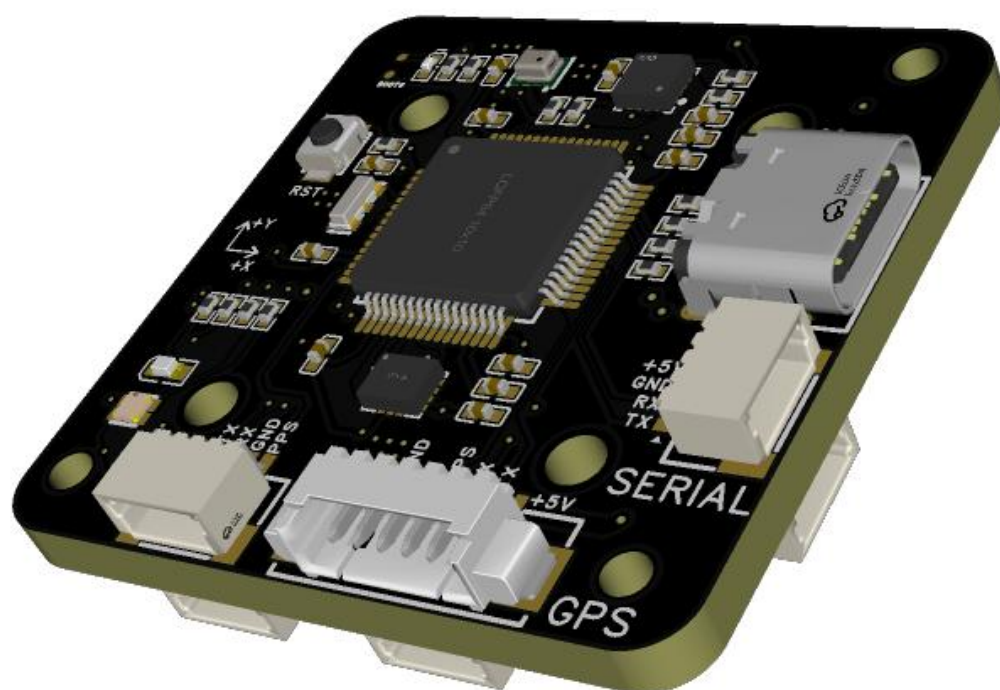


多传感器-时间同步板 v1

用户手册

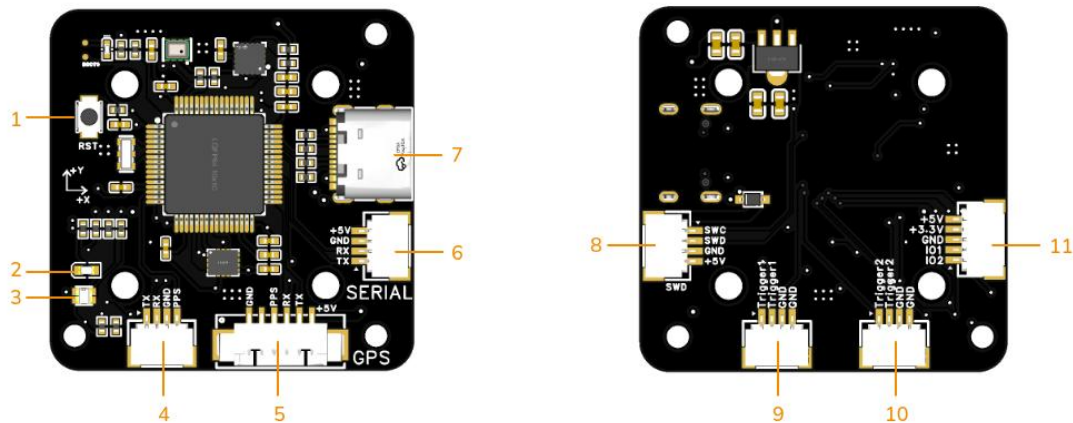
2025.11



目录

接口说明	1
功能说明	2
供电	2
连接	2
时间源模式	2
相机触发	2
GPS	3
激光雷达	4
传感器数据	6
LED 指示灯	6
常见问题	7

接口说明



序号	名称	接口说明
1	复位按键	用于复位同步板
2	供电 LED	通电后红色亮起
3	指示 LED	LED 三色指示灯
4	雷达接口（4-pin）	接激光雷达
5	GPS 接口（5-pin）	接 GPS/RTK 模块
6	UART 接口（4-pin）	可输出 LOG 信息
7	Type-c 接口	供电/与 PC 连接进行交互
8	SWD 下载接口	支持 SWD 下载器下载程序
9	相机触发接口 1	接相机
10	相机触发接口 2	接相机
11	扩展接口	后续扩展使用

功能说明

供电

同步板可以通过 Type-c 接口或任意标注有 5v 的接口处接入 5v 电压进行供电。

连接

同步板可通过 type-c 连接至 pc (win/linux 支持) , 通过使用提供的上位机或 SDK 进行同步板的参数修改。

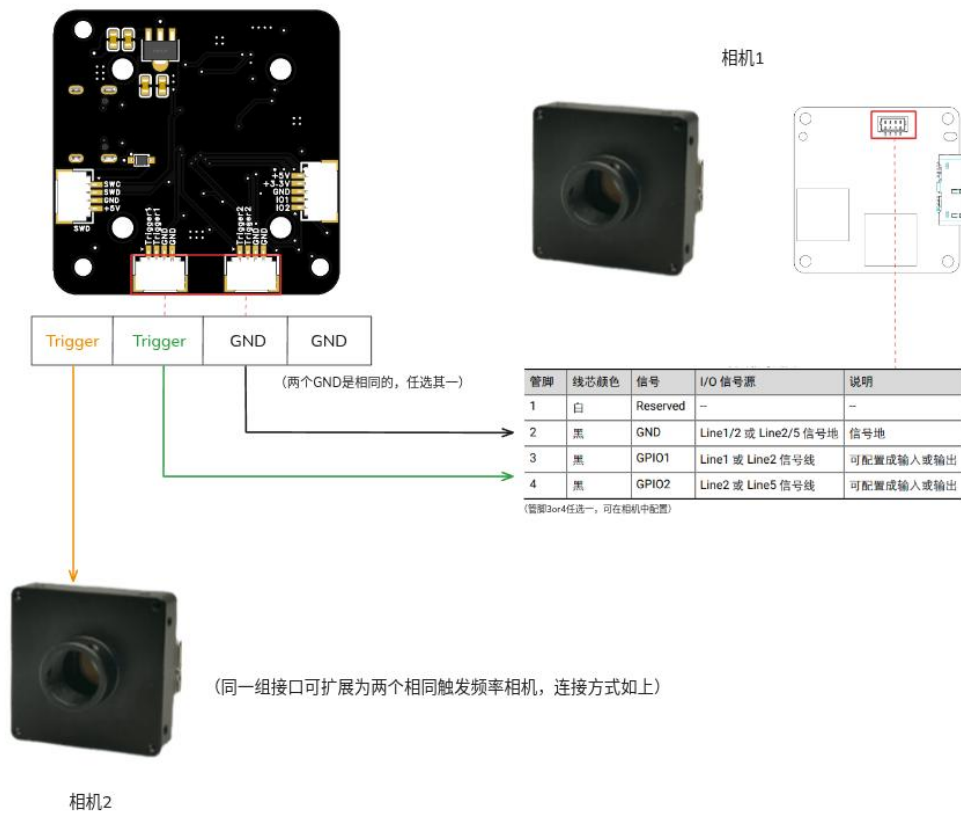
时间源模式

同步板提供三种时间源模式进行时间同步，可以通过配套上位机或 SDK 进行切换：

1. PC 网络时间：通过 type-c 连接至 pc 同步板与 PC 进行通信，交换时间戳，计算时间偏移和漂移，收敛后与主机时间精度可达百微秒级。
2. GNSS 授时：选择此模式，接入 GPS/RTK 模块后，会获取导航卫星的时钟信号，同步板捕获 PPS 秒脉冲信号后与 UTC 时间对齐。
3. 同步板 Boot 时间：UTC 时间自 2025 年 1 月 1 日开始计算，依靠板载定时器计算时间戳。

相机触发

同步板具有两个相机触发接口，触发频率一致，频率可调、可设置单次触发模式（参考上位机使用）。可任选接口连接至相机对应接口，搭载海康板级相机连接示意如下所示：



因触发频率相同，理论可扩展连接更多相机实现同步触发，九相机同步触发使用案例：



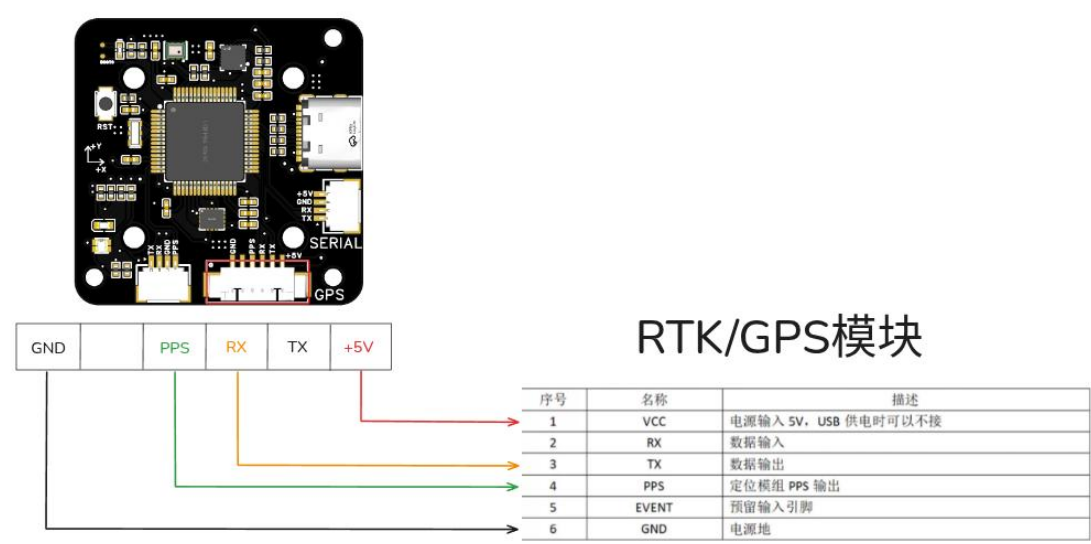
GPS

同步板 GPS 接口映射到 STM32 的 UART6 ,默认波特率为 115200bps、数据位 8bit、

无校验。可通过 GPS 接口连接至 GPS/RTK 模块，接收 NEMA 数据，只要数据中包含 GPRMC/GNRMC 消息，同步板即可正常解析出时间戳，并以 GPRMC 的格式通过激光雷达接口转发（需要同步板处于 GPS 时间模式）。

其中 PPS 引脚连接至 GPS/RTK 模块的 PPS 引脚，可将触发信号转发至激光雷达接口的 PPS 引脚。（注意：如果没有接入 PPS 引脚或 GPS/RTK 模块没有正常发送 PPS 信号，同步板是无法解析时间戳的，且激光雷达接口也不会输出数据和转发 PPS 信号。）

线序及连接示意：



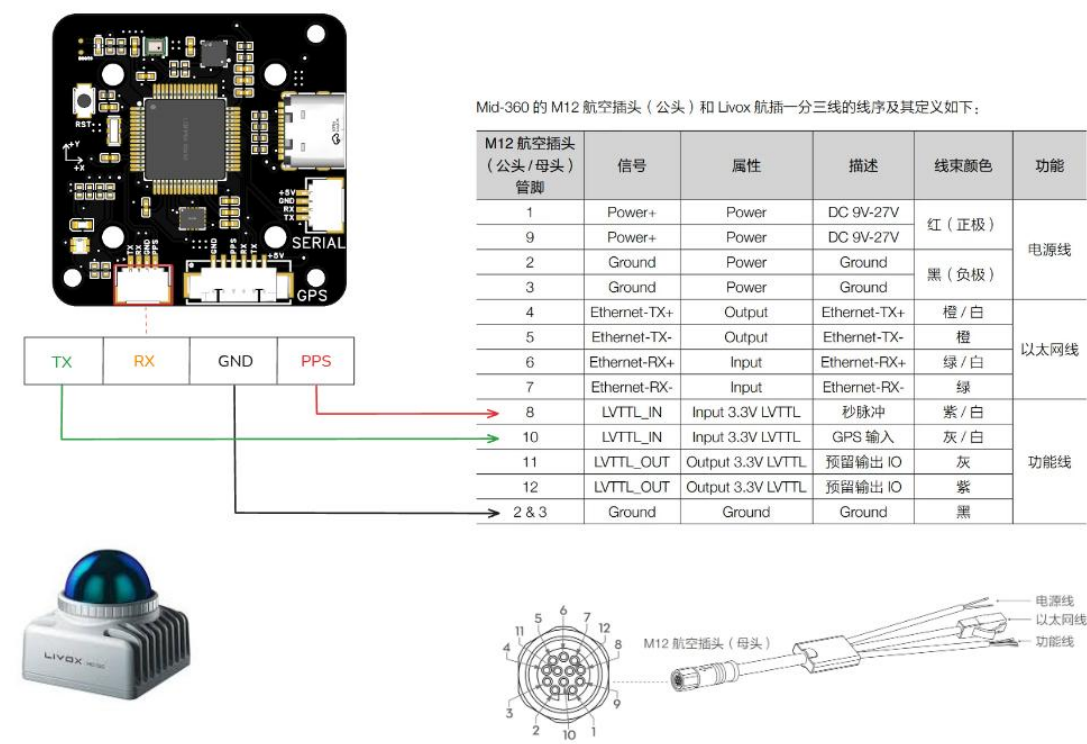
激光雷达

同步板激光雷达接口映射到 STM32 的 UART2，默认波特率 9600bps、数据位 8bit、无校验。支持以下两种模式使激光雷达实现 GPS 时间同步模式：

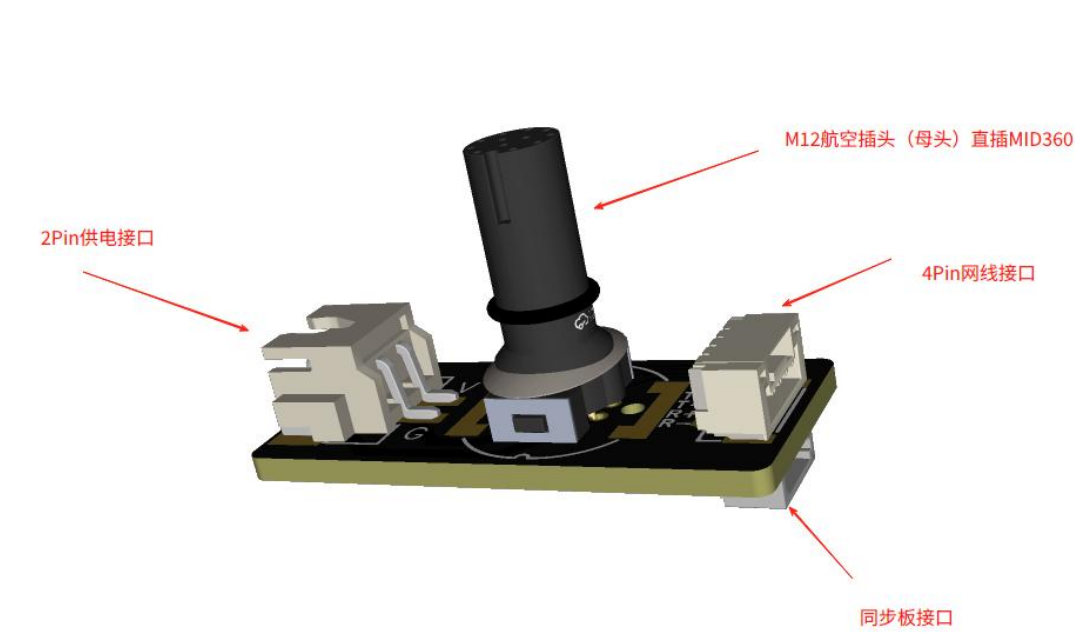
1. 转发模式：将同步板设置为 GPS 时间源模式，接入 GPS 模块，正常转发来自 GPS 的 PPS 信号，并将收到的消息以 GPRMC 转发至激光雷达
2. 构造模式：当同步板设置为 BOOT 时间或 PC 系统时间时，同步板会通过激光雷达接口发送以定时器计时的 PPS 信号与构造的伪 GPRMC 消息。（消息中的时间戳来源即选择的

同步板时间模式。)

同步板搭载 Mid360 激光雷达连接示意：

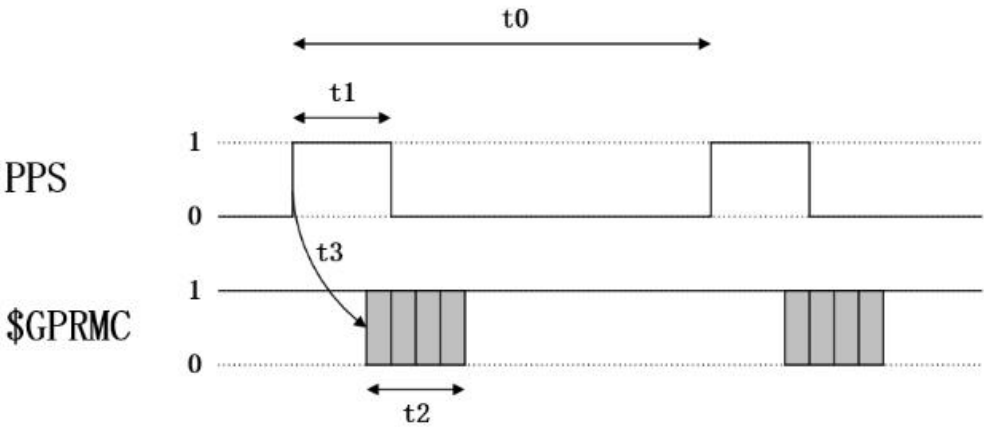


或直接使用我们的连接板连接（需另行购买）：



其中，PPS 和 GPRMC 消息时序如下：

(图取自 Mid-360 时间同步)



时间	描述	值
t0	相邻两次脉冲上升沿的间隔	1000ms
t1	秒脉冲的高电平时间	100ms
t2	GPRMC 的传输时间（波特率：9600bps）	73ms
t3	GPRMC 数据开始发送相对于脉冲上升沿的延迟	≈7ms

传感器数据

同步板搭载了磁力计、气压计和 IMU，传感器数据可通过上位机直观看。其中 IMU 数据在 MCU 内部进行统一的时间戳标记，可通过 SDK 拿到校准后的原始数据。

LED 指示灯

上电时：

蓝灯闪烁指示当前时间模式（指示一次，没有循环）

蓝灯 闪烁一次 Boot 时间

蓝灯 闪烁两次 PC 时间

蓝灯闪烁三次

GPS 时间

时间同步指示：

PC 时间模式（与 PC 时间达到同步需要一个收敛的过程）

蓝灯常亮

与 PC 时间同步完成

蓝灯不亮

与 PC 时间同步未收敛

GPS 时间模式

蓝灯 1s 闪烁

转发 GPS 的 PPS 信号

蓝灯不亮

未收到来自 GPS 的 PPS 信号

常见问题

1. 不能正常转发 GPS/RTK 模块的 PPS 信号和消息？

确保同步板处于 GPS 时间模式，确定串口波特率等设置一致，一定要共地。

2. 激光雷达无法 GPS 同步？

确保串口波特率设置一致，一定要共地。