

Using a 30-watt motor driver and  
FAN-Speed Control (FSC) the  
RoboMaster 2019 Brushless Motor Speed  
Controller enables control over motor  
torque.



Exclusively designed for the RoboMaster  
M100B P10 Brushless DC Gear Motor and  
C200 Brushless DC Motor Speed Controller,  
the M100B accessories kit includes several  
cables and a terminal board.

Reference System Specification Manual  
Reference System User Manual, Introduction  
of Reference System Module.

Reference System Specification Manual  
Reference System User Manual, Introduction  
of Reference System Module.



# 第十八届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2019 机甲大师赛

## 裁判系统用户手册

RoboMaster组委会 编制  
2019年03月 更新

## 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。

DJI 和 RoboMaster™ 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 RoboMaster Client、RoboMaster Server、RoboMaster Tools、RoboMaster Tool 2 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。

## 警告

请通过阅读整个用户手册，熟悉产品的功能之后再进行操作。如果没有正确操作本产品可能会导致产品损坏和财产损失。本产品较为复杂，需要经过一段时间熟悉后才能正常使用，并且需要具备一些基本常识后才能进行操作。鉴于裁判系统各模块在比赛过程中的重要性，出厂前裁判系统已经做了充分的测试，各模块均不易损坏，用户不能私自拆解、更改裁判系统的任何部分，因用户私自拆解导致裁判系统损坏的，不提供维修服务。本产品不适合儿童使用。切勿使用非 RoboMaster 提供或建议的部件，必须严格遵守 RoboMaster 的指引安装和使用产品。在进行安装、设置和使用之前务必仔细阅读用户手册中的所有说明和警告。

## 产品使用注意事项

1. 使用前请确保机器人的裁判系统机器人端安装正确且牢固。
2. 使用前请确保裁判系统机器人端各模块间连线正确。
3. 使用前请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。

## 阅读提示

### 符号说明



重要注意事项



操作、使用提示



词汇解释、参考信息

### 前置参考阅读

1. 裁判系统各模块说明书

建议用户首先阅读以上说明书，了解裁判系统各模块的功能以及安装方式，正确安装裁判系统机器人端的各模块，再通过此用户手册了解整个裁判系统的功能。

### 修改日志

日期	版本	改动记录
2019.1	V1.0	首次发布
2019.3	V1.1	新增相机图传模块 VT02&VT12 及其使用说明

# 目 录

免责声明	2
警 告	2
产品使用注意事项	2
阅读提示	2
符号说明	2
前置参考阅读	2
裁判系统概述	5
客户端和服务端概述	9
客户端	9
服务器	9
裁判系统使用快速入门	10
机器人端配置	10
机器人属性说明	10
比赛配置	11
1v1 对战	11
3v3 对战	12
机器人端功能说明	13
机器人端交互说明	13
主页面 UI 说明	13
主页面	13
按键功能说明	14
功能页面	14
实时信息页面	14
UI 功能使用说明	15
系统设置	15
读取各模块版本	19
设置离线参数	19
调试功能	20
使能设置	21
故障模块查询	22
机器人端模块自检说明	22
相机图传模块（VT01&VT11）使用说明	22
自动对频模式	23
手动对频模式	24

相机图传模块（VT02&VT12）使用说明	25
激活发送端	25
激活接收端	26
自动对频模式	27
裁判系统用户接口说明	30
机器人端功能检查	31
RoboMaster Tool 2 升级步骤	31
升级主界面简介	32
升级步骤	32
服务器配置	34
客户端 RoboMaster Client	34
服务器 RoboMaster Server	34
客户端配置	35
组建局域网	35

## 裁判系统概述

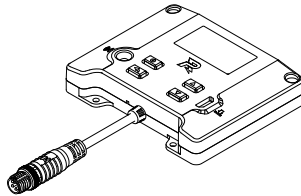
裁判系统是一个全自主的电子判罚系统，具有检测弹丸攻击的伤害，显示机器人当前血值和状态，以及监测机器人底盘运动功率等参数的功能。配备测速模块可以监测机器人发射弹丸的初速度与频率，配备相机图传模块可以为用户提供机器人第一人称视角，配备场地交互模块可以与场地交互数据，配备定位模块可以为用户提供高精度实时小地图。用户使用多套裁判系统，可以组建一个多机对战系统。

裁判系统由以下两部分组成：

1. 裁判系统机器人端（下文统称为机器人端）
2. 计算机客户端（下文统称为客户端）和计算机服务器（下文统称为服务器）

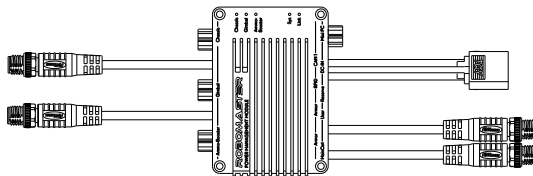
机器人端包括以下几部分：

- 1) 主控模块（MC02）：裁判系统的核心控制单元，可以监控整个系统的运行状态，集成人机交互，无线通信，状态显示等功能。



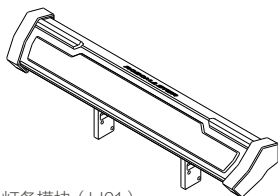
主控模块（MC02）

- 2) 电源管理模块（PM01）：管理机器人端的电源，具有电源管理，数据转发，功率检测等功能。



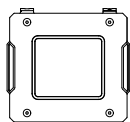
电源管理模块（PM01）

- 3) 灯条模块 (LI01)：显示机器人当前血量和状态的单元。通过观察灯条效果，用户可直观判断机器人当前剩余血量以及所处的状态。

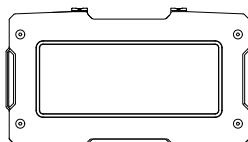


灯条模块 (LI01)

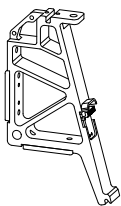
- 4) 装甲模块 (AM02&AM12)：机器人端的伤害感知系统，分为小装甲模块和大装甲模块。用于检测机器人被弹丸攻击及碰撞的情况。



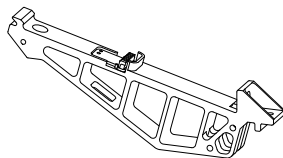
小装甲模块 (AM02)



大装甲模块 (AM12)

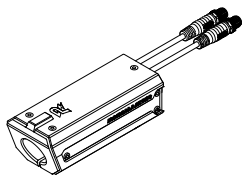


装甲支撑架 (AH02)

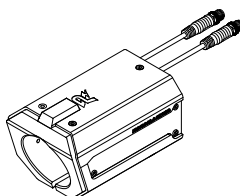


装甲支撑架 (AH12)

- 5) 测速模块 (SM01&SM11)：用于检测机器人发射弹丸的初速度和频率，分为 17mm 测速模块和 42mm 测速模块。

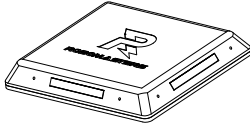


17mm 测速模块 (SM01)



42mm 测速模块 (SM11)

6) 场地交互模块 (FI02) : 用于机器人端与场地进行数据交互。

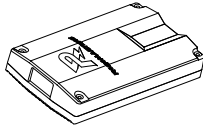


场地交互模块 (FI02)



场地交互模块测试卡

7) 相机图传模块 (VT01&VT11) : 相机图传模块 VT01 和 VT11 为 2018 赛季所使用的裁判系统图传模块。相机图传模块为用户提供第一人称视角, 分为相机图传模块发送端和相机图传模块接收端。相机图传模块的发送端安装于机器人端, 相机图传模块的接收端安装于客户端。

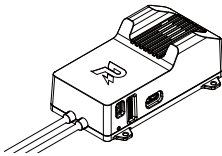


相机图传模块发送端 (VT01)

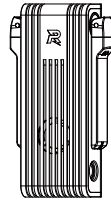


相机图传模块接收端 (VT11)

8) 相机图传模块 (VT02&VT12) : 相机图传模块 VT02 和 VT12 为 2019 赛季推荐使用的裁判系统图传模块。相机图传模块为用户提供第一人称视角, 分为相机图传模块发送端和相机图传模块接收端。相机图传模块的发送端安装于机器人端, 相机图传模块的接收端安装于客户端。

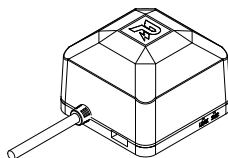


相机图传模块发送端 (VT02)



相机图传模块接收端 (VT12)

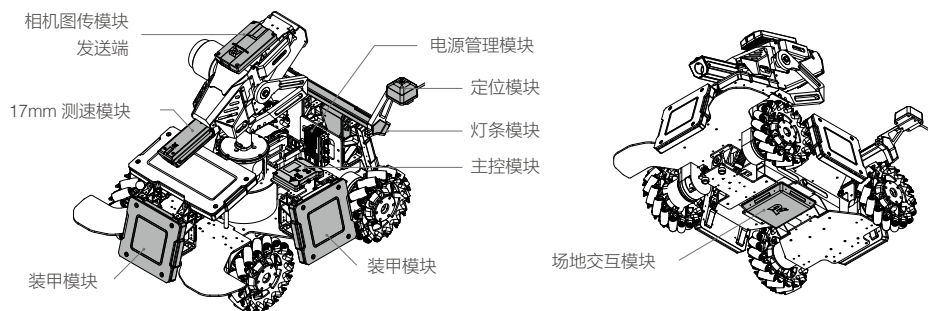
9) 定位模块 (UW01) : 为用户提供实时的小地图数据, 为机器人提供坐标信息。



定位模块 (UW01)

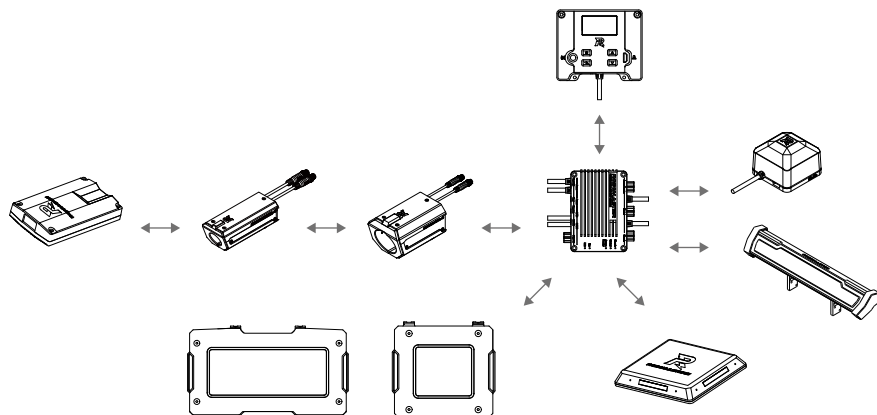
机器人端各模块正确安装参考

安装示意图，如下图所示：



机器人端的各模块连接示意图

连接示意图，如下图所示：



\* 不同机器人的模块安装配置有所不同，请查阅《RM2019 裁判系统规范手册》。

下载链接：<https://www.robomaster.com/zh-CN/resource/download>



# 客户端和服务端概述

## 客户端

将键盘鼠标数据传输给机器人遥控器，实现通过键盘和鼠标控制机器人端的各项功能和动作。相机图传模块采集视频信号，在屏幕上为用户显示机器人的第一人称视角，并在第一人称视角图像上叠加客户端软件的 UI。登录服务器后，可以实时查看所有机器人的血量值和状态，还可以显示小地图，比赛倒计时，场地信息等参数。

如需实现上述功能，客户端需安装下述硬件和软件。

### 1. 客户端硬件配置

- a. 相机图传模块接收端（输出视频信号）；
- b. 高清视频采集卡（只有 VT11 相机图传模块接收端使用，需用户自备，用于采集相机图传模块接收端 VT11 的视频信号）；
- c. 机器人遥控器（用户自备，仅支持 DT7&DR16 遥控接收系统）；

### 2. 客户端软件配置

- a. DJI WIN 驱动（驱动机器人遥控器）

下载链接：

<https://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/detail/122>

- b. RoboMaster Client 软件

下载链接：

[www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1332](http://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1332)

## 服务器

计算比赛时间和机器人的血量值，触发场地机关，判罚控制，显示并转发机器人端的血量值和场地信息等参数给客户端，可以手动控制多级警告；比赛结束后自动判定比赛胜负。

如需实现上述功能，请在服务器中，安装如下软件：

RoboMaster Server 软件

下载链接：

[www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1331](http://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1331)

## 裁判系统使用快速入门

### 机器人端配置

机器人端可以设置不同类型的机器人，同时也可以服务器端自定义机器人搭配裁判系统模块的种类和数量，单个机器人裁判系统模块配置如下表所示（由于不同类型机器人所需安装的模块种类和数量有所不同，请查阅《RM2019 裁判系统规范手册》进行安装）：

模块名称	数量
主控模块	1
电源管理模块	1
灯条模块	0~1
大、小装甲模块	0~6
17mm 测速模块	0~1
42mm 测速模块	0~1
场地交互模块	0~1
相机图传模块发送端	0~1
相机图传模块接收端	0~1

### 机器人属性说明

服务器可以配置不同类型机器人的属性，并同步到机器人端。

机器人可配置的属性如下表：

属性名称	属性信息
裁判系统模块种类和数量	见机器人端配置章节
初始血量	0~65535
上限血量	机器人在比赛中，有经验升级模式时，满级的血量上限： 初始血量 ~65535
17mm 弹丸伤害血量	17mm 弹丸打击装甲模块时的扣血量：0~ 初始血量
42mm 弹丸伤害血量	42mm 弹丸打击装甲模块时的扣血量：0~ 初始血量
17mm 弹丸射速上限	超过该限制时，会扣除机器人的血量
42mm 弹丸射速上限	超过该限制时，会扣除机器人的血量
机器人枪口热量上限	超过该限制时，会扣除机器人的血量
机器人重要模块离线	重要模块离线时，会扣除机器人的血量
机器人底盘功率上限	超过该限制及其能量时，会扣除机器人的血量

## 比赛配置

搭配多套裁判系统，可以组建多机对战，用户可以根据实际情况和条件，选择是否组建局域网进行联机对战。如果组建局域网，用户需要搭配服务器使用，可以在服务器上查看所有机器人端的血量值和裁判系统状态。用户也可以使用客户端，搭配相机图传模块接收端，以第一人称视角操作机器人，在客户端查看所有机器人端的血量值和状态，并借助服务器自动判断比赛胜负。

如果不组建局域网，无需使用服务器，但只能借助裁判系统灯条模块显示的血量值来判断比赛胜负。同时用户可使用客户端，搭配相机图传模块接收端，以第一人称视角操作，但无法在客户端上查看机器人端的血量值，也无法自动判断比赛胜负。

另外，用户可以自由选配是否搭配基地机器人，自己设置比赛规则，体验比赛乐趣。从简单到复杂举例如下：

### 1v1 对战

根据机器人端的配置表，可以自由选择任意 2 套机器人端配置，分别安装在 2 台机器人上，机器人端分别设置为红方和蓝方，可自由选择是否组建局域网和搭配基地机器人，进行 1v1 比赛。

出场阵容举例如下表：

对战方	机器人种类	数量	备注
红方	步兵	1	/
	基地	0~1	自由选配
蓝方	步兵	1	/
	基地	0~1	自由选配

组建上述阵容的对战系统所需裁判系统模块配置表如下：

模块名称	数量	备注
主控模块	2	/
电源管理模块	2	/
灯条模块	2	/
大装甲模块	0~2	/
小装甲模块	0~8	/
17mm 测速模块	0~2	如果不对射速限制，可以不选用
42mm 测速模块	0	/
场地交互模块	0~2	如果不与场地交互数据，可以不选用
相机图传模块发送端	2	/
相机图传模块接收端	2	/

### 3v3 对战

根据机器人端的配置表，可以自由选择任意 6 套机器人端配置，分别安装在 6 台机器人上。机器人端分别设置为红方和蓝方，可选择是否组建局域网，是否搭配基地机器人，进行 3v3 比赛。

出场阵容举例如下表：

对战方	机器人种类	数量	备注
红方	步兵	1	/
	英雄	1	/
	工程	1	/
	基地	0~1	自由选配
蓝方	步兵	1	/
	英雄	1	/
	工程	1	/
	基地	0~1	自由选配

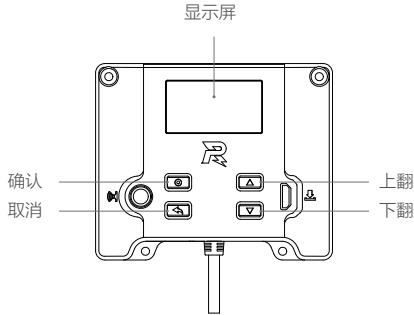
组建上述阵容的 3v3 对战系统所需裁判系统模块配置表如下：

模块名称	数量	备注
主控模块	6	/
电源管理模块	6	/
灯条模块	6	/
大装甲模块	0~12	/
小装甲模块	0~16	/
17mm 测速模块	0~4	如果不对射速限制，可以不选用
42mm 测速模块	0~2	如果不对射速限制，可以不选用
场地交互模块	0~6	如果不与场地交互数据，可以不选用
相机图传模块发送端	6	/
相机图传模块接收端	6	/

## 机器人端功能说明

### 机器人端交互说明

裁判系统的人机交互接口，是由一块显示屏及四个按键组成。如下图所示，每个按键均有长按或短按两种操作方式。



主控面板说明图

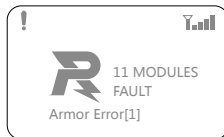
### 主页面 UI 说明

#### 主页面

用于显示裁判系统自检状态的交互页面，如果自检全部通过则显示 RoboMaster 的 logo，如下图所示：



或者显示离线模块的数量和名称，如下图所示：



左上角的“!”表示机器人端未连接到服务器；

右上角的“📶”表示 WiFi 的连接状态和信号强度。

中间的“11 MODULES FAULT”表示当前有 11 个模块处于离线状态或故障；

下方的“Armor1 Error[1]”表示当前装甲 1 模块故障，且错误码为 1；

通过短按“上翻按键或者下翻按键”可以查看当前离线或故障的模块。

### 按键功能说明

长按确认按键：在主页面或实时信息显示页面时，长按进入机器人功能页面，在部分功能页面可以保存当前设置。

短按确认按键：在主页面时，短按进入机器人实时数据显示页面；在功能页面时如果当前页面选中行有链接页面，则跳转到链接页面，否则进行功能选定操作。

长按取消按键：在非主页面时，长按取消键会直接退回到主页面，在主页面时，长按取消键会刷新屏幕显示。

短按取消按键：退回到上一页面。

长按或者短按上翻按键：在功能页面，向上移动一行；其他页面，上翻一页。

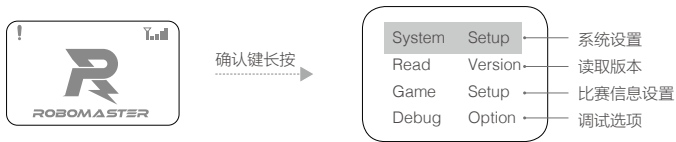
长按或者短按下翻按键：在功能页面，向下移动一行；其他页面，下翻一页。

在非主页面下，无任何按键操作超过 30s，将会自动退回到主页面显示。

### 功能页面

用于显示和设置机器人属性参数的页面，例如：机器人类型等。

进入功能页面示例如下图：



### 实时信息页面

用于显示机器人实时参数的页面，例如机器人底盘功率等。

进入实时信息页面示例如下图：



## UI 功能使用说明

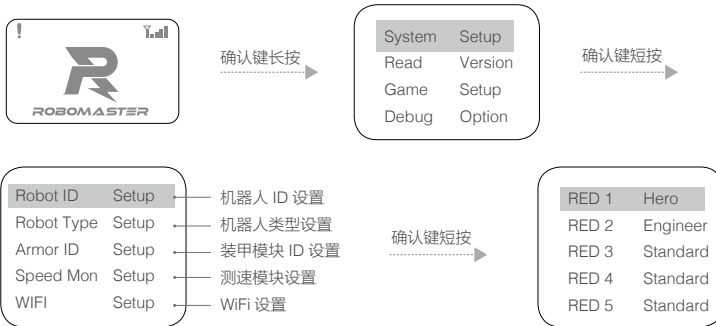
本章节介绍了主控 UI 相关的具体使用，主要包含系统设置、查询版本、比赛设定、调试功能、使能设置和故障模块查询等功能。

### 系统设置

主要说明裁判系统各模块的功能设置，及其使用方法和操作步骤。

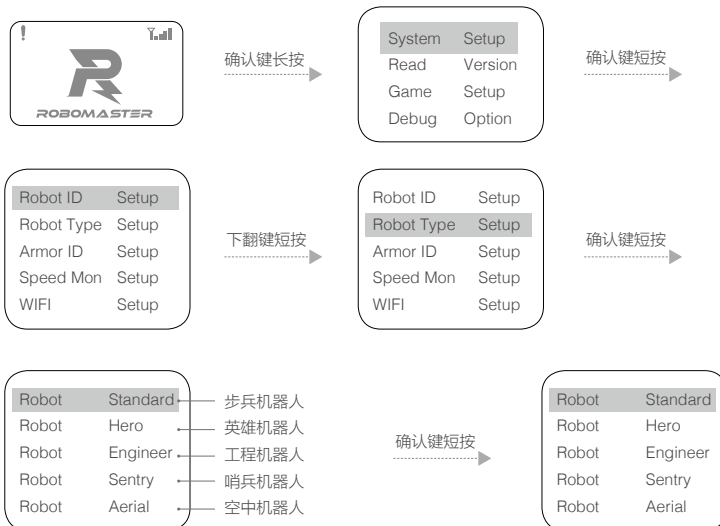
#### 机器人 ID 设置

举例设置机器人 ID 为红 1 英雄：



#### 机器人类型设置

举例设置机器人的类型为步兵：

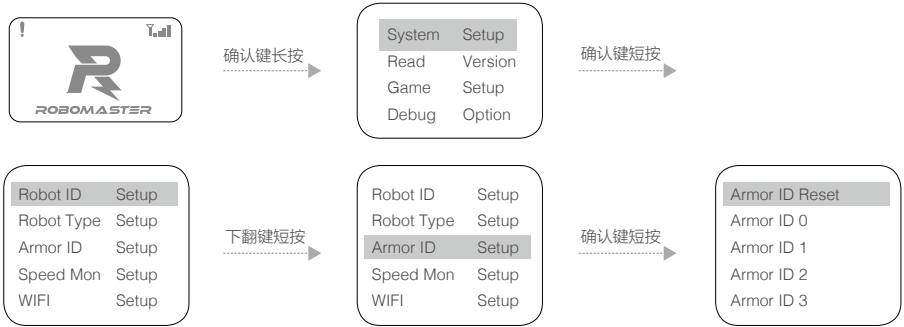


### 装甲模块 ID 设置

机器人端可以拥有多个装甲模块，同时需要对装甲模块进行编号，然后机器人端就可以区分出不同编号的装甲模块被攻击的情况和机器人受攻击的方向。

装甲模块进行重新编号的设置步骤如下：

- a. 在主控模块的功能页面下，按如下操作，进入装甲 ID 设置页面：



- b. 在该页面下，选择“Armor ID Reset”，则会进入装甲 ID 重置状态，此时装甲的面板指示灯以一定频率闪烁（如果为红方机器人，则红灯闪烁，如果为蓝方机器人，则蓝灯闪烁）。
- c. 以一定力度依次敲击装甲模块，装甲指示灯熄灭后重新亮起，表明该装甲 ID 设置成功。第一个被敲击的装甲 ID 编号为 0，并且装甲 ID 编号根据敲击的先后顺序依次递增。
- d. 完成以上操作后，可以通过查询装甲模块的版本号，来确认装甲 ID 设置是否成功。如果读取的有效装甲模块数和实际安装的装甲模块数量相同，则表示装甲模块的 ID 设置成功。
- e. 在步骤“b”的页面下，选择“Armor ID 0”，则会把此时连接到主控模块的所有装甲模块的 ID 设置为 0 号。

**⚠** 使用前一定要提前设置好装甲模块的 ID，并确保同一主控模块连接的装甲模块 ID 号不重复。如果设置异常，机器人端自检过程中，会检测到缺失的装甲模块 ID 号，在使用过程中会判断为装甲模块离线。

### 测速模块设置

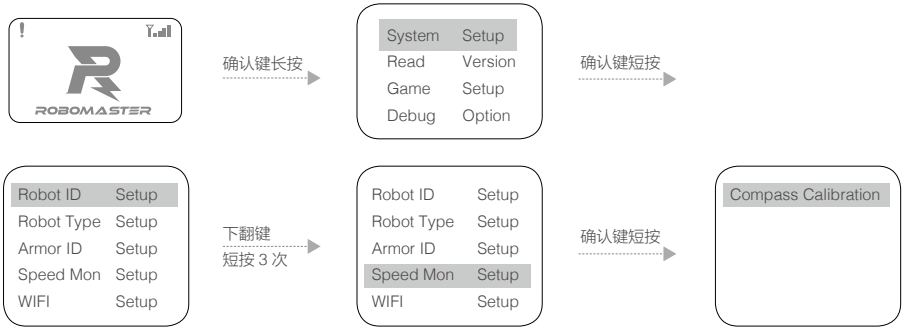
校准指南针：

通过交互界面，可以对测速模块上的指南针进行校准，主要为机器人端和服务器提供数据，辅助进行击杀检测的判定。

测速模块校准的操作步骤如下：



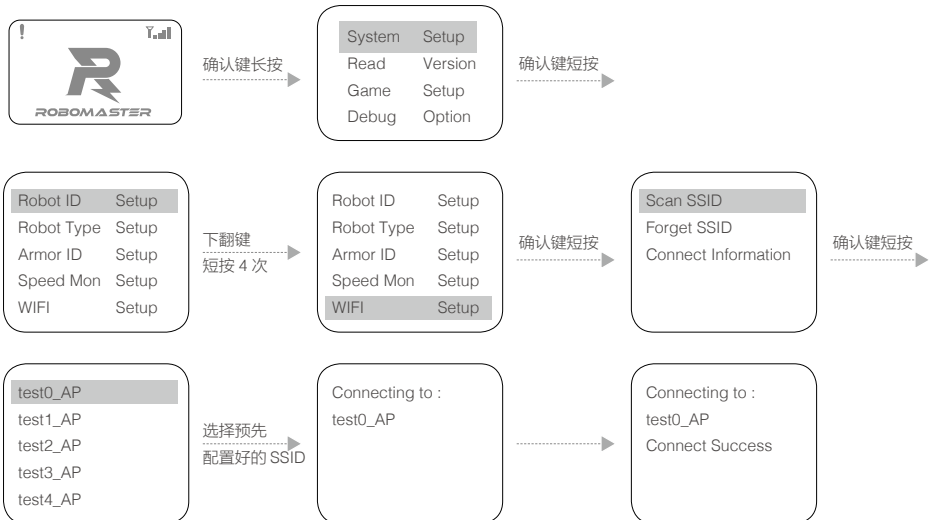
a. 在主控模块的功能页面下，按如下操作，进入测速模块校准设置页面；



- b. 在该页面下，选择“Compass Calibration”，则会进入测速模块校准状态，此时测速模块侧面 LED 熄灭。
- c. 控制机器人使得测速模块保持水平状态，将机器人原地旋转 360°，此过程中测速模块的侧面 LED 会显示校准进度条，直到测速模块侧面 LED 完全亮满即可。
- d. 若校准不成功请重复上述步骤，或者参考《RM2019 裁判系统规范手册》要求的安装是否规范。

### WiFi 连接设置

通过交互界面，机器人端可以选择预先配置的 SSID（即 WIFI 的名字）与服务器建立连接并通信，具体操作如下：

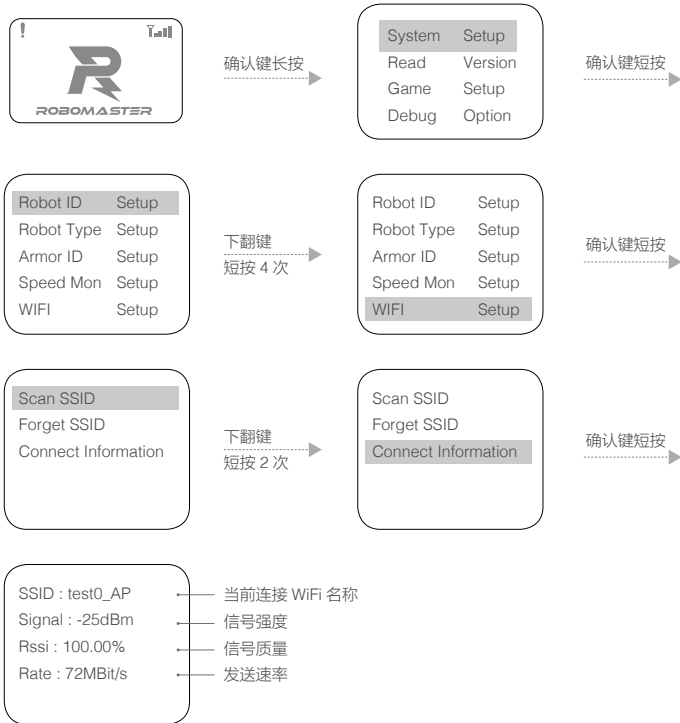


扫描到 SSID 后，选中该 SSID，长按确定键，可以记忆该 SSID。下次开机，机器人端会自动连接该 SSID，点击“Forget SSID”会忘记当前记住的 SSID；连接成功后，在主界面将会显示 WiFi 信号强度，如下图。



### 查询 WiFi 信息

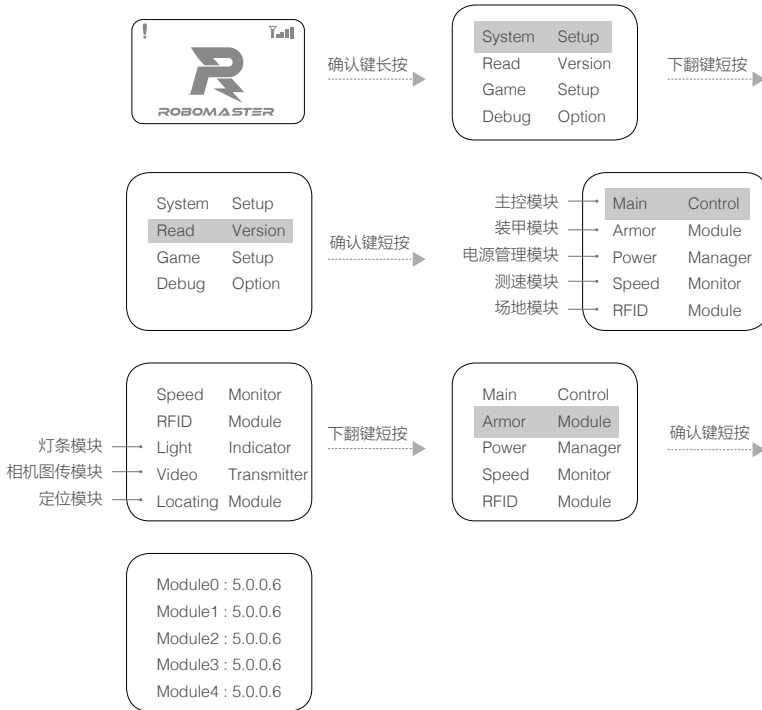
通过交互界面可以查看机器人端当前连接的 WiFi 信息，操作如下：



PS: “SSID” 就是 WiFi 的名字

## 读取各模块版本

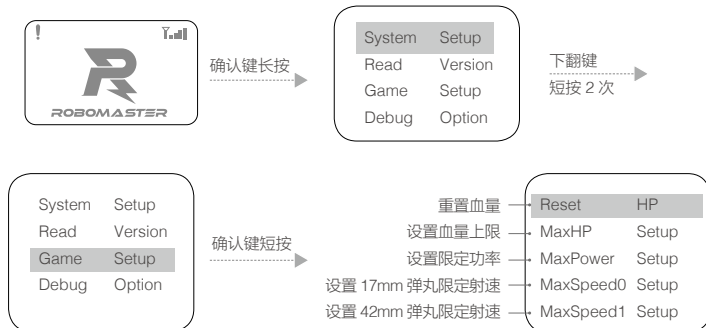
通过交互界面可以查看机器人端各模块当前的版本号，查看装甲模块的版本信息操作如下：

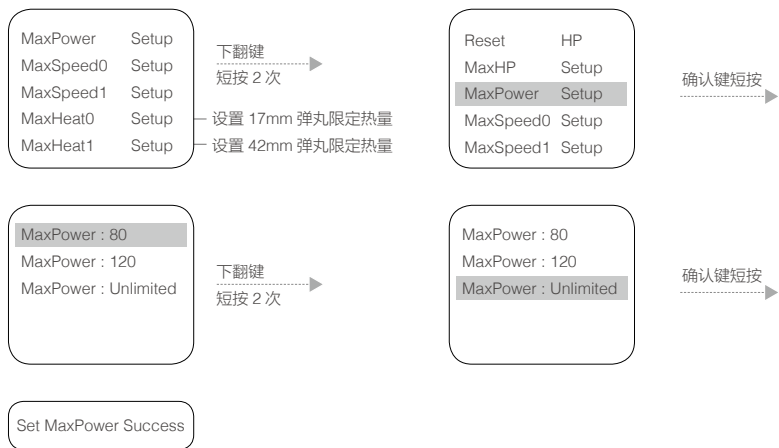


## 设置离线参数

在离线状态下，通过交互界面，可以设置机器人的血量上限、弹丸初速度上限、热量上限等参数，进入主控模块的功能页面

举例设置机器人的限定功率为无限大：





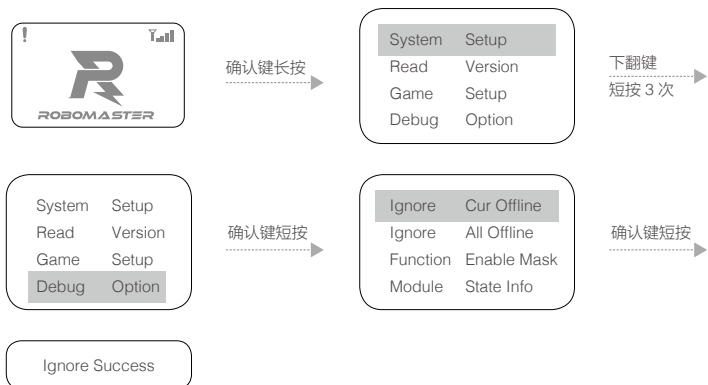
根据上述步骤还可以设定以下功能：

1. 重置血量
2. 设置血量上限
3. 设置限定功率
4. 设置 17mm 弹丸限定射速
5. 设置 42mm 弹丸限定射速
6. 设置 17mm 弹丸限定热量
7. 设置 42mm 弹丸限定热量

### 调试功能

通过交互界面，进入“Debug Option”菜单，可以更改裁判系统的高级设置：

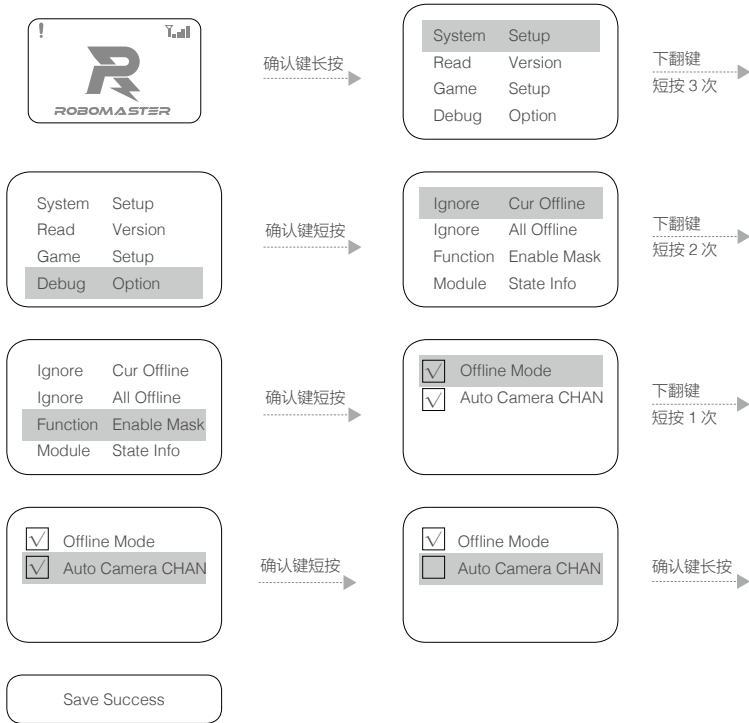
修改模块的自检模式为忽略全部模块或者当前未连接的模块，从而方便调试时给底盘和云台等供电，举例忽略当前未连接模块的自检如下：



## 使能设置

修改相机图传模块的连接模式为“手动对频模式”或者“自动对频模式”。方便用户调试时，自由选择图传的连接方式，裁判系统默认为“自动对频模式”，该参数设置完成后可以长按确认键保存参数，机器人重新上电后依然有效；关于两种模式的详细介绍参见“相机图传模块使用说明”章节。

举例相机图传模块的连接模式设置为“手动对频模式”操作如下：



“Ignore Cur Offline”表示忽略当前未连接的模块。

“Ignore All Offline”表示忽略全部模块。

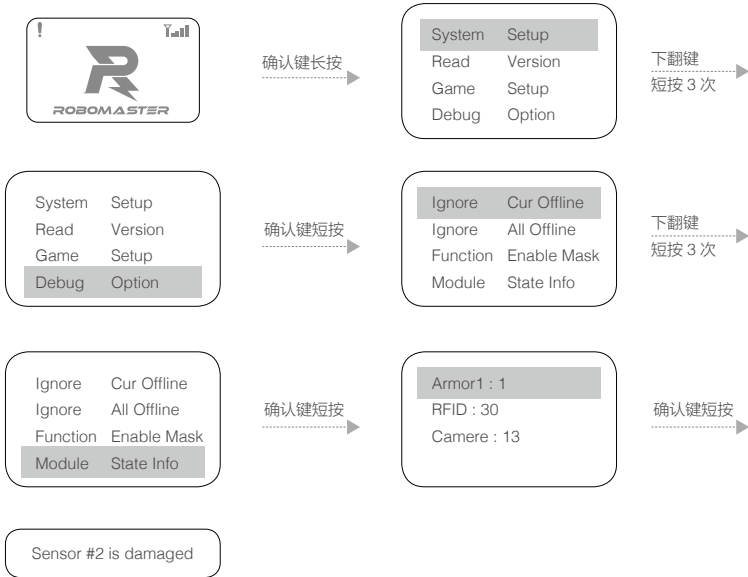
“Function Enable Mask”表示使能屏蔽功能。

“Offline Mode”表示是否使能机器人端处于离线状态。

“Auto Camera CHAN”表示是否使能相机图传模块为自动对频模式。

### 故障模块查询

通过交互界面，进入“Module State Info”菜单，可以查看当前所有故障模块的错误码，进而排除故障问题，操作如下：



### 机器人端模块自检说明

裁判系统各模块正常工作，是保证比赛公平公正的前提条件。因此，机器人端在上电启动之后，会对各个模块进行自检。重要模块自检不通过时，灯条模块会呈黄灯常亮。

### 相机图传模块（VT01&VT11）使用说明

机器人端相机图传模块分为发送端与接收端，发送端与接收端的对频方式分为“自动对频模式”和“手动对频模式”。

## 自动对频模式

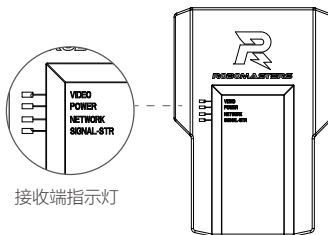
由于发送端的 ID 与机器人的 ID 绑定，因此发送端与接收端需要通过 ID 匹配才能正确传输视频图像。发送端与接收端的匹配关系如下表所示：

机器人 ID (相机图传模块发送端)	相机图传模块接收端 ID
Red 1	1
Red 2	2
Red 3	3
Red 4	4
Red 5	5
Red Aerial (对应红方空中机器人相机图传模块发送端 ID)	6
Blue 1	7
Blue 2	6
Blue 3	5
Blue 4	4
Blue 5	3
Blue Aerial (对应蓝方空中机器人相机图传模块发送端 ID)	2

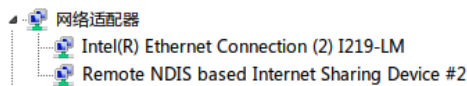
“自动对频模式”步骤如下：

1. 进入主控模块的“Debug Option”菜单，设置相机图传模块的连接模式为“自动对频模式”（默认模式）。请参考“UI 功能使用说明”中的“调试功能”和“使能设置”章节。
2. 将图传发送端连接到主控模块上，设置机器人 ID，请参考“UI 功能使用说明”中的“机器人 ID 设置”章节。
3. 相机图传模块的接收端 ID 设置需要通过 PC 端应用软件“RoboMaster Tools”，操作步骤如下：
  - a. 安装相机图传模块驱动：

将图传接收端用电源适配器供电，等待 20s 左右直到 POWER 灯为绿色常亮，SIGNAL-STR 灯为红色常亮，表示启动完成，使用 USB 线连接接收端。



- b. 打开 PC 的设备管理器，展开网络适配器子菜单，检查是否有“Remote NDIS based Internet Sharing Device”设备，如下图所示：



在确保有该设备存在情况下，Win7 和 Win10 系统会自动安装该驱动，如果没有则需要检查 PC 的网络设置或者寻找第三方的驱动；

c. 打开“RoboMaster Tools”，选择“图传设置”页面，如下图所示：



其中“RoboMaster Tools”软件下载链接如下：

<https://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/detail/145>

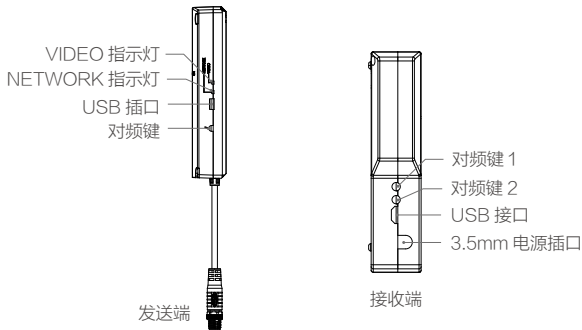
- d. 点击“连接图传”，提示连接成功，然后再选择 ID 号，再点击“设置 ID”按钮，提示“设置 ID 成功”。
- e. 使用 HDMI 线（需用户自备）将图传接收端的输出连接到支持 1920\*1080@60Hz 的显示器上或者连接到带有视频采集卡的电脑上。
- f. 等待发送端和接收端的 NETWORK 指示灯都变为绿色常亮，表示两者对频成功。如果长时间没有连接，请重启图传模块，重复“d”步骤再次对频。

### 手动对频模式

在该模式下，发送端与接收端通过手动对频的方式建立连接后才能传输图像。

“手动对频模式”步骤如下：

- 1. 进入主控模块的“Debug Option”菜单，设置相机图传模块的连接模式为“手动对频模式”。请参考“UI 功能使用说明”中的“调试功能”和“使能设置”章节。
- 2. 将图传发送端连接到主控模块上，发送端上电后等待 20s 左右，直到 NETWORK 指示灯为绿色常亮，表示启动完成。



- 3. 将图传接收端用电源适配器供电，等待 20s 左右直到 POWER 灯为绿色常亮，SIGNAL-STR 灯为红色常亮，表示启动完成，使用 HDMI 线（需用户自备）将图传接收端的输出连接到支持 1920\*1080@60Hz 的显示器上或者连接到带有视频采集卡的电脑上。



- 启动完成以后，确保相机图传模块发送端和接收端距离小于 2 米，分别按下发送端对频键和接收端的对频键 1（不分先后，对频键 1 和对频键 2 等效）。按下对频键后，发送端和接收端的 NETWORK 指示灯会红色常亮。
- 等待发送端和接收端的 NETWORK 指示灯都变为绿色常亮，表示两者对频成功。如果长时间没有连接，请重启图传模块，重复第（4）步再次对频。



- 如果使用客户端接收视频图像，PC 端需要安装视频采集卡；如果不使用采集卡，也可以直接将相机图传模块接收端通过 HDMI 线连接到显示器上进行显示。
- 开放给参赛选手调试的相机图传通道只有 7 个，因此如果超过 7 个相机图传模块同时工作就会出现图传干扰的现象。所以调试的时候，可以选择全部红方，或者全部蓝方，或者对抗的时候，建议设置成红 1 到红 3，蓝 1 到蓝 3，尽可能避开冲突。

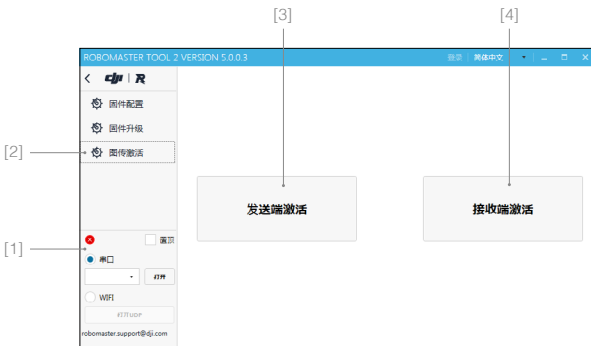
## 相机图传模块（VT02&VT12）使用说明

相机图传模块分为发送端与接收端，发送端与接收端的对频方式只有“自动对频模式”。

首次使用图传模块时，需分别对发送端和接收端进行使用地区激活操作，激活软件使用工具 RoboMaster Tool 2，工具下载地址请参考“RoboMaster Tool 2 升级步骤”章节。

### 激活发送端

- 参考“RoboMaster Tool 2 升级步骤”章节，安装主控模块 USB 驱动。
- 将发送端和主控模块连接到裁判系统电源管理模块，使用 Micro-USB 数据线将 PC 和主控模块的 USB 端口连接正确，为电源管理模块供电。
- 打开 RoboMaster Tool 2 软件，检查 PC 网络连接状态保证能正常连接互联网。
- 进入主界面左侧串口设备管理区域，选择正确的串口设备号，然后点击【打开】按钮。



- 【1】串口设备管理区域
- 【2】图传激活页面
- 【3】发送端激活按钮
- 【4】接收端激活按钮

5. 点击软件左侧的“图传激活”页面，会显示图传模块的激活界面，然后点击“发送端激活”按钮进入激活流程，请确认激活区域为所在地区后，再点击“激活”按钮进行激活。



6. 如果激活失败请检查模块连接状态和网络连接状态，重复执行第 5 步的激活操作。
7. 激活后检查激活区域和模式是否相匹配：中国和其他地区为模式一，日本地区为模式二，激活后不能再次激活。

### 激活接收端

1. 使用 USB Type-C 数据线将 PC 和接收端的 USB 端口连接正确，使用适配器给接收端供电。
2. 打开 RoboMaster Tool 2 软件，检查 PC 网络连接状态保证能正常连接互联网。
3. 安装接收端模块 DJI Phantom 4 Drivers\_1.2\_Installer 驱动。驱动地址如下：  
<https://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/detail/1458>
4. 点击软件左侧的“图传激活”页面，会显示图传模块的激活界面，然后点击“接收端激活”按钮会弹出接收端激活窗口。
5. 在接收端激活窗口中，选择接收端对应的串口号，然后点击【打开】按钮，请确认激活区域为所在地区后，再点击“激活”按钮进行激活。



6. 如果激活失败请检查模块连接状态和网络连接状态，重复执行第 5 步的激活操作。
7. 激活后检查激活区域和模式相匹配：中国和其他地区为模式一，日本地区为模式二，激活后不能再次激活。

## 自动对频模式

机器人 ID 和图传模块通道 ID 是绑定的，其匹配关系如下表所示：

中国和其他地区：

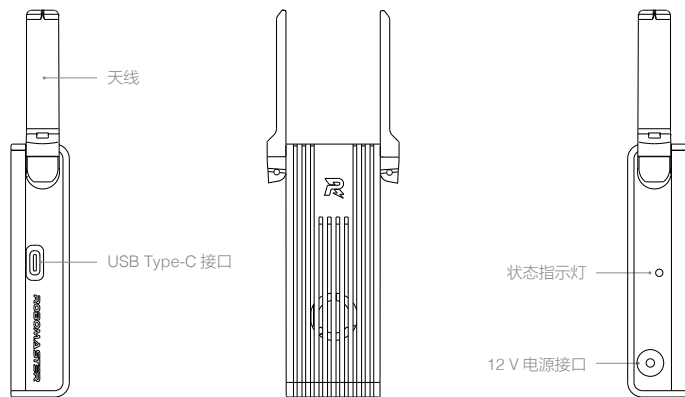
机器人 ID	图传模块通道 ID
Red 1	1
Red 2	2
Red 3	3
Red 4	4
Red 5	5
Red Aerial ( 对应红方空中机器人相机图传模块发送端 ID )	6
Blue 1	6
Blue 2	5
Blue 3	4
Blue 4	3
Blue 5	2
Blue Aerial ( 对应蓝方空中机器人相机图传模块发送端 ID )	1

日本地区：

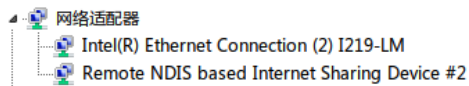
机器人 ID	图传模块通道 ID
Red 1	20
Red 2	21
Red 3	24
Red 4	25
Red 5	26
Red Aerial ( 对应红方空中机器人相机图传模块发送端 ID )	27
Blue 1	22
Blue 2	23
Blue 3	28
Blue 4	27
Blue 5	26
Blue Aerial ( 对应蓝方空中机器人相机图传模块发送端 ID )	25

### 自动对频模式步骤

1. 将图传发送端连接到主控模块上，设置机器人 ID，请参考“UI 功能使用说明”中的“机器人 ID 设置”章节。
2. 相机图传模块的接收端 ID 设置和画面显示需要通过 PC 端应用软件“RoboMaster Client”，操作步骤如下：
  - a. 将图传接收端用电源适配器供电，等待 20s 左右直到状态指示灯为绿色常亮，表示启动完成，使用 USB 线将接收端连接到 PC。

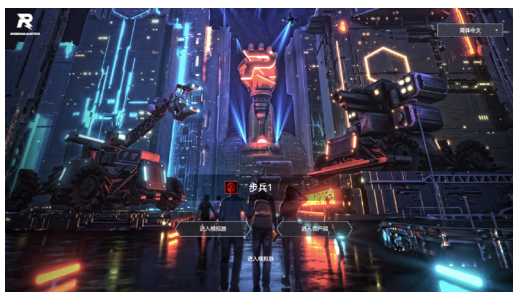


- b. 打开 PC 的设备管理器，展开网络适配器子菜单，检查是否有“Remote NDIS based Internet Sharing Device”设备，如下图所示：



使用 USB 线将接收端连接到 PC 后，Win7 和 Win10 系统会自动安装该网卡驱动，如果没有则需要检查 PC 的网络设置或者寻找第三方的驱动。

- c. 参考“激活接收端”章节安装接收端模块 DJI Phantom 4 Drivers\_1.2\_Installer 驱动。
    - d. 打开“RoboMaster Client”，点击“进入客户端”按钮，进入客户端画面，如下图所示：



其中“RoboMaster Client”软件参考“客户端 RoboMaster Client”章节下载

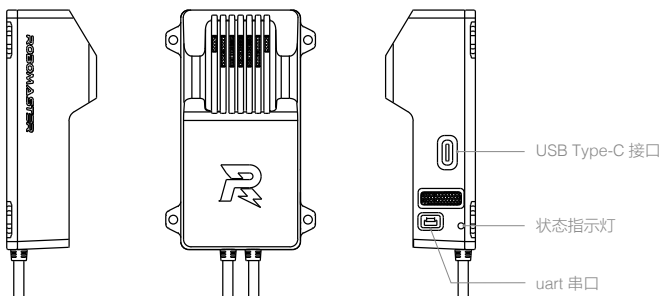
- e. 在客户端界面按“p”按键弹出“设置面板”子页面，在“登陆”菜单的下拉框选择接收端对应的机器人 ID，客户端软件会自动设置接收端的图传通道 ID。



- f. 在设置面板的下方可以看到图传状态：串口，连接状态，速率，模式和通道，分别表示接收端串口的连接状态、图传的连接状态、传输速率、工作模式和图传通道 ID。
- g. 接收端收到图传通道 ID 后，会自动跟相同图传通道 ID 的发送端对频，对频成功后客户端会显示图传传回的画面，同时客户端设置面板的图传连接状态指示灯会变成绿色，如下图所示：

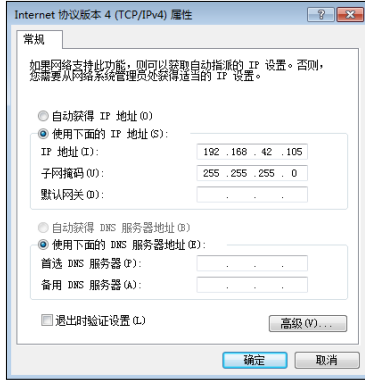


此时发送端的状态指示灯也会变成绿色。



- h. 如果长时间没有连接，请重启接收端和发送端，重复上述步骤再次对频。

- i. 成功建立连接后，若客户端依然无法显示图像，请检查接收端在 PC 上对应的网卡的 ip 地址是否设置为 192.168.42.105。若 IP 地址错误，请手动设置 IP 地址。



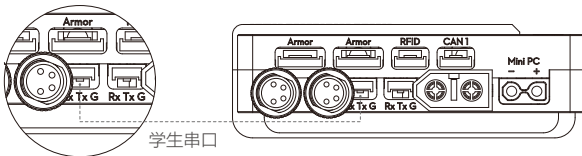
- ⚠ 使用多台相机图传模块同时传输时，为避免出现相互干扰产生模糊马赛克的情况，建议先确保一套相机图传模块建立连接，客户端显示图像后再开启其他相机图传模块。
- 中国和其他地区开放给参赛选手调试的相机图传通道只有 6 个，因此如果超过 6 个相机图传模块同时工作就会出现图传干扰的现象。所以调试的时候，可以选择全部红方，或者全部蓝方，或者对抗的时候，设置成红 1 到红 3，蓝 1 到蓝 3，尽可能避开冲突。
- 日本地区开放给参赛选手调试的相机图传通道只有 9 个，其中通道 20~23 为 W52 通道，通道 24~28 为 5.7GHz 通道，若要使用 5.7GHz 通道需申请 5.7GHz 使用执照。若没有申请 5.7GHz 使用执照，调试时请设置为红 1 到红 2，蓝 1 到蓝 2 进行不超过 2V2 的对抗比赛。若申请了 5.7GHz 使用执照，调试时可以选择全部红方，或者全部蓝方，或者对抗的时候，设置成红 1 到红 4，蓝 1 到蓝 4，尽可能避开冲突。

### 裁判系统用户接口说明

为了方便用户更好的做自动控制以及获得比赛的实时状态数据，机器人端开放了一路 UART 接口，输出机器人端的数据。

输出的信息包含比赛剩余时间、机器人剩余血量、底盘输出的实时功率等。同时可上传用户自定义数据到客户端，显示在操作手的操作 UI 上。用户可以根据不同的赛事规范手册或者官方指定位置，查看接口协议说明实现该功能。

裁判系统用户接口位于电源管理模块，具体位置见下图：



线序说明：

1. Rx：串口通信的数据接收线
2. Tx：串口通信的数据发送线
3. G：GND，串口通信的地线

## 机器人端功能检查

机器人端安装完成后，按照要求连接好每一个模块，仔细阅读上文所有功能说明。

检查步骤如下：

1. 检查电源电压是否正确，以及电源正负是否接反（裁判系统输入电源电压不能超过 24V）。
2. 检查线材是否牢固的连接每一个模块，以及是否有卷入运动机构的风险。
3. 打开电池电源，等待裁判系统主控模块启动完成（启动时间 20S 左右），观察灯条颜色。第一次安装完成上电，裁判系统主控模块启动完成会显示黄灯。因为装甲模块 ID 没有设置，主控模块未连接服务器。
4. 设置装甲模块 ID（参考“装甲模块 ID 设置”说明，完成设置操作）。
5. 完成以上操作，正常情况下，机器人端所有模块连接完全后，主控模块灯条会由黄色变成红色或者蓝色，底盘、云台和发射的端口会有电压输出；如果依然显示黄色，则通过交互 OLED 屏查看提示信息，检查出现故障的模块连线是否正确。注意参考“机器人端交互说明”和“机器人属性说明”设置好正确的机器人类型。裁判系统正常显示后，就可以进一步查看裁判系统的功能。
6. 依次敲击装甲模块，通过观察主控模块交互 OLED 屏的实时数据显示页面扣除血量数值是否正确。
7. 发射弹丸，观察主控交互屏是否有射速，射频的数值显示。
8. 使用场地交互模块测试卡测试场地交互模块功能和检测距离，如果正确读取到场地交互模块测试卡信息，场地交互模块灯条会以机器人身份颜色红色或者蓝色进行闪烁提示，场地交互模块测试卡直接效果是恢复机器人血量。（注意检测距离，场地交互模块与测试卡近距离接触导磁物体，都会影响检测距离与检测准确率）。
9. 设置相机图传模块接收端与发送端（参考相机图传模块使用说明）。设置成功后，查看相机图传模块接收端视频数据。
10. 读取裁判系统主控模块用户接口数据，观察数据是否正常（数据协议参考附件“裁判系统接口协议说明”）。

完成以上步骤后机器人端安装完成，可以进行裁判系统的功能调试了。

## RoboMaster Tool 2 升级步骤

裁判系统模块升级使用工具 RoboMaster Tool 2 。

工具下载链接如下：

[www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1334](http://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1334)

（在网页中，选中“Robomaster Tool 2”图标下方的下载链接，进行下载）

主控 USB 驱动下载链接如下：

<https://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/detail/122>

（PS：“RoboMaster 遥控器驱动”，就是主控 USB 驱动）

## 升级主界面简介



- [1] 自动升级复选框
- [2] 升级按钮
- [3] 串口设备管理区域
- [4] 网络连接状态指示
- [5] 固件更新指示
- [6] 固件下载按钮

## 升级步骤

1. 首先保证模块连接正常，使用 USB 数据线将升级 PC 和主控模块的 USB 端口连接正确，给机器人端上电。
2. 打开 RoboMaster Tool 2 升级工具，检查网络连接状态指示是否正常。
3. 进入主界面左侧串口设备管理区域，并选择正确的串口设备号，然后点击【打开】按钮。
4. 此时，升级页面会显示出机器人基本信息以及所有的模块信息，如下图所示。



升级页面

5. 若界面下方的固件更新指示处提示“远程服务器发现最新固件”，则点击【固件下载】按钮，下载远程固件到本地。
6. 下载完成后，需要升级的模块 APP 版本号会显示红色，且【升级】按钮由禁用状态变为可点击状态，如下图所示。





【自动升级】复选框，表示可自动升级当前连接的所有需要升级的模块。

7. 升级页面会显示机器人基本信息以及所有模块的固件信息，点击【升级】按钮，如下图所示。



8. 升级进度条更新完成后，表示该模块的固件已经更新完毕。

## 服务器 RoboMaster Server

服务器是整个裁判系统的服务中心，收集比赛过程中所有机器人、客户端的数据信息，通过可视化呈现给用户，同时自动处理比赛胜负判别逻辑。

请前往[www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1331](http://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1331)下载服务器。运行“RMServerStart.exe”，会同时打开 RoboMaster Server、日志系统、小地图、RoboMaster Server UI。

RoboMaster Server UI 整体页面呈现如下图：



### 服务器配置

运行 RoboMaster Server 服务器的电脑主机，IP 地址必须设为 192.168.1.2 及 192.168.0.8，两个静态 IP，同时关闭防火墙，其它配置参考“组建局域网”。

## 客户端 RoboMaster Client

客户端为操作手的第一视角操作应用程序。安装采集卡，连接自建服务器后，可通过第一视角查看裁判系统上传的机器人相关数据，如机器人当前血量值，弹丸初射速、射频，比赛战场小地图，实时底盘功率输出、队友信息等。

请前往[www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1332](http://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/referee?index=2&position=1332)下载客户端。

UI 的整体页面如下图所示：



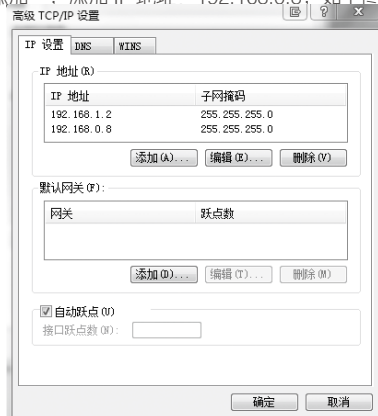
## 客户端配置

客户端要成功连接到比赛服务器，运行客户端的 PC 主机需要与服务器处于同一个局域网内。因此配置客户端 PC 机的静态 IP 地址为 192.168.0.100~200。如果运行多个客户端，保证不要出现 IP 地址冲突即可。

## 组建局域网

当机器人端主控模块和服务器处于同一局域网时，机器人端可以连接到服务器，实现联机对战，组建局域网步骤如下：

1. 使用一个 2.4G（裁判系统只支持 2.4G）带 LAN 口的无线 AP（可以使用家用路由器）。将其 IP 设置成 192.168.1.1，SSID 自定义，密码设置成 12345678，加密方式选择 WPA2，开启 DHCP 功能。
2. 运行 RoboMaster Server 的服务器主机通过网线连接到无线 AP，主机设置静态 IP：192.168.1.2。
3. 打开“高级设置”，点击“添加”，添加 IP 地址：192.168.0.8，如下图：



4. 运行 RoboMaster Client 的客户端主机通过网线连接到无线 AP，主机设置静态 IP：192.168.0.100~200。
5. 开启机器人电源给裁判系统供电。参考“系统设置”中的“WiFi 连接设置”使机器人端连接无线 AP，连接成功后，机器人端将会通过 WIFI 与服务器处于同一局域网内。
6. 服务器 PC 运行 RoboMaster Server，查看服务器端机器人的连接状态。如果组建局域网成功，在服务器端就可以查看到机器人端的相关数据。



- 客户端的 IP 网址是：192.168.0.100~200。
- 机器人端的 IP 网址是：192.168.1.20~230。



微信



微博



邮箱: [robomaster@dji.com](mailto:robomaster@dji.com)

论坛: <http://bbs.robomaster.com>

官网: <http://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五10:00-19:00)

地址: 广东省深圳市南山区西丽镇茶光路1089号集成电路设计应用产业园2楼202