると、Livox Mid-360 は自動的に動作を停止します。
- [8] どのような環境でも安定した電力とピーク電力を供給できるようにするため、ユーザーマニュアルを参照し最適な電源環境を確保してください。

고지 사항

본 제품은 장난감이 아니며 만 16세 미만의 어린이가 사용하기에 적합하지 않습니다. 어린이의 손이 닿지 않는 장소에 제품을 보관하고 어린이가 있는 곳에서 제품을 작동시킬 때는 주의를 기울여야 합니다.

본 제품에는 다양한 고급 기술이 통합되어 있습니다. 그러나, 제품을 부적절하게 사용하면 상해를 입거나 재산 피해가 발생할 수 있습니다. 처음 사용하기 전에 제품과 관련된 자료를 읽어 보십시오. 이러한 문서는 제품 패키지에 포함되어 있으며, LIVOX™ Technology Company Limited("Livox") 웹사이트(www.livotech.com)에서도 이용할 수 있습니다.

본 문서의 정보는 사용자의 안전은 물론 법적 권리 및 책임에 영향을 미칩니다. 제품을 사용하기 전에 전체 문서를 주의 깊게 읽고 구성이 올바른지 확인하십시오. 본 문서의 지침 및 경고 사항을 읽고 따르지 않을 경우 자신 또는 다른 사람이 심각한 부상을 입거나, Livox 제품의 손상이나 분실, 또는 근처의 다른 물체에 심각한 손상을 초래할 수 있습니다.

제품을 사용함으로써, 귀하는 본 고지 사항을 주의 깊게 읽었으며 명시된 이용 약관을 이해하고 준수하기로 동의함을 표명합니다. LIVOX A/S 서비스 정책(www.livotech.com)에서 명시적으로 제공하는 것 외에 제품 및 모든 자료와 제품을 통해 제공되는 콘텐츠는 모든 종류의 명시적이거나 암시적인 보증 또는 조건 없이 '있는 그대로' 그리고 '사용 가능한 그대로' 제공됩니다. LIVOX A/S 서비스 정책에서 명시적으로 제공되는 보증을 제외하고, LIVOX는 제품, 제품 액세서리 및 모든 자료와 관련하여 명시적이거나 암시적인지에 상관없이 다음을 포함한 모든 종류의 보증을 부인합니다. (A) 상업성, 특정 목적에 대한 적합성, 권리, 향유권 또는 비침해에 대한 모든 암시적 보증 및 (B) 취급, 사용 또는 거래 과정에서 발생하는 모든 보증. LIVOX는 LIVOX 보증에 명시적으로 규정된 경우를 제외하고, 제품, 제품 액세서리 또는 제품의 일부 또는 모든 자료가 중단되지 않으며 안전하다거나 오류, 바이러스 또는 기타 유해 구성요소가 없으며, 이러한 문제 중 어떤 문제에 대해 보상할 것이라고 보증하지 않습니다. 제품, 제품 액세서리 또는 모든 자료로부터 얻은 통지나 정보는 구두인지 서면인지에 상관없이 LIVOX 또는 본 약관에 명시적으로 언급하지 않는 한 제품에 관한 보증이 될 수 없습니다.

제품, 제품 액세서리 및 모든 자료를 사용하거나 이에 접근하여 발생할 수 있는 모든 손해 위험은 사용자가 부담합니다. 귀하는 본 제품을 자신의 의지에 따라 위험을 감수하며 사용하고 제품의 사용 또는 사용 불가로 인해 발생하는 모든 부상, 사망, 귀하의 재산 피해(제품과 연결하여 사용되는 컴퓨터 시스템이나 모바일 기기 또는 LIVOX 하드웨어 포함) 또는 제3자의 재산 피해 또는 데이터 손실에 대해 책임이 있음을 이해하고 이에 동의합니다. 일부 사법관할권에서는 보증의 부인을 금지할 수 있으며 귀하는 사법관할권에 따라 다른 권리를 가질 수 있습니다.

Livox는 본 제품의 사용으로 인해 직접 또는 간접적으로 발생한 피해, 부상 또는 모든 법적 책임에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 사용자는 본 안전 가이드에 명시된 내용을 포함하여(단, 이에 국한되지 않음) 안전하고 적절한 사용 방법을 준수해야 합니다. 본 제품을 사용할 때 귀하의 모든 행동에 대한 책임은 전적으로 귀하에게 있습니다.

경고

1. 안개가 끼거나 험악한 기후와 같이 가시성이 낮은 상태에서 Livox Mid™-360을 사용할 때는 주의하십시오. 이러한 조건에서는 감지 범위가 줄어들 수 있습니다.
2. 알루미늄 합금과 같이 열전도율이 좋은 금속판에 Livox Mid-360을 장착하십시오. 열 발산에 영향을 미치는 공기 흐름 불량을 방지하기 위해 LiDAR 센서 주위에 최소 10mm의 공간을 두십시오.

3. Livox Mid-360의 광학창을 만지지 마십시오. 광학창에 먼지와 얼룩이 묻으면 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 압축 공기 또는 렌즈 천을 사용하여 광학창을 올바르게 청소하십시오. 광학창 청소 방법에 대한 자세한 내용은 Livox Mid-360 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.
4. 감전이나 방사선 노출을 방지하려면 Livox Mid-360을 분해하지 마십시오. 액세서리나 제품 부품을 교체해야 하는 경우에는 Livox에 문의하십시오.
5. Livox Mid-360은 1등급 레이저 제품(IEC/EN 60825-1: 2014)으로 분류되며 모든 정상적인 사용 조건에서는 안전합니다.
6. 액체로 인한 손상은 보증에 적용되지 않습니다.
7. Livox Mid-360을 떨어뜨리지 마십시오.
8. Livox Mid-360 퀵 스타트 가이드(QSG)에는 중요한 정보가 포함되어 있습니다. 처음 사용하기 전에 반드시 읽고 참고용으로 보관하십시오.

구성품

Livox Mid-360 × 1

광학창 청소용 천 × 1

L-형 육각 렌치 드라이버 × 1

M3 나사 패키지 × 1



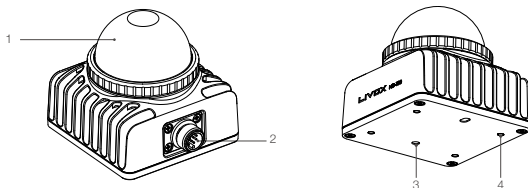
1. 소개

Livox Mid-360은 로봇 공학, 스마트시티 등 다양한 응용 분야에 활용할 수 있는 고성능 LiDAR 센서로서 매핑, 포지셔닝, 인식, 장애물 회피 및 기타 기능의 구현을 지원합니다. Livox Mid-360은 최대 360°의 화각(FOV)을 제공하며 0.1미터 떨어진 물체도 감지할 수 있습니다^[1]. 고급 광-기계 시스템 설계를 통해 Livox Mid-360은 감지 범위가 증가하고 포인트 클라우드 밀도 및 적용 범위가 더 높아졌으며, FOV의 모든 디테일을 정확하게 캡처할 수 있으며 적응력이 더 강력해졌습니다. 사용자는 Livox Viewer 2를 사용하여 포인트 클라우드를 실시간으로 확인할 수 있으며, 소프트웨어 개발 키트(SDK)가 제공되어 포인트 클라우드에서 획득한 데이터를 사용하여 맞춤 설정이 가능한 애플리케이션을 개발할 수 있습니다.

Livox Mid-360의 감지 범위는 최대 100m입니다.

[1] 감지 정밀도에 대한 자세한 내용은 사양 섹션을 참조하세요.

Livox Mid-360



1. 광학창

2. M12 Aviation 커넥터

3. 위치 구멍

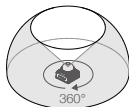
4. M3 마운트 구멍

KR

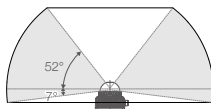
2. 설치 및 연결

유효 FOV 범위

Livox Mid-360 의 FOV 는 수평 360° 및 수직 59°입니다^[1]. 센서를 장착할 때는 물체에 의해 FOV 가 차단되지 않도록 하십시오 .



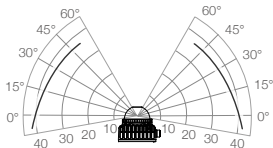
수평



수직

[1] 자세한 내용은 Livox Mid-360 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

Livox Mid-360 의 유효 감지 거리는 물체가 FOV 내에 있는 위치에 따라 달라진다는 점을 유의하십시오 . 아래 그림을 참조하십시오 .



반사율: 10%
단위: m

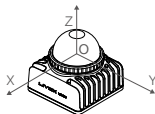
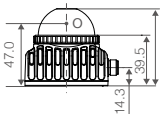
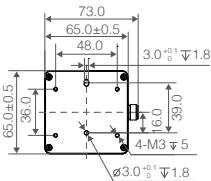
사용 시 항상 유효 감지 범위에 주의를 기울이십시오.



- 다른 LIDAR FOV와 겹치는 것을 피해야 합니다. 레이저 빔이 서로를 향하면 Mid-360에 복구 불가능한 손상이 발생할 수 있습니다.

Livox Mid-360 장착

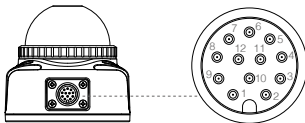
아래 그림의 치수와 장착 구멍을 참조하여 Livox Mid-360 을 대상 베이스의 적절한 위치에 장착하거나 끼워 넣습니다. 포인트 O 는 원점을 나타내며 O-YXZ 는 Livox Mid-360 의 포인트 클라우드 좌표를 나타냅니다.



단위: mm

커넥터

Livox Mid-360 은 고신뢰성 M12 A-Code Aviation 커넥터 (수) 를 사용합니다.



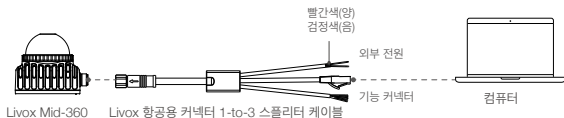
Livox Mid-360 M12 Aviation 커넥터에 대한 자세한 내용은 아래에 나와 있습니다 .

M12 Aviation 커넥터 핀	신호	유형	설명
1	전력+	전력	DC 9 V~27 V
2	접지	전력	접지
3	접지	전력	접지
4	이더넷-TX+	출력	이더넷-TX+
5	이더넷-TX-	출력	이더넷-TX-
6	이더넷-RX+	입력	이더넷-RX+
7	이더넷-RX-	입력	이더넷-RX-
8	LVTTL_IN	입력 3.3V LVTTL	초당 펄스
9	전력+	전력	DC 9 V~27 V
10	LVTTL_IN	입력 3.3V LVTTL	GPS 입력
11	LVTTL_OUT	출력 3.3V LVTTL	예비 출력 IO
12	LVTTL_OUT	출력 3.3V LVTTL	예비 출력 IO

연결

Livox Mid-360은 고정 IP 주소 모드만 지원합니다. 모든 Livox Mid-360 LiDAR 센서는 IP 주소가 192.168.1.1XX 인 고정 IP 주소 모드로 기본 설정됩니다(XX는 Livox Mid-360 LiDAR 센서 일련번호의 마지막 두 숫자입니다). Livox Mid-360 LiDAR 센서의 기본 서브넷 마스크는 모두 255.255.255.0이며 기본 게이트웨이는 192.168.1.1입니다. 처음 연결하는 경우에는 Livox Mid-360을 컴퓨터에 직접 연결합니다.

1. 연결하기 전에 컴퓨터의 IP 주소를 고정 IP 주소 모드로 설정합니다. 컴퓨터의 IP 주소는 192.168.1.50으로 설정하고 컴퓨터의 서브넷 마스크는 255.255.255.0으로 설정합니다.
2. Livox Mid-360을 아래와 같이 연결합니다.



- Livox 항공용 커넥터 1-to-3 스플리터 케이블의 M12 항공용 커넥터(암)를 Livox Mid-360의 M12 항공용 커넥터(수)와 연결합니다. M12 Aviation 커넥터(암)의 잠금 너트는 렌치로 조여 M12 Aviation 커넥터(수)의 끝면과 단단히 연결되도록 해야 합니다. 그 사이에 틈이 없는지 확인하십시오.
- Livox 항공용 커넥터 1-to-3 스플리터 케이블의 RJ45 네트워크 커넥터를 컴퓨터에 연결합니다.
- GPS 시간 동기화가 필요한 경우, Livox 항공용 커넥터 1-to-3 스플리터 케이블의 기능 커넥터를 해당 동기화 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 기능 커넥터의 표를 참조하십시오.
- Livox 항공용 커넥터 1-to-3 스플리터 케이블의 외부 전원 커넥터를 외부 전원에 연결합니다. 입력 전압 범위와 극성에 주의하십시오.

다음은 기능 커넥터에 대한 자세한 정보입니다 .

색상	신호	기능
회색 및 흰색	LVTTL_IN	GPS 입력
회색	LVTTL_OUT	예비 출력 IO
자주색 및 흰색	LVTTL_IN	초당 펄스
자주색	LVTTL_OUT	예비 출력 IO
검정색	접지	



- Livox 항공용 커넥터 1-to-3 스플리터 케이블은 별도로 구매해야 합니다.



- 전원 케이블과 기능 케이블 연결 시 각각의 전압 범위와 극성에 주의하세요 . RJ-45 네트워크 커넥터에 PoE 기기를 연결하지 마세요 . 올바르게 않은 연결은 LiDAR 에 돌이킬 수 없는 손상을 초래할 수 있습니다 .
- 컴퓨터의 IP 주소를 설정하는 방법은 Livox Mid-360 사용자 매뉴얼을 참조하십시오 .
- 여러 Livox Mid-360 LiDAR 센서가 고정 IP 주소 모드로 한 컴퓨터에 연결된 경우 , 연결된 모든 센서의 고정 IP 주소가 서로 다르지 확인하십시오 . 각 LiDAR 센서의 IP 주소를 설정하는 법에 대한 자세한 정보는 Livox Mid-360 사용자 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다 .

3. Livox Viewer 2 다운로드 및 사용

포인트 클라우드 데이터를 확인하려면 <http://www.livoxtech.com> 에서 최신 Livox Viewer 2 를 다운로드하십시오 . Livox Viewer 2 는 Windows® 10(64 비트) 및 UBUNTU™ 18.04(64 비트) 를 지원합니다 .

- "Livox Viewer 2" 라는 이름의 파일을 다운로드합니다 .
- Livox Viewer 2 파일의 압축을 풀고 "Livox Viewer 2" 라는 이름의 .exe 파일을 엽니다 . Ubuntu 사용자의 경우 , Livox Viewer 2 파일의 압축을 풀고 루트 디렉토리 아래에 있는 "/livox_viewer_2.sh" 파일을 클릭하여 엽니다 .
- Livox Viewer 2 를 열 때 네트워크 인증이 있는 시스템 창이 나타나면 Livox Viewer 2 가 네트워크에 액세스할 수 있도록 허용합니다 .

- d. 장치 관리자 창은 Livox Viewer 2 의 왼쪽에 있고 메인 인터페이스는 오른쪽에 있습니다 .  아이콘을 클릭하면 장치 관리자 창을 표시하거나 숨길 수 있습니다 . 사용자는 이 장치 관리자 창에서 LAN(Local Area Network) 의 모든 Livox LiDAR 센서를 확인할 수 있습니다 .
- e. 장치 관리자 창 상단에 있는 'LiDAR'를 클릭합니다 .
- f. 확인하고 싶은 Livox Mid-360 를 선택하고  아이콘을 클릭하여 연결합니다 . 또는 확인하려는 Livox Mid-360 를 선택하고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 다음 '연결'을 클릭합니다 .
- g. 연결 후 ,  아이콘을 클릭하거나 키보드의 스페이스 키를 눌러 포인트 클라우드 데이터를 확인합니다 .

-  • Windows 사용자의 경우, Windows 방화벽을 켜면 Livox Viewer 2가 LiDAR 센서를 감지하지 못할 수 있습니다 . 이 경우, 제어판으로 이동하여 Windows 방화벽을 끄고 Livox Viewer 2를 다시 시작하십시오 .
- Livox Viewer 2를 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 Livox Viewer 2 사용자 매뉴얼을 다운로드하여 읽으십시오 .

사양

모델명	MID-360
레이저 파장	905 nm
레이저 안전 ^[1]	클래스 1 (IEC 60825-1:2014) (눈에 안전함)
감지 범위(@100 kx)	40 m (10% 반사율) 70 m (80% 반사율)
근접 사각 ^[2]	0.1 m
FOV	수평: 360°, 수직: -7°~52°
거리 무작위 오차(1σ) ^[3]	≤ 2 cm (@ 10 m) ^[4] ≤ 3 cm (@ 0.2 m) ^[5]
각도 무작위 오차(1σ)	≤ 0.15°
포인트 비율	200,000포인트/초
프레임 속도	10 Hz (일반)
데이터 포트	100 BASE-TX 이더넷
데이터 동기화	IEEE 1588-2008 (PTP v2), GPS
간섭 방지 기능	사용 가능
오경보율 (@100 kx) ^[6]	<0.01%
IMU	IMU 내장: ICM40609
작동 온도	-20~55°C ^[7]
보관 온도	-40~70 °C

IP 등급	IP67
전원 ⁽¹⁾	6.5 W (주위 온도 25°C)
전원 공급 전압 범위	9~27 V DC
크기	65(폭)×65(깊이)×60(높이) mm
무게	약 265 g

- [1] 내장 레이저의 확산도는 약 25.2° (수평) × 8° (수직)이며, 이는 최대값의 절반에서 최대 폭으로 측정되었습니다. 내장 레이저의 최대 전력은 70W 를 초과할 수 있습니다. 레이저로 인한 부상을 방지하려면 Livox Mid-360 를 분해하지 마십시오.
- [2] Livox Mid-360 에서 0.1~0.2m 내의 대상 물체를 감지할 수 있으며 포인트 클라우드 데이터를 기록할 수 있습니다. 그러나, 감지 정밀도를 보장할 수 없기 때문에 데이터는 참조용으로만 수집해야 합니다.
- [3] 감지 범위 내에서 반사율이 다른 물체를 감지하기 위해서는 매우 적은 수의 위치에서 포인트 클라우드 데이터의 정확도가 약간 떨어질 수 있습니다.
- [4] 테스트는 25°C 의 온도 환경에서 대상 물체가 반사율이 80% 이고, Livox Mid-360 에서 10m 떨어진 곳에 놓고 진행했습니다.
- [5] 테스트는 25°C 의 온도 환경에서 반사율이 80% 이고 목표 물체를 Livox Mid-360 에서 0.2m 떨어진 곳에 놓고 진행했습니다. Livox Mid-360 에서 0.1~1m 이내의 대상 물체에 대해 반사율이 낮거나 얇고 작은 물체일 경우 탐지 효과를 보장할 수 없습니다. 이러한 물체에는 검은 거품, 물 표면 또는 광택 처리되었거나 무광택 마감 처리된 물체, 가는 선 등이 포함되지만 이에 국한되지 않습니다.
- [6] 25°C 의 온도와 100kx 의 테스트 환경에서 미량에 의해 생성된 노이즈의 오경보율.
- [7] Livox Mid-360 의 성능은 고온이나 저온 환경에서 또는 강한 진동이나 질은 안개가 낀 환경에서 약간 저하될 수 있습니다. 이 외에도 고온에서 오랜 시간 동안 작동하면 성능에 부정적 영향을 줄 수 있으며 제품에 영구적 손상을 줄 수 있습니다. 열의 온도가 80°C 를 초과하지 않도록 추가적인 발열 조치를 적용하는 것이 좋습니다. 고온은 고온 보호 메커니즘을 작동시키고 Livox Mid-360 은 고온 경고를 발령합니다. Livox Mid-360 은 온도가 너무 높으면 자동으로 작동을 멈춥니다.
- [8] 다양한 환경에서의 안정적인 전력과 최대 전력에 대해 사용자 매뉴얼을 참고하여 합리적으로 전력 공급을 설계할 수 있습니다.

Haftungsausschluss

Bei diesem Produkt handelt es sich NICHT um ein Spielzeug für Kinder. Das Produkt ist für Personen unter 16 Jahren nicht geeignet. Erwachsene sollten das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern halten und aufpassen, wenn dieses Produkt in Gegenwart von Kindern verwendet wird.

Dieses Produkt beinhaltet verschiedene fortschrittliche Technologien. Dennoch kann die unsachgemäße Verwendung des Produkts zu Personen- und Sachschäden führen. Lies vor dem ersten Gebrauch die zugehörigen Dokumente. Diese Dokumente sind im Produktpaket enthalten bzw. auf der Website der LIVOX™ Technology Company Limited („Livox“) verfügbar (www.livoxtech.com).

Die hier enthaltenen Informationen betreffen deine persönliche Sicherheit sowie deine gesetzlichen Rechte und Pflichten. Bitte lies dir das gesamte Dokument aufmerksam durch, um das Produkt für den Betrieb ordnungsgemäß einrichten zu können. Wenn du die Anweisungen und Warnungen in diesem Dokument nicht liest und beachtest, kann dies zu ernsthaften Verletzungen, Schäden oder zum Verlust deines Livox Produkts oder anderer Objekte führen, die sich in der Nähe befinden.

Mit dem Gebrauch des Produkts bestätigst du, dass du diesen Haftungsausschluss aufmerksam gelesen und den Inhalt verstanden hast und mit den Allgemeinen Geschäftsbedingungen einverstanden bist. SOFERN NICHT AUSDRÜCKLICH IN DEN KUNDENSERVICE-RICHTLINIEN VON LIVOX UNTER www.livoxtech.com ANGEGEBEN, WERDEN DAS PRODUKT SOWIE ALLE DARÜBER ZUGÄNGLICHEN MATERIALIEN UND INHALTE ENTSPRECHEND DEM „AKTUELLEN“ ENTWICKLUNGSSTAND UND OHNE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE ZUSICHERUNGEN ODER BEDINGUNGEN BEREITGESTELLT. LIVOX SCHLIESST ALLE GEWÄHRLEISTUNGEN JEDLICHER ART, OB AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIERT, IN BEZUG AUF DAS PRODUKT, PRODUKTZUBEHÖR UND ALLE MATERIALIEN AUS, AUSSER JENER, DIE AUSDRÜCKLICH IN LIVOX ENTSPRECHENDEN SERVICERICHTLINIEN ANGEGEBEN SIND, EINSCHLIESSLICH: (A) JEDLICHE IMPLIZIERTE GEWÄHRLEISTUNG FÜR DIE MARKTFÄHIGKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, TITEL, UNGESTÖRTE NUTZUNG ODER NICHTVERLETZUNG; UND (B) JEDLICHE GEWÄHRLEISTUNG, DIE NICHT DURCH DEN VERKAUF, DEN GEBRAUCH ODER DEN HANDEL ERFOLGT. SOFERN NICHT AUSDRÜCKLICH IN DER BESCHRÄNKTEN GARANTIE VON LIVOX ANGEGEBEN, SICHERT LIVOX NICHT ZU, DASS DAS PRODUKT, DAS PRODUKTZUBEHÖR, TEILE DES PRODUKTS ODER DIE MATERIALIEN UNTERBRECHUNGSFREI, GEFAHRLOS ODER FREI VON FEHLERN, VIREN ODER ANDEREN SCHÄDLICHEN BESTANDTEILEN ZU BETREIBEN SIND UND DASS SOLCHE MÄNGEL BEHOBen WERDEN. AUS KEINER BERATUNG ODER INFORMATION IN MÜNDLICHER ODER SCHRIFTLICHER FORM, DIE DU AUS DEM PRODUKT, DEM PRODUKTZUBEHÖR ODER DEN MATERIALIEN ZIEHST, KANN EINE ZUSICHERUNG BEZÜGLICH LIVOX ODER DEM PRODUKT ABGELEITET WERDEN, DIE IN DIESEN NUTZUNGSBEDINGUNGEN NICHT AUSDRÜCKLICH ANGEGEBEN IST.

DU ÜBERNIMMST ALLE RISIKEN FÜR JEDLICHE SCHÄDEN, DIE DURCH DEINEN GEBRAUCH DES PRODUKTS, DES PRODUKTZUBEHÖRS ODER DER MATERIALIEN BZW. DEN ZUGRIFF DARAUF ENTSTEHEN KÖNNEN. DU BESTÄTIGST, DASS DU DAS PRODUKT NACH EIGENEM ERMESSEN UND AUF EIGENES RISIKO VERWENDEST UND ALLEIN FÜR PERSONENSCHÄDEN, TODESFÄLLE, SACHSCHÄDEN AN EIGENEN (BEZIEHT SICH AUCH AUF DAS COMPUTERSYSTEM, DAS MOBILGERÄT ODER DIE LIVOX-HARDWARE, DIE DU IN VERBINDUNG MIT DEM PRODUKT VERWENDEST) ODER FREMDEN GÜTERN SOWIE FÜR DATENVERLUSTE VERANTWORTLICH BIST, DIE AUF DEINEN GEBRAUCH DES PRODUKTS

BZW. AUF DEINE UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ZURÜCKZUFÜHREN SIND. IN MANCHEN GERICHTSBARKEITEN SIND GEWÄHRLEISTUNGS AUSSCHLÜSSE NICHT ZULÄSSIG, SODASS DIR JE NACH GERICHTSBARKEIT ANDERE RECHTE GEWÄHRT WERDEN.

Livox übernimmt keine Haftung für Schäden, Verletzungen oder jegliche rechtliche Verantwortung, die direkt oder indirekt aus der Verwendung dieses Produkts entstehen. Der Benutzer muss sichere und rechtmäßige Praktiken, einschließlich der in diesen Sicherheitsrichtlinien beschriebenen, einhalten, die jedoch nicht allein darauf beschränkt sind. Du bist allein für alle deine Handlungen verantwortlich, wenn du dieses Produkt verwendest.

Warnhinweise

1. Seien Sie besonders aufmerksam, wenn Sie den Livox Mid™-360 bei schlechten Sichtverhältnissen (beispielsweise Nebel oder stürmischem Wetter mit Regen) verwenden. Unter solchen Bedingungen kann die Erfassungsreichweite verringert sein.
2. Achten Sie darauf, den Livox Mid-360 auf einer Metallplatte mit guter Wärmeleitfähigkeit, wie z.B. aus einer Aluminiumlegierung, zu montieren. Lassen Sie mindestens 10 mm Freiraum um den LiDAR-Sensor herum, um schlechte Luftzirkulation zu vermeiden, welche die Wärmeableitung beeinträchtigt.
3. Berühren Sie NICHT die Sensorscheibe des Livox Mid-360. Staub und Flecken auf der Sensorscheibe beeinträchtigen die Leistung. Verwenden Sie Druckluft oder ein Objektivtuch zur ordnungsgemäßen Reinigung der Sensorscheibe. Weitere Informationen zum Reinigen von Sensorscheiben finden Sie in der Betriebsanleitung des Livox Mid-360.
4. Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden durch Stromschläge oder Laserstrahlen zerlegen Sie den Livox Mid-360 NICHT. Sollte ein Zubehör- oder Produktteil ausgetauscht werden müssen, wenden Sie sich zur technischen Unterstützung bitte direkt an Livox.
5. Der Livox Mid-360 ist ein Laserprodukt der Klasse 1 (nach IEC/EN 60825-1:2014) und unter gewöhnlichen Einsatzbedingungen sicher.
6. Flüssigkeitsschäden sind von der Garantie ausgeschlossen.
7. Lassen Sie den Livox Mid-360 NICHT fallen.
8. Die Kurzfassung der Betriebsanleitung des Livox Mid-360 enthält wichtige Informationen. Lesen Sie vor der ersten Verwendung unbedingt die Kurzfassung der Betriebsanleitung und bewahren Sie diese zur Referenz auf.

Lieferumfang

Livox Mid-360 × 1



Reinigungstuch für
Sensorscheibe × 1



L-förmiger
Sechskantschlüssel × 1



M3-Schraubensatz × 1

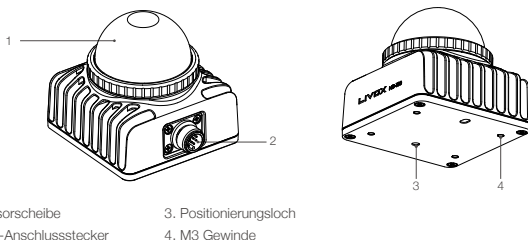


1. Einführung

Der Livox Mid-360 ist ein Hochleistungs-LiDAR-Sensor, der für zahlreiche Anwendungen wie Robotik, intelligente Städte und andere Bereiche eingesetzt werden kann. Er unterstützt die Ausführung von Kartierungs-, Positionierungs-, Erkennungs- und Hindernisvermeidungsfunktionen etc. Der Livox Mid-360 hat ein Sichtfeld (FOV) von bis zu 360° und kann Objekte bis zu einem Abstand von 0,1 Metern erkennen ^[1]. Dank seines fortschrittlichen optomechanischen Systemdesigns verfügt der Livox Mid-360 über eine größere Erfassungsreichweite sowie eine höhere Punktwolkendichte und -abdeckung, kann jedes Detail im Sichtfeld genau erfassen und verfügt über eine höhere Anpassungsfähigkeit. Der Benutzer kann sich die Echtzeit-Punktwolke mithilfe von Livox Viewer 2 anzeigen lassen. Außerdem werden Entwicklungswerkzeuge (SDK) bereitgestellt. Mit Hilfe dieses SDK lassen sich individualisierbare Software-Lösungen auf Basis der in der Punktwolke erfassten Daten entwickeln.

Die Reichweite des Livox Mid-360 liegt bei bis zu 100 Metern.

Livox Mid-360

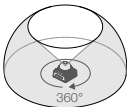


[1] Weitere Informationen zur Erkennungsgenauigkeit finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“.

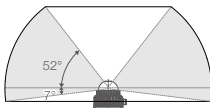
2. Montage und Anschluss

Effektiver Sichtfeldbereich

Das Sichtfeld des Livox Mid-360 beträgt 360° horizontal und 59° vertikal ^[1]. Achten Sie bei der Montage des Sensors darauf, dass der Sichtfeldbereich nicht durch andere Anbauten oder Gegenstände verdeckt ist.



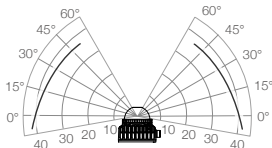
Horizontal



Vertikal

[1] Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung des Livox Mid-360.

Beachten Sie, dass die tatsächliche Erkennungsentfernung des Livox Mid-360 von der Position des Objekts im Sichtfeld (FOV) abhängt. Beachten Sie folgende Abbildung:



Remission: 10 %
Einheit: m

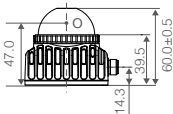
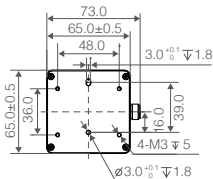
Achten Sie bei der Verwendung immer auf die tatsächliche Erfassungsreichweite.



- Eine Überschneidung mit anderen Lidar-Sichtfeldern sollte vermieden werden. Wenn die Laserstrahlen genau aufeinander gerichtet sind, kann dies zu irreversiblen Schäden am Mid-360 führen.

Montage des Livox Mid-360

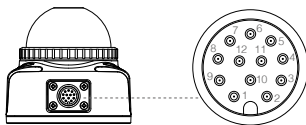
Orientieren Sie sich an den Abmessungen und den Gewindebohrungen in den nachfolgenden Abbildungen, um den Livox Mid-360 an einer geeigneten Stelle auf der Montageplatte anzubringen. Der Punkt O markiert den Ursprung und O-YXZ die Koordinaten der Punktwolke des Livox Mid-360.



Einheit: mm

Anschlüsse

Der Livox Mid-360 verwendet den besonders zuverlässigen M12-Anschlussstecker (männlich).



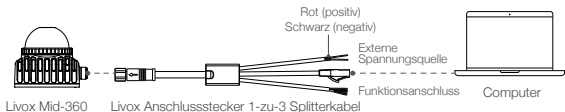
Unten finden Sie weitere Informationen zur M12-Anschlusssteckerverbindung des Livox Mid-360.

M12-Anschlussstecker-Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1	Strom+	Strom	9-27 V Gleichstrom
2	Masse	Strom	Masse
3	Masse	Strom	Masse
4	Ethernet-TX+	Ausgang	Ethernet-TX+
5	Ethernet-TX-	Ausgang	Ethernet-TX-
6	Ethernet-RX+	Eingang	Ethernet-RX+
7	Ethernet-RX-	Eingang	Ethernet-RX-
8	LVTTTL_IN	Eingang 3,3-V-LVTTTL	Puls pro Sekunde
9	Strom+	Strom	9-27 V Gleichstrom
10	LVTTTL_IN	Eingang 3,3-V-LVTTTL	GPS-Eingang
11	LVTTTL_OUT	Ausgang 3,3-V-LVTTTL	Reservierter Ausgang E/A
12	LVTTTL_OUT	Ausgang 3,3-V-LVTTTL	Reservierter Ausgang E/A

Komponenten verbinden

Livox Mid-360 unterstützt nur den Modus mit statischer IP-Adresse. Alle Livox Mid-360-LiDAR-Sensoren verwenden standardmäßig die statische IP-Adresse 192.168.1.1XX (XX steht dabei für die beiden letzten Stellen der Seriennummer des jeweiligen Livox Mid-360-LiDAR-Sensors). Ab Werk ist die Subnetzmaske des Livox Mid-360-LiDAR-Sensors auf 255.255.255.0 und der Gateway auf 192.168.1.1 eingestellt. Verbinden Sie den Livox Mid-360 vor der ersten Verwendung direkt mit einem Computer.

- Legen Sie eine statische IP-Adresse für den verwendeten Netzwerkadapter fest, bevor der Sensor angeschlossen wird. Stellen Sie die IP-Adresse des Computers auf 192.168.1.50 und dessen Subnetzmaske auf 255.255.255.0 ein.
- Schließen Sie den Livox Mid-360 wie unten gezeigt an.



- Schließen Sie den M12-Anschlussstecker (Buchse) auf dem Livox Anschlussstecker 1-zu-3 Splitterkabel mit dem M12-Anschlussstecker (Stecker) auf dem Livox Mid-360 an. Ziehen Sie die Kontermutter des M12-Anschlusssteckers (weiblich) mit einem Schraubenschlüssel an, um eine sichere Verbindung mit der Stirnfläche des M12-Anschlusssteckers (männlich) zu gewährleisten. Achten Sie darauf, dass dazwischen keine Lücke vorhanden ist.
- Verbinden Sie den RJ-45-Netzwerkanschluss auf dem Livox Anschlussstecker 1-zu-3 Splitterkabel mit dem Computer.
- Falls eine GPS-Zeitsynchronisation erforderlich ist, schließen Sie den Funktionsanschluss am 1-zu-3-Splitterkabel des Livox Anschlusssteckers an die entsprechende Synchronisationsquelle an. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle zum Funktionsanschluss.
- Schließen Sie den externen Stromversorgungsanschluss auf dem Livox Anschlussstecker 1-zu-3 Splitterkabel an die externe Stromversorgung an. Achten Sie dabei auf den Eingangsspannungsbereich und die Polarität.

Nachfolgend finden Sie weitere Informationen über den Funktionsanschluss.

Farbe	Signal	Funktion
Grau und weiß	LVTTL_IN	GPS-Eingang
Grau	LVTTL_OUT	Reservierter Ausgang E/A
Lila und weiß	LVTTL_IN	Puls pro Sekunde
Lila	LVTTL_OUT	Reservierter Ausgang E/A
Schwarz	Masse	



- Das 1-zu-3 Splitterkabel für den Livox Anschlussstecker muss separat erworben werden.



- Achte beim Anschließen des Netzkabels und des Funktionskabels auf die entsprechenden Spannungsbereiche und Polaritäten. Schließe KEIN PoE-Gerät an den RJ-45-Netzwerkanschluss an. Ein falscher Anschluss kann zu irreversiblen Schäden am LiDAR führen.
- Informationen zum Festlegen der IP-Adresse des Computers finden Sie in der Bedienungsanleitung des Livox Mid-360.
- Werden mehrere Livox Mid-360-LiDAR-Sensoren über dasselbe Netzwerk mit einem Rechner verbunden, achten Sie bitte darauf, jedem Sensor eine unterschiedliche statische IP-Adresse zuzuweisen. Mehr Information zum Einstellen der statischen IP-Adressen der individuellen LiDAR-Sensoren finden Sie im Handbuch des Livox Mid-360.

3. Livox Viewer 2 herunterladen und verwenden

Besuchen Sie <http://www.livoxtech.com>, um die neueste Version von Livox Viewer 2 herunterzuladen. Mit diesem können Sie die Punktwolke Daten prüfen. Der Livox Viewer unterstützt WINDOWS[®] 10 (64 Bit) und UBUNTU[™] 18.04 (64 Bit).

- Laden Sie die Datei mit dem Namen „Livox Viewer 2“ herunter.
- Entpacken Sie den Livox Viewer 2, und klicken Sie zur Ausführung auf die EXE-Datei mit dem Namen „Livox Viewer 2“. Anwender von Ubuntu entpacken die Livox Viewer 2-ZIP-Datei und führen im Hauptverzeichnis „./livox_viewer_2.sh“ aus.
- Falls beim Öffnen von Livox Viewer 2 ein Systemfenster zur Netzwerkautorisierung erscheint, erlauben Sie Livox Viewer 2 den Zugriff auf das Netzwerk.
- In Livox Viewer 2 befindet sich das Gerätemanager-Fenster auf der linken und die Haupt-Benutzeroberfläche auf der rechten Seite. Klicken Sie auf , um das Gerätemanager-Fenster anzuzeigen oder auszublenden. In diesem Gerätemanager-Fenster werden alle Livox-LiDAR-Sensoren, die sich im lokalen Netzwerk (LAN) befinden, angezeigt.
- Klicken Sie oben im Geräte-Manager-Fenster auf „LiDAR“.
- Wählen Sie den Livox Mid-360 aus, dessen Daten Sie sich anzeigen lassen möchten und klicken Sie dann auf , um die Verbindung herzustellen. Wählen Sie alternativ den Livox Mid-360 aus, den Sie sich anzeigen lassen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf diesen und dann auf „Verbinden“.
- Klicken Sie nach dem Herstellen der Verbindung auf  oder drücken Sie die Leertaste auf der Tastatur, um die Punktwolke Daten anzuzeigen.

-  • Windows-Anwender sollten beachten, dass der Livox Viewer 2 den LiDAR-Sensor möglicherweise nicht erkennt, wenn die Windows Firewall eingeschaltet ist. In diesem Fall gehen Sie bitte in die Systemsteuerung, deaktivieren Sie die Windows Firewall und starten Sie den Livox Viewer 2 erneut.
- Für weitere Informationen zur Verwendung des Livox Viewer 2 laden Sie bitte die Bedienungsanleitung für den Livox Viewer 2 herunter und lesen Sie diese.

Technische Daten

Modell	MID-360
Wellenlänge des Lasers	905 nm
Laserklasse ^[1]	Klasse 1 (IEC 60825-1:2014) (sicher für die Augen)
Erfassungsreichweite (bei 100.000 Lux)	40 m bei 10 % Remission 70 m bei 80 % Remission
Nahbereichs-Blindzone ^[2]	0,1 m
Sichtfeld	Horizontal: 360°, Vertikal: -7°~52°
Zufällige Entfernungsmessabweichung (1 σ) ^[3]	≤ 2 cm (bei 10 m) ^[4] ≤ 3 cm (bei 0,2 m) ^[5]
Zufällige Winkelmessabweichung (1 σ)	$\leq 0,15^\circ$
Punktrate	200.000 Punkte/s

Bildrate	10 Hz (typisch)
Datenanschlüsse	100 BASE-TX Ethernet
Datensynchronisierung	IEEE 1588-2008 (PTP v2), GPS
Anti-Interferenz-Funktion	Verfügbar
Falschalarmrate (bei 100.000 Lux) ^[6]	< 0,01 %
IMU	Integrierte IMU: ICM40609
Betriebstemperatur	-20 °C bis 55 °C ^[7]
Lagertemperatur	-40 °C bis 70 °C
Schutzart	IP67
Leistungsaufnahme ^[8]	6.5 W (Umgebungstemperatur 25 °C)
Spannungsbereich der Stromversorgung	9~27 V Gleichstrom
Abmessungen	65 (Breite) × 65 (Tiefe) × 60 (Höhe) mm
Gewicht	Ca. 265 g

- [1] Die Divergenz des eingebauten Lasers beträgt 25,2° (horizontal) × 8,0° (vertikal), gemessen am halben Maximum bei voller Breite. Die maximale Spitzenleistung des eingebauten Lasers kann 70 W überschreiten. Nehmen Sie den Livox Mid-360 NIEMALS auseinander, um Verletzungen durch den Laser zu vermeiden.
- [2] Zielobjekte in einer Entfernung von 0,1 bis 0,2 m können vom Livox Mid-360 erkannt und es können Punktwolkedaten aufgezeichnet werden. Da die Erkennungsgenauigkeit jedoch nicht garantiert werden kann, sollten diese Daten nur zu Referenzzwecken verwendet werden.
- [3] Um Objekte mit verschiedenen Remissionen innerhalb der Erfassungsreichweite zu erkennen, kann die Genauigkeit der Punktwolkedaten sehr weniger Positionen leicht abnehmen.
- [4] Gemessen bei 25 °C Umgebungstemperatur, einem Zielobjekt mit 80 % Remission in 10 Meter Entfernung vom Livox Mid-360.
- [5] Gemessen bei 25 °C Umgebungstemperatur an einem Zielobjekt mit 80 % Remission in 0,2 Meter Entfernung vom Livox Mid-360. Für Zielobjekte in einer Entfernung von 0,1 bis 1 m vom Livox Mid-360, die eine geringe Remission aufweisen oder dünn und klein sind, kann die Erkennungseffekt nicht garantiert werden. Zu diesen Objekten zählen unter anderem schwarzer Schaumstoff und die Oberflächen von Wasser oder Objekte, die poliert oder matt lackiert wurden, dünne Linien aufweisen usw.
- [6] Dies beschreibt die Falschalarmrate, welche durch Streulichtauschen hervorgerufen wird. Der Wert wurde in einer Testumgebung mit 100.000 Lux Helligkeit und einer Temperatur von 25 °C ermittelt.
- [7] Die Leistung von Livox Mid-360 kann in Umgebungen mit hohen oder niedrigen Temperaturen oder Umgebungen mit starken Schwingungen oder dichtem Nebel usw. abfallen. Außerdem kann der langwährende Betrieb bei hohen Temperaturen die Leistung negativ beeinflussen und zu dauerhaften Schäden am Produkt führen. Es wird empfohlen, zusätzliche Maßnahmen zur Wärmeableitung zu treffen, um zu gewährleisten, dass die Temperatur des Gehäuses 80 °C nicht übersteigt. Eine hohe Temperatur löst den Hochtemperatur-Schutzmechanismus aus und der Livox Mid-360 gibt eine Warnung zu hoher Temperatur aus. Der Livox Mid-360 stellt seinen Betrieb automatisch ein, wenn die Temperatur zu hoch ist.
- [8] Die Dauer- und die Spitzenleistung in verschiedenen Umgebungen entnehmen Sie bitte dem Handbuch, um die Stromversorgung sinnvoll zu gestalten.

FCC Compliance Statement: Supplier's Declaration of Conformity**Product name:** Livox Mid-360**Model Number:** MID-360**Responsible Party:** DJI SERVICE LLC**Responsible Party Address:** 17301 Edwards road, Cerritos, CA 90703**Website:** www.livoxtech.com

We, DJI SERVICE LLC, being the responsible party, declares that the above mentioned model was tested to demonstrate complying with all applicable FCC rules and regulations.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

CAN ICES-003 (B)/NMB-003(B)



EU Compliance Statement: Livox Technology Co., Ltd. hereby declares that this device (Livox Mid-360) is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of the Directive 2014/30/EU. A copy of the EU Declaration of Conformity is available online at www.dji.com/euro-compliance

EU contact address: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

GB Compliance Statement: Livox Technology Co., Ltd. hereby declares that this device (Livox Mid-360) is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Electromagnetic Compatibility Regulations 2016.

A copy of the GB Declaration of Conformity is available online at www.dji.com/euro-compliance

Declaración de cumplimiento UE: Livox Technology Co., Ltd. por la presente declara (Livox Mid-360) que este dispositivo cumple los requisitos básicos y el resto de provisiones relevantes de la Directiva 2014/30/EU.

Hay disponible online una copia de la Declaración de conformidad UE en www.dji.com/euro-compliance

Dirección de contacto de la UE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

EU-verklaring van overeenstemming: Livox Technology Co., Ltd. verklaart hierbij dat dit apparaat (Livox Mid-360) voldoet aan de essentiële vereisten en andere relevante bepalingen van Richtlijn 2014/30/EU.

De EU-verklaring van overeenstemming is online beschikbaar op www.dji.com/euro-compliance

Contactadres EU: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

Declaração de conformidade da UE: A Livox Technology Co., Ltd. declara, através deste documento, que este dispositivo (Livox Mid-360) está em conformidade com os requisitos essenciais e outras disposições relevantes da Diretiva 2014/30/EU.

Existe uma cópia da Declaração de conformidade da UE disponível online em www.dji.com/euro-compliance

Endereço de contacto na UE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

Dichiarazione di conformità UE: Livox Technology Co., Ltd. dichiara che il presente (Livox Mid-360) dispositivo è conforme ai requisiti essenziali e alle altre disposizioni rilevanti della direttiva 2014/30/EU.

Una copia della dichiarazione di conformità UE è disponibile online all'indirizzo Web www.dji.com/euro-compliance

Indirizzo di contatto UE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

Déclaration de conformité UE : Par la présente, Livox Technology Co., Ltd. déclare que cet appareil (Livox Mid-360) est conforme aux principales exigences et autres clauses pertinentes de la directive européenne 2014/30/EU.

Une copie de la déclaration de conformité UE est disponible sur le site www.dji.com/euro-compliance

Adresse de contact pour l'UE : DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

EU-Compliance: Hiermit erklärt Livox Technology Co., Ltd., dass dieses Gerät (Livox Mid-360) den wesentlichen Anforderungen und anderen einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU entspricht. Eine Kopie der EU-Konformitätserklärung finden Sie online auf www.dji.com/euro-compliance

Kontaktadresse innerhalb der EU: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

Декларация за съответствие на ЕС: Livox Technology Co., Ltd. декларира, че това устройство (Livox Mid-360) отговаря на основните изисквания и другите приложими разпоредби на Директива 2014/30/ЕС.

Копие от Декларацията за съответствие на ЕС ще намерите онлайн на адрес www.dji.com/euro-compliance

Адрес за контакт за ЕС: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

Prohlášení o shodě pro EU: Společnost Livox Technology Co., Ltd. tímto prohlašuje, že toto (Livox Mid-360) zařízení vyhovuje základním požadavkům a dalším příslušným ustanovením směrnice 2014/30/EU.

Kopie prohlášení o shodě pro EU je k dispozici on-line na webu www.dji.com/euro-compliance

Kontaktní adresa v EU: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Německo

EU-overensstemmelseserklæring: Livox Technology Co., Ltd. erklærer herved, at denne enhed (Livox Mid-360) er i overensstemmelse med de væsentlige krav og andre relevante bestemmelser i direktiv 2014/30/EU. Der er en kopi af EU-overensstemmelseserklæringen tilgængelig online på www.dji.com/euro-compliance

EU-kontaktadresse: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Tyskland

Δήλωση Συμμόρφωσης ΕΕ: Η Livox Technology Co., Ltd. δια του παρόντος δηλώνει ότι η συσκευή (Livox Mid-360) αυτή συμμορφώνεται με τις βασικές απαιτήσεις και άλλες σχετικές διατάξεις της Οδηγίας 2014/30/ΕΕ.

Αντίγραφο της Δήλωσης Συμμόρφωσης ΕΕ διατίθεται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση www.dji.com/euro-compliance

Διεύθυνση επικοινωνίας στην ΕΕ: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Γερμανία

EU vastavuskinnitus Käesolevaga teatab LivoX Technology Co., Ltd., et see seade (LivoX Mid-360) on kooskõlas direktiivi 2014/30/EÜ olulistele nõuetele ja muudele asjakohastele sätetega.

EU vastavusdeklaratsiooni koopia on kättesaadav veebis aadressil www.dji.com/euro-compliance

Kontaktiaadress ELis: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Saksaama

Pranešimas dėl atitikties ES reikalavimams Bendrovė, „LivoX Technology Co., Ltd.“ tvirtina, kad šis prietaisas (LivoX Mid-360) atitinka pagrindinius 2014/30/ES direktyvos reikalavimus ir kitas susijusias nuostatas.

ES atitikties deklaracijos kopiją galite rasti adresu www.dji.com/euro-compliance

ES kontaktinis adresas: „DJI GmbH“, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany (Vokietija)

ES atbilstības paziņojums: LivoX Technology Co., Ltd. ar šo apliecina, ka šis ierīce (LivoX Mid-360) atbilst direktīvas 2014/30/EU pamatprasībām un pārējām būtiskām nosacījumiem.

ES atbilstības deklarācijas kopija pieejama tiešsaistē vietnē www.dji.com/euro-compliance

ES kontakttārunis: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Vācija

EU:n vaatimustenmukaisuusvakuutus: LivoX Technology Co., Ltd. ilmoittaa täten, että tämä laite (LivoX Mid-360) on direktiivin 2014/30/EU olennaisen vaatimusten ja sen muiden asiaankuuluvien ehtojen mukainen.

Kopio EU:n vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta on saatavana verkossa osoitteessa www.dji.com/euro-compliance

Yhteystiedot EU:ssa: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

RAĪTES COMHILIONTA AN AE: Dearbhaíonn LivoX Technology Co., Ltd. leis seo go bhfuil an gléas seo (LivoX Mid-360) de réir na gceanglas riachtanach agus na bhforálacha ábhartha eile sa Treoir 2014/30/AE.

Tá cóip de Dhearbhú Comhréachta an AE ar fáil ar líne ag www.dji.com/euro-compliance

Seoladh teagmhála san AE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germany

Dikjarazzjoni ta' Konformità tal-UE: LivoX Technology Co., Ltd. hawnhekk tidjikkara li dan l-apparat (LivoX Mid-360) huwa konformi marrekwiżiti essenzjali u ma' dispोजizzjonijiet rilevanti oħra tad-Direttiva 2014/30/UE.

Kopja tad-Dikjarazzjoni ta' Konformità tal-UE hija disponibbli onlajn fis-sit www.dji.com/euro-compliance

Indirizz ta' kuntatt tal-UE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, il-Germanja

Declarația UE de conformitate: Prin prezenta, LivoX Technology Co., Ltd. declară faptul că acest dispozitiv (LivoX Mid-360) este conform cu cerințele esențiale și celelalte prevederi relevante ale Directivei 2014/30/UE.

Un exemplar al Declarației UE de conformitate este disponibil online, la adresa www.dji.com/euro-compliance

Adresa de contact pentru UE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Germania

Izjava EU o skladnosti: Družba LivoX Technology Co., Ltd. izjavlja, da ta naprava (LivoX Mid-360) ustreza osnovnim zahtevam in drugim ustreznim določbam Direktive 2014/30/EU.

Kopija izjave EU o skladnosti je na voljo na spletu na www.dji.com/euro-compliance

Kontaktini naslov EU: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Nemčija

EU izjava o skladnosti: Tvrtka LivoX Technology Co., Ltd. izjavlja da je ovaj uređaj (LivoX Mid-360) izrađen u skladu s osnovnim zahtjevima i ostalim relevantnim odredbama Direktive 2014/30/EU.

Kopija EU izjave o skladnosti dostupna je na mrežnoj stranici www.dji.com/euro-compliance

Adresa EU kontakta: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Njemačka

Vyhľadanie o zhode EÚ: LivoX Technology Co., Ltd. týmto vyhlasuje, že toto zariadenie (LivoX Mid-360) je v zhode so základnými požiadavkami a ďalšími relevantnými ustanoveniami smernice 2014/30/EÚ.

Kópia tohto Vyhľadania o zhode EÚ je k dispozícii online na www.dji.com/euro-compliance

Kontaktná adresa v EÚ: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Nemecko

Deklaracija zgodnosti UE: Firma LivoX Technology Co., Ltd. ninješm ošviedca, že predmetovoto urządzienie (LivoX Mid-360) jest zgodne z zasadniczymi wymogami i innymi stosownymi postanowieniami dyrektywy 2014/30/UE.

Kopię deklaracji zgodności UE można znaleźć w Internecie na stronie www.dji.com/euro-compliance

Adres do kontaktu w UE: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Niemcy

EU megfelelősségi nyilatkozat: A LivoX Technology Co., Ltd. ezúton megerősít, hogy ez az eszköz (LivoX Mid-360) megfelel a 2014/30/EU irányelv alapvető követelményeinek és más vonatkozó rendelkezésének. Az EU megfelelőségi nyilatkozat másolata elérhető a www.dji.com/euro-compliance oldalon

EU kapcsolati cím: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Németország

EU-förskrän om efterlevnad: LivoX Technology Co., Ltd. härmed förklarar att denna enhet (LivoX Mid-360) uppfyller de väsentliga kraven och andra relevanta bestämmelser i direktivet 2014/30/EU

En kopia av EU-förskrän om efterlevnad finns att tillgå online på adressen www.dji.com/euro-compliance

Kontaktadress EU: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Tyskland

Yfyringun um fylgni við reglur ESB: LivoX Technology Co., Ltd. lýsir hér með yfir að þetta tæki (LivoX Mid-360) hitti mikilvægum kröfum og öðrum viðgáandi ákvæðum tilskipunar 2014/30/ESB.

Nálgast má einkaf af ESB-samræmisyfyrirgöngunni á netinu á www.dji.com/euro-compliance

Heimilisfang ESB-tengillöb: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Bayern

AB Uygunluk Beyanı: LivoX Technology Co., Ltd. bu belge ile bu cihazın (LivoX Mid-360) temel gerekliliklere ve 2014/30/EU sayılı Direktifin diğer ilgili hükümlerine uygun olduğunu beyan eder.

AB Uygunluk Beyanının bir kopyasına www.dji.com/euro-compliance adresinden çevrim içi olarak ulaşılabilir

AB için iletişim adresi: DJI GmbH, Industriestrasse 12, 97618, Niederlauer, Almanya

Environmentally friendly disposal



Old electrical appliances must not be disposed of together with the residual waste, but have to be disposed of separately. The disposal at the communal collecting point via private persons is for free. The owner of old appliances is responsible to bring the appliances to these collecting points or to similar

collection points. With this little personal effort, you contribute to recycle valuable raw materials and the treatment of toxic substances.

Umweltfreundliche Entsorgung

Dies ist das Symbol für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten. Elektroaltgeräte dürfen nicht zusammen mit dem Restmüll entsorgt werden (einschließlich Batterien, Akkus und Lampen), sondern müssen separat entsorgt werden. Die Entsorgung an der kommunalen Sammelstelle durch Privatpersonen oder an den von Händlern oder Herstellern eingerichteten Sammelstellen ist kostenlos. Der Besitzer von Altgeräten ist dafür verantwortlich, die persönlichen oder vertraulichen Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten zu löschen und die Geräte zu diesen oder ähnlichen Sammelstellen zu bringen. Die Händler sind verpflichtet, Elektroaltgeräte für dich kostenlos zurückzunehmen. Durch diesen geringen Aufwand kannst du zur Wiederverwertung von wertvollen Rohmaterialien beitragen und dafür sorgen, dass Umweltverschädliche und giftige Substanzen ordnungsgemäß unschädlich gemacht werden.

Tratamiento de residuos responsable con el medio ambiente

Los aparatos eléctricos viejos no pueden desecharse junto con los residuos orgánicos, sino que deben ser desechados por separado. Existen puntos limpios donde los ciudadanos pueden dejar estos aparatos gratis. El propietario de los aparatos viejos es responsable de llevarlos a estos puntos limpios o similares puntos de recogida. Con este pequeño esfuerzo estás contribuyendo a reciclar valiosas materias primas y al tratamiento de residuos tóxicos.

Mise au rebut écologique

Les appareils électriques usagés ne doivent pas être éliminés avec les déchets résiduels. Ils doivent être éliminés séparément. La mise au rebut au point de collecte municipal par l'intermédiaire de particuliers est gratuite. Il incombe au propriétaire des appareils usagés de les apporter à ces points de collecte ou à des points de collecte similaires. Avec ce petit effort personnel, vous contribuez au recyclage de matières premières précieuses et au traitement des substances toxiques.

Smaltimento ecologico

I vecchi dispositivi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai rifiuti residui, ma devono essere smaltiti separatamente. Lo smaltimento da parte di soggetti privati presso i punti di raccolta pubblici è gratis. È responsabilità del proprietario dei vecchi dispositivi portarli presso tali punti di raccolta o punti di raccolta analoghi. Grazie a questo piccolo impegno personale contribuirete al riciclo di materie prime preziose e al corretto trattamento di sostanze tossiche.

Milieuvriendelijk afvoeren

Oude elektrische apparaten mogen niet worden weggegooid samen met het restafval, maar moeten afzonderlijk worden afgevoerd. Afvoeren via het gemeentelijke inzamelpunt is gratis voor particulieren. De eigenaar van oude toestellen is verantwoordelijk voor het inleveren van de apparaten op deze of vergelijkbare inzamelpunten. Met deze kleine persoonlijke inspanning lever je een bijdrage aan de recycling van waardevolle grondstoffen en de verwerking van giftige stoffen.

Eliminação ecológica

Os aparelhos elétricos antigos não podem ser eliminados juntamente com os materiais residuais. Têm de ser eliminados separadamente. A eliminação no ponto de recolha público através de entidades particulares é gratuita. É da responsabilidade do proprietário de aparelhos antigos levá-los a estes pontos de recolha ou a pontos de recolha semelhantes. Com este pequeno esforço pessoal, contribui para a reciclagem de matérias-primas úteis e para o tratamento de substâncias tóxicas.

Изхвърляне с оглед опазване на околната среда

Старите електрически уреди не трябва да се изхвърлят заедно с

битовите отпадъци, а отделно. Изхвърлянето в общинския пункт за събиране на отпадъци от частни лица е безплатно. Собственикът на старите уреди е отговорен за пренасянето на уредите до тези или до подобни събирателни пунктове. С това малко собствено усилие допринасяте за рециклирането на ценни суровини и за обработката на токсични вещества.

Ekologycky šetrná likvidace

Stará elektrická zařízení nesmíte bít likvidována spolu se zbytkovým odpadem, ale musí být likvidována samostatně. Likvidace na komunálních sběrných místech prostřednictvím soukromých osob je bezplatná. Vlastník starých zařízení odpovídá za to, že je donese do těchto sběrných míst nebo na obdobná sběrná místa. Tímto můžete přispět k recyklaci hodnotných surovin a zpracování toxických látek.

Miljøvennlig bortskaffelse

Gamle elektriske apparater må ikke bortskaffes sammen med restaffald, men skal bortskaffes separat. Bortskaffelse på et fælles indsamlingssted er gratis for privatpersoner. Ejere af gamle apparater er ansvarlige for at bringe apparater hen til disse indsamlingssteder eller til lignende indsamlingssteder. Med denne lille personlige indsats bidrager du til genanvendelse af værdifulde råvarer og behandlingen af giftige stoffer.

Απορρίψη φυλική προς το περιβάλλον

Οι παλιές ηλεκτρικές συσκευές δεν πρέπει να απορρίπτονται μαζί με τα υπολειμμάτια απόβλητα, αλλά ξεχωριστά. Η απόρριψη στο δημοτικό σημείο συλλογής μέσω ιδιωτών γίνεται χωρίς χρέωση. Ο κάτοχος παλιών συσκευών είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά των συσκευών σε αυτά ή παρόμοια σημεία συλλογής. Μέσω της στατικής σας προσπάθειας, συμβάλλετε στην ανακύκλωση πολύτιμων πρώτων υλών και την επεξεργασία των τοξικών ουσιών.

Keskonnasäästlik kasutuselt kõrvaldamine

Vanu elektrilise apparatu ei tohi ära viia koos olmejäätmetega, vaid tuleb koguda ja kasutuselt kõrvaldada eraldi. Kohaliku omavalitsuse elektroonikaromude kogumispunkti on äraandmine eraisikutele tasuta. Vanade seadmete sellistesse või sarnastesse kogumispunktidesse toimetamise eest vastutavad seadmete omanikud. Selle väikese isikliku panusega aitate kaasa väärtusliku toorme ringlusevõtule ja mürgiste ainete töötlemisele.

Utilizavimas nenekiant aplinkai

Senų elektrinių prietaisų negalima išmesti kartu su buitiniems atliekoms; juos būtina užtuoti atskirai. Tokių prietaisų utilizavimas per komunalinių atliekų surinkimo punktus yra nemokamas. Vecių įreinių įrašniams utilizuojamas prietaisus privlo pridoti į atliekamų arba analogiškus atliekų surinkimo punktus. Tokiu būdu, įdedami nedaug pastangų, prisidėsite prie vertingų medžiagų perdavimo ir aplinkos apsaugojimo nuo toksių medžiagų.

Vieđi draudzīgs atkritumu likvidēšana

Vecas elektriskās ierīces nedrīkst likvidēt kopā ar pārējām atkritumiem, bet tās jālikvidē atsevišķi. Privatpersonām atkritumu likvidēšana komunālajā savākšanas punktā ir bez maksas. Veco ierīču īpašnieki ir atbildīgi par ierīču nogādāšanu šajos savākšanas punktos vai līdzīgos savākšanas punktos. Ar šīm nelielām personiskajām pūlēm jūs veicināt vērtīgu izejmateriālu pārstrādi un toksisko vielu apstrādi.

Hävtätminen ympäristöstä välttämiseksi

Vanhjo sähkölaitteita ei saa hävittää kaatopalkkajätteen mukana, vaan ne on hävitettävä erikseen. Kunnalliseen keräyspisteeseen vieminen on yksityishenkilöille ilmaista. Vanhojen laitteiden omistaja vastaa laitteiden toimittamisesta kyseisiin keräyspisteisiin tai vastaaviin. Tällä vähäisellä henkilökohtaisella vaivalla edistät omalta osaltasi arvokkaiden raaka-ainoiden kierrätystä ja myrkyllisten aineiden käsittelyä.

Díuscairt neamhdhiobhálaigh don chomhshaoil

Níor cheart seanghléasanna leictreacha a dhíuscairt leis an dramháil iarnharach, ach cailfhear iad a chur de láimh astu féin. Tá an díuscairt ag an ionad bailiúcháin pobail ag dainé príobháideacha saor in aisce. Tá freagraíocht ar úinéir seanghléasanna na gléasanna a thabhairt chuig na hionaid bailiúcháin sin nó chuig ionaid bailiúcháin den chineál eáina. Le hiarraicht bheag phearsanta mar sin, cuidiúinn tú le hamhábhair luachmhara a athchúisáil agus le substaintí tocsaineacha a chóireáil

Rimí lí jirispetta l-ambjant

L-apparat eletriku qadim ma ghandux jintrema flimkien ma' skart residu, izda ghandu jintrema b'mod separat. Ir-rimí fil-post tal-gbir komunalí minn persuni privati huwa b'xejn. Is-sit ta' apparat qadim huwa responsabail biex igib l-apparat f'dawn il-postijiet tal-gbir jew f'postijiet tal-gbir simli. B'dan l-istorz persnali zghir, inti tikontribwoid ghar-riciklagg ta' materja prima prezzjuza u ghat-trattament ta' sustanzzi tossi.

Eliminarea ecologică

Aparatele electrice vechi nu trebuie aruncate odată cu deșeurile reziduale, ci trebuie eliminate separat. Eliminarea în cadrul punctului de colectare local de către persoane fizice este gratuită. Proprietarii de aparate vechi sunt responsabili pentru transportul acestora la respectivele puncte de colectare sau la alte puncte de colectare similare. Prin acest efort personal nesemnificativ, puteți contribui la reciclarea materialelor prime valoroase și la tratarea substanțelor toxice.

Okolju prijazno odlaganje

Stari električni aparati ne smete odveći skupaj z ostanki odpadkov, temveč ločeno. Odlaganje na komunalnem zbirnem mestu je za fizične osebe brezplačno. Lastnik starih naprav je odgovoren, da jih pripelje do teh ali podobnih zbirnih mest. S tako malo osebnega truda prispevate k recikliranju dragocenih surovin in obdelavi strupenih snovi.

Ekološko odlaganje

Stari električni uređaji ne smiju se odlagati zajedno s kućnim otpadom, već ih treba odlagati odvojeno. Odlaganje na komunalnom sabirnom mjestu od strane privatnih osoba je besplatno. Vlasnik starih uređaja dužan je donijeti uređaje do tih sabirnih mjesta ili sličnih sabirnih mjesta. Ovim malim osobnim naporom doprinosite recikliranju vrijednih sirovina i pravilnoj obradi otrovnih tvari.

Ekologická likvidácia

Staré elektrosupotrebiče sa nesmú likvidovať spolu so zvyčejným odpadom, ale musia sa zlikvidovať samostatne. Likvidácia v komunálnom zbernom mieste prostredníctvom súkromných osôb je bezplatná. Majiteľ starých spotrebičov je zodpovedný za prinesenie spotrebičov na tieto zberné miesta alebo na podobné zberné miesta. Týmto malým osobným úsilím prispievate k recyklovaniu cenných surovín a spracovaniu toxických látok

Utilizacija przyjazna dla środowiska

Nie można uśwacać starych urządzeń elektrycznych wraz z pozostałymi odpadami. Wymagają one oddzielnej utylizacji. Utylizacja przez osoby prywatne w punkcie zbiórki odpadów komunalnych jest darmowa. Właściciel starych urządzeń jest odpowiedzialny za dostarczenie ich do takich lub podobnych punktów zbiórki. Zadzając sobie tak niewielki trud, przyczyniasz się do recyklingu cennych surowców i odpowiedniego postępowania z substancjami toksycznymi.

Környezetbarát hulladékezelés

A régi elektromos készülékeket nem szabad a nem szelektívén gyűjtött hulladékkal együtt kidobni, hanem a hulladékezelésüket elkülönítve kell végezni. A közösségi gyűjtőpontokon a magánüzeműek ingyenesen leadhatják ezeket. A régi készülékek tulajdonosai felelnek azért, hogy a készülékeket ezekre a gyűjtőpontokra, vagy más gyűjtőpontokra

elhozzák. Ezzel a kis személyes erőfeszítéssel Ön is hozzájárul az értékes nyersanyagok újrahasznosításához és a mérgező anyagok kezeléséhez.

Miljövänlrig hantering av avfall

Gamla elektriska apparater får inte kasseras tillsammans med restavfall utan måste kasseras separat. Kassering på den lokala insamlingsplatsen för privatpersoner är gratis. Ägaren av gamla apparater ansvarar för att ta apparaterna till dessa insamlingsplatser eller till liknande insamlingsplatser. Med denna lilla personliga insats bidrar du till återvinning av värdefulla råvaror och hantering av giftiga ämnen.

Umhverfissvæn förgun

Ekkí má farga gömlum raftækjum með úrgangsléifum, heldur þarf að farga þeim sérstaklega. Förgun á almennum söfnunarstöðum er ókeypis fyrir einstaklinga. Eigandi gamalla tækja ber ábyrgð á að koma með tækin á þessa söfnunastaði eða á svipaða söfnunastaði. Með þessu litla persónulega áttaki stuðlar þú að endurvinnslu verðmætra hráefna og meðferð eiturefna.

Çevre dostu bertaraf

Eski elektrikli cihazlar, diğer atıklarla birlikte bertaraf edilmemelidir, ayrıca atılmalıdır. Özel kişiler aracılığıyla genel toplama noktasına bertaraf işlemi ücretsiz olarak yapılmaktadır. Eski cihazları sahibi, cihazları toplama noktalarna veya benzer toplama noktalarına getirmekten sorumludur. Bu az miktardaki kişisel çabayla, değerli ham maddelerin geri dönüştürümüne ve toksik maddelerin işleme alınmasına katkıda bulunmuş olursunuz.

⚠ Caution

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

CLASSE 1 PRODUIT LASER GRAND PUBLIC

EN50689:2021/EN60825-1:2014+A11:2021/IEC60825-1:2014. Conformément aux normes 21 CFR 1040.10 et 1040.11, à l'exception de la conformité à la norme IEC 60825-1 Ed. 3., tel qu'énoncé dans le document « Laser Notice N°56 » à la date du 8 mai 2019

CLASS 1 CONSUMER LASER PRODUCT

EN50689:2021/EN60825-1:2014+A11:2021/IEC60825-1:2014. 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



部件名称	有害物质					
	铅(Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬(Cr ⁺⁶)	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
线路板	×	○	○	○	○	○
外壳	×	○	○	○	○	○
金属部件(铜合金)	×	○	○	○	○	○
内部线材	×	○	○	○	○	○
其他配件	×	○	○	○	○	○
本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。 （产品符合欧盟ROHS指令环保要求）						

WE ARE HERE FOR YOU

产品支持与服务



<https://www.livoxtech.com/support>



<https://www.livoxtech.com/mid-360/downloads>

Copyright © 2024 Livox Tech. All Rights Reserved.

Livox and Livox Mid are trademarks of Livox Technology Company Limited.

Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation in United States and other countries.

Ubuntu is a registered trademark of Canonical Ltd.



YCBZSS00192907