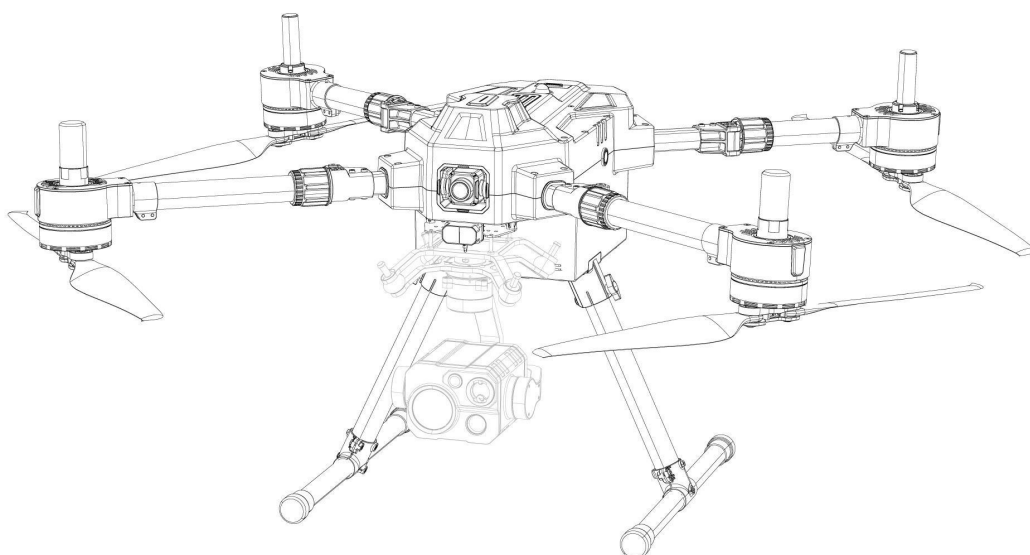


UniDrone E900 飞行平台 用户手册



锐川机器人（深圳）有限公司

www.reebot.com

感谢您购买锐川的产品。

UniDrone E900 是一款面向安防、搜救和巡检等应用场景多功能行业应用飞行平台。

考虑到飞行安全，也为了带给您良好的产品使用体验，请您在装机前仔细查阅用户手册。本手册可以帮助您解决大部分的使用疑问，您也可以通过访问锐川官方网站（www.reebot.com）与产品相关的页面，致电锐川官方售后服务中心（400-097-0971）或者发送邮件到 info@reebot.com 直接向锐川工程师咨询产品相关知识以及反馈产品问题。

联系锐川：

官网：<https://reebot.com/>

锐川
官网



锐川
微信公众号



锐川
微信视频号



锐川
B 站号



锐川
抖音号



说明书版本更新记录

版本号	更新日期	更新内容
1.0	2024.11	初始版本
1.1	2025.2	指南针校准；基础飞行；技术参数
1.2	2025.3	新增常见的禁止解锁消息提示及其原因和对应解决方案
1.3	2025.4	新增噪声测试相关数据；灯色定义；远程识别

目录

阅读提示	7
标识、图标	7
安全	7
设备闲置、携带、回收	8
第 1 章 产品概述	10
1.1 产品简介	10
1.2 功能亮点	10
1.3 系统组装	11
1.3.1 安装脚架	11
1.3.2 展开机臂和螺旋桨	11
1.3.3 安装云台相机	12
1.3.4 安装智能飞行电池	12
第 2 章 飞行安全	14
2.1 飞行环境要求	14
2.2 无线通信要求	14
第 3 章 自动返航	15
3.1 手动返航	15
3.2 低电量返航	16
3.3 失控返航	20
第 4 章 指南针校准	21
4.1 使用 UniGCS 地面站进行指南针校准	21
4.2 使用 Mission Planner 地面站进行指南针校准	23
第 5 章 手动启动 / 停止电机	26
5.1 美国手（当前默认）	26
5.2 日本手	26
5.3 中国手	26
第 6 章 基础飞行	27
6.1 基础飞行概述	27
6.2 实用功能简介	29
6.2.1 一键起飞功能	29
6.2.2 一键降落功能	31
第 7 章 飞行前检查列表	32
7.1 飞行前检查列表可作为日常作业的飞行前检查参考	32
7.2 安全操作	32
第 8 章 飞行器	33
8.1 认识飞行器	33
8.1.1 接口定义	33
8.2 FPV 飞行相机	34
8.3 螺旋桨	35
8.4 飞行器动力系统指示灯	35
8.5 云台相机	36
8.6 避障系统	37
8.7 飞行器 RTK	37
8.8 远程识别模块	42
第 9 章 遥控器	43
9.1 起飞	43
9.2 常用飞行模式简介	45
9.3 摇杆模式	46

9.4 遥控器校准	47
9.4.1 摇杆校准步骤	48
9.4.2 拨轮校准步骤	49
9.4.3 数传设置	51
9.4.4 通道设置	54
9.4.5 链路信息	58
9.4.6 按键拨轮设置	59
9.4.7 接收机设置	61
9.4.8 失控保护	62
9.4.9 系统设置	64
9.4.10 多机互联	68
9.4.11 图传设置	69
第10章 E17A 智能飞行电池	75
10.1 产品规格	75
10.1.1 电池示意图	75
10.1.2 电池参数	76
10.1.3 电池性能	77
10.2 系统工作模式	77
10.3 电池存储	79
10.3.1 贮存要求	79
10.3.2 贮存提醒	80
10.4 其他事项	80
10.5 安装电池	81
10.6 标准充放电	82
10.6.1 充电	82
10.6.2 放电	83
第11章 UniGCS APP	85
11.1 飞行界面与地图界面	85
11.2 云台设置	86
11.2.1 连接云台	86
11.3 航线规划	87
11.4 限飞区	89
第12章 售后与保修	91
第13章 附录	92
13.1 UniDrone E900 技术参数	92
13.2 使用下置双云台组件	93
13.3 扩展螺丝孔说明	95
13.4 UniDrone E900 噪声测试结果	95
13.5 UniDrone E900 功能性参数列表	96
13.6 常见的禁止解锁消息提示及其原因和对应解决方案	97
13.7 地面站下载	104

阅读提示

标识、图标

在阅读用户手册时，请特别注意有如下标识的相关内容。



危险 很可能导致人身伤害的危险操作



警告 有可能导致人身伤害的操作警告



注意 注意不要因为违规操作导致不必要的财产损失



禁止事项



必须执行



注意事项

安全

UniDrone E900 为专业应用场景设计制造，出厂前已经完成必要调试，请勿自行拆装或者更改其结构，UniDrone E900 结构精密，操作人员需要具备一定的基本技能，请按相应法律法规，规范安全操作。任何针对本产品的不规范、不合理、不负责任的操作造成的不必要产品损坏，造成使用者或他人的经济损失甚至人身伤害，锐川不承担任何责任。未成年人使用本产品时须有专业人士在场监督指导。锐川的产品为商用场景设计，禁止将锐川产品用于军事目的。未经锐川允许，禁止擅自拆卸或改装本产品。

为了共同维护飞行安全并让您更好地发挥本产品的特性，请特别留意 以下事项：



禁止在人群密集的地方（广场、公园等）、障碍物较多的地方（街、停车场等）、有强磁场或信号干扰源的地方（高压线、铁路沿线、雷达站等）或其他可能引起不必要的经济损失乃至人身伤害的区域使用锐川产品操控飞行器、载具或模型。



在作业时，绝对不要覆盖地面端天线或以其他形式阻挡信号传输。



地面端标准全向天线的顶端是信号传输最弱的部分。在作业时，避免将其指向您的飞行器、载具或模型。



禁止在疲惫、醉酒或者身体不适时使用锐川产品操控飞行器、载具或模型。

 未经特殊作业许可，禁止在雨天、夜晚或强风环境下使用锐川产品操控飞行器、载具或模型。

 当您飞行器、载具或模型上的发动机、电机仍在运转时一定不要提前切断地面端电源。

 为了保证飞行安全，起飞前请检查桨叶、电机转向、各部件的连接是否稳定等，同时保证和链路之间有效连接。

 为了飞行安全，请在操作飞行器起飞时保持飞行器在视野范围内。并保证飞行降落时无人机周围没有行人、动物、障碍物等。

 在作业时，请务必从系统参数设置页面返回至主页面。

 开始作业前，请务必检查遥控器电量和无人机供电电压。

 结束作业时，先为无人机断电，再为遥控器断电。

 在设置地面端参数前，请务必将发动机、电机断电，以防意外启动。

 开始作业前，请务必在无人机上设置好失控保护功能。

 开始作业前，先将遥控器开机并保持油门在最低位或油门死区位置，再为无人机供电。

 装机时，请避免将天空端与 GPS 模块的安装位置过近，以免产生干扰。建议天空端与 GPS 模块间距大于 20CM。

设备闲置、携带、回收

当您拥有的锐川产品闲置，或要携带锐川产品外出作业，或产品已到达使用寿命，请特别注意以下事项：

危险

锐川产品闲置时应远离儿童容易触碰到区域。

请避免将锐川产品放置在过热（60 摄氏度以上）、过冷（零下 20 摄氏度以下）的环境中。



注意

请避免将锐川产品放置在潮湿或沙尘环境下。

携带、运输锐川产品时请避免震动或撞击等有可能损坏元器件的操作。

第 1 章 产品概述

1.1 产品简介

UniDrone E900（以下简称“E900”）是一款具有功能模块化、机臂水平折叠、脚架快拆、智能电池和软包电池双兼容、适配多模块设备的一款多功能飞行平台。

E900 具有双 IMU 冗余飞控、前向激光雷达避障、4K 高清 FPV 飞行相机，E900 适配多种协议的云台相机（MAVLINK • SBUS • UART • 网络串口），最多可使用两个云台，配备多种接口，满足不同协议的拓展功能，E900 配备夜航灯，便于夜间识别飞行器，创新智能电池和软包电池兼容设计，用户有更多的电池方案，智能电池空载时长可达 56 分钟。

UniDrone E900 手持地面站（以下简称“手持地面站”），手持地面站具有 7 英寸 1080P 高清高亮触摸显示屏，基于 Android 系统深度开发，集成 2.4G/5G 双频、35KM 遥控距离、传输码率高至 65Mbps、AES 加密、1600 尼特、快拆腹托、快拆电池等高性能点和创新设计，续航高达 8 小时，支持 30w 快充，具备 WIFI 和蓝牙功能。

1.2 功能亮点

E900 采用高可靠性的双 IMU 冗余设计和多频链路系统，机身采用工程塑料及碳纤维材料，最大程度保证飞行安全；4k 高清 FPV 飞行相机和前向激光避障雷达让用户飞行更加安全，机身可达 IPX4 防水，在雨天仍可高效执行任务；内置 RTK 模块，可实现厘米级定位定向，内置远程识别模块，可提供实时检测，提示周围航空器情况，并发出自身飞行器相应信息，以保障飞行器安全。

智能功能：内置 AI 算法，可对目标物体进行跟踪、跟随，实现智能跟飞（使用思翼相应云台设备）。

多负载能力：支持前置双云台、下置单云台组合使用，可满足不同的应用场景，配备多路

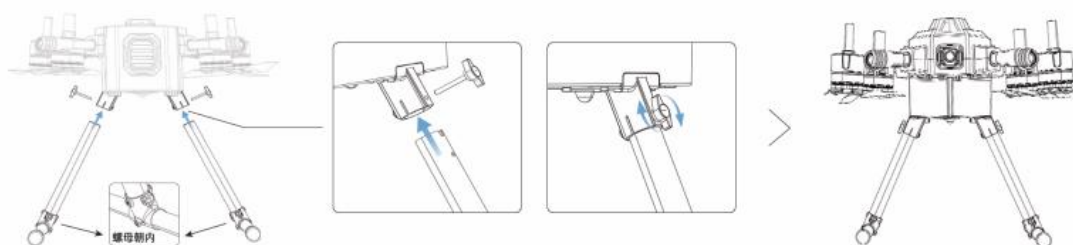
串口、CAN 口、XT30 与 XT60 电源接口，满足不同的拓展功能。

1.3 系统组装

1.3.1 安装脚架

1. 将脚架对准脚架固定座，装入机身。注：脚架螺母位置朝内
2. 将机身放置于水平面，插入 T 型手拧螺丝并顺时针拧紧。

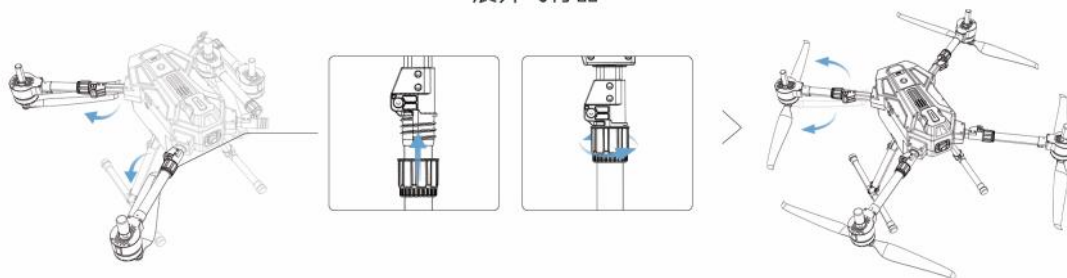
安装两侧起落架



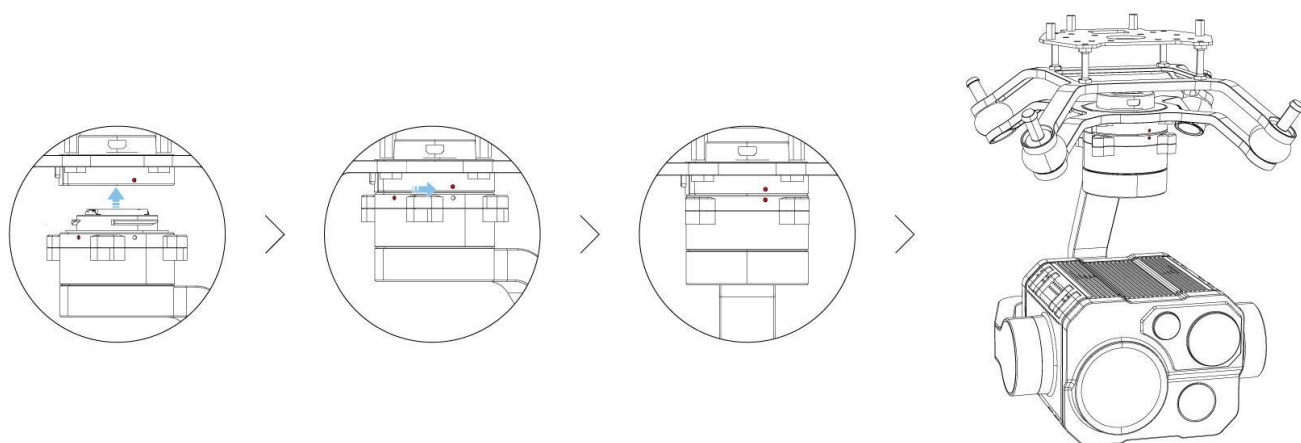
1.3.2 展开机臂和螺旋桨

将旋翼机的四个机臂展开，并拧紧机臂紧固套件。再将桨叶笔直展开。

展开飞行器

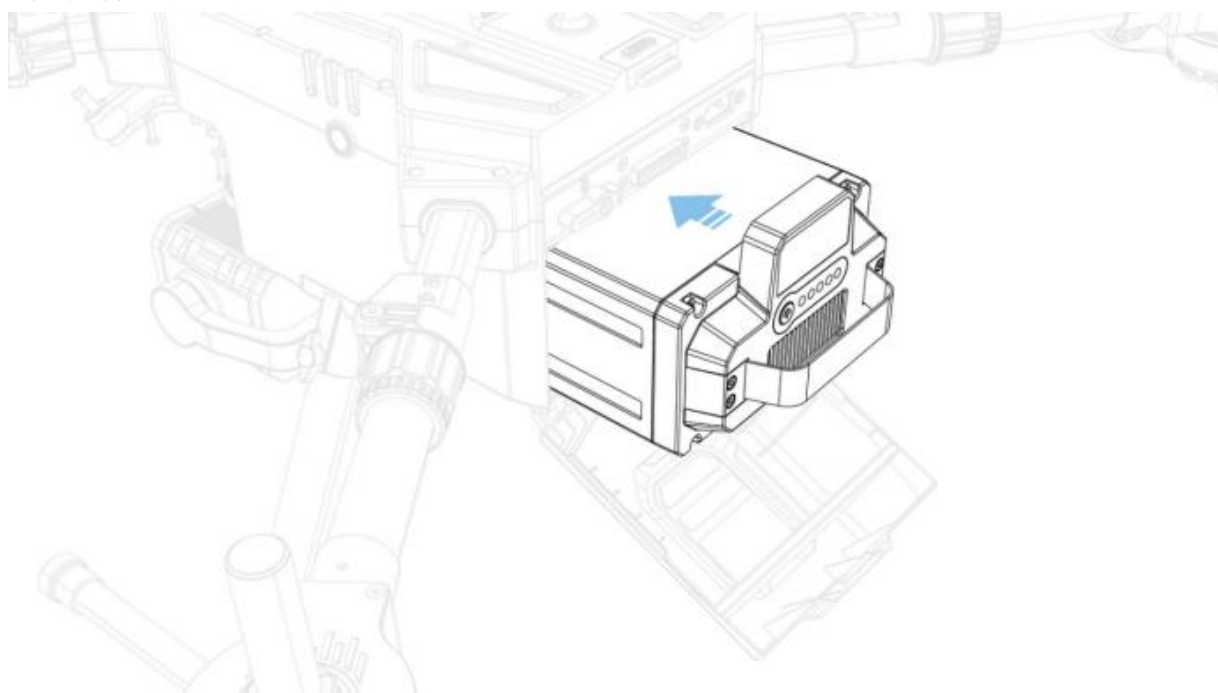


1.3.3 安装云台相机



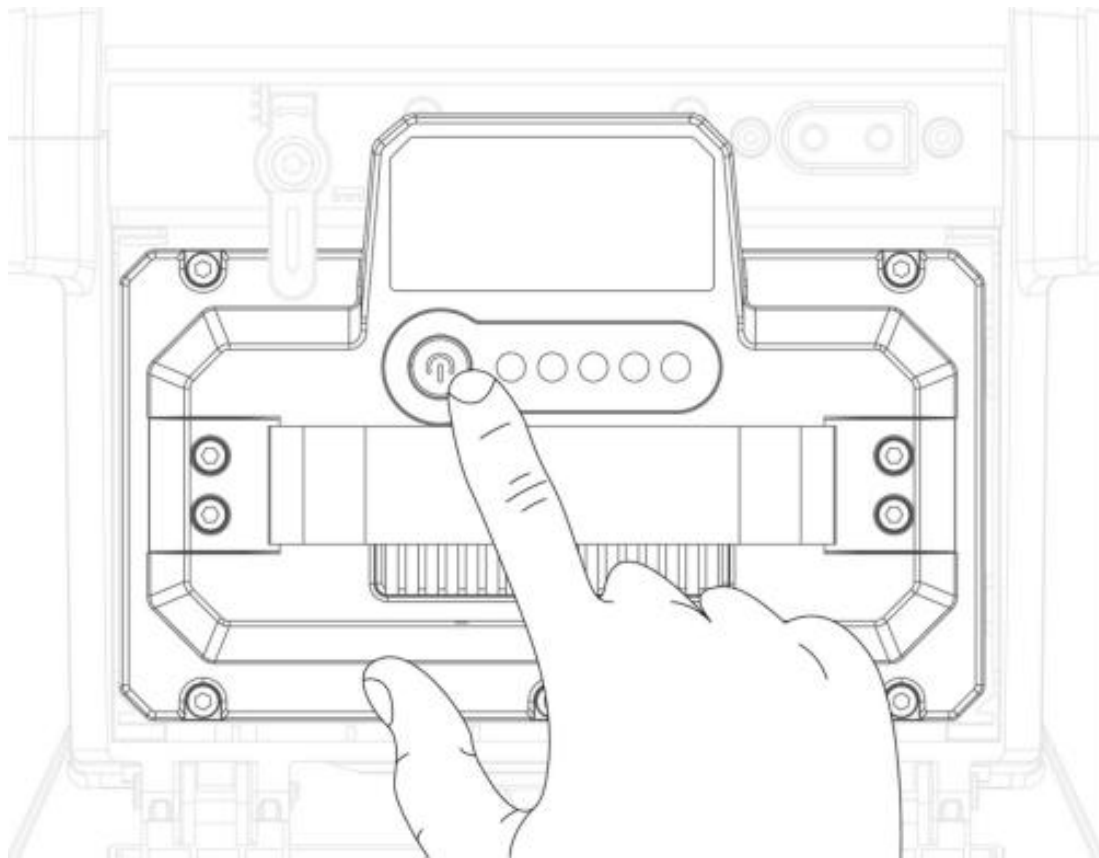
1.3.4 安装智能飞行电池

如图所示插入智能飞行电池



检查电量：短按一次电池电量按键

开启电源：短按一次智能电源按键，在 3 秒内长按可开启/关闭电源



第 2 章 飞行安全

2.1 飞行环境要求

1. 恶劣天气下请勿飞行，如大风（风速大于 12 m/s）。雨中飞行务必遵循 IPX4 防护等级说明所述要求。
2. 确保飞行器在空旷、无遮挡、平整的地面起飞，需远离周边建筑物、树木、人群、水面等，请保持视距内飞行；如需进行超视距飞行，请确保飞行器状态良好、用户具备相应资质、飞行前请确认是否符合当地法规对超视距飞行的要求。
3. 请勿在移动的物体表面起飞（例如行进中的汽车、船只）。
4. 起降时请避开沙尘路面，否则将影响电机使用寿命。

2.2 无线通信要求

1. 确保飞行器天线完好无破损或脱落。
2. 确保在开阔空旷处或高地操控飞行器。高大的钢筋建筑物、山体、岩石、树林可能对飞行器的 GNSS 及图传信号造成遮挡。
3. 由于其他无线设备会对遥控器产生干扰，建议使用遥控器控制飞行器飞行时关闭周边大功率无线电、远离基站等强干扰设备。
4. 在电磁干扰源附近飞行时请务必保持谨慎，持续观察 UniGCS App 的图传画面是否卡顿，以及图传信号强度是否为弱。电磁干扰源包括但不限于：高压电线、高压输电站、移动电话基站和电视广播信号塔。

第 3 章 自动返航

飞行器具备自动返航功能，根据返航触发方式主要分为返航、低电量返航以及失控返航。若起飞前成功记录了返航点，且 GNSS 信号良好，当用户主动开启返航、飞行器低电量触发智能低电量返航、遥控器与飞行器之间失去通讯信号触发失控返航时，飞行器将自动返回返航点并降落。自动返航过程中用户无法调整机头朝向，以及无法控制飞行器向左、右飞行。

3.1 手动返航

手动返航可通过点击遥控器 RTL 按键启动，返航过程中航向不可控。返航过程中，短按一次遥控器上的 RTL 按键或通过切换别的模式退出返航后，用户可重新控制飞行器。

返航过程

1. 飞行器记录返航点。
2. 触发返航条件（由用户使用遥控器触发或由飞行器低电量触发）。
3. 飞行器确认返航点，自动调整机头方向。
4. 飞行器自动飞至返航点上方，进入降落保护过程，飞行器直接降落或悬停。

3.2 低电量返航



为防止因电池电量不足而出现不必要的危险，飞行器将会根据设置的保护电压来识别是否触发低电量保护行为。若用户在 10 秒内不作选择，则 10 秒后飞行器将自动进入返航。返航过程中可短按一次遥控器返航按键或切换别的飞行模式取消返航。

低电量返航在同一次飞行过程中仅出现一次。若用户取消低电量返航提醒并继续飞行，将可能导致飞行器返回时电量不足迫降，造成飞行器丢失或坠毁。

若飞行器持续进行低电量飞行，当触发设置的第二阶段保护电压时，飞行器将触发设置的降落行为。降落过程中，用户可控制飞行器左右移动，选择合适的地点降落，也可以通过切换飞行模式取消飞行器的持续下降行为。

选项（ardupilot 返航参数）

RTL_ALT：飞行器返航之前的最低高度。

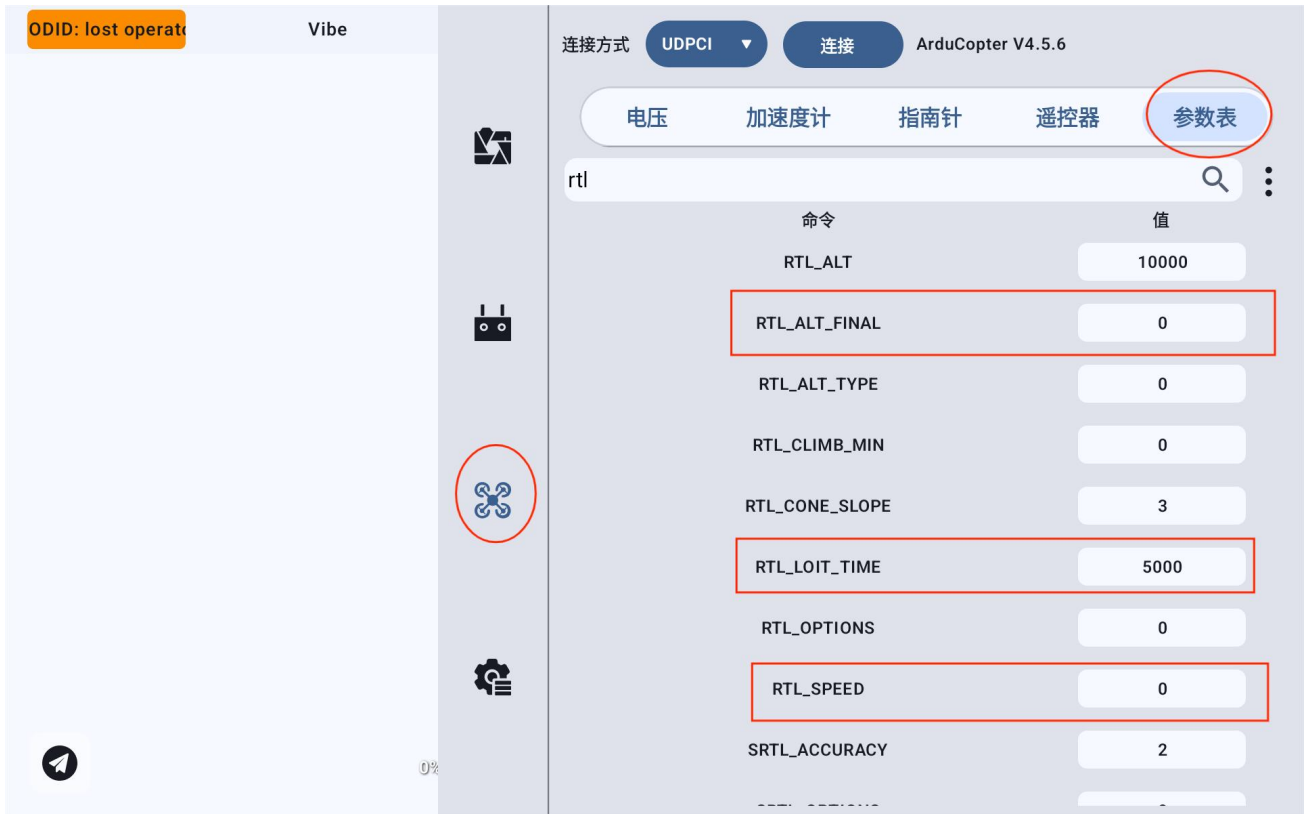
设置为零以当前高度返回。

默认返回的高度为 100 米



RTL_ALT_FINAL: 在返航的最终阶段或是完成一个任务之后，飞行器将会到达的高度。
设置为零飞行器将会自动着陆。

RTL_LOIT_TIME: 在最终下降之前，在“home”点上方悬停的时间，以“毫秒”为单位。
悬停时间可以从 0 到 60,000 毫秒之间进行调整。



WP_YAW_BEHAVIOR: 设置自动驾驶仪在任务和返航期间如何控制“Yaw”。

0=永不改变 Yaw。

1 =机头朝向下一个航路点，或是对于返航，机头朝向“home”点。

2 =机头背对下一个航路点，或是对于返航，机头背对“home”点。

LAND_SPEED: 最终着陆阶段的下降速度，以厘米每秒为单位。

着陆速度可调范围为 20 至 200 厘米每秒。



注意：

其他导航设置也对 RTL 模式有影响：

WPNAV_ACCEL

WPNAV_SPEED_DN

WPNAV_SPEED_UP

要使用返航，需要使 GPS 定位以便在解锁和起飞之前，建立“home”点或起飞位置。

着陆并再次解锁飞行器，将会重置“home”点，这是在飞场飞行时一个很棒的功能。

如果您在飞行中时第一次获得定位，“home”点会被设定为定位时的位置。

如果将 RTL_ALT 设置为 0 以外的数字，它会在返回时达到并保持这个高度。

返航使用 WPNAV_SPEED 来决定返回时有多快。

一旦飞行器到达“home”点，飞行器会先进入悬停模式，然后降落。

要停止自动着陆，只要简单地使用控制开关改变模式清楚着陆计时，即可恢复正常飞行。

The screenshot shows the ArduCopter V4.5.6 parameter interface. The '参数表' (Parameter Table) tab is selected. The 'wp' (Waypoint) section is active. The following parameters are highlighted with red boxes and labeled with red arrows and Chinese text:

命令	值
WPNAV_JERK	1
WPNAV_RADIUS	200
WPNAV_RFND_USE	1
WPNAV_SPEED	1000
WPNAV_SPEED_DN	100
WPNAV_SPEED_UP	250
WPNAV_TER_MARGIN	10
WP_NAVALT_MIN	0
WP_YAW_BEHAVIOR	1

Labels and arrows point to the following parameters:

- 航线速度 (Waypoint Speed) points to WPNAV_SPEED
- 航线下落速度 (Waypoint Descent Speed) points to WPNAV_SPEED_DN
- 航线上升速度 (Waypoint Ascent Speed) points to WPNAV_SPEED_UP
- 航线期间机头朝向 (Waypoint Yaw Behavior) points to WP_YAW_BEHAVIOR



注意

如对上述参数不了解请不要修改相应参数，以免出现风险。如不了解想修改相应参数请联系技术支持或相关专业人士。

3.3 失控返航

触发无线电故障安全保护后，无人机将执行先前设置好的操作；比如不执行任何操作，立即降落，RTL 或 SmartRTL(返航/智能返航)。还可以将其配置为自动航线时绕过故障保护，继续执行航线，或者如果已经处于降落阶段则继续降落。

如果多旋翼已经锁定，则不会执行故障保护。

如果多旋翼已经解锁但已落地，则将立即上锁。

如果多旋翼在 stabilize 或 Acro 模式下解锁，并且油门输出值为最小，无人机将上锁。

 **注：**如果故障安全清除（即遥控器发射机和接收机重新建立通信），UniDrone E900将保持其故障安全模式。它不会自动返回到触发故障保险之前激活的飞行模式。这意味着，例如，如果在发生故障保险时无人机处于Loiter中，并且飞行模式自动更改为RTL，即使在发射机和接收机重新建立通信，无人机仍将保持RTL状态。如果飞行员希望在Loiter中重新取得控制权，则需要通过遥控器发射机进行模式切换，然后再回到Loiter。

第 4 章 指南针校准

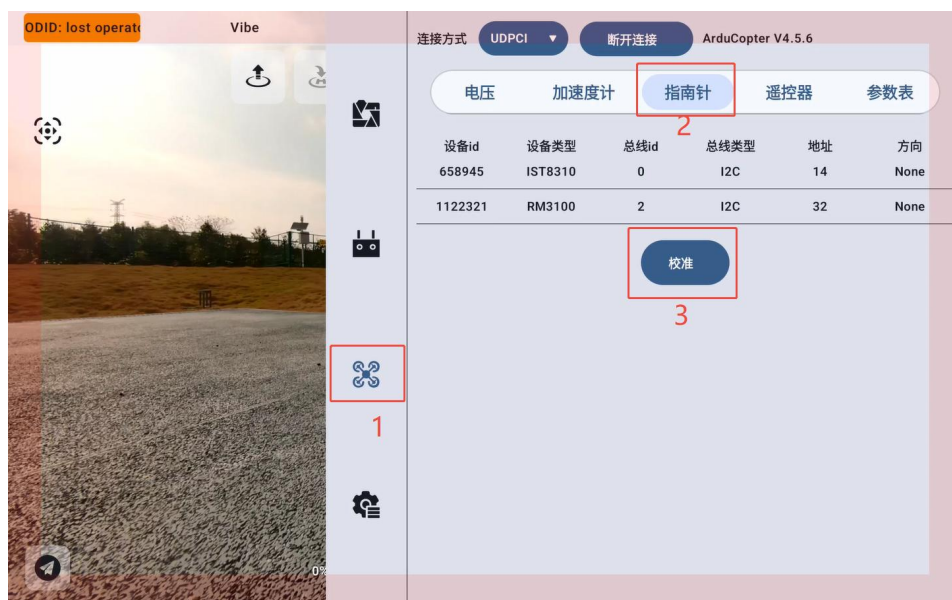


注：

- 请勿在强磁场区域或大块金属附近校准，如磁矿、停车场、带有地下钢筋的建筑区域等。
- 校准时请勿随身携带铁磁物质，如手机等。

4.1 使用 UniGCS 地面站进行指南针校准

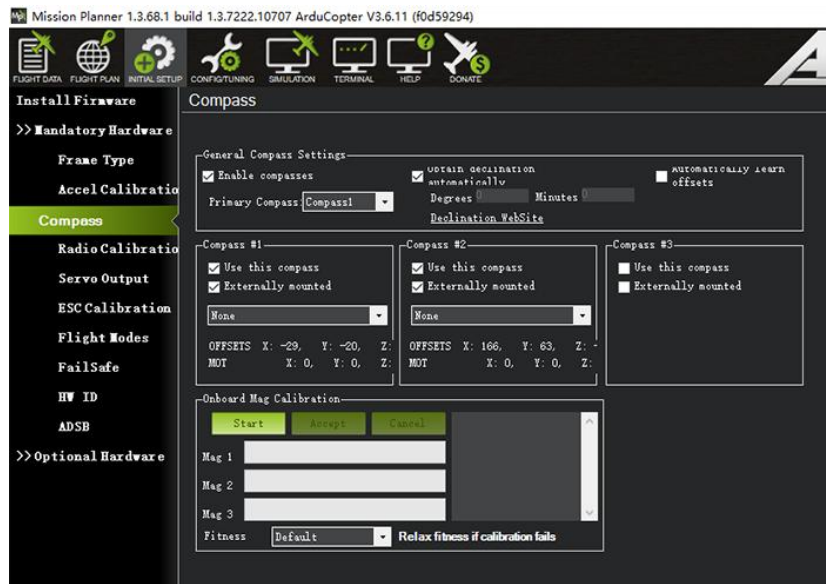
- 1 根据顺序打开指南针校准界面
- 2 点击校准
- 3 将无人机提起并向不同方向旋转旋转，以使每一侧（前，后，左，右，顶部和底部）向下指向地球几秒钟，直至指南针 2 进度条加载完成
- 4 重启飞机



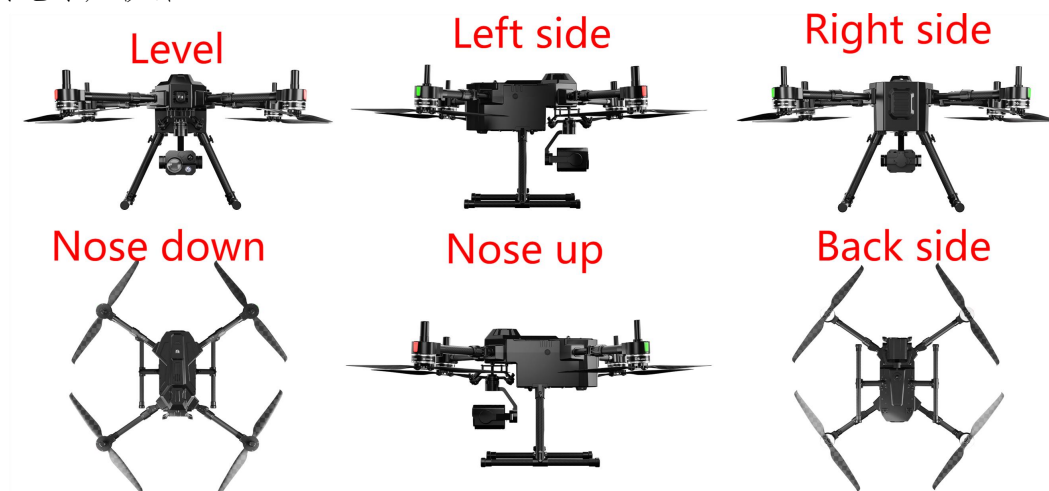


4.2 使用 Mission Planner 地面站进行指南针校准

- 点击“开始 (start)”按钮

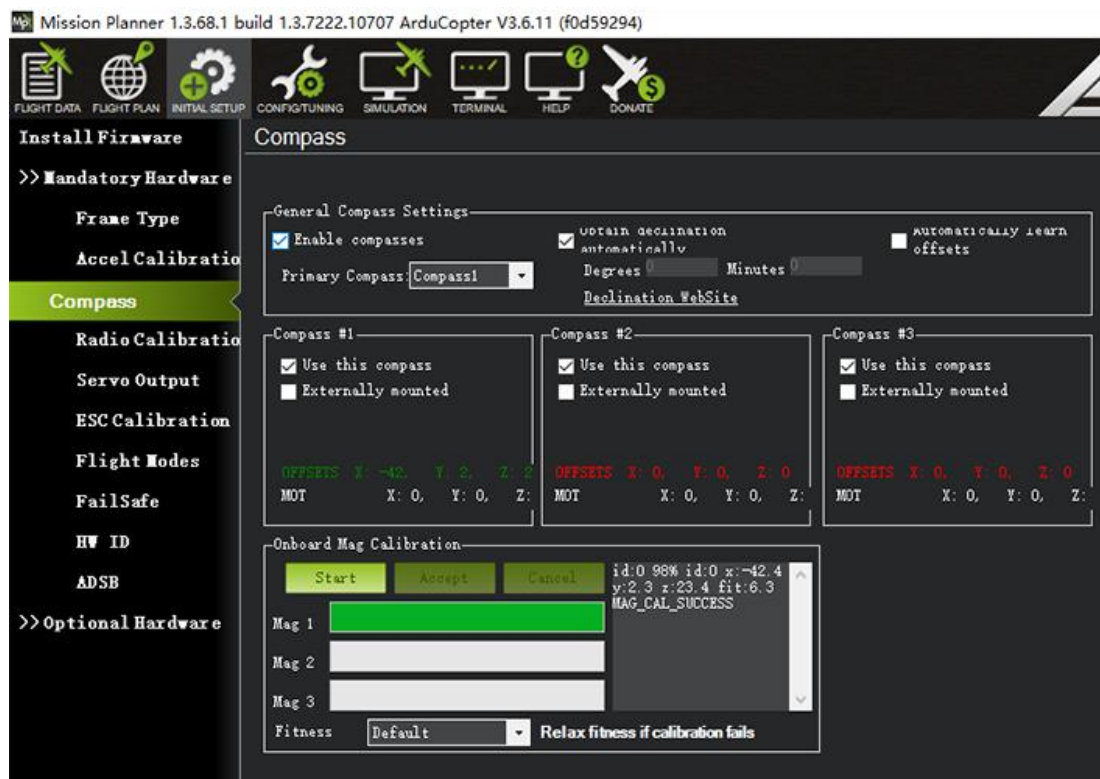


- 将无人机提起并向不同方向旋转旋转，以使每一侧（前，后，左，右，顶部和底部）向下指向地球几秒钟



- 当无人机旋转时，绿色指示条应向右延伸得越来越远，直到校准完成
- 成功完成后，将发出三声提示音，并出现“请重新启动自动驾驶仪”窗口，切换到其它界面再切换回本界面，查看校准得到的偏移值，如果偏移值为绿色则表示良好（每项偏移

量的绝对值<400)；黄色为尚可接受（每项偏移量的绝对值<600)；红色为且不为零（可能存在磁场干扰）



- 校准完成后，您需要重新启动自动驾驶仪。



注：如果校准失败：您会听到故障音，绿色条可能会重置到左侧，并且校准例程可能会重新启动（取决于地面站），如果在多次尝试后仍无法校准指南针，请按“取消”按钮并将“合格级别（fitness）”下拉列表更改为更宽松的设置，然后重试。如果指南针校准仍然失败，您可以通过“飞行数据”》状态栏界面，查找可能存在磁场干扰的指南针。指南针校准失败，一般为单个罗盘或多个罗盘存在周围磁场干扰导致，您可以通过查看上图中标识的指南针（mag）数据分析；正常情况下，没有完成指南针校准前，X、Y、Z的数据不超 700（不分正负），且波动不超 20；如果不符合上述条件即可能是存在持续/不持续的磁场干扰；您可以通过调整罗盘的安装位置或移开干扰源。

Telemetry Logs		DataFlash Logs		Scripts	Messages
Quick	Actions	PreFlight	Gauges	Status	Servo/Relay
	gpshdop2	0	accelsq2	1.00601	ch8in
3420	satcount2	0	gx2	0	ch9in
672	groundspeed2	0	gy2	-5	ch10in
0179	groundcourse2	0	gz2	0	ch11in
	satcount8	0	gyrosg2	5	ch12in
	gpstime	01/01/1	mx2	67	ch13in
	altd1000	0.01469	my2	-215	ch14in
	altd100	0.14698	mz2	259	ch15in
	airspeed	0	magneia2	343.212	ch16in
598	targetairspeed	0	ax3	37	ch1out
	lowairspeed	False	ay3	-21	ch2out
86.6	asratio	0	az3	-1011	ch3out
	groundspeed	0.00460	accelsq3	1.01189	ch4out
	ax	1	gx3	0	ch5out
	ay	-9	gy3	1	ch6out
	az	-998	gz3	0	ch7out
	accelsq	0.99804	gyrosg3	1	ch8out
	gx	8	mx3	222	ch9out
99	gy	-6	my3	-339	ch10out
	gz	0	mz3	-68	ch11out
4961	gyrosg	10	magfield3	411.713	ch12out
4961	mx	25	ch1in	0	ch13out
10	my	-373	ch2in	0	ch14out
	mz	172	ch3in	0	ch15out
	magfield	411.507	ch4in	0	ch16out

第 5 章 手动启动 / 停止电机

5.1 美国手（当前默认）



5.2 日本手



5.3 中国手



第 6 章 基础飞行

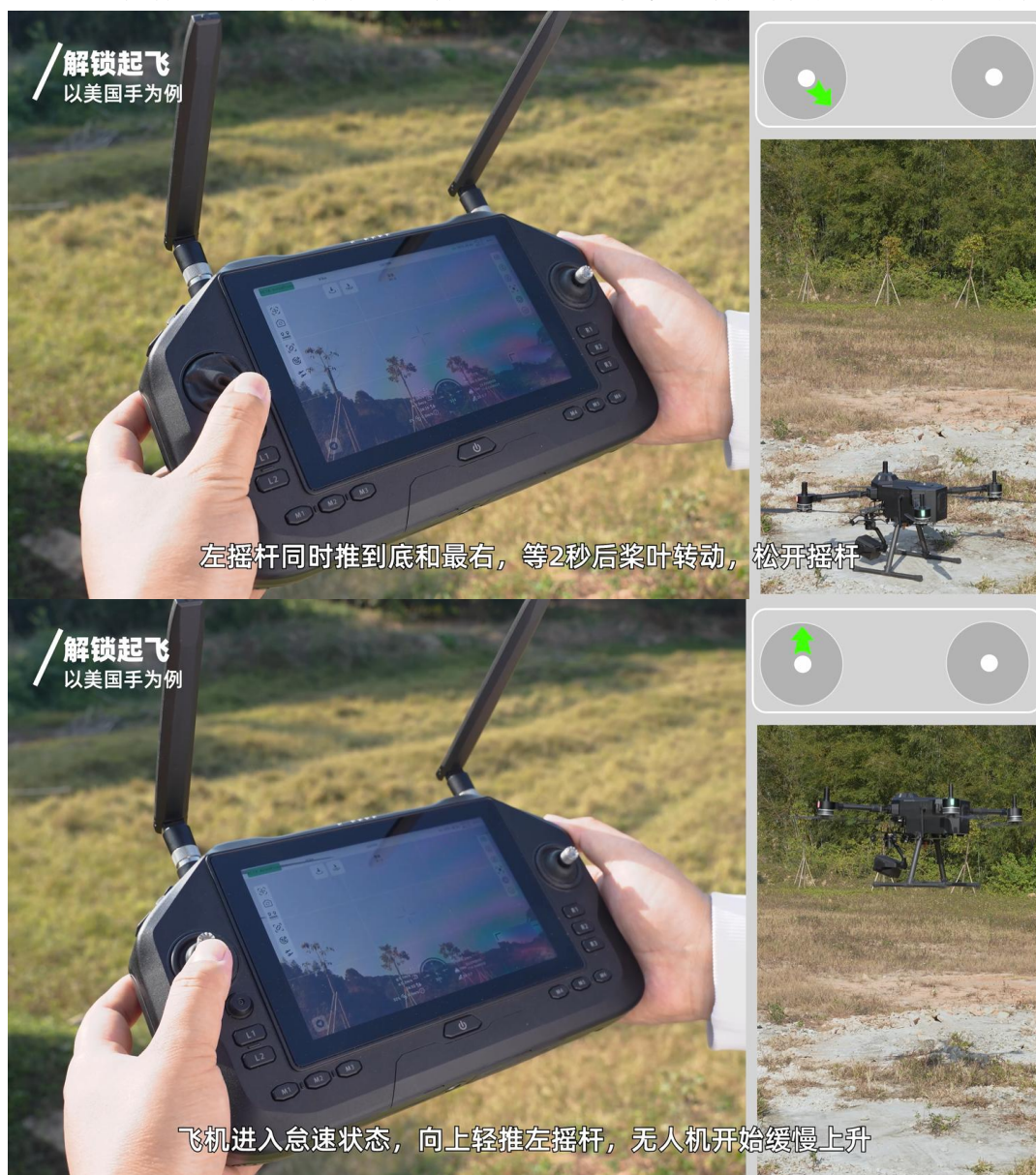
6.1 基础飞行概述

1. 把飞行器放置在平整开阔地面上，无人机机尾方向面对操作者。
2. 依次开启遥控器和飞行器电源。



3. 运行 UniGCS App，进入飞行界面。
4. 等待飞行器通过自检。

5. 执行相应摇杆动作，启动电机。往上缓慢推动油门杆，让飞行器平稳起飞。



6. 需要下降时，缓慢下拉油门杆，使飞行器缓慢下降于平整地面。



7. 落地后，将油门杆拉到最低的位置等待无人机进入怠速，上锁保持至电机停止。



8. 停机后依次关闭飞行器和遥控器电源

6.2 实用功能简介

6.2.1 一键起飞功能



6.2.2 一键降落功能



第 7 章 飞行前检查列表

7.1 飞行前检查列表可作为日常作业的飞行前检查参考

- 1 遥控器、飞行器电池电量充足，且飞行器电池安装到位并锁紧。
2. 确保飞行器螺旋桨安装紧固、无破损变形，电机和螺旋桨干净无异物，螺旋桨和机臂完全展开，且机臂套筒、起落架均已锁紧。
3. 所有设备固件均为官网最新版本。
4. 确保 FPV 飞行相机、云台相机的镜头，以及激光雷达的镜片均无异物、脏污或指纹等，且不被机身上的负载或外部配件等遮挡。
5. 确保遥控器天线已展开。
6. 开启遥控器与飞行器，确保飞行挡位切换开关位于 loiter 模式，并检查遥控器状态指示灯绿灯常亮，确保飞行器与遥控器对频状态正常，且具有飞行器控制权。
7. 将飞行器放置于户外平整开阔地带，确保周边无障碍物、建筑物、树木等，飞手距离飞行器 5 米并面朝机尾。
8. 如多架飞行器同时作业，请划分空域避免空中相撞。

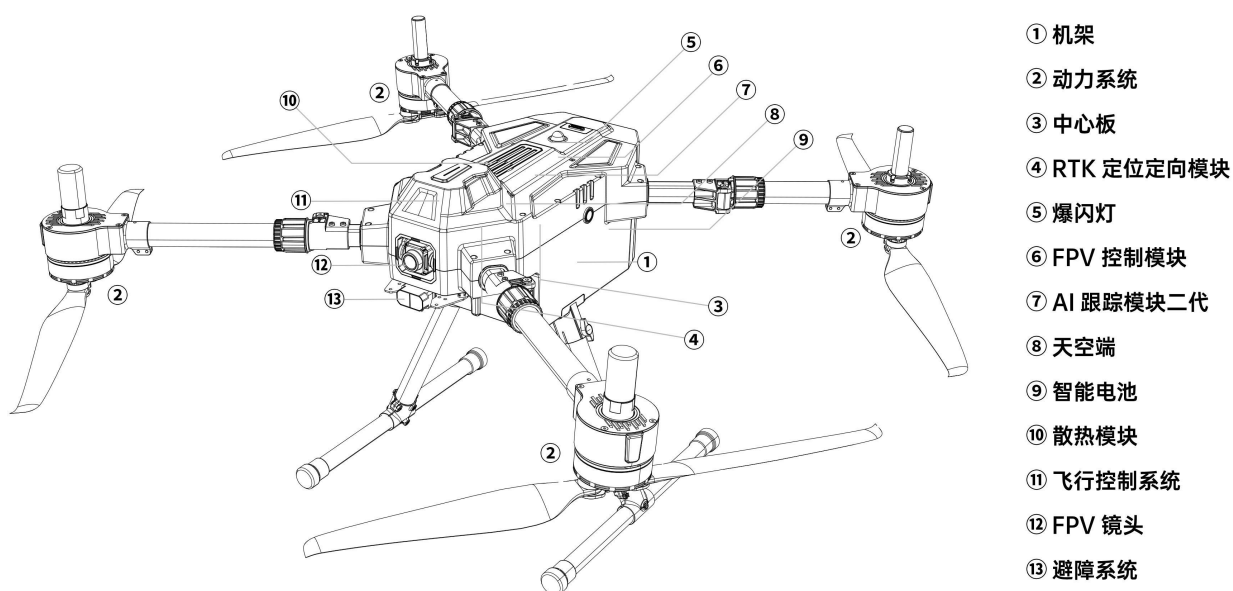
7.2 安全操作

- 请勿靠近转动的螺旋桨和电机，靠近前请确认无人机电机已锁定。
- 起飞前需确保动力电池、遥控器电量充足，飞行时需确保足够的电量进行返航。
- 远离人群飞行，并做好安全防范措施。
- 非专业技术人员不得擅自拆卸或变更飞机设计、固件程序、参数配置；否则将会导致严重损失。

第 8 章 飞行器

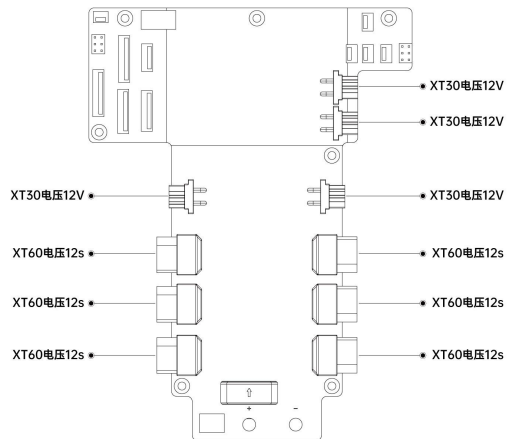
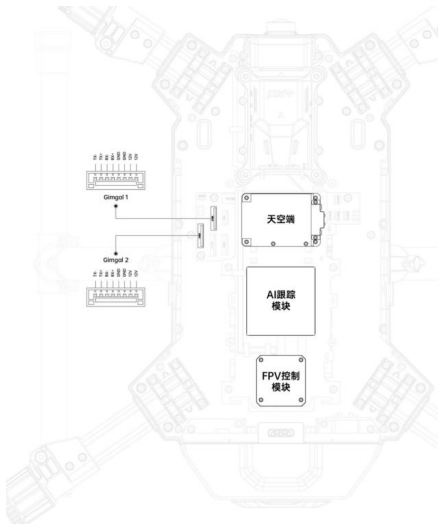
UniDrone E900 的飞行器主要由飞行控制系统、通讯系统、AI 系统、图像处理系统、动力系统以及电池系统组成。本章节将详细介绍飞行器上各个部件的功能。

8.1 认识飞行器

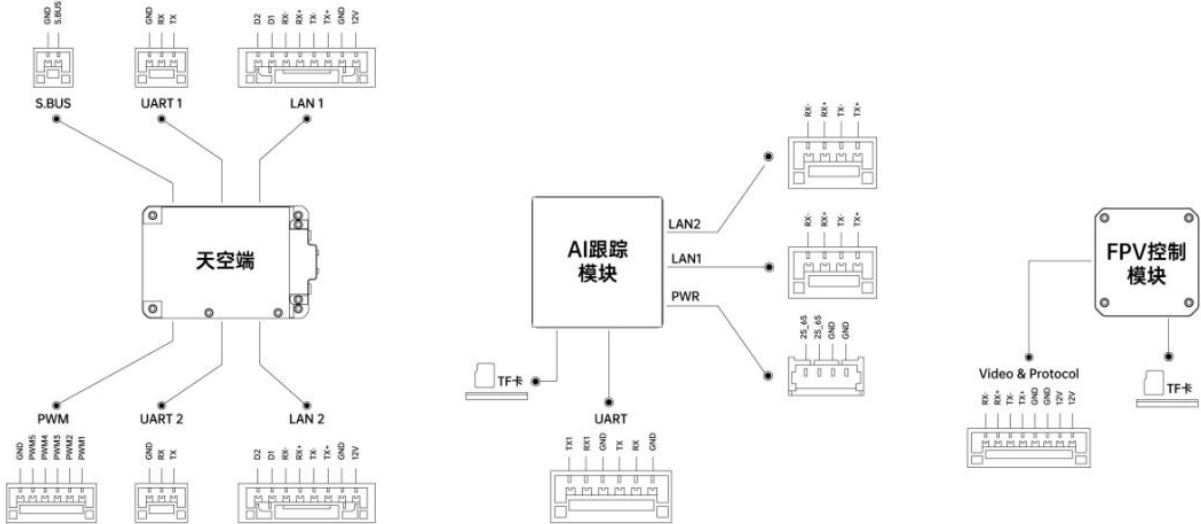


8.1.1 接口定义

● UniDrone E900 中心版



● UniDrone E900 控制模块



8.2 FPV 飞行相机

UniDrone E900 搭载 4K 超广角 FPV 相机，吊舱/云台视角和飞行视角自由切换，飞行更具安全保障。

图示信息：

- ①FPV 广角角度：垂直方向 122 度，水平方向 113 度
- ②FPV 镜头俯仰角度：68 度

③FPV 镜头模式：俯仰跟随模式+FPV 模式

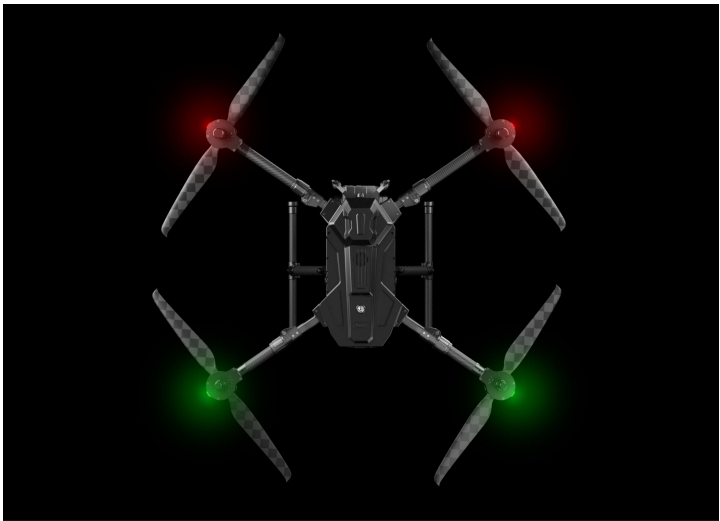
8.3 螺旋桨

配备碳纤桨叶，轻量化材质，高强度更耐久，高刚性不变形，耐腐蚀，性能稳定，高精度，运行平稳



注•由于桨叶较薄尖锐，请小心操作以防意外划伤。

8.4 飞行器动力系统指示灯



红色灯光为 E900 机头方向，绿色灯光为 E900 机尾方向

动力灯色定义如下图所示

状态	异常信息	蜂鸣器	指示灯	建议对策
自检状态	过压、欠压	不鸣叫	黄灯闪烁 过压：一短 欠压：两短	检查供电电压并合理降低
	运放异常	不鸣叫	黄灯闪烁 两长三短	联系技术支持
	MOS 短路	不鸣叫	黄灯闪烁	联系技术支持

			两长两短	
	电机缺相	不鸣叫	黄灯闪烁 两长一短	检测电机转动是否卡顿
	油门丢失	一声短鸣	黄灯闪烁 一长	检查油门线束是否损坏，接入的设备是否输出相应信号
	油门不归零	急促短鸣	黄灯闪烁 一长一短	检查飞控、遥控器油门行程
运行中	油门丢失	一声短鸣	黄灯闪烁 一长	线束松动、线束损坏、或插入设备的信号没有输出
	油门堵转	不鸣叫	黄灯闪烁 一长四短	检查电机是否有异物
	MOS 过温	不鸣叫	黄灯闪烁 一长两短	是否在推荐载重范围内
	电容过温	不鸣叫	黄灯闪烁 一长三短	是否在推荐载重范围内
	全油门（100%）	不鸣叫	黄灯长亮直至非全油状态后恢复正常灯色	未在推荐拉力区间，直至非全油状态后恢复正常灯色
电调固件升级	无固件	不鸣叫	白灯常亮	连接调参软件后升级固件
	固件升级失败	不鸣叫	白灯常亮	确保动力系统正常工作、线束正常连接，然后尝试重新刷写固件
	固件升级中	不鸣叫	白灯闪烁	固件升级中，升级成功后恢复正常



注：红色、绿色、蓝色为正常灯色，用户可自行定义，也可以关闭指示灯闪烁。即使指示灯闪烁关闭，故障异常时黄灯依然会闪烁。

8.5 云台相机

Unidrone E900 可支持 SIYI 全系列云台负载组合，详见下表。

光电吊舱	ZT30	ZT6	ZR30	ZR10
云台相机	A8	A2MINI		

注：使用上置及双云台负载时，需搭配相应的云台组件使用，安装详情请参考附录。云台相机的具体使用请参考相应产品的用户手册。

8.6 避障系统

Unidrone E900 搭载前视激光避障，有效探测距离 10m，有效刹车速度 8m/s，激光视场角度 3.6 度

8.7 飞行器 RTK

飞行器内置 RTK 模块，搭载 RM3100 工业级磁罗盘可实现单模块双天线测向，支持北斗、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS 全系统全频段高精度定位，大幅提升定位精度与可靠性。在复杂电磁环境下仍有优秀的抗干扰表现，为无人机系统提供高精度的控制响应，实现精准作业。

基站端说明

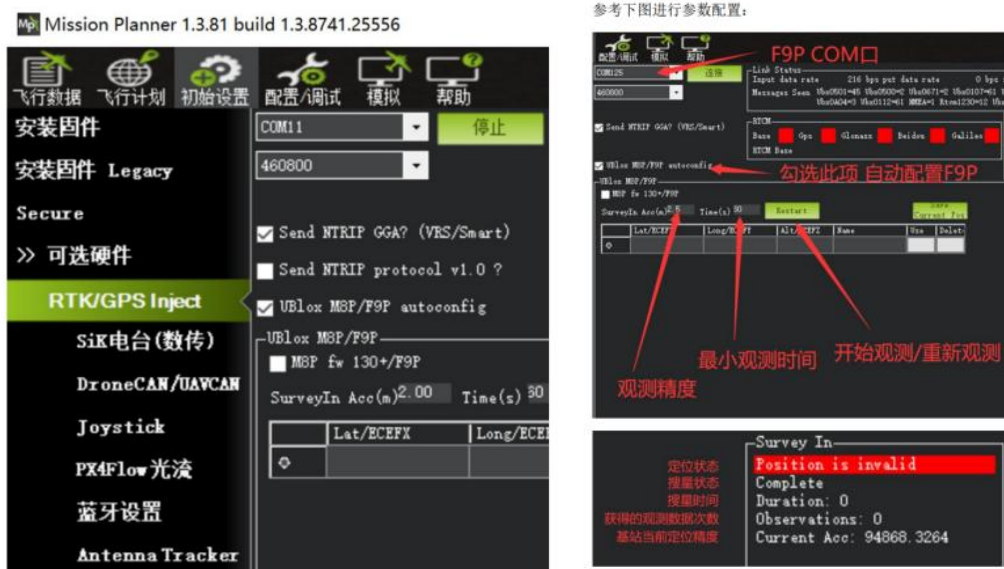


参考上图，将 RTK 基站端和摄像头天线固定在三脚架上并连接好天线馈线。

 注：三脚架应由用户自备。请确保 RTK 天线周围没有障碍物遮挡或者干扰源以避免影响收敛时间和定位精度

地面站参数设置：

运行 mission planner 地面站软件，进入“初始设置→可选硬件→RTK”



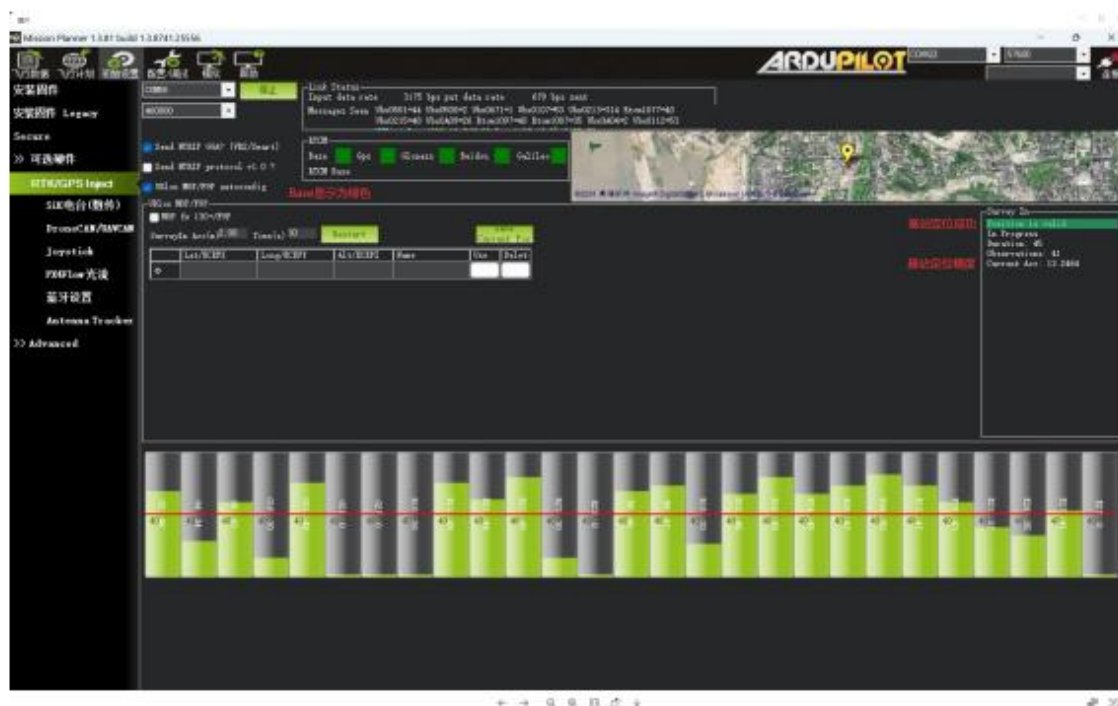
建议勾选自动配置 F9P，观测精度设置为 2.5，最小观测时间设置为 60s。

设置完成后，点击 Restart 开始观测



注：

基站端定位成功后，严禁移动基站！当基站正常工作，收敛结束时，地面站界面如图下显示。



GPS 状态显示为 rtk fixed，即进入 RTK 定位状



配合手持地面站使用网络 RTK

手持地面站配合 RTK 移动端以及网络 RTK 基站可以实现网络 RTK 功能

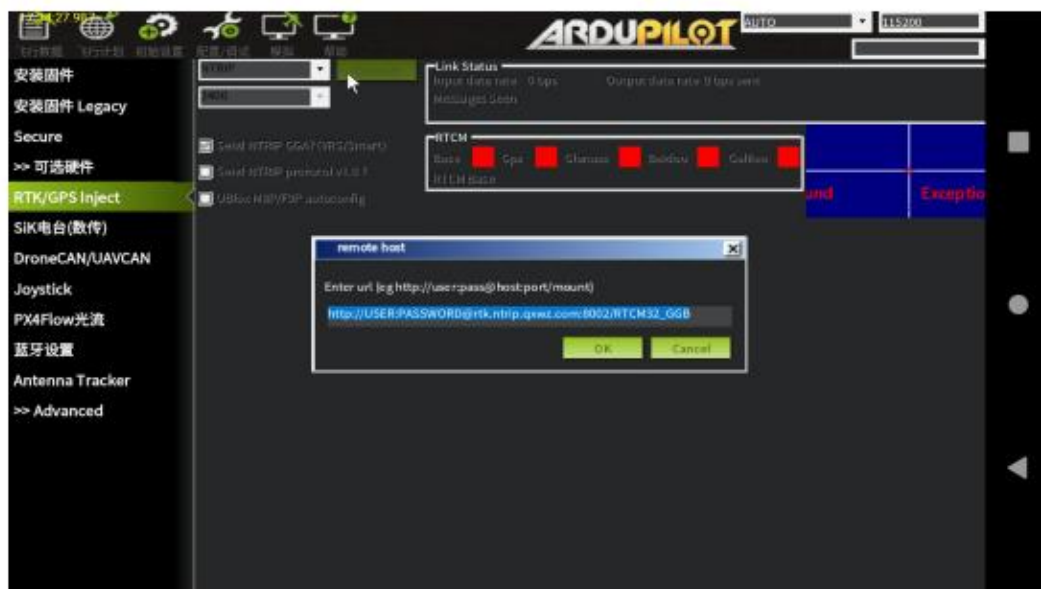
配合手持地面站与网络RTK基站使用网络RTK



使用手持地面站运行 Mission Planner 地面站软件，将手持地面站连接移动互联网。进入“初始设置 > RTK > NTRIP”。

协议地址格式如下（以千寻 RTK 为例）：

http://USER:PASSWORD@rtk.ntrip.qxwz.com:8002/RTCM32_GGB



其中，USER 为用户所申请的 FindCM 服务账号名，PASSWORD 为对应的密码，
rtk.ntrip.qxwz.com 为千寻位置服务器 FindCM 服务地址，8002 端口播发 WGS84 坐标系数据，
RTCM32_GGB 为对外播发 RTCM3.2 格式数据的数据源。



注：

更多详细信息可以咨询千寻网络 RTK 官网文档：

[千寻知寸 findcm 常见问题-千寻位置帮助中心 \(qxwz.com\)](http://qxwz.com)

正确获取基站数据后，可以在 RTK/GPS inject 页面观察到协议号、数据速率、基站坐标、卫星编号及信噪比等信息。

8.8 远程识别模块

项目	取值或描述
广播协议	WIFI 信标
远程识别开始和结束广播报文的触发条件（广播工作区间）	无人机上电/下电
广播频段或信道	2400MHZ-2476MHZ
广播频次	1hz
报文数据更新率	1hz
异常状态提示方式	文字
无人驾驶航空器紧急状态及触发方式	低电量保护，断连保护
无人驾驶航空器远程识别异常状态及触发方式	远程识别模块断连

第 9 章 遥控器

遥控器按键指示

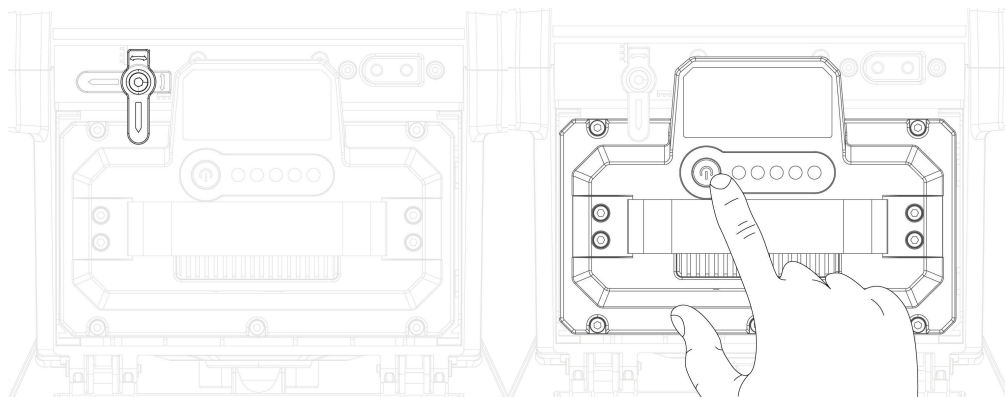


9.1 起飞

- 1) 打开无人机遥控器、并正确放置遥控器天线。



- 2) 安装好电池，并确认智能电池限位件打开（智能电池短按+长按开机）。



- 3) 拨动无人机模式杆，确认飞行模式无误后，将模式切换至 Loiter 模式；油门杆下拉到最低，方向杆拉到最右处，等待无人机解锁。

- 4) 油门杆保持中位以上，飞机将垂直上升高度起飞，保持油门杆处于中位，无人机将保持高度，同时俯仰横滚操纵杆保持中位时，无人机将悬停在空中保持位置。

- 5) 如果您需要飞机执行航线任务（需在飞行前写入航线任务），可将飞行模式切换至 AUTO 模式，飞机将自动爬升并执行航线任务，不需要人工介入。

- 6) 全自动航线操作：

上传航线后，点击起飞命令飞机会上升到默认高度（10m）

 注：无人机自动解锁爬升到指定高度后，点击 AUTO 按键无人机会自动执行航线任务

全自动飞行模式下，返航降落无须人工介入。

9.2 常用飞行模式简介

- Loiter（悬停模式）：悬停模式会保持飞行器当前的高度、位置和航向。
- ALT HOLD（定高模式）：在 Alt Hold 模式下，飞行器保持高度不变，可以操作俯仰、滚转和偏航。Alt Hold 模式是很多模式的基础，例如 Loiter 和

Sport。

- Stabilize (姿态模式): 多旋翼姿态模式、高度与姿态均为遥控杆控制, 需要实时控制无人机姿态 (但不拨杆时 飞机能够保持姿态平衡)



注意 此模式无定点定高功能, 对飞手有一定的技术要求, 建议仅限无人机 GPS 失效后使用。

- PosHold(悬停角度控制模式): PosHold 模式和 Loiter 模式类似, 都是保持当前高度、位置和航向。不同的是 PosHold 模式的摇杆直接控制飞行器偏转的角度。

- Guided(引导模式): 该模式利用数传好地面站, 实时引导飞行器位置。引导模式不是一个基本模式, 是在其他几种模式中切换形成的。当飞行器到达目标点后, 会在目标点上方悬停。

9.3 摇杆模式

UniRC 7 支持用户切换“日本手”、“美国手”与“中国手”



9.4 遥控器校准

遥控器校准功能帮助使用者校准手持地面站摇杆与拨轮的中立位置和最大限位。定期对摇杆校准有助于保持摇杆通道输出精准度。



9.4.1 摇杆校准步骤

1. 进行摇杆校准前，请确保手持地面站左右摇杆自然静止，没有因外力产生位移。

2. 在“摇杆校准”菜单，点击“开始校准”后，进入如下界面：



3. 按照提示，若摇杆已经自然静止但摇杆通道输出值不为 0，说明摇杆中立点已经出现偏移。此时不要触碰摇杆，等待中立点校准完成。

4. 出现如下图提示时表示中立点校准已完成，接下来校准最大限位。

按照界面提示，将每个摇杆依次推到各个方向的最大限位。

上：0, 100

下：0, -100

左：-100, 0

右：100, 0



然后点击“完成校准”。

5. “摇杆校准”菜单显示校准成功。

注

当摇杆在自然静止时没有回到中点（通道输出值不为 0）或推到极限杆位时不能输出最大或最小值（-100，100），此时应当立即进行摇杆校准。

9.4.2 拨轮校准步骤

1. 进行拨轮校准前，请确保手持地面站左右拨轮自然静止，没有因外力产生位移。



2. 在“拨轮校准”菜单，点击“开始校准”后，进入如下界面：
3. 按照提示，若拨轮已经自然静止但拨轮通道输出值不为 0，说明拨轮中立点已经出现偏移。此时不要触碰拨轮，等待中立点校准完成。
4. 出现如下图提示时表示中立点校准已完成，接下来校准最大限位。
按照界面提示，将每个拨轮依次推到各个方向的最大限位。



左：-100

右：100

5. “拨轮校准”菜单回到初始界面，校准完成。

9.4.3 数传设置

数传设置菜单支持用户识别手持地面站设备号、设置数传连接方式、设置特定的串口波特率。



9.4.3.1 关于数传设置

设备：显示手持地面站内集成的蓝牙模块序列号，在蓝牙对频时会被识别为对应的蓝牙名称，该序列号每台地面端唯一。

数传 1：接入天空端 TELEM 1 口的设备数传连接方式。

串口波特率 1：应设置与接入天空端 TELEM 1 口的设备对应的串口波特率。

数传 2：接入天空端 TELEM 1 口的设备数传连接方式。

串口波特率 2：应设置与接入天空端 TELEM 1 口的设备对应的串口波特率。

9.4.3.2 连接

UniRC 7 手持地面站可选的数传连接方式有：蓝牙、Upgrade、UART 串口、UDP。



UART 串口：通过地面端内置的 UART 串口进行数传通信。

蓝牙：通过地面端内置的蓝牙无线连接进行数传通信（支持绝大部分地面站软件，也支持与外部设备比如 Windows 地面站软件的数传通信。）

Upgrade：通过手持地面站底部的 Type-C 接口建立与外部设备比如 Windows 地面站软件的数传通信。

UDP：通过 UDP 网络协议连接进行数传通信。

9.4.3.2 串口波特率

请手动选择匹配的串口波特率设置。



注

更改串口波特率前，请确认地面端和天空端已成功对频，否则设置不会生效。

9.4.4 通道设置

通过通道设置功能，用户可以设置手持地面站各通道舵机行程量、中立点、舵机反向以及通道映射。



9.4.4.1 舵机行程量

UniRC 7 手持地面站默认行程量范围为 1050 至 1950。



选中目标通道，输入所需行程量数值，即可成功更改。

行程量中位默认通道行程量为 1500。

选中目标通道，输入所需中立点变化的数值即可成功更改。

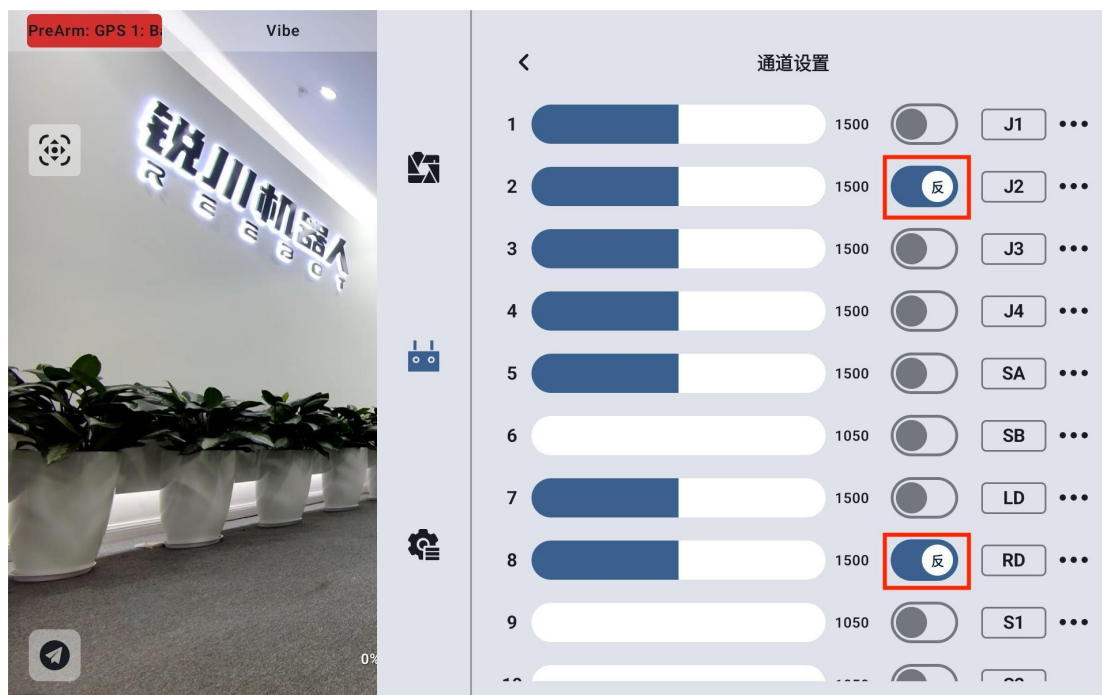


注

行程量中位的范围为 ± 500 ，如想要将中立点设置为 1700，要将行程量中位设置为+200，想将中立点设置为 1300，则要将行程量中位设置为-200

9.4.4.2 舵机反向

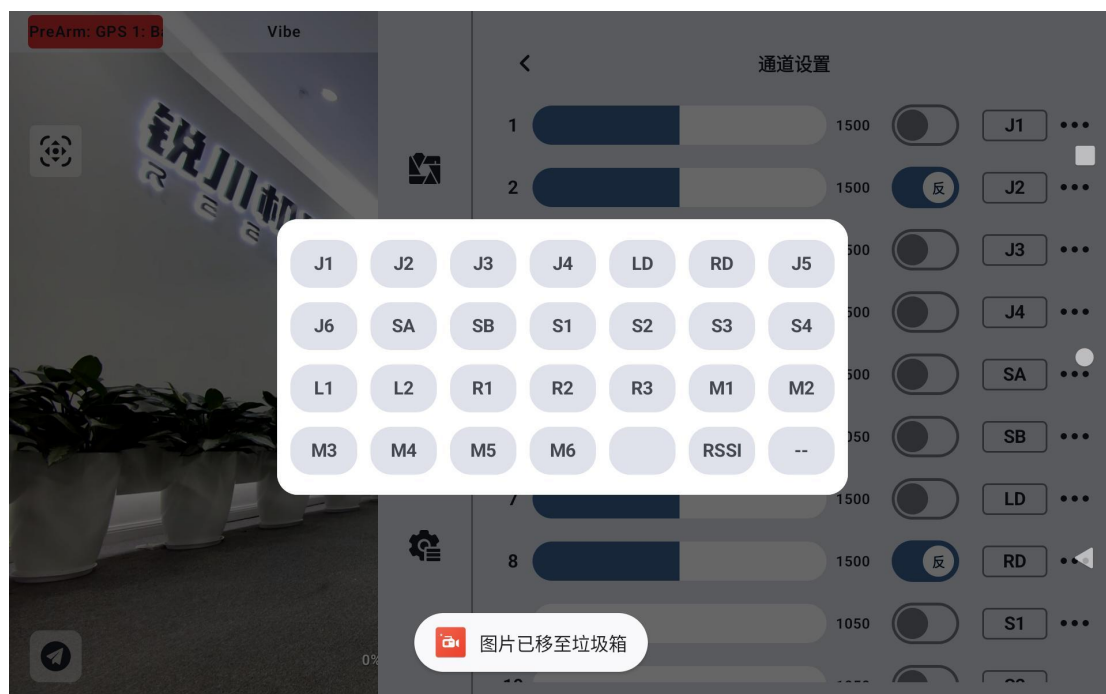
舵机反向功能用来变换通道行程量的输出方向。



选中目标通道，点击对应的舵机正反向开关即可成功设置舵机正向和反向。

9.4.4.3 通道映射

UniRC 7 手持地面站共支持 26 个物理通道和 16 个通讯通道并允许使用者通过通道映射功能自由定义物理按键、开关、摇杆与通讯通道之间的映射关系。



选中目标通道，点击通道映射按钮，弹出开关列表，选择所需要的开关，即可成功连接。

9.4.5 链路信息

通过实时显示链路工作状态信息以直观展示无线通信质量。



关于链路信息

丢包率：每秒未能返回地面端的数据包数量

有效包：每秒成功传送回地面端的数据包数量

数传上行：每秒上传到天空端到数据量（字节）

数传下行：每秒从天空端下载的数据量（字节）

图传上行码率：图传上行链路每秒发送的数据大小

图传下行码率：图传上行链路每秒接收的数据大小

图传无线通道：链路当前工作频率下的工作频点

信号强度：地面站与天空端之间通信的无线电波的强度

信号质量：地面站与天空端之间传输信号的可靠性和稳定性

9.4.6 按键拨轮设置

UniRC 7 手持地面站支持设置按键和拨轮的工作方式。

9.4.6.1 按键设置

通过本功能可以设置按键的工作方式。





关于按键工作方式

自锁定：按下自锁定按键后，按键会回弹但该按键通道会持续输出，输出值为 1950，再次按下时通道输出为 1050。

三档开关：该模式下，该按键会有三个档位，类似三档开关，短按按键时在通道输出值 1950 与 1050 之间切换，长按按键时通道输出值为 1500。

非自锁：按下自锁定按键时，该通道有输出，松手时通道输出归零。

9.4.6.2 拨轮设置

通过本功能可以设置 LD、RD 左右两个拨轮的工作方式。



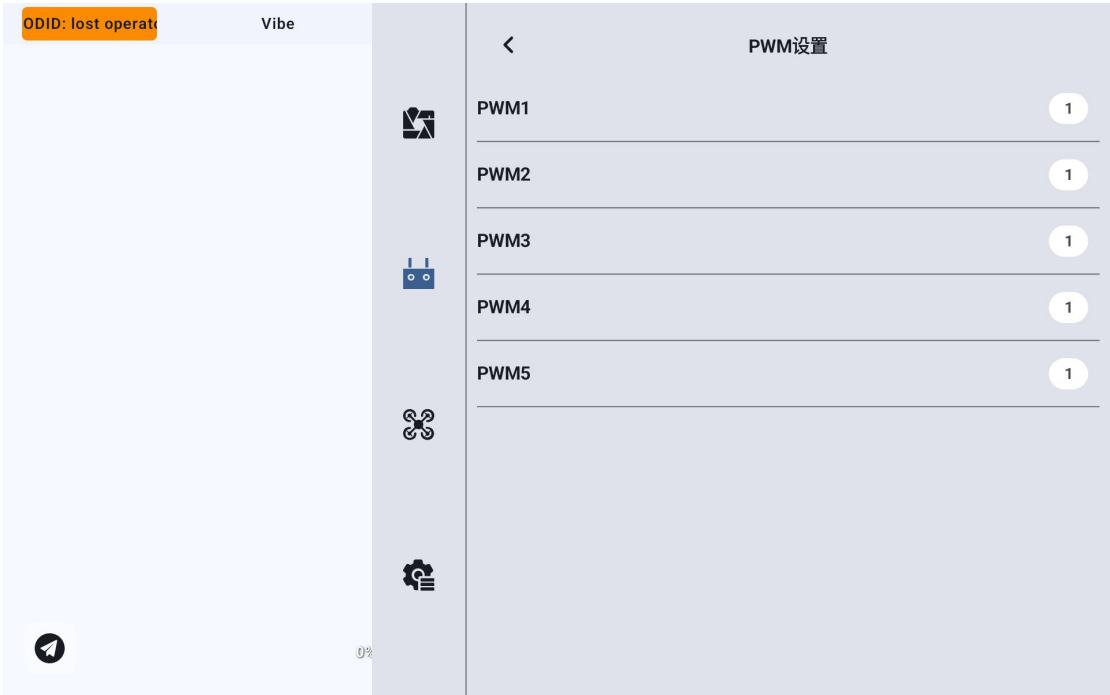
关于拨轮工作方式

自动回中： 拨轮在“自动回中”模式下，推动拨轮时松开，拨轮输出值会回归初始值（通道中点）。

非自动回中： 拨轮在“非自动回中”模式下，推动波轮式松开，拨轮输出值会保持当前通道输出值，不会回归。

9.4.7 接收机设置

为天空端 PWM 接口的五个通道匹配对应的链路通讯通道。



9.4.8 失控保护

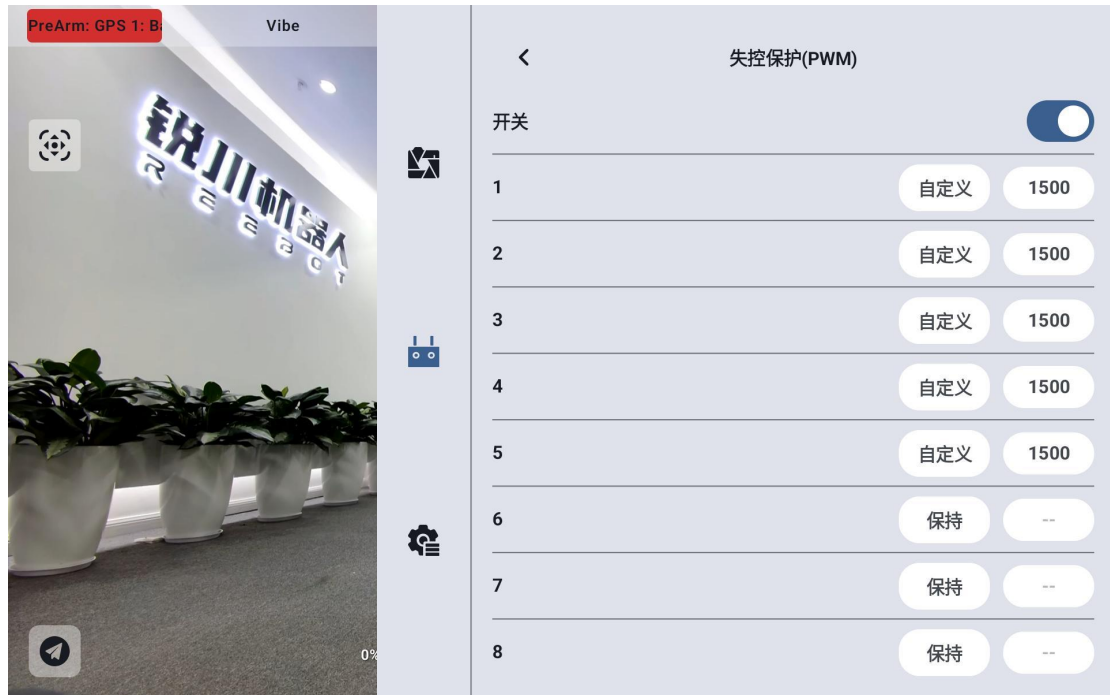
地面端和天空端首次对频后，请务必设置好失控保护功能。

失控保护是指在地面端与天空端丢失连接时，天空端 PWM 继续输出预设的通道值，以最大程度避免摔机。



请按照以下步骤为您的手持地面站设置失控保护功能：

1. 确保地面端已经和天空端对频。
2. 进入“失控保护”菜单，显示如下界面：



3. 失控保护功能默认关闭，左边的数字代表通讯通道，未设定失控保护输出通道值时，通道输出值默认显示“保持”。

4. 如果您需要某通道输出特定的值，请先开启失控保护开关，然后点击对应通道后的“保持”按钮进入“自定义”状态，然后输入所需行程量即可。

5. 设置完成后，当链路丢失连接时，该通道将输出设定好的行程量。



注

如果与您的手持地面站搭配使用的飞控通过 S.Bus 协议通信，那您可以不用在地面端上设置失控保护（除非飞控有特别要求需要通过某一个通道在失控时保持一个值来触发失控保护进入返航），只需要在飞控地面站软件设置对应的保护措施即可，S.Bus 通信协议中有失控标致位告诉飞控哪些情况属于失控情形。

9.4.9 系统设置

9.4.9.1 多天空端

多天空端功能支持在同一台地面端上保存多组天空端对频信息以及对应的通道设置数据。这样一来，每台天空端与地面端首次对频后，用户不再需要重新对频即可切换使用。



危险

禁止在飞行中切换天空端，飞行中切换天空端会导致链路失控！

9.4.9.2 第 15 通道

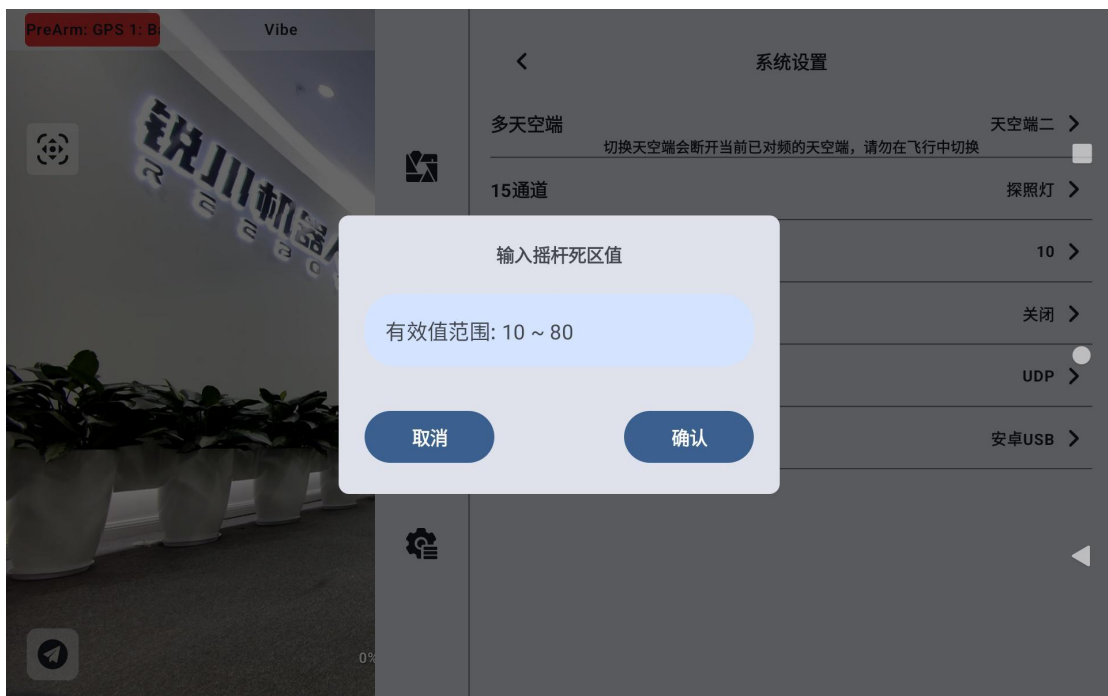
切换第 15 通讯通道的控制权给三防摄像头的探照灯开关或 A2 mini 云台的俯仰转动



 注：15 通道对应天空端接入 LAN 1 接口的设备，16 通道对应天空端接入 LAN 2 接口的设备，16 通道默认为探照灯

9.4.9.3 摇杆死区

调整摇杆死区以适应多样的操控手感。



9.4.9.4 飞行通道

飞行通道可设置为 3 档模式、6 档模式与关闭



关闭：关闭飞行模式功能

3 档模式：按键 M1-M3 映射至 1 个通道，按下 M1 时通道输出为 1050，按下 M2 时通道输出为 1500，按下 M3 时通道输出为 1950。

6 档模式：按键 M1-M6 映射至 1 个通道，按下 M1 时通道输出为 1000，按下 M2 时通道输出为 1250，按下 M3 时通道输出为 1425，按下 M4 时通道输出为 1575，按下 M5 时通道输出为 1700，按下 M6 时通道输出为 2000，

9.4.9.5 飞行通道

飞行模式映射的通讯通道



9.4.9.6 遥控 SDK 连接方式

用户通过 SDK 将链路接入自己的网络与地面站的连接方式



9.4.9.7 遥控器 USB 的用途

用户可以手动切换遥控器内部 USB 的工作模式



9.4.10 多机互联

功能开发中，敬请期待。

9.4.11 图传设置



9.4.11.1 图传模式

更改图传的码率模式



9.4.11.2 图传下行带宽

可以切换图传下行的最大带宽



9.4.11.3 工作频段

手动切换遥控器的频段



9.4.11.4 自适应无线通道

在复杂电磁干扰或无线信号比较嘈杂的环境下，开启该功能，链路建立链接时会自行搜寻干扰最低的无线通道以达到最有利于无线通信的条件。关闭自适应无线通道后，可以在 1-32 之间手动选择无线通道。



9.4.11.5 设备信息



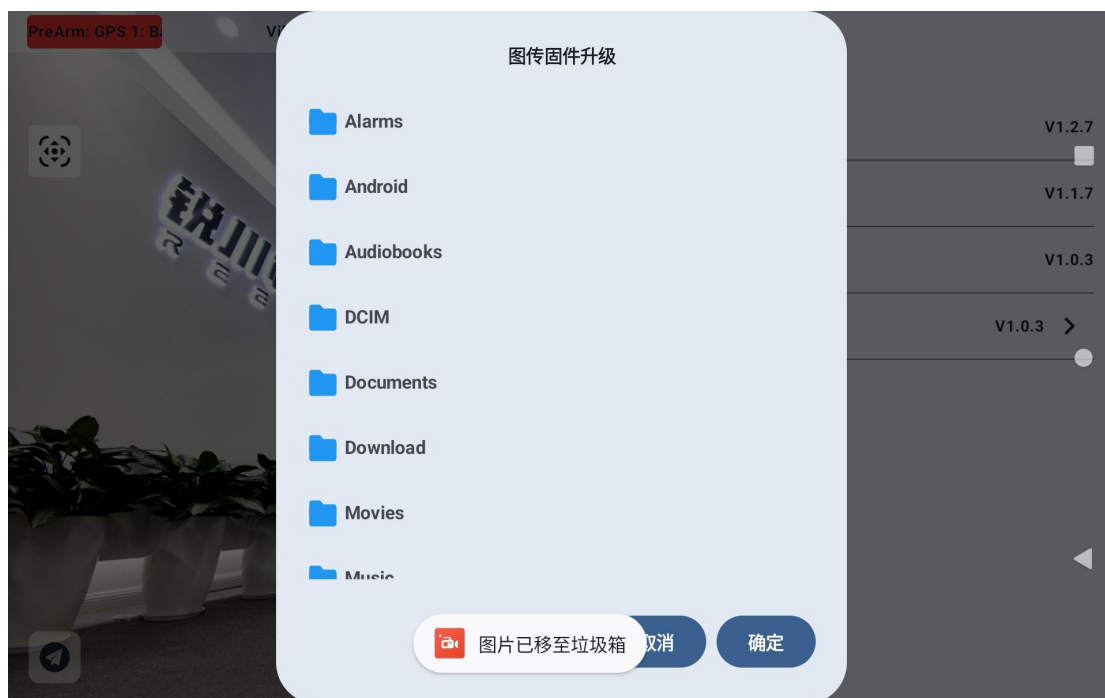
遥控器固件版本：遥控器主板当前的固件版本信息

天空端固件版本：天空端当前的固件版本信息

天空端图传固件版本：天空端图传模块当前的固件版本信息

图传固件版本：遥控器图传模块当前的固件版本信息

点击图传固件版本可以手动选择本地的图传固件版本对天空端、遥控器的图传固件版本进行升级。



 注 天空端与地面端的图传模块固件需要版本一致才可以进行通讯

9.4.11.6 对频

请按照以下步骤为地面端和天空端进行对频：

1. 在“UniGCS”中打开遥控器设置菜单，点击“遥控器对频”；
2. 地面端状态指示灯进入红灯快闪状态，“对频”菜单显示“对频中”，手持地面站开始蜂鸣；
3. 接着按下天空端对频按钮 2 秒，天空端状态指示灯也会进入红灯快闪状态；
4. 此时请等待约 5 至 10 秒，等待地面端和天空端状态指示灯均变为绿灯常亮，则对频成功。



第 10 章 E17A 智能飞行电池

智能飞行电池采用高压 4.35V 钴酸锂电芯，并使用先进的电池管理系统为飞行器提供充沛电力。首次使用前，请务必将智能飞行电池电量充满。

- 1. 智能电池存放电压：45V~46.8V（单颗 3.75V~3.9V）
- 2. 空电电压（标称电压）：47.4V（单颗电压 3.95V）
- 3. 一般最低放电电压：40.8V（单颗 3.4V）
- 4. 放电：标准放电电流 3.8A(0.2C)

最大持续放电电流 57A

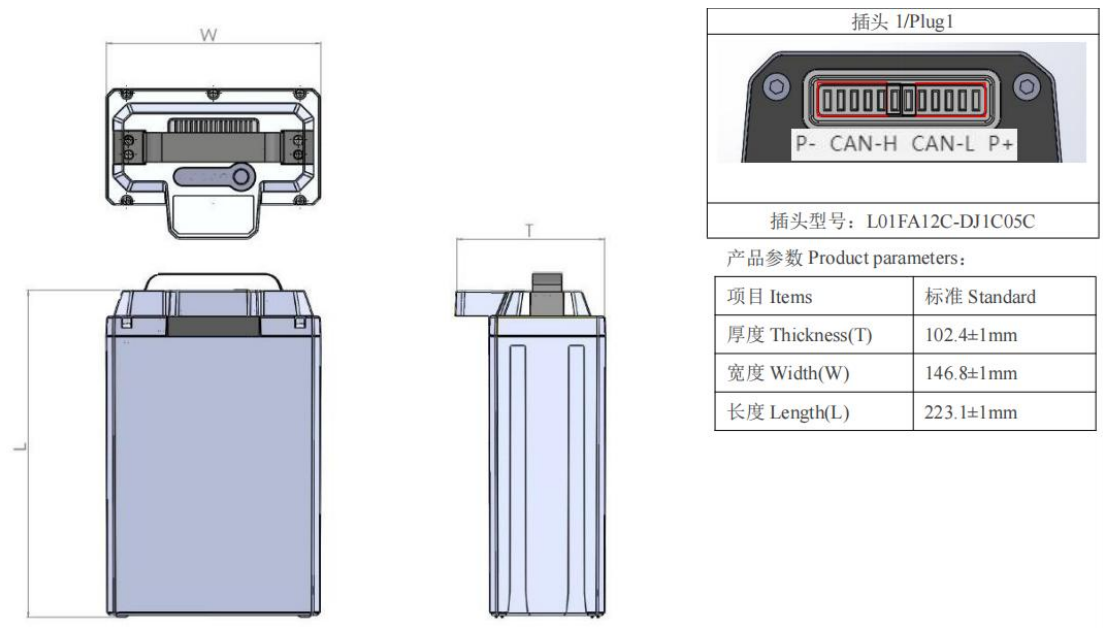
瞬间峰值放电电流 95A

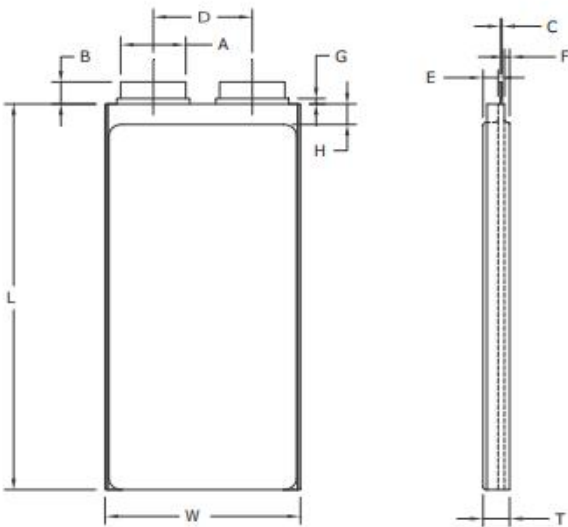
- 5. 充电：标准充电电流 9.5A(0.5C) 充电时长：3 小时

快速充电电流 19.0A(1C) 充电时长：1.5 小时

10.1 产品规格

10.1.1 电池示意图





10.1.2 电池参数

参数	项目	类型	标准
	T	厚度	$\leq 10.3\text{mm}$
	W	宽度	$\leq 71.0\text{mm}$
	L	长度	$\leq 175.0\text{mm}$
	A	极耳宽度	$20.0 \pm 0.2\text{mm}$
	B	极耳外露长	$20.0 \pm 1.5\text{mm}$
	C	极耳厚度	$0.3 \pm 0.02\text{mm}$
	D	极耳中心距	$40.0 \pm 1.5\text{mm}$
	E	槽深 1	$6.0 \pm 0.15\text{mm}$
	F	槽深 2	$3.0 \pm 0.15\text{ mm}$
	G	极耳胶外露长	$0.2 \sim 3\text{mm}$

10.1.3 电池性能

No.	Item 项目		Type 类型	Standard 标准	Note 备注
1	capacity 容量		Nominal Capacity (Typical) 标称容量 (典型)	17000mAh	0.2C cell 4.35-3.0V @23±5℃;
			Minimum Capacity 最小容量	16500mAh	
2	Voltage 电压		Nominal Voltage 标称电压	47.4V	12S1P(十二串一并)
			Shipment Voltage 出货电压	45V~46.8V	
3	Impedance 内阻		AC Impedance 交流内阻	≤25mΩ	1KHz AC Method
4	Charge 充电		Charge Mode 充电模式	CC-CV	Constant Current and Constant Voltage
			Charge Voltage Limit 充电电压限制	52.2V	Upper limit voltage
			Standard Charge Current 标准充电电流	9.5A	Charge Time: 3.0h(Ref.)
			Fast Charge Current 快速充电电流	19.0A	Charge Time: 1.5h (Ref.)
5	Discharge 放电		Discharge Mode 放电模式	DC	Constant Current Discharge
			Discharge Cut-Off Voltage 放电截止电压	cell 3.0V@0.2C cell 3.4V@≥0.5C	Lower limit voltage
			Standard Discharge Current 标准放电电流	3.8A	Discharge Time: 270 min(Ref.)
			Max Continuous Discharge Current 最大持续放电电流	57A	Discharge Time: 18min(Ref.)
			Peak Discharge Current 瞬间峰值放电电流	95A	Discharge Time ≤3S
6	工作 温度 work Tem perat ure	Charge 充电	Standard Charge Temperature 标准充电温度	5~15℃ 45~50℃	≤0.2C ≤0.5C
			Fast Charge Temperature 快速充电温度	15~45℃	≤1C
		Discharge 放电	Standard Discharge Temperature 标准放电温度	-20℃~0℃ 0~10℃ 45~60℃	≤0.2C ≤0.5C ≤0.5C
			Max Continuous Discharge Temperature 最大持续放电温度	10~45℃	≤57A (T1/T2 温度不超过 80℃)
			≤7days, ≤7 天	>46.8V	Temperature: 23±5℃;
			for long time 长期	45~46.8V	Humidity: ≤75%RH;
8	weight 重量		--	≤3950g	

Notice: Please do not assemble the battery privately, Parallel charging for two packs of batteries maybe lead to short circuit or ignition. If no otherwise specified, an interval rest time is 30min between charging and discharging.

注意: 请勿私自组装电池, 将两组电池并联在一起进行充电, 此有可能造成短路或燃烧。如果没有特别说明, 电池充放电间隔时间为 30 分钟。

10.2 系统工作模式

- 掉电模式:

进入：当系统处于静止模式或者休眠模式下，检测到系统最小电压小于关机电压 2.7V，而且总电压小于 42V 时，系统进入掉电模式并关机，最大程度降低系统功耗。

退出：进入掉电模式后的唤醒方式：1、充电唤醒；2、按键唤醒。

● **休眠模式：**

进入：1、当系统处于静止模式下，无通讯，静止时间达到 1800s，系统进入休眠模式，并关机降低功耗。2、均衡结束；3、自放电结束。在该模式下，每 30 分钟唤醒 1 次，检测数据，每小时记录 1 次。

退出：1、通讯唤醒进入静止模式，开机，如果是充电机接入符合充电条件自动切换到充电模式，有放电电流，切换到放电模式；2、按键按下（短按+长按），开机，停留静止模式，如果有放电电流切换到放电模式，有充电电流切换到充电模式；3、系统达到关机条件，切换到掉电模式，系统下电。4、达到均衡或者自放电条件，切换到均衡模式或者存储模式

● **静止模式：**

进入：1、系统复位上电后开机，无充/放电电流处于静止模式；2、按键唤醒（短按+长按）开机后无充放电电流；

退出：1、有充/放电电流切换到充/放电模式；2、无通讯且静止时间超过 1800s，切换到休眠模式；

● **充电模式：**

进入：充电机接入，符合充电条件；

退出：正常充电结束，或者充电异常退出。

● **放电模式：**

进入：连接到负载且电流 $>0.3A$ ；

退出：没有放电电流。

● 均衡模式

进入：在休眠模式下，满足均衡时间门限，均衡开启电压门限，任意两节电压压差达到均衡压差开启门限值

退出：1、达到均衡关闭电压门限值或任意两节电池的压差都达到均衡压差关闭门限值；2、通讯或按键开机（短按+长按）

● 存储模式

进入：在休眠式下，满足自放电时间门限，自放电开启电压门限。

退出：1、最小电压达到自放电关闭电压门限；2、通讯或按键开机（短按+长按）。

10.3 电池存储

10.3.1 贮存要求

项目 Item	要求 Requirement	备注 Remark
湿度 Humidity	≤75%RH	/
电池电压 Cell Voltage	3.7~3.9V	/
环境温度 Ambient temperature	-20~25℃	1 年
	-20~35℃	3 个月
	-20~45℃	1 个月

注意事项：保持电压处于 3.75~3.9V，带电量处于 40%~50%；禁止在高电压下（电压>3.9）长时间（>7 天）

储存

储存过程中，随时间的推移，电压和可恢复容量会减少，内阻会增大。

10.3.2 贮存提醒

请每隔 3 个月按下面方法激活电池一次

0.2C 充电至 52.2V(cell 4.35V)，静置 5 分钟，然后用 0.2C 放电至 36V(cell 3 V)，静置 5 分钟，0.2C 充电 46.8V(cell 3.9V)。

10.4 其他事项

10.4.1 防止电池内短路

使用足够的绝缘材料对线路进行保护

10.4.2 严禁拆卸电芯

拆卸电芯可能会导致内部短路，进而引起鼓气、着火及其它问题

10.4.3 聚合物锂电池理论上不存在流动的电解液，但万一有电解液泄漏而接触到皮肤、眼睛或身体其它部位，应立即用清水冲洗电解液并就医

10.4.4 在任何情况下，不得燃烧电芯或将电芯投入火中，否则会引起电芯燃烧，这是非常危险的，应绝对禁止

10.4.5 不得将电芯浸泡液体，如淡水、海水、饮料(果汁、咖啡)等

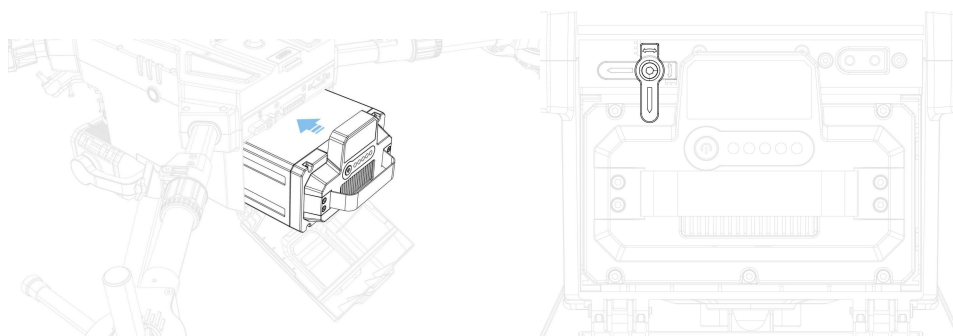
10.4.6 更换电芯应由电芯供应商或设备供应商完成，用户不得自行更换

10.4.7 禁止使用已损坏的电芯

1. 电芯在运输过程中可能因撞击等原因而损坏，若发现电芯有任何异常特征，如电芯塑料封边损坏，外壳破损，闻到电解液气体，电解液泄漏等，该电芯不得使用。

2. 有电解液泄漏或散发电解液气味的电池应远离火源以避免着火。

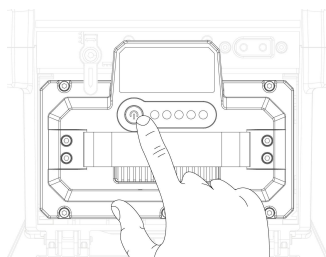
10.5 安装电池



开启 / 关闭电池

必须将电池安装到飞行器上，才能开启和关闭电池。

开启 / 关闭电池：先短按飞行器电源按键一次，然后在 3 秒内长按电源按键。电池开启时，飞行器的电源按键为绿灯常亮，电池的电量指示灯显示当前电池电量。



查看电量

电源未开启时，短按电池电量查看按键一次，可查看当前电量。

电量指示灯可用于显示电池放电过程中的电池电量，指示灯定义如下。

RGB 灯定义					
状态	R	G	B	颜色	颜色
正常状态		1		绿色	
保护	1	1		黄色	
保护和告警	1	1	1	白色	
永久失效	1			红色	
存储模式 (50% SOC)		1	1	蓝色	

10.6 标准充放电

10.6.1 充电



注

- **充电电流：**充电电流不得超过本标准书中规定的最大充电电流。使用高于推荐值电流充电将可能引起电池的充放电性能、机械性能和安全性能的问题，并可能会导致发热或泄漏。
- **充电电压：**充电电压不得超过本标准书中规定的额定电压 52.2V（Cell 4.35V），Cell 4.4V 为充电电压最高极限，充电器设计应满足此条件：电芯电压高于额定电压值时，将可能引起电池的充放电性能、机械性能和安全性能的问题，可能会导致发热或泄漏。

● 充电温度

充电温度	5~15℃	≤ (0.2C)
	15~45℃	≤ (1C)



注

充电温度：电池必须在如上的环境温度范围内按照规定电流进行充电。

● **禁止反向充电：**正确连接电池的正负极，严禁反向充电。若电池正负极接反，将无法对电池进行充电。同时，反向充电会降低电池的充放电性能、安全性，并会导致发热、泄漏。

10.6.2 放电



注

● **放电电流：**放电电流不得超过本标准书规定的最大放电电流，大电流放电会导致电池容量剧减并导致过热。

● **放电温度：**过低、过高温度或不在规定电流区间放电将可能导致电池失效或出现其他状况。

放电温度	-20~0℃	≤0.2C
	0~10℃	≤0.5C
	10~45℃	≤57A (T1/T2 温度不超过 80℃)
	45~60℃	≤0.5C

● **过放电：**需要注意的是，在电池长期未使用期间，它可能会用其它自放电特性而处于某种过放电状态。为防止放电的发生，电池应定期充电，将其电压维持在 45V(cell 3.75V) 至 46.8V(cell 3.9V) 之间，过放电会导致电池性能、电池功能的丧失。充电器应有装置来防止电池放电至低于本标准书规定的截止电压。此外，充电器还应有装置以防止重复充电，步骤如下： 电池在快速充电之前，应先以一小电流（0.01C）预充电 15~30 分钟，以使（每个）电芯的电压达到 3.0V 以上，再进行快速充电。可用一计时器来实现该预充电步骤。如果在预充电规定时间内，（个别）电池的电压仍未升到 3.0V 以上，充电器应能够停止下一步快速充电，并显示该/电池正处于非正常状态。

第 11 章 UniGCS APP

11.1 飞行界面与地图界面



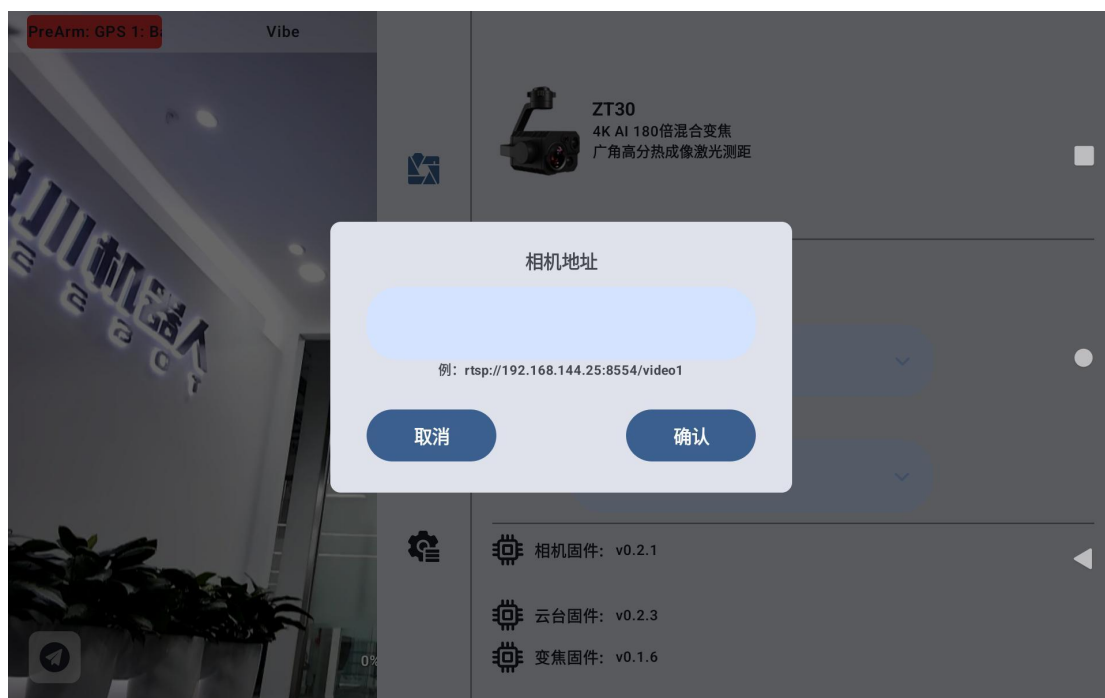
11.2 云台设置

11.2.1 连接云台

将云台接入天空端网口后，再 Camera A 或 Camera B 中选择使用的云台。



也可以选择手动输入 rtsp 地址进行连接



 注：同时接入两个云台时，需要将其中一个云台的 IP 地址更改为非 25 结尾。在连接时，选择手动输入 rtsp 地址进行连接

11.3 航线规划

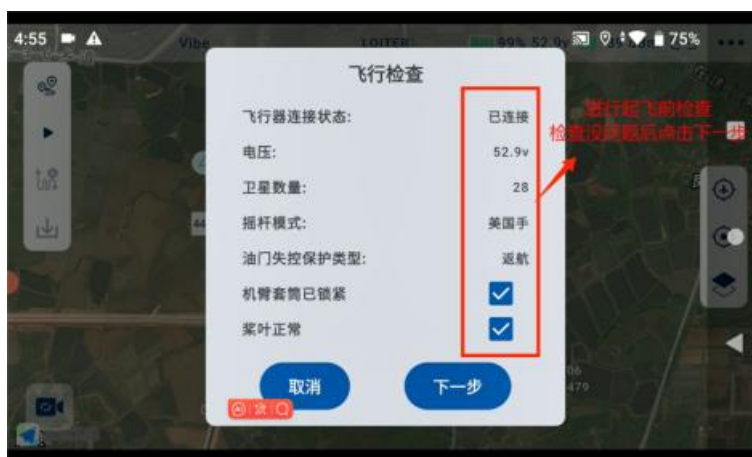
- 点击图标，进入航线规划界面，
- 选择新建航线或是使用航线库航线并写入航线



- 绘制完航线后保存航线信息



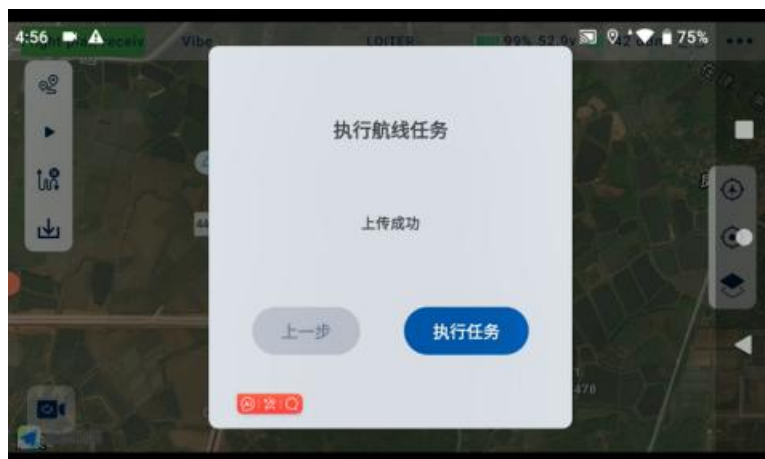
- 进入飞行检查界面，请仔细检阅相关内容并勾选检查项目



- 检查航线信息，并上传航线



- 等待航线上传完成，点击执行任务



- 手动解锁飞机，无人机将自动执行航线任务



- 任务航点结束后，添加适当的航点引导飞机以安全路径返回到降落点。

 注：返航高度需留意返航航线上环境或建筑物的高度，如无法提升高度需添加航点绕开障碍物

11.4 限飞区

请使用 UniGCS 地面站软件，并遵守相关法律法规，包括但不限于：

1. 遵守限飞、禁飞规定：在飞行前，请通过当地官方无人驾驶航空器管理平台查询并了解最新的禁飞、限飞信息，并遵守相关规定。

2. 遵守实名登记、飞行信息上报规定：根据法律法规，您需要在无人驾驶航空器一体化综合监管服务平台（简称 UOM）实名登记，使用时需联网报送飞行动态数据，且在运行时不得关闭报送功能。

3. 遵守其他法律规定：飞行前，请务必详细了解并遵守当地无人驾驶航空器飞行法律法规。

第 12 章 售后与保修

请浏览锐川机器人 <https://www.reebot.com/index.php?id=support> 以了解最新的售后保修信息。

第 13 章 附录

13.1 UniDrone E900 技术参数

机身材质	工程塑料
轴距	900mm
最大飞行速度	20m/s
经济巡航速度	8-12m/s
最大上升/下降速度	4m/s； 2m/s
续航能力* (静风海平面附近实测，不同 环境下存在数据差异，以实 际续航为准)	空载： 55min ZT30 挂载： 50min 10kg 满载： 43min
最大有效载荷	2.1kg
空机重量*	8.4kg（含电池）
最大起飞重量*	10.5kg
最大抗风速度	11.5m/s
起降方式	垂直起降
爆闪灯频率	1.5HZ
动力能源	电池
软包电池供电口	艾迈斯 XT90 母座公头

工作电压	12S
电池仓尺寸参数	L205mm*W144mm*H78mm
定位精度	单点定位：1.5m RTK: 1CM+1PPM
飞行控制器	标配 N7 飞行控制器
通信距离	以链路数据为准
DIY 定制	飞控、GNSS 接收机、遥控器、任务载荷、防水设计、机身外壳等
地面站	QGoundcontrol/Mission planner/UniGCS
应用	航空测绘、巡检、物流、监测、治安、交通、系留等
电机安装角	° 3
前视避障速度	8m/s
前视避障距离	10m

13.2 使用下置双云台组件

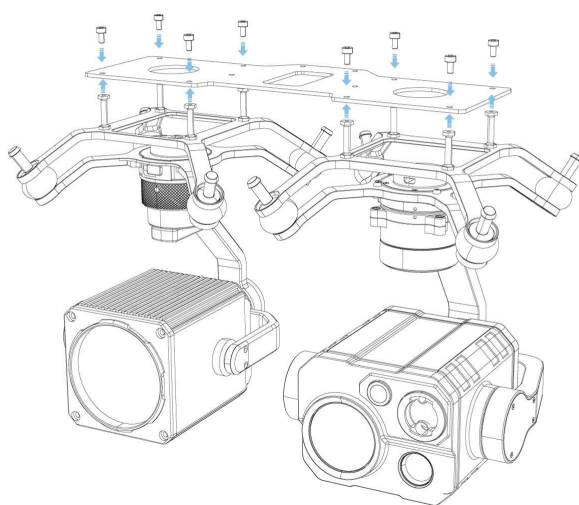
下置双云台组件用于安装云台相机至 UniDrone E900 飞行器底部。

安装步骤

顺时针拧上螺柱



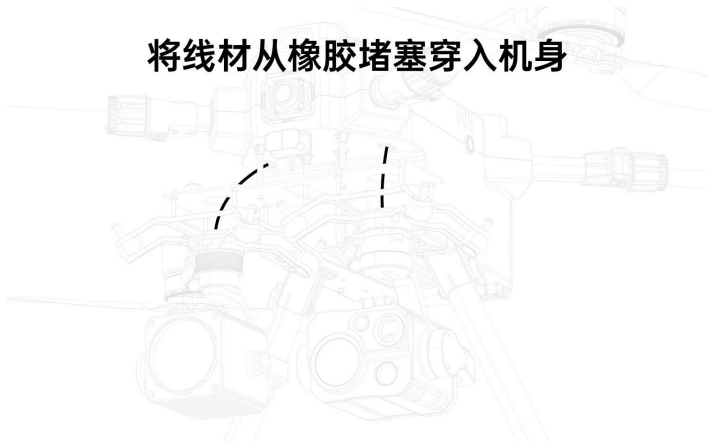
将光电吊舱固定在扩展板



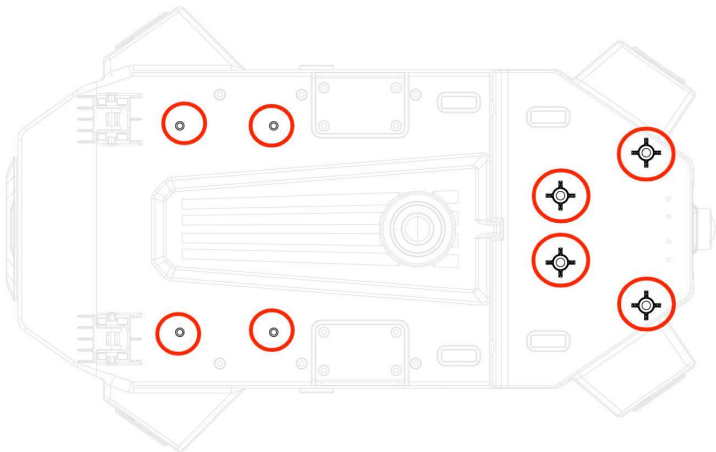
将扩展板固定在螺柱上



将线材从橡胶堵塞穿入机身



13.3 扩展螺丝孔说明



注： 此处均用 M3 尺寸螺丝

13.4 UniDrone E900 噪声测试结果

观测点	悬停	飞行 (1m/s)
地面观测点 (垂直下方)	88.6dB (A)	91.2dB (A)
侧面观测点 (等高平面)	80.4dB (A)	83.1dB (A)
● 测量环境为室外，场地为水泥地		

13.5 UniDrone E900 功能性参数列表

功能	参数
RTK	EK3_SRC1_YAW 2 GPS_TYPE1 25 GPS_MB1_TYPE 1 GPS_MB1_OFS_X 0 GPS_MB1_OFS_Y 0.668 GPS_MB1_OFS_Z 0 GPS_POS1_X 0.3 GPS_POS1_Y 0.334 GPS_POS1_Z 0
云台相机控制	SERIAL6_PROTOCOL 2 SERIAL6_BAUD 115 MNT1_TYPE 8 MNT1_PITCH_MIN -90 MNT1_PITCH_MAX 25 MNT1_YAW_MIN -160 MNT1_YAW_MAX 160 MNT1_RC_RATE 90
融合飞控姿态数据	SERIAL6_BAUD 115 SR2_EXTRA1 50
动力系统 (CAN)	CAN_P1_DRIVER 1 CAN_D1_PROTOCOL 1 CAN_P1_BITRATE 1000000 CAN_D1_UC_ESC_BM 15 TKOFF_RPM_MIN 835 CAN_D1_UC_OPTION 1
数传	SERIAL1_PROTOCOL 2 SERIAL1_BAUD 115
智能电池	CAN_P1_DRIVER 1 CAN_D1_PROTOCOL 1 BATT_MONITOR 8

激光避障(IIC)	AVOID_ENABLE	3
	AVOID_MARGIN	8
	AVOID_DIST_MAX	8
	AVOID_ACCEL_MAX	0
	AVOID_BACKUP_SPD	0
	AVOID_BEHAVE	1
	PRX_TYPE	4
	RNGFND1_ADDR	16
	RNGFND1_MAX_CM	1200
	RNGFND1_MIN_CM	30
	RNGFND1_ORIENT	0
	RNGFND1_TYPE	25
电子围栏	FENCE_ACTION	1
	FENCE_ALT_MAX	135
	FENCE_ENABLE	1
	FENCE_MARGIN	15
	FENCE_TYPE	5

13.6 常见的禁止解锁消息提示及其原因和对应解决方案

飞控无法解锁

当通过遥控器或者地面站执行解锁操作或者命令时，飞控无法解锁。

此时地面站上的消息界面以及 Hud 界面上均会显示禁止解锁的消息提示：

“PreArm:XXXXXX”，如下图所示：



如果没有看到此消息，那么说明并没有解锁指令下达给飞控，请先检查遥控器操作是否正确。

常见的禁止解锁消息提示

PreArm: 3D Accel calibration needed

原因：尚未完成加速度计校准

解决方案：需要进行加速度计校准，然后重启飞控

PreArm: Accels calibrated requires reboot

原因：两个加速度计相差 0.75 m/s/s

解决方案：重新进行加速校准。飞控预热和重启。如果故障继续，请重刷飞控固件

PreArm: AHRS: waiting for home

原因：GPS 未得到修复

解决方案：如果在室内，请到外面去。确保指南针和加速度计校准已完成。消除可能干扰 GPS 的射频源

PreArm: Battery critical voltage failsafe

原因：电池电压低于 BATT_CRT_VOLT

解决方案：更换电池或调整 BATT_CRT_VOLT 参数

PreArm: Battery low voltage failsafe

原因：电池电压低于 BATT_LOW_VOLT

解决方案：更换电池或调整 BATT_LOW_VOLT

PreArm:Battery unhealthy

原因：电池不提供数据

解决方案：检查电池监视器的物理连接和配置

PreArm:Check fence

原因：围栅功能初始化失败

解决方案：重新启动飞控

PreArm:Compass not healthy

原因：至少有一个指南针未提供数据

解决方案：检查指南针与飞控自动舵的连接和配置

PreArm:Compasses inconsistent

原因：两个罗盘角度或场强不一致

解决方案：检查罗盘方向（例如 COMPASS_ORIENT）。将指南针从框架中的金属上移开。重复指南针校准。禁用内部罗盘。

PreArm:CrashDump data detected

原因：已记录故障转储数据

解决方案：发生 CPU 崩溃并记录数据。飞机可能飞起来不安全！请重新刷写飞控固件。

PreArm:DroneCAN: Duplicate Node x../y!

原因：DroneCAN 看到两台设备使用的相同节点 ID

解决方案：通过设置 CAN_D1_UC_OPTION = 1 清除 DroneCAN DNS 服务器并重新启动

PreArm: Duplicate Aux Switch Options

原因：两个辅助功能开关，用于同一功能

解决方案：检查辅助功能设置。检查具有相同值的 RCx_OPTION 参数

PreArm: Fence requires position

原因：如果启用了围栏，则需要位置估计

解决方案：等待或将车辆移动到天空视野清晰的位置。减少射频干扰源

PreArm:GPS x: Bad fix

原因：当未关闭 GPS 信号检查，且又在 GPS 未定位或者不存在的情况下尝试解锁。

解决方案：1. 在室外空旷地搜星完毕，再尝试解锁； 2. 关闭 GPS 信号的解锁检查

PreArm:Gyros inconsistent

原因：两个陀螺仪至少相差 5 度/秒

解决方案：重新启动自动驾驶仪并保持无人机静止，直到陀螺仪校准完成。允许飞控预热和重启。

PreArm:Gyros not calibrated

原因：至少一个陀螺仪未提供数据

解决方案：重新启动飞控。

PreArm:Logging failed

原因：无法写入日志。可能是硬件故障

解决方案：重新启动飞控。如果故障继续，请检查飞控是否插入 tf 卡或者格式化 TF 卡。

PreArm:PRXx: No Data

原因：接近传感器未提供数据

解决方案：尝试重启飞控，检查激光雷达是否通电。

PreArm:PRXx: Not Connected

原因：接近传感器未提供数据

解决方案：尝试重启飞控，检查激光雷达是否通电。

PreArm:Radio failsafe on

原因：遥控器故障保护已触发

解决方案：打开 RC 发射器或检查 RC 故障安全配置

PreArm:Rangefinder x: Not Connected

原因：测距仪未提供数据

解决方案：检查测距仪与自动驾驶仪的物理连接和配置

PreArm:Rangefinder x: Not Detected

原因：测距仪未提供数据

解决方案：检查测距仪与自动驾驶仪的物理连接和配置

PreArm:vehicle outside fence

原因：飞行器在围栏外

解决方案：在围栏内移动飞行器

PreArm:AHRS not healthy

原因：AHRS/EKF 尚未准备就绪

解决方案：等。重新启动飞控

PreArm:Battery failsafe

原因：电池故障保护已触发

解决方案：插入电池并检查其电压和容量。

PreArm:Altitude disparity

原因：气压计和 EKF 高度至少相差 1m

解决方案：等待 EKF 高度稳定下来。重新启动飞控

PreArm: Need Alt Estimate

原因：EKF 尚未计算高度

解决方案：等。让飞控自动舵升温。确保已完成加速度计校准。

PreArm:Need Position Estimate

原因：这因为在定点模式下(如 Loiter、PosHold)执行解锁操作，但此时飞控不存在正确的传感器数据来源，如 GPS 未完成定位，EKF 设置了数据源但不存在该传感器，又或者未设置正确的数据源等等。具体的原因可能会很多，需要仔细分析。

解决方案：等。如果在室内，请到外面去。确保指南针和加速度计校准已完成。消除可能干扰 GPS 的射频源

13.7 地面站下载

UniDrone E900 的地面站控制软件为 Mission Planner 和 UniGCS 软件（安卓遥控器已经预装了 UniGCS 地面站软件），您也可以前往 [ArduPilot firmware : /Tools/MissionPlanner](#) 进行下载 MP 地面站。