



XT-M60Pro

60 线**纯固态 Flash** 激光雷达

产品手册

2026-08





关于说明书

■ 使用提示

- 使用产品前请务必仔细阅读本说明书，并遵循说明书指示操作产品。

以避免导致产品损坏、财产损失、人身损害或违反产品保修条款。

- 本说明书不包含产品认证信息，请查看产品底部铭牌上的认证信息，并查询相应的认证警告。
- 如果将此激光雷达产品作为您产品的一部分，请务必向您产品的预期使用者提供本说明书，或提供说明书的获取方式。

■ 获取渠道

可通过以下方式获取说明书最新版本：

- 联系芯探科技销售人员或对应销售渠道销售人员
- 联系芯探科技技术支持：info@toffuture.com

■ 技术支持

如果遇到说明书无法解决的问题，请通过以下方式联系我们：

info@toffuture.com

■ 图例

警示：务必遵循的安全指示或正确操作方法

注意：补充信息，以便更好地使用产品



安全提示

■ 激光安全

	激光安全
	该产品在工作过程中会发射不可见激光，应在使用过程中避免损害人眼。本产品按 Class 1 安全等级设计，产品量产前将进行人眼安全 CB 认证，根据 EN60825 的要求在正常使用过程中不会对人眼人体造成危害。 请注意必须正确使用产品！切勿近距离直视激光雷达。

人眼安全

本产品是激光产品，为最大程度地实现自我保护，强烈建议请勿通过放大设备（例如显微镜、头戴式放大镜或其他形式的放大镜）直视传输中的激光。

产品没有电源开关，通电即运行；

产品运行期间，整个光罩可视为产品的激光出射范围，直视光罩可视为直视传输中的激光。

■ 外壳高温

产品运行时或运行后一定时间内，避免皮肤直接接触产品外壳。



请查阅说明书“技术参数”章节中的工作温度，避免将产品暴露于超过工作温度范围的环境中。在高温和低温环境、强烈振动、大雾天气等环境下 XT-M60Pro 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保证外壳温度不超过 60° C。

若温度过高将会触发过温保护机制，XT-M60Pro 会发出超温警告，严重超温时 XT-M60PRO 将停止运行。直至温度降到合适温度，才能再次重新开机！

建议存储环境：

请将产品存放于通风干燥处，建议存放温度为 23±5℃，湿度为 30%~70%。

■ 异常停用

以下列举的任一情形下，请立即停止使用产品：

- 怀疑产品已出现故障或受损，例如，察觉到产品有明显噪声、气味或冒烟
- 自身或周围环境中的人员感受到任何不适
- 周围环境中的设备出现运行异常

同时，请联系芯探科技或其授权服务商处理疑似故障或受损产品，

联系方式参见“关于说明书”章节。

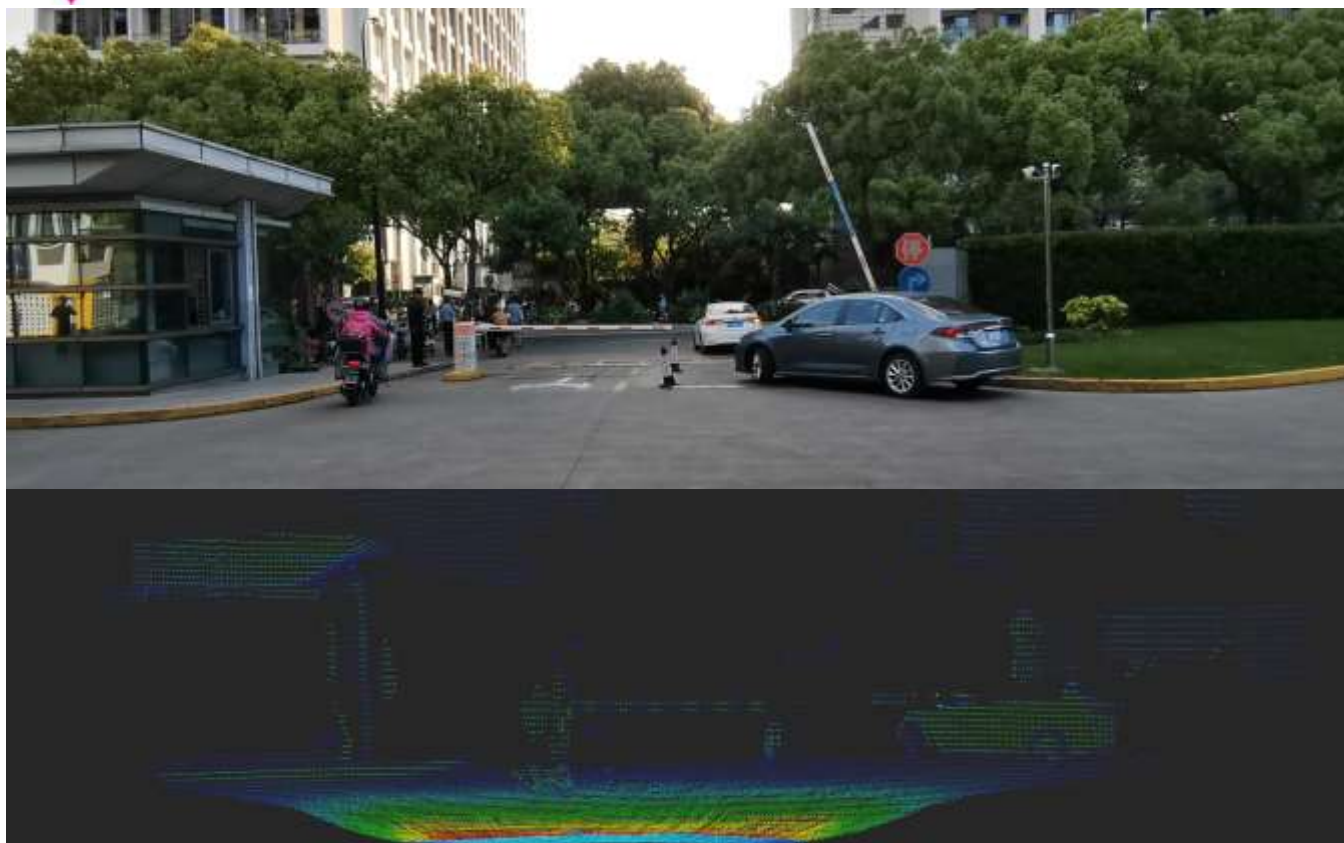
■ 禁止拆卸

未经芯探科技明确书面同意，禁止拆卸本产品。



目录

关于说明书	2
■ 使用提示	2
■ 获取渠道	2
■ 技术支持	2
■ 图例	2
安全提示	3
■ 激光安全	3
■ 外壳高温	3
■ 异常停用	3
■ 禁止拆卸	3
产品介绍	5
产品亮点	5
1、产品特性	6
1.1 工作原理	6
1.2 技术参数	7
2、产品机械结构	8
3、产品六视图	9
外壳	9
外壳的光罩部分	9
外壳高温	9
4、安装、视角图、坐标系	10
4.1 有效视场角（FOV）范围	10
4.2 视场角（FOV）覆盖的探测范围	10
4.3 正确安装角度	10
4.4 坐标系：相机和激光雷达	10
5、安装及操作	12
供电	12
电气接口	13
6、部件说明	14
7、数据输出基础	15
1.1 通讯数据分为三类：	15
1.2 雷达和上位机连接是否存在	15
1.3 通讯包统一格式（基于 TCP/UDP/USB）包格式定义	15
1.4 数据	16
1.5 命令列表：	17
1.6 命令详解：	17
1.7 设备状态代码	22
1.8 命令返回代码	22
1.9 设备通知命令列表	23



产品介绍

XT-M60PRO 是一款高性价比、安全可靠的**纯固态 Flash** 补盲激光雷达。

可广泛应用于包括：工程机械、无人机、智慧交通等众多领域，例如：工程车、无人车/机、智能安防机器人以及汽车补盲/角激光雷达等应用。

产品亮点

纯固态： 没有任何运动机械部件，持久耐用不易损耗

超小尺寸： 80mm*40mm*45mm

60 线： 等效 60 线，0.96 万个像素点/帧

角分辨率： $0.75^{\circ} * 0.75^{\circ}$

抗强光： 在 100kLux 的阳光下可正常工作并提供稳定点云图

多图像： 可输出 3D 点云、深度图、红外灰度图、置信图等

多接口： 防水接口

防尘防水： IP65

车规级： 成熟的硅基半导体工艺，可靠性、一致性、稳定性有保障，集成度高、结构简单、故障率低，满足客户批量化需求。



1、产品特性

1.1 工作原理

本产品的测距原理为飞行时间测量法（Time of Flight）

- 1) 激光发射器发出阵面超短激光脉冲
- 2) 激光投射到物体上并反射，感光接收器收到反射光
- 3) 通过测量激光在空中的飞行时间，可准确计算目标物体到传感器之间的距离。

ToF 是 Time-of-Flight 的缩写，即光飞行时间，其本质上还是一种深度测距相机，目的自然是输出高质量的深度图像，该技术与结构光、双目，构成三种主流的 3D 视觉技术。

iToF 全称为 indirect Time-of-Flight，即间接的 ToF，与之相对应的是 dToF，即 direct Time-of-Flight。

iToF 具有精度高、分辨率高等特性；dToF 具有灵敏度高、测距范围远等特性；因此不同的应用场景需要选用不同的方式来满足。

$d = \frac{ct}{2}$	d: 距离 c: 光速 t: 激光束的飞行时间
--------------------	--

图 1.1 飞行时间测量法公式

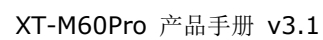


1.2 技术参数

产品系列	场景	产品名称	视场角 Fov1	视场角 Fov2	帧率	光波长	平均功率	SDK	输出数据	角分辨率	测量距离	防尘防水	体积 mm	重量	电源	工作温度
M系列 (中远距)	中高速	M60Pro	120x45°	130°x52°	1-30帧	940nm	6w	C++ /Linux /Ros1&2	红外图像、 深度图像、 3D点云	0.75°H x0.75°V (160x60)	15m@50% 7m@10%室外 (0.3-20m室内)	IP65	80x40x45	179g	9-36V@3A 航空接口	-40°to85°
定制产品	低中高	M系列	106°x30° 60°x45° 32°x24°	110°x30° 58°x49° 40°x30°	1-40帧		6-12w			60-240线	30\50\100m	定制	TBD	TBD	TBD	TBD

特别注意事项说明:

1. **Fov1**，代表的是图像**接收端**视场角：镜头 Lens，
是输出的图像和 3D 点云的角度，涉及图像、软件、算法、点云的部分，以 Fov1 为准。
2. **Fov2**，代表的是激光**发射器 Vcse1** 视场角，由于 ToF 多路径及光干扰等因素，Fov2 必须大于 Fov1。同时涉及光学、结构、机械、安装方面的设计需要以 Fov2 为准。
3. 具体在 3D 模型都有标注，涉及到模具开模和精准机械结构时，**请提前跟我方技术支持沟通确认。**
避免造成不必要的时间和金钱损失。谢谢！



Technical drawing of a 100W LED street light, showing front, side, and detail views with dimensions in mm.

Front View Dimensions:

- Overall width: 79.00 ± 0.3
- Overall height: 41.50 ± 0.3
- Mounting hole diameter: $\phi 18.50 \pm 0.3$
- Internal width: 26.00 ± 0.3
- Label: 117M009-682013 1211000001

Side View Dimensions:

- Overall height: 12.00 ± 0.15
- Mounting arm length: 32.00 ± 0.15
- Mounting arm diameter: 15.00 ± 0.1
- Effective thread depth: 2-M5, 0有效螺纹深度4.0

Detail View Dimensions:

- Overall width: 50.85 ± 0.3
- Overall height: 41.85 ± 0.3
- Mounting hole diameter: $\phi 18.50 \pm 0.3$
- Internal width: 26.00 ± 0.3
- Internal height: 19.25 ± 0.15
- Mounting arm length: 6.20 ± 0.15
- Mounting arm diameter: 15.00 ± 0.1
- Effective thread depth: 2-M5, 0有效螺纹深度4.0
- Label: 117M009-682013 1211000001



3、产品六视图



外壳

- 产品主要由金属、玻璃和覆铜板构成，内部含敏感电子元件，应避免跌落、焚烧等不当操作。产品一旦经历跌落或焚烧，请立即停止使用，并联系芯探科技获取技术支持。
- 避免挤压或刺穿产品。产品一旦外壳破损，请立即停止使用。
- 运行产品之前，请确保产品已牢固固定，避免外力（如撞击、大风、飞石等）导致产品脱离固定位置。

外壳的光罩部分

- 请勿用手触摸光罩，以免光罩沾上指印或污物。如果光罩已经沾上污渍，请按说明书“仪器维护”章节所述方法清洁。
 - 请避免用坚硬或锋利物体接触光罩，以免光罩产生划痕。
- 如果已经产生划痕，请停止使用，严重的光罩划痕可能影响产品性能。

外壳高温

产品运行时或运行后一定时间内，产品外壳可能处于较高温度状态，此时请注意：

- 避免皮肤直接接触产品外壳，以免导致不适甚至烫伤；
- 避免易燃物直接接触产品外壳，以免引发火灾。

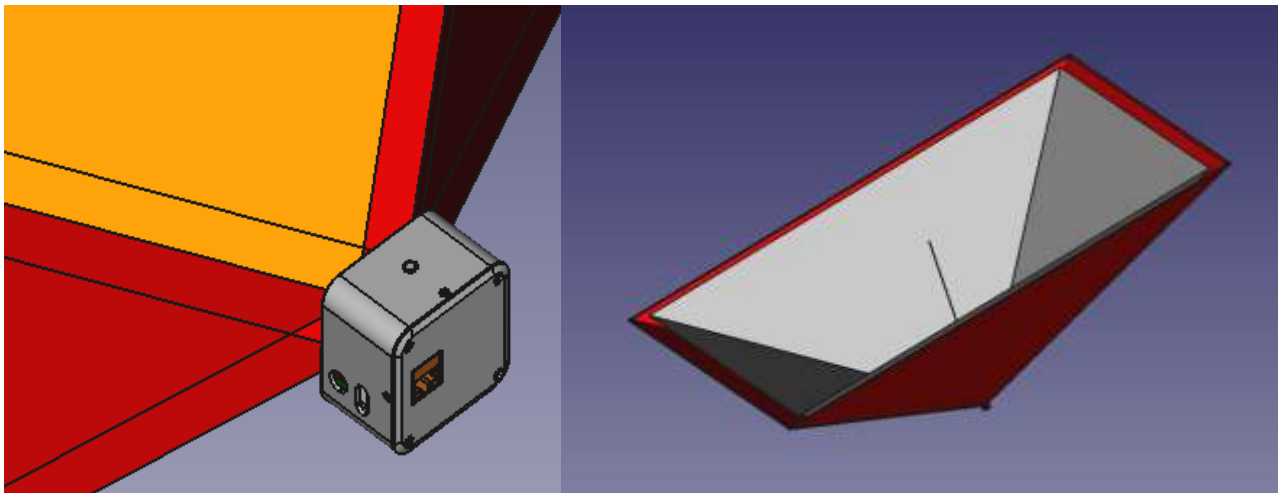


4、安装与坐标系

4.1 有效视场角（FOV）范围

XT-M60PRO 的 FOV 是 $120^{\circ} \times 45^{\circ}$ ，安装时请注意 FOV 有效范围，避免遮挡和干涉。

可联系代理商 或者 info@toffuture.com，获取 FOV 的 3D 机械安装模型。



4.2 视场角（FOV）覆盖的探测范围

下述模型方便客户更直观了解不同视场角与测量距离范下，激光雷达产品能够覆盖的探测范围（球面座标），以便更好的选取对应的视场角产品来满足不同的应用。

视场角	$106^{\circ} \times 80^{\circ}$	$72^{\circ} \times 58^{\circ}$	$106^{\circ} \times 30^{\circ}$	$120^{\circ} \times 45^{\circ}$	$32^{\circ} \times 24^{\circ}$
测量范围（@5 米）	13.3m*8.4m	7.3m*5.5m	13.3m*2.7m	17.32m*4.14 m	2.9m*2.1m
覆盖探测面积	111.4 m ²	40.3 m ²	35.6 m ²	71.74 m ²	6.1 m ²
测量范围（@10 米）	26.5m * 16.8m	14.5m * 11.1m	26.5m * 5.3m	34.64m*8.28m	5.7m * 4.3m
覆盖探测面积	445.4 m ²	161.1 m ²	142.2 m ²	286.98 m ²	24.4 m ²
测量范围（@20 米）	53.1m * 33.6m	29.1m * 22.2m	53.1m * 10.7m	69.28m*16.57m	11.5m * 8.5m
覆盖探测面积	1781.6 m ²	644.4 m ²	568.9 m ²	1147.9 m ²	97.5 m ²

具体可参考：

<http://www.toffuture.com/xzzl>→不同 FOV 覆盖区域计算-芯探科技.xlsx



4.3 模组正确安装角度

从模组后面向前看，模组安装在三脚架上，防水连接器（红圈）靠下



4.4 坐标系

4.4.1 相机模式（默认）：

Camera 定义雷达数据线缆（航空接口）对立面为雷达正前方，则“Z”指向雷达正前方，“X”指向雷达左侧，“Y”指向天空。





4.4.2 激光雷达模式（Car）

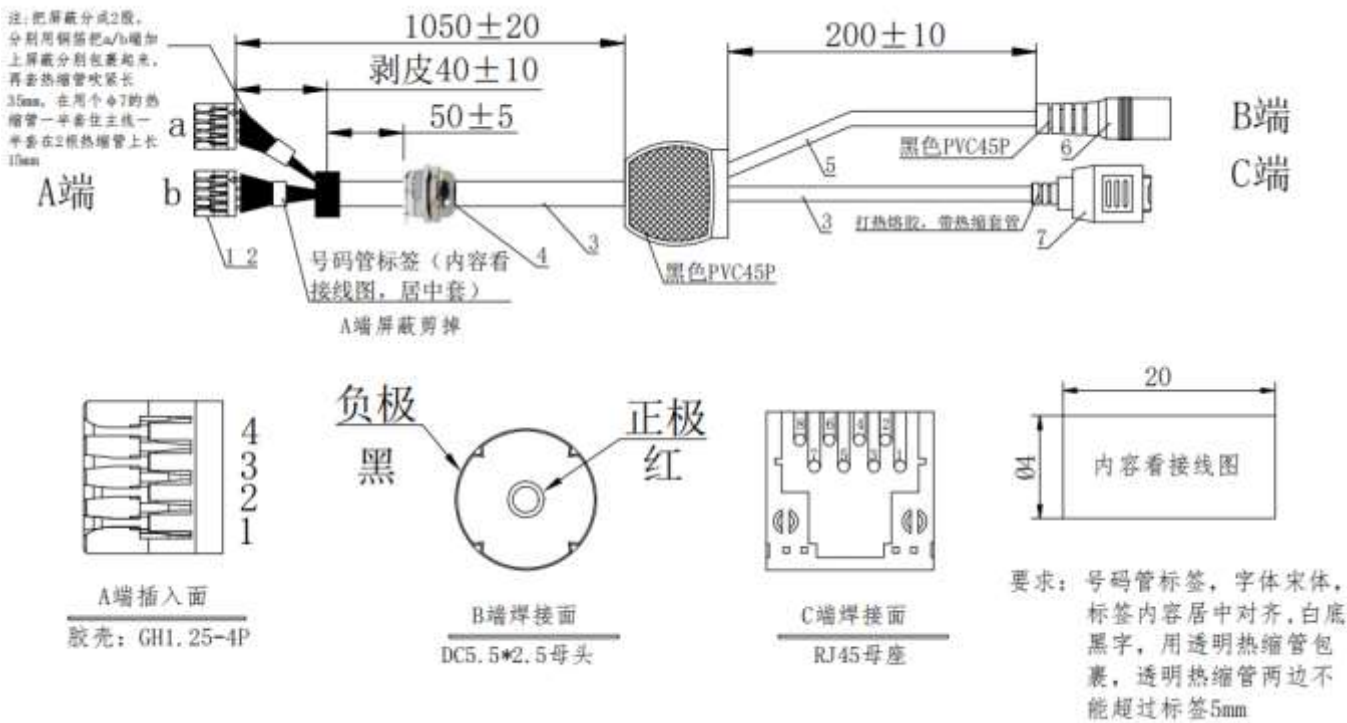
Car 定义雷达数据线缆（航空接口）对立面为雷达正前方，则“X”指向雷达正前方，“Y”指向雷达左侧，“Z”指向天空。



5、安装及操作

供电

- 建议使用芯探科技提供的连接线和电源适配器给产品供电。



- 如果自行设计、配置或选型产品的供电系统（含线缆），请务必遵循说明书中相关电气参数（参照“技术参数”和“供电指导”章节），或联系芯探科技技术支持。



- 建议使用芯探科技提供的连接线和电源适配器给产品供电。

电源推荐: Delippo	购买网址	
19V 3.42A 稳定版	https://item.jd.com/100049765921.html 京东旗舰店 https://m.tb.cn/h.gN2RnKYC1UDVUDv?tk=39VP34LBdYc 天猫旗舰店	
12V 3A 低压小体积版	https://item.jd.com/100047619867.html	

禁止使用不符合供电要求或已损坏的线缆或适配器。

防水连接器接口

- 防水连接器线序及 Pin 定义如下：

2. CIRCUIT DIAGRAM(接线图)

	A端			号码管内容	定义
双绞	a-1橙白	1橙白	C端	网口	TD_P
	a-2橙	2橙			TD_N
双绞	a-3蓝	6蓝			RD_P
	a-4蓝白	7蓝白			RD_N
双绞	b-1绿	红/芯	B端	DC电源	V+
	b-2绿白				V+
双绞	b-3棕	黑/壳			GND
	b-4棕白				GND
		CD端外壳/屏蔽			



电气接口

- 产品上电之前，请确保电气接口处干燥且无污物。请勿在潮湿环境中供电。
- 请查阅说明书的“接口”章节，严格遵循连接器插拔操作说明。

如果已经发现接口存在异常（例如引脚偏斜、线缆破损、螺纹松动等），请停止使用并联系芯探科技获取技术支持。

- 插拔接头前，请先断开电源。

热插拔可能导致损坏！

6、部件说明



1. 下挡板 Vcse1 发射窗口，光源通过该窗口向往发射，对 FOV 范围内的物体进行探测。
2. 上挡板是传感器接收窗口，接收从物体反射回来的反射光。
3. 防水连接器接口，集成：
 - a. 100 BaseT 网卡，提供激光雷达网口数据输出
 - b. DC 接口，电源 9V-36V（电流 3A 以上）
4. 四分一通用螺纹孔
5. M2 螺丝口，模块外使用此型号螺丝



7、数据输出基础

本协议基于 TCP/UDP 之上

默认雷达 TCP 端口：7787

默认 UDP 发到的端口：7687

7.1 通讯数据分为三类

- 数据流非常大的视频流数据，

因考虑到实时性要求，选择 UDP 协议传输，雷达主动发送 udp 数据，上位机被动接收 UDP 数据。

- 雷达命令交互

因这部分要有明确的执行交互结果，且数据量比较小，所以选择 TCP 协议以保证交互的完整性。

- 雷达上报的 Debug 日志信息

这部分要确保上位机有接收到，且数据流比较小，也选择 TCP 协议传输。

7.2 雷达和上位机连接是否存在：

- 方式一：通过判断 TCP 是否断开来判断心跳的存在
- 方式二：上位机定时发送一个命令，雷达通过最后一个命令时间来判断连接是否正常

7.3 XT 通讯包统一格式(基于 TCP/UDP/USB)

Start 开始标志	包数据尺寸	数据	End 结束标志
4Bytes (0x7EFFAA55)	4Bytes	0~500000	4Bytes (0xFF7E55AA)

细化的命令数据包格式

Start 开始标志	包数据尺寸	CmdID	命令数据	ResponseCode	DevState	协议版本	End 结束标志
4Bytes (0x7EFFAA55)	4Bytes	1Byte	0~500000	1Byte	1Byte	1Byte	4Bytes (0xFF7E55AA)

数据的字节序使用统一的小端字节序。

网络数据在 TCP/UDP 层有校验功能，所以 XT 包里不包含校验。

将一帧数据拆为多个 UDP 包(每包 20bytes 包头 + 1400 Bytes 数据)分包传输(因为每个网络包的尺寸不大于 MTU)，MTU 设备固定为 1500。

USB 的帧数据包是完整连续的，不需要做拆分处理。



7.4 数据流

CmdId	ImageType	FrameSN	Resolution	ImageData	FrameInfo
1Byte	1Byte	2Bytes	4Bytes	0~500KBytes	N Bytes
固定 值 251	0:深度+强度 1:深度 3:灰度	顺序递 增的数 值	2Bytes 宽 2Bytes 高	根据 FrameInfo 中指示的 ImageFlags 有效位排布 各类像素数 据	详细见 SDK cmdstructs.h 中 FrameInfo_t 结构体。 倒数第四个 Byte 开始的两个 Bytes 是结构体尺寸大小。 倒数第二个 Byte 是 DevState: 详见 1.8。 最后一个 Byte 是协议版本 号。

```
#pragma pack(push, 1) // 设置字节对齐为 1
struct FrameInfo_t{
    uint32_t magicToken;//0x33CCAA50
    uint8_t  endianType;
    uint8_t  sn[29];
    uint8_t  fw[19];
    uint8_t  lensparameters[40];

    //配置
    uint8_t  imageflags;// bit0:dist b1:amp b2:level b3:gs16bit b4:dcx b5:gs8bit
    uint8_t  hdrmode;
    uint8_t  levelused_bit;
    uint8_t  freq[5];
    uint16_t integtime[5];
    uint16_t integtimegs;
    uint16_t roix[2];
    uint16_t roiy[2];
    uint16_t miniAmp;
    uint8_t  channel;
    uint8_t  binning;
    uint8_t  reduce;
    uint8_t  vcsel;
    uint8_t  fps;
    uint8_t  reserver1[8];

    //信息
    uint8_t  unit_div;//全局的距离单位: 默认50米量程是1mm, 100米量程为2mm, 200米量程为4mm
    uint16_t width;
    uint16_t height;
    uint16_t temperature[2];//0是sensor温度, 1是灯板温度
    uint8_t  timesync_type;//0 tick, 1 //PPS+GPS, 2 ptp
    uint8_t  timesync_state;//0 丢失, 1: 在线
    uint64_t timestamp[5];//各档位的时间戳
    int32_t  ptpoffsetus;
    uint8_t  reserver2[6];
    uint8_t  version;

    uint32_t crc32;
    uint16_t infosize;
    uint8_t  devstate;
    uint8_t  ptclversion;
};
#pragma pack(pop) // 恢复原始的对齐方式
```



7.5 命令列表

名称	CmdID
测试通讯	0
测量开始	1
测量停止	2
设置 ip 地址	3
获取设备信息	4
获取设备配置	5
设置积分时间	8
设置最新信号幅度	9
设置 HDR 类型	10
重启设备	13
恢复出厂设置	14
获取相机内参	18
设置 UDP 目标 IP	19
设置多档频率	27
设置 ROI	51
设置调制频率	52
设置最大帧率	56
Trace 信息输出	209
Frame 输出	251

7.6 命令详解

说明：

每条命令发送时，命令数据后都跟随 0x00(固定填充) 0x01（发送命令格式版本）。
每条命令返回，数据后都跟随 命令返回代码及设备状态代码及 0x03(命令响应格式版本)。
如下描述只描述命令数据部分，命令返回代码及设备状态代码都是通用，不再做描述。

7.6.1 测试通讯：0

命令格式：

只含此命令 ID，无命令数据。

响应格式：

命令 ID (1Byte)	固定数值 (1Byte)
0	1

7.6.2 测量开始：1

命令格式：

命令 ID (1Byte)	输出类型 (1Byte)	是否连续测量 (1Byte)
1	1: 深度 2: 深度+幅度 3: 灰度	0: 单次测量 1: 连续测量

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。



7.6.3 测量停止：2

命令格式：

只含此命令 ID，无命令数据。

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。

7.6.4 设置 ip 地址：3

命令格式：

命令 ID (1Byte)	IP 数组 (12Byte)
3	4Bytes 的 IP 4Bytes 的 Mask 4Bytes 的 Gate

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。

7.6.5 获取设备信息：4

命令格式：

只含此命令 ID，无命令数据。

响应格式：

命令 ID (1Byte)	配置结构体数据 (NByte)
4	详细见 SDK cmdstructs.h 中的 DevInfo_t 结构体。

// 设备信息结构

#pragma pack(push, 1) // 设置字节对齐为 1

struct DevInfo_t{

uint32_t magicToken;//0x33CCA451

uint16_t size;

uint8_t version;

uint8_t sn[28];

uint8_t fw[18];

uint8_t bootver[18];

uint8_t ip[12];

uint8_t mac[6];

uint16_t chipid;

uint16_t waferid;

uint32_t udpDestIp;

uint16_t udpDestPort;

uint8_t timesync_type;

uint8_t timesync_state;

uint8_t errorcode;

uint8_t calibrated;//0 没标定, 1 部分标定, 2: 都有标定, 3: 多标定

uint32_t poweronCount;//上电次数

uint32_t runTimes;//运行时长 小时

uint32_t illumTimes;//发光时长 分钟 每累计30分钟存一次

uint8_t reserver[10];

};

#pragma pack(pop) // 恢复原始的对齐方式



7.6.6 获取设备配置：5

命令格式：
只含此命令 ID，无命令数据。

响应格式：

命令 ID (1Byte)	配置结构体数据(NByte)
5	详细见 SDK cmdstructs.h 中的 DevCfg_t 结构体。

```
#pragma pack(push, 1) // 设置字节对齐为 1
struct DevCfg_t{
    uint32_t    magicToken;//0x33CCA452
    uint16_t    size;
    uint8_t     version;
    uint8_t     endiandtype;
    uint8_t     imageflags;// bit0:dist b1:amp b2:level b3:gs16bit b4:dcs b5:gs8bit
    uint8_t     hdrmode;
    uint8_t     freq[5];
    uint16_t    integtime[5];
    uint16_t    integtimegs;
    uint16_t    roix[2];
    uint16_t    roiy[2];
    uint16_t    miniAmp;
    uint8_t     channel;
    uint8_t     binning;
    uint8_t     reduce;
    uint8_t     setfps;
    uint8_t     usefps;
    uint8_t     vcSEL;
    uint8_t     timesync_type;//0 auto
    uint8_t     ptpdomain;
    uint8_t     bautorun;
    uint8_t     bdhcp;
    uint8_t     bcut_filteron;
    uint16_t    cutIntDist[3][2];
    uint8_t     reserver[18];
};
#pragma pack(pop) // 恢复原始的对齐方式
```

7.6.7 设置积分时间：8

命令格式：

命令 ID (1Byte)	数据 (8~12Bytes)
8	第一个 uint16: 积分时间 1 第二个 uint16: 积分时间 2 第三个 uint16: 积分时间 3 第四个 uint16: 积分时间 灰度 第五个 uint16: 积分时间 4 第六个 uint16: 积分时间 5

响应格式：
返回只含此命令 ID，无命令数据。



7.6.8 设置最小信号幅度：9

命令格式：

命令 ID (1Byte)	数据 (2Byte)
9	uint16: 最小信号强度 值

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。

7.6.9 设置 HDR 类型：10

命令格式：

只含此命令 ID，无命令数据。

命令 ID (1Byte)	输出类型 (1Byte)
10	0: 关 1: 开

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。

7.6.10 重启设备：13

命令格式：

只含此命令 ID 13，无命令数据。

响应格式：

无返回。

7.6.11 恢复出厂设置：61

命令格式：

只含此命令 ID 61，无命令数据。

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。

7.6.12 获取相机内参：18

命令格式：

只含此命令 ID 18，无命令数据。

响应格式：

命令 ID (1Byte)	数据 (36Byte)
18	float32 的排列顺序 float fx; float fy; float cx; float cy; float k1; float k2; float k3; float p1; float p2;



7.6.13 设置 UDP 目标 IP: 19

命令格式:

命令 ID (1Byte)	数据 (6Byte)
19	4Bytes 的 IP 2Bytes 的 port

响应格式:

返回只含此命令 ID, 无命令数据。

7.6.14 设置多档频率: 27

命令格式:

命令 ID (1Byte)	输出类型 (5Byte)
27	每个 Byte 对应一个档位 数值为从 0~15 之间 0: 24M 1: 12M 3: 6M 7: 3M 15: 1.5M

响应格式:

返回只含此命令 ID, 无命令数据。

7.6.15 设置 ROI: 51

命令格式:

命令 ID (1Byte)	输出类型 (8Byte)
51	Uint16 类型排列 X0 Y0 X1 Y1

响应格式:

返回只含此命令 ID, 无命令数据。

7.6.16 设置调制频率: 52 此命令会将所有 HDR 档位都配置为同一频率

命令格式:

命令 ID (1Byte)	数据 (1Byte)
52	0: 12M 1: 6M 2: 24M 3: 3M 4: 1.5M

响应格式:

返回只含此命令 ID, 无命令数据。



7.6.17 设置最大帧率：56

命令格式：

命令 ID (1Byte)	数据 (1Byte)
56	1~50

响应格式：

返回只含此命令 ID，无命令数据。

7.7 设备状态代码

0x00	设备连接断开
0x01	设备初始化中
0x02	设备空闲状态
0x03	流模式出图中
0x04	CSI 通讯错误
0x05	I2C 通讯错误
0x06	温度太低
0x07	温度高警告
0x08	温度太高降帧
0x09	温度太高停测
0x0A	未找到 TOF 错误
0x0B	未找到外部时钟错误
0x0C	未找到温度 IC
0x0D	未找到固件
0x0E	Bootloader 模式
0x0F	未知错误
0x10	供电电压异常
0x11	供电电流异常
0x12	RAM 异常
0x13	Flash 异常
0x14	未标定完成
0x15	无相机内参
0x16	未写 MAC 地址
0x17	未写 SN 号
0x18	未写温度系数
0x19	标定中

7.8 命令返回代码

0x00	OK
0x01	命令不支持
0x02	设备忙
0x03	设备拒绝
0x07	主动上报
0x08	命令格式错误
0x09	命令数据错误
0x0E	未知错误
0x0F	命令超时错误



7.9 设备通知命令列表

7.9.1 DevInfo 变动

设备通过命令 ID 4 上报通知，上位机软件收到通知后主动下发“获取设备信息”指令获取设备信息。

7.9.2 DevCfg 变动

设备通过命令 ID 5 上报通知，上位机软件收到通知后主动下发“获取设备配置”指令获取设备配置

7.9.3 日志信息输出

设备通过命令 ID 209 上报字符串的 trace 输出信息。
上报格式：

命令 ID (1Byte)	字符串（最大 255Byte）
209	字符串

版本变更

版本	描述	日期
V1.0	创建	20241114
V2.0	固件&上位机&SDK 2.0	202501
V3.0	新增 M60Pro	202602
V3.1	更新结构设计	202608