

# RoboMasters

## 2016 全国大学生机器人大赛裁判系统

用户手册 V1.0

2016.05



**ROBOMASTERS**  
WWW.ROBOMASTERS.COM

### 快速搜索关键词

PDF 电子文档可以使用查找功能搜索关键词。例如在 Adobe Reader 中，Windows 用户使用快捷键 Ctrl+F，Mac 用户使用 Command+F 即可搜索关键词。

### 点击目录跳转

用户可以通过目录了解文档的内容结构，点击标题即可跳转到相应页面。

### 打印文档

本文档支持高质量打印。

## 免责声明

在使用之前，请仔细阅读本声明，一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请严格遵守手册、产品说明和相关的法律法规、政策、准则安装和使用该产品。在使用产品过程中，用户承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。因用户不当使用、安装、改装造成的任何损失，大疆™ 创新（DJI™）将不承担法律责任。

RoboMasters™ 是深圳市大疆创新科技有限公司及其关联公司的商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标或注册商标。本产品及手册，包括与裁判系统配合使用的 RoboMasters\_Client、RoboMasters\_Tools、RoboMasters\_Server 软件及 DJI WIN 驱动程序，为大疆创新版权所有。未经许可，不得以任何形式修改、复制、翻印或传播。关于免责声明的最终解释权，归大疆创新所有。

## 产品使用注意事项

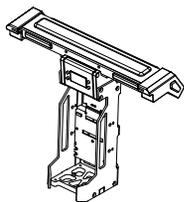
1. 检查车载监控装置及电池架是否安装正确和稳固，务必确保各模块装配好之后不会轻易脱落。
2. 确保连线正确。
3. 检查零部件是否完好，如有部件老化或损坏，请及时更换新部件。

# 目 录

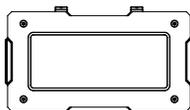
免责声明	3
产品使用注意事项	3
物品清单	5
了解您的裁判系统	6
模块说明与安装	6
主控灯柱	6
装甲模块	9
弹丸测速模块	12
场地交互模块	14
相机图传模块	15
电池架	16
主控连线接口说明	16
使 用	17
软件安装	17
图传接收端设置	17
裁判系统交互功能详细说明	18
调 试	19
固件升级	20
联系我们	21

# 物品清单

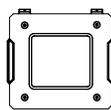
主控灯柱(含两个支撑架)



装甲模块(大)



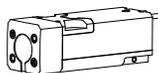
装甲模块(小)



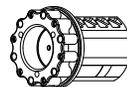
支撑架



17mm 弹丸测速模块



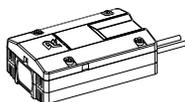
42mm 弹丸测速模块



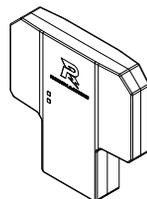
场地交互模块



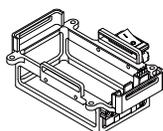
相机图传模块(发射端)



相机图传模块(接收端)



电池架



# 了解您的裁判系统

裁判系统是一个全自主的、无人工参与的判定比赛胜负的系统。通过裁判系统，可以全程全自动的监控比赛进程，并判断两队胜负情况。它由以下两部分组成：

1. 车载监控装置
2. 计算机客户端和服务端

其中，车载监控装置包括以下几个部分：

1. 主控灯柱
2. 装甲模块
3. 弹丸测速模块
4. 场地交互模块
5. 相机图传模块
6. 电池架

计算机客户端和服务端包括了硬件部分和软件部分：

1. 安装在客户端的硬件
  - a. 5.8G 高清相机图传模块接收端（电脑端，HDMI 接口）；
  - b. 高清视频采集卡（PCI 接口）（未包含在盒内，需自备）。
2. 安装在客户端的软件
  - a. DJI WIN 驱动；
  - b. RoboWar\_Client 软件；
  - c. Configurator 软件（用于裁判系统固件升级）。
3. 安装在服务器上的软件  
RoboWar\_Server 软件。

## 模块说明与安装

以下安装以步兵机器人为例。

### 主控灯柱

#### 说明

主控灯柱是车载监控装置的运算单元，可以监控整个系统的运行状态，并实时显示机器人的血量。一旦机器人的血量降至零，主控板会自动切断动力电源，使其“失活”。

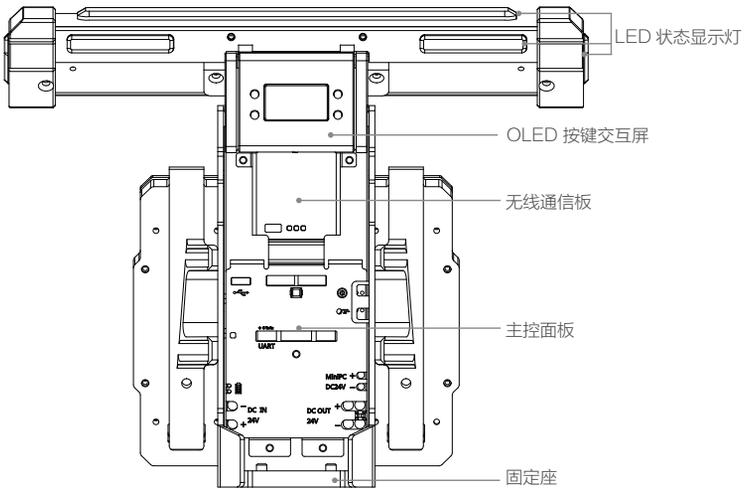
主控灯柱主要包含四大部分：

1. LED 状态显示灯
2. 主控面板

## 3. OLED 按键交互屏

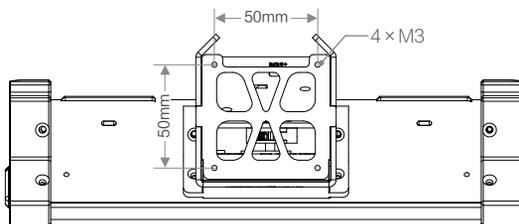
## 4. 无线通信板

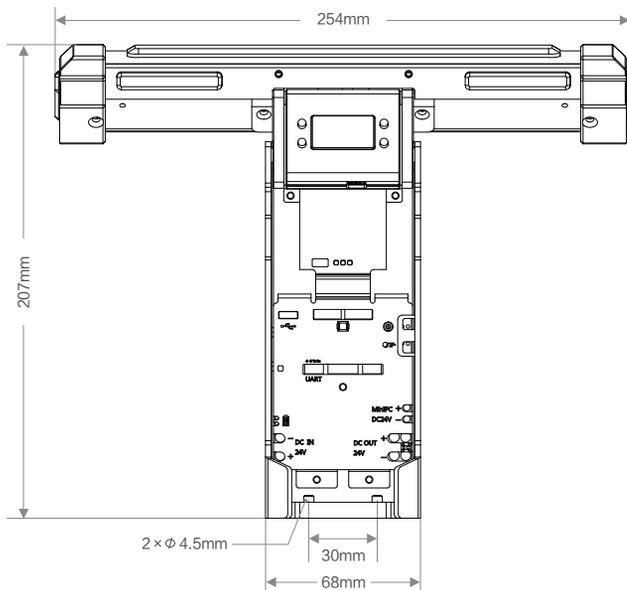
LED 状态显示灯用于实时显示机器人的血量信息，在血量变化时可闪烁提醒。顶部及后部状态显示灯在各模块升级时，以绿色进度条的方式显示升级进度。主控面板为整个裁判系统的控制核心，提供各模块连接接口。该模块正常工作时信号灯绿灯闪烁，否则为异常。OLED 按键交互屏主要用于如机器人设置、模块软件版本本查询等交互及机器人实时信息显示。无线通信板可将机器人的信息实时反馈至服务器用于电子判罚。



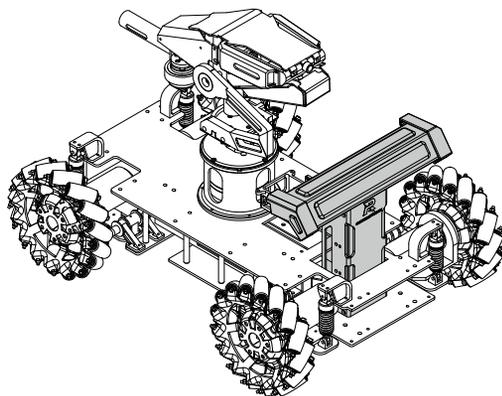
## 安装

1. 参考主控灯柱尺寸在底盘下板预留安装孔位。





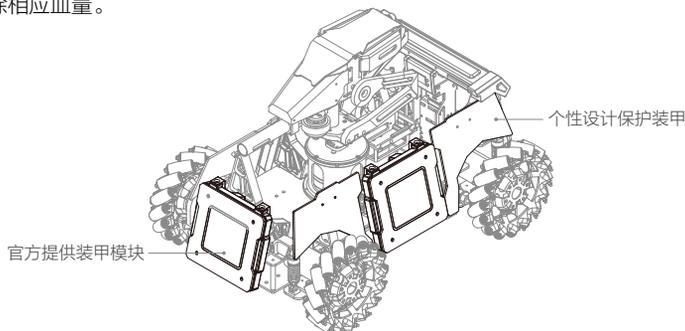
2. 使用 4 颗 M3 × 10 螺丝固定主控灯柱至底盘下板。



## 装甲模块

### 说明

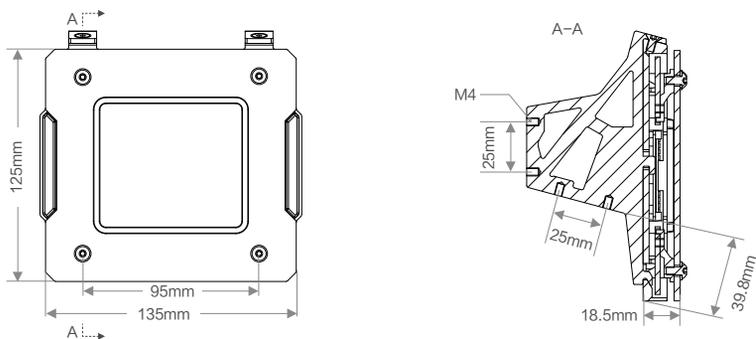
装甲模块安装于车身周围外侧，可保护机器人内部结构，检测机器人被子弹及其他攻击的情况并扣除相应血量。



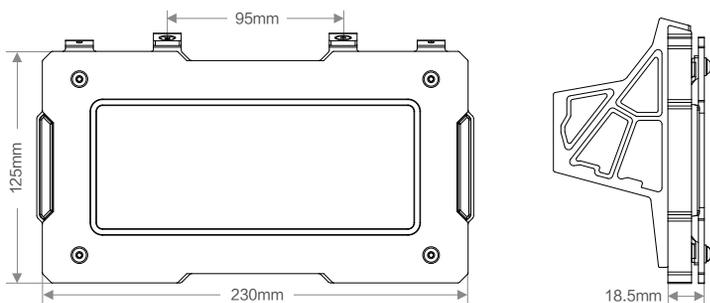
### 安装

不同类型机器人的装甲模块尺寸如下图所示。

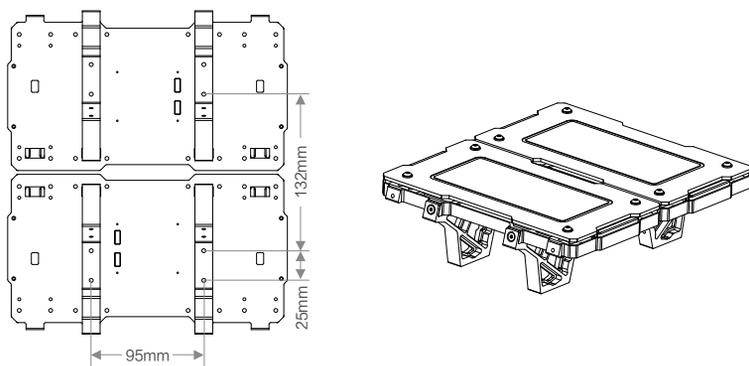
#### 步兵机器人装甲模块



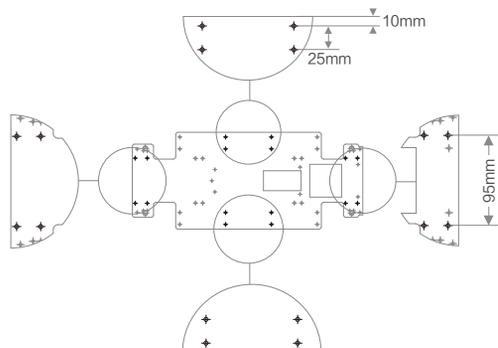
#### 英雄机器人与基地四周装甲模块



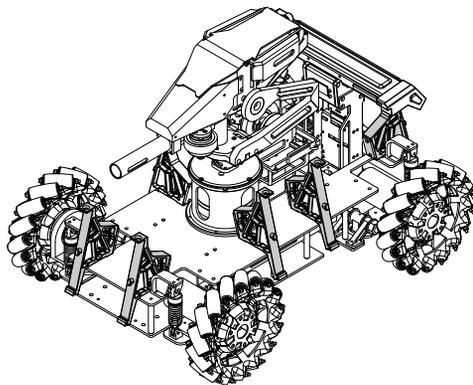
### 基地顶部装甲模块



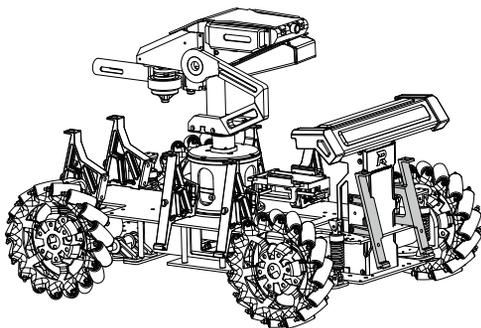
1. 按照下图尺寸在底盘上板预留安装孔位，四个安装孔位大小位置保持一致。



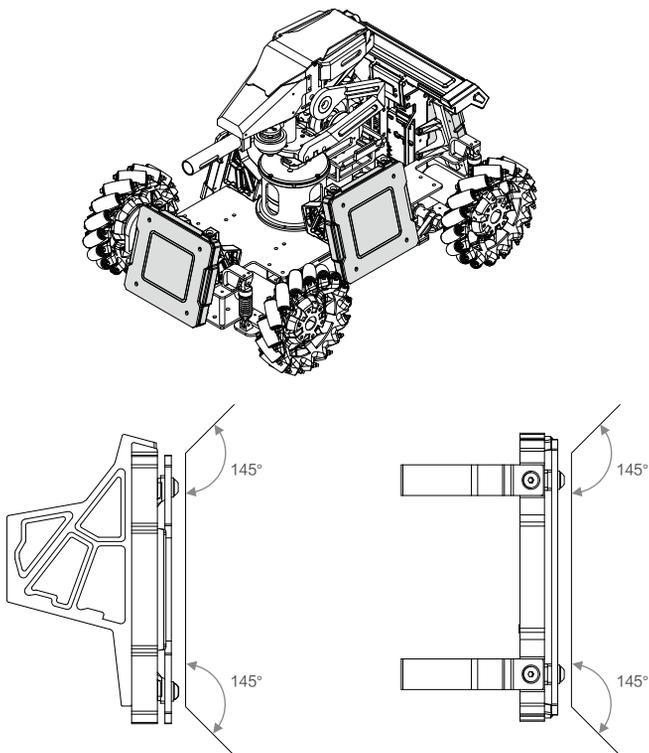
2. 使用 M4×8 螺丝固定各个面的支撑架至底盘上板。



3. (可选) 可使用主控灯柱两侧的  $M4 \times 12$  螺栓固定机器人后部装甲模块的支撑架。此时需先安装装甲模块至支撑架, 注意支撑架的安装方向以保证其与主控灯柱紧密贴合。



4. 安装装甲模块至支撑架, 并使用  $M4 \times 8$  螺丝固定。注意装甲外部  $145^\circ$  内不得被遮挡。



5. 使用包装内提供的 6 针线串联各装甲模块至主控面板的装甲模块接口。

- ⚠
- 机器人四周装甲模块的支撑架底面必须水平安装至底盘。
  - 支撑架必须与装甲模块、底盘及主控灯柱刚性连接。
  - 自行设计的保护装甲，不能与官方提供的装甲模块有任何的刚性或缓冲连接。
  - 比赛过程中，装甲模块不得与机器人主体发生相对运动。
  - 基地和英雄机器人装甲最下沿距离地面高度保持在 400-500 mm 之间。
  - 基地顶部两块大尺寸装甲模块必须水平共面，二者之间缝隙不得超过 1 cm。
  - 请勿对官方装甲模块进行任何修改和装饰。
  - 装甲模块接口均为等效接口，连接时注意均分主控面板两个接口上串联装甲模块的个数，以均分该接口的电流。

## 弹丸测速模块

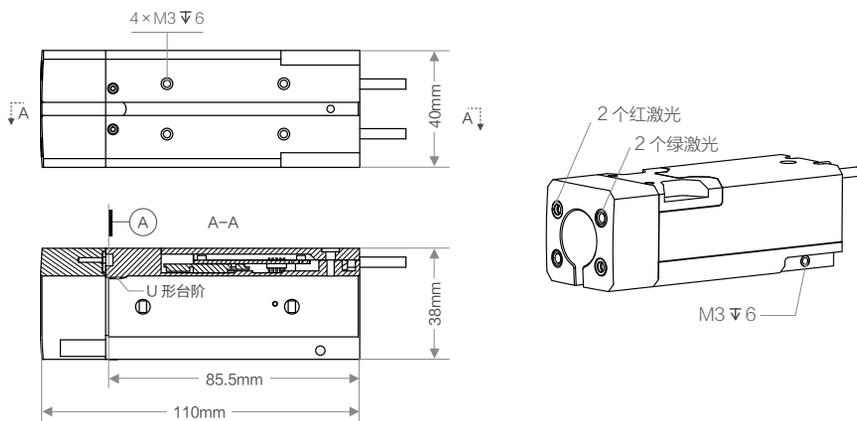
### 说明

弹丸测速模块根据枪口中一对光电管的距离以及先后触发两个光电管的时间差获得子弹的平均速度。伴随子弹的不断射出，弹丸测速模块可以记录子弹发射的时间间隔从而获得发射频率。

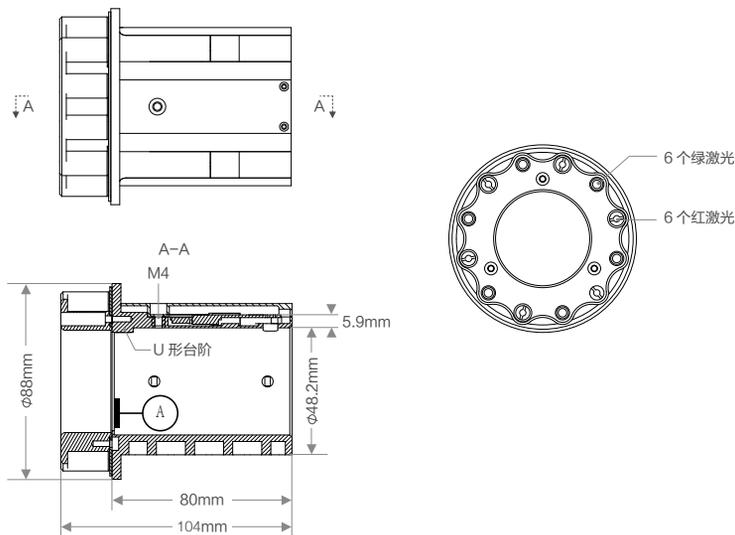
### 安装

不同型号弹丸测速模块结构尺寸及安装接口如下图所示。

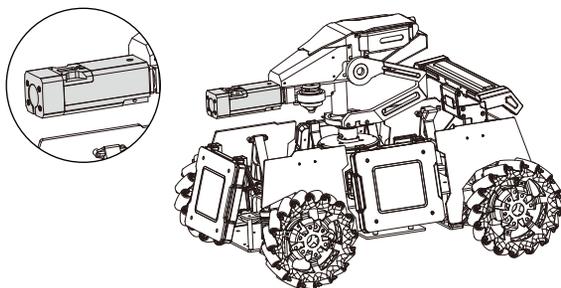
#### 17mm 弹丸测速模块



## 42mm 弹丸测速模块



1. 把弹丸测速模块套在枪管上，使 U 形台阶对齐枪管的 U 形槽，连线一端朝向主控灯柱。
2. 使用 M3 × 25 螺丝穿过弹丸测速模块后部的两个螺丝孔以夹紧枪管。



3. 连接弹丸测速模块与主控面板上测速接口的航空插头。



- 提供  $4 \times M3 \nabla 6$  的螺纹孔，可用来安装自备的激光。
- 眼睛不可直视激光。

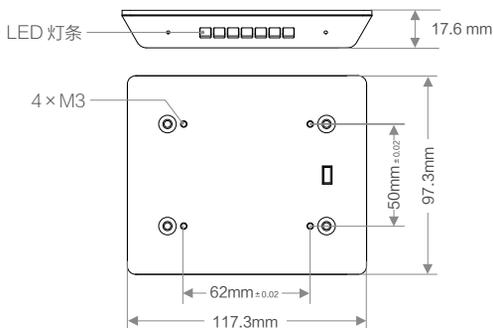
## 场地交互模块

### 说明

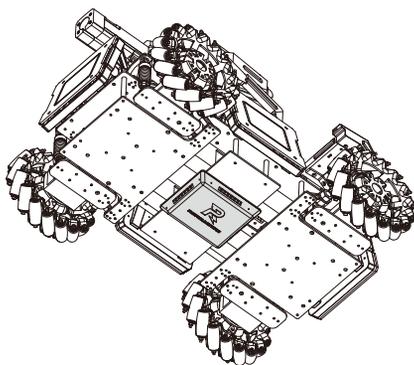
比赛场地引入了神符系统，机器人上安装 RFID 读卡器用于与场地符点进行交互。由于采用了 13.56Mhz 的低频信号，有效探测距离为 80mm ( $\pm 5\%$ )，安装场地交互模块时需注意安装距离。

### 安装

1. 参考场地交互模块结构尺寸和安装接口在底盘下板预留安装孔位。



2. 使用 M3 × 8 螺丝固定 RFID 读卡器至底盘下板，注意与地面保持适当距离。



- 
- ⚠**
- 请预留足够位置以供 RFID 读卡器通信接口连线。
  - 确保 RFID 读卡器的上下两面没有金属遮挡，且与地面保持水平，最下沿距离地面高度不超过 80 mm。
- 

3. 连接主控面板上的 4 针连接线至 RFID 读卡器。

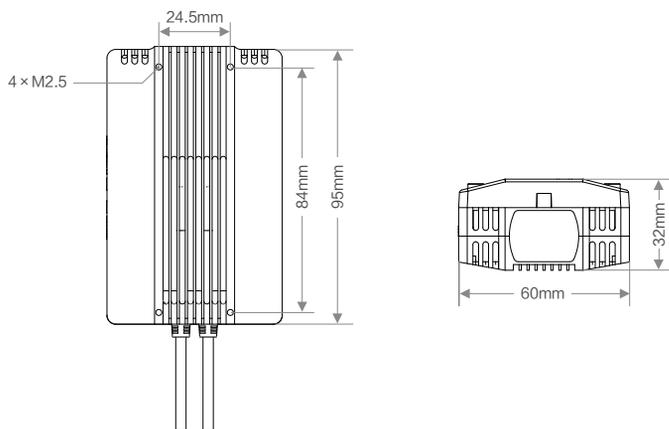
## 相机图传模块

### 说明

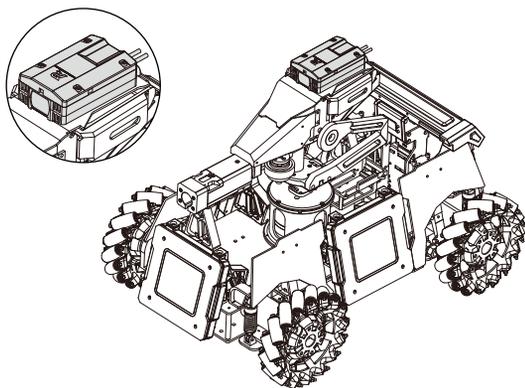
发射端的相机采集图像后通过高清图传实时传送到接收端，接收端可以根据接收到的图像观察发射端的情况。

### 安装

1. 参考发射端结构尺寸和安装接口在所需位置预留安装孔位。



2. 使用 4 颗 M2.5 螺丝固定发射端至适当位置。注意发射端顶部不得有任何遮挡。



3. 连接发射端与主控面板上图传接口的航空插头。

## 电池架

### 说明

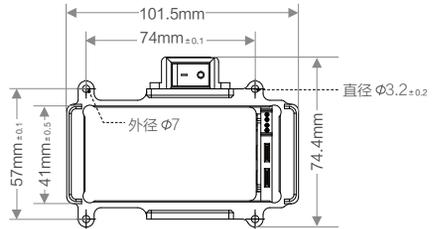
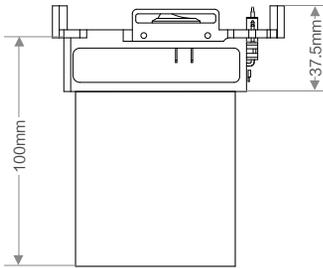
电池架用以接入电池为机器人供电。

电池型号: RM\_TB47, RM\_TB47D

电池容量: 4500 mAh

### 安装

1. 参考电池架尺寸在底盘上板预留安装孔位。

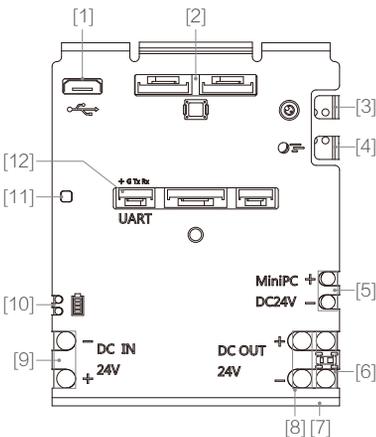


2. 使用 4 颗 M3 × 10 螺丝固定电池架至制作好的安装柱上。注意留出电池的放置空间。

3. 连接主控面板上的裁判系统电源线（输入）至电池架的 XT60 接口。

## 主控面板连线接口说明

参照下图完成主控面板相应接口的连线。



- [1] USB 预留接口（可读取裁判系统数据）
- [2] 装甲模块接口
- [3] 相机图传模块连接线
- [4] 弹丸测速模块连接线
- [5] Mini PC 电源线
- [6] 裁判系统电源线（输出）— 连接底盘
- [7] 场地交互模块连接线
- [8] 裁判系统电源线（输出）— 连接其他
- [9] 裁判系统电源线（输入）
- [10] 电池电量信号线
- [11] 信号灯
- [12] 比赛信息 UART 接口

# 使用

## 软件安装

请登录 RoboMasters 官方论坛：<http://bbs.robomasters.com/>，下载软件压缩包并安装相应的驱动和软件：

1. 安装 DJI WIN 驱动到电脑。
2. 安装 RoboWar\_Client 到电脑。
3. 安装 Configurator 到电脑。
4. 安装 RoboWar\_Server 到服务器。

## 图传接收端设置

请按照以下步骤进行设置：

1. 使用 Mini USB 连接线将图传接收端连接至您的 PC。
2. 下载并安装驱动，文件名为“edowning.net CP2102 驱动 For WIN7 X64”。
3. 打开 PC 端 VideoTransferConfig.exe 进行设置。
4. 选择端口并设置 ID。



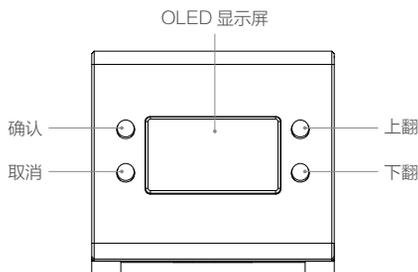
相机图传模块对应 ID 速查表

机器人标识	图传通道 ID	机器人标识	图传通道 ID
Red1	1	Blue1	6
Red2	2	Blue2	7
Red3	3	Blue3	8
Red4	4	Blue4	9
Red5	5	Blue5	10

⚠ 当相机图传模块发射端和接收端 ID 相同时，PC 显示器将实时输出图传相机所拍摄的画面。

## 裁判系统交互功能详细说明

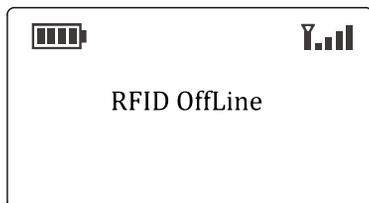
裁判系统的交互模块由一块 OLED 屏及四个按键组成，如下图所示。每个按键均有长按或短按两种操作方式，在不同的界面下，不同的按键方式可以触发不同的功能。



所有模块均正常或者将所有模块自检全屏蔽后，主界面显示如下



如果没有屏蔽自检功能且模块存在异常时，交互界面显示如下，上下翻按键可以切换查看不同异常模块。



在主界面下，短按确认键可以进入实时数据显示界面，可显示实时射速、射击频率、实时功率、血量信息等。

机器人类型	Infantry	Red 3	机器人 ID
实时功率	RP 0.02	LP 80.00	限制最大功率
实时射速	RS 23.34	LS 25.00	限制最高射速
实时射击频率	RSF 0.33	LSF 5.00	限制最高射击频率
实时血量	RL 1500	OL 1500	初始血量

在主界面下，长按确认键可以进入系统设置页面，该页面有四大功能项：系统设置功能、模块版本查询、模块状态查询及调试设置。

<b>System</b>	<b>Setup</b>
Read	Version
Module	Status
Debug	Option

System Setup 中可以设置模块自检屏蔽 / 开启以及机器人的类型和 ID，注意机器人 ID 同时与图传通道绑定。

Read Version 中可查看各个模块的版本。

Module Status 可查看各个模块的状态。

Debug Option 目前支持功率检测扣血量、射速及射击频率检测扣血量、装甲打击扣血量三个选择。默认三项检测均开启，为了方便平时调试使用，可以选择性屏蔽相关检测功能。

- ⚠**
- 除了实时数据显示界面，其它界面均有按键 10 s 超时检测，10 s 内没有任何操作则自动返回主界面。
  - 所有功能项操作，如果只让其单次有效，设置完毕后按退出键或者等窗口自动退出即可。如果需要让选择一直生效（断电重启后依然生效），则设置完毕后长按确认键进行保存。
  - 在任何界面，长按退出键可直接退回到主界面。

## 调 试

- ⚠** 调试之前，需再次检查主控灯柱、装甲模块、弹丸测速模块、场地交互模块、相机图传模块是否安装正确和稳固，务必确保各模块装配好之后不会轻易脱落。

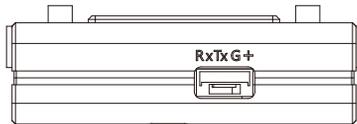
按照以下步骤进行调试：

1. 给裁判系统上电，等待 2 秒钟，裁判系统进入工作状态，弹丸测速模块激光闪烁一次。

2. 确保主控灯柱模块正确显示当前血量。整条灯柱显示为红色或蓝色常亮；各装甲模块 LED 显示为红色或蓝色常亮；RFID 读卡器显示红色或蓝色常亮；相机图传模块 LED 显示红色或蓝色常亮。
3. 击打任一装甲模块，装甲 LED 和主控灯柱 LED 闪烁并且主控灯柱血量发生相应扣减，灯柱由满值逐渐变短；发射子弹时弹丸测速模块枪口激光会发射光线，颜色为红方发红色激光，蓝方发绿色激光；当 RFID 读卡器检测到标签卡时，RFID 指示灯闪烁；当血量为零时，整条灯柱和装甲 LED 灯全部熄灭，RFID 指示灯白色常亮。
4. 确保灯柱上的显示屏和按键模块可以正常显示实时参数。

## 固件升级

1. 用串口模块连接显示屏的预留接口，串口定义：



2. PC 端运行 Configurator.exe 软件。
3. 软件功能说明。打开串口，选择固件路径，选择机器人类型和 ID，选择要升级的模块类型和 ID，点击开始进行升级。



- |              |             |                 |
|--------------|-------------|-----------------|
| [1] 选择机器人类型  | [4] 选择模块 ID | [7] 查询各模块固件版本信息 |
| [2] 选择机器人 ID | [5] 选择固件路径  | [8] 选择串口        |
| [3] 选择模块类型   | [6] 开始升级    | [9] 程序信息显示窗口    |

## 联系我们

RoboMasters 官方论坛: <http://bbs.robomasters.com/>

RoboMasters 官方微信: RoboMastersNews

RoboMasters 官方微博: <http://weibo.com/robomasters>

RoboMasters 官方邮箱: [robomasters@dji.com](mailto:robomasters@dji.com)



微信二维码



微博二维码

