

# 裁判系统手册

2021.8

V1.0

y-buyan

**1. 裁判系统主控：**

**2.电源管理模块**

**3.测速模块**

**4.图传模块**

**5.装甲模块**

**6.灯条模块**

**7.场地交互模块**

**8 定位模块**

**9.服务器**

**10 客户端**

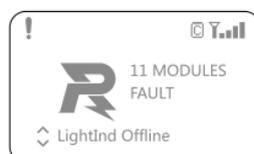
**11.通信类**

**12 问题日志**

注：该文档主要用于查询裁判系统各模块出现问题的原因和解决方案（通信类的代码未附）

## 1. 裁判系统主控

### 1.1 主控模块显示信息



1. 左上角的“!”表示机器人端未连接到服务器；
2. 右上角的“📶”表示 WiFi 的连接状态和信号强度。
3. 右上角的“📶”表示当前 WiFi 连接类型，图案描述的意义如下：
  - a) 📶: 当前连接 WiFi 为用户 AP，实线为已连接，虚线为正在连接。
  - b) 📶: 当前连接 WiFi 为检录 AP，实线为已连接，虚线为正在连接。
  - c) 📶: 当前连接 WiFi 为比赛 AP，实线为已连接，虚线为正在连接。

© 2020 大疆创新 版权所有 13

---

### ROBOMASTER

4. 中间的“11 MODULES FAULT”表示当前有 11 个模块处于离线状态或故障。
5. 下方的“LightInD Offline”表示当前灯条模块离线。
6. 左下角的“◇”表示异常模块的数量大于一个，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的异常信息。

### 1.2 系统配置

## 2.1 机器人裁判系统配置

数量 机器人 类型	主控 模块	电源 管理 模块	灯条 模块	大装甲 模块	小装甲 模块	相机图传 模块（发 送端）	场地 交互 模块	17mm 测速模 块	42mm 测速模 块	定位 模块
步兵机器人	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1
哨兵机器人	1	1	1	2	0	0	0	1	0	1
英雄机器人	1	1	1	5	0	1	1	1	1	1
空中机器人	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
工程机器人	1	1	1	0	4	1	1	0	0	1

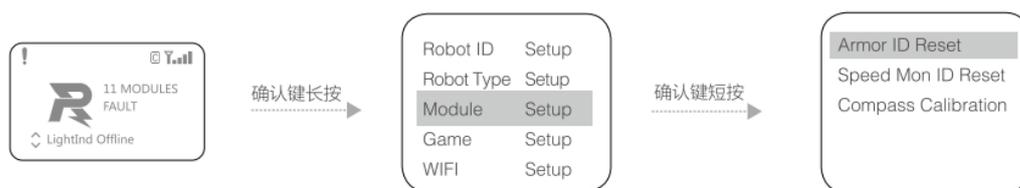
## 1.3 模块设置

### 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 ID 设置。机器人端可以根据装甲模块的 ID 来确认机器人受攻击的方向。

装甲模块进行 ID 设置的设置步骤如下：

- 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 为 0，并且装甲 ID 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。

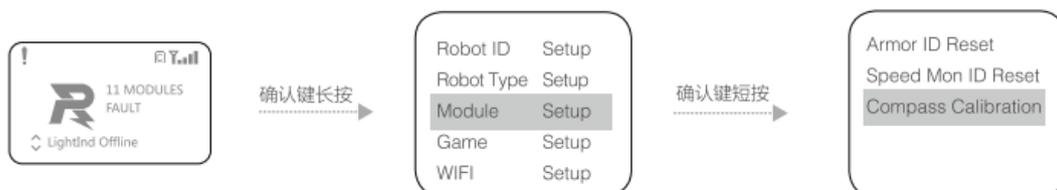
**⚠️** 使用前一定要提前设置好装甲模块的 ID，并确保同一主控模块连接的装甲模块 ID 号不重复。如果设置异常，机器人端自检过程中，会检测到装甲模块离线。

## 测速模块校准指南针

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。



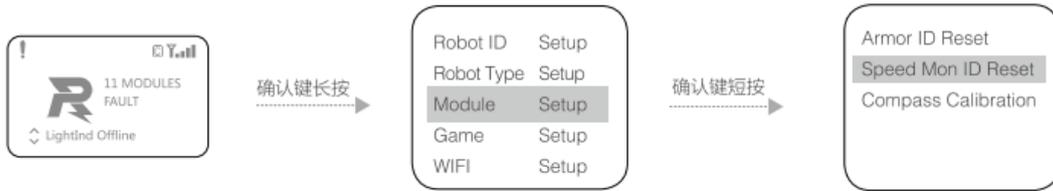
- b. 在该页面下，选择“Compass Calibration”，则会进入测速模块校准状态，此时测速模块的侧面灯板会亮起一系列绿色的灯珠，表示测速模块的水平校准进度条。
- c. 保持测速模块枪口朝向水平方向（Pitch 轴和 Roll 轴角度小于  $10^\circ$ ），在原地沿着测速模块 Yaw 轴上旋转  $360^\circ$ ，测速模块的侧面灯板表示的水平校准进度条会逐渐充满，直至水平校准完成。
- d. 完成水平校准后，测速模块的侧面灯板会亮起一系列紫色的灯珠，表示测速模块的垂直校准进度条。
- e. 保持测速模块枪口朝向为重力正方向或反方向（角度差小于  $10^\circ$ ），在原地沿着测速模块 Roll 轴旋转  $360^\circ$ ，测速模块的侧面灯板表示的垂直校准进度条会逐渐充满，直至垂直校准完成。
- f. 若校准不成功请重复上述步骤，或者参考《RoboMaster 2020 机甲大师赛机器人制作规范手册》中的测速模块安装规范，检查测速模块的安装是否规范。

## 测速模块 ID 设置

机器人端可以拥有多个测速模块，同时需要对测速模块进行 ID 设置。机器人端可以根据测速模块的 ID 来区分检测到的弹丸信息和模块自身角度信息。

测速模块进行 ID 设置步骤如下：

- a. 在主控模块的功能页面下，按如下操作，进入测速 ID 设置页面：

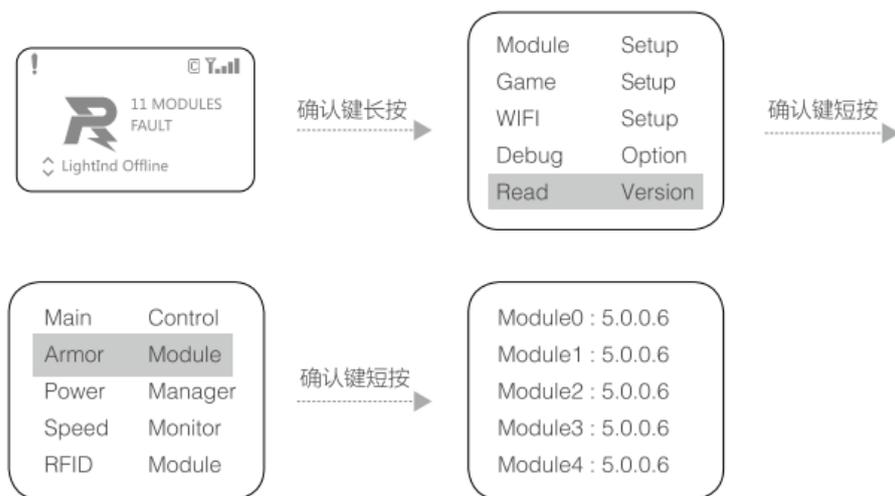


- b. 在该页面下，选择“Speed Mon ID Reset”，则会进入测速模块 ID 重置状态，此时测速模块的侧面灯板会以一定频率红蓝双闪。
- c. 按照顺序依次用不透明物体戳进测速模块的枪口，触发测速模块内前端的红外传感器，测速模块的侧面灯板会亮起黄灯，随后熄灭并重启。此时该测速模块 ID 设置完成。第一个被触发的 17MM 测速模块的 ID 被设置为 0，之后被触发的 17MM 测速模块随 2、4、6…… 偶数递增。第一个被触发的 42MM 测速模块的 ID 被设置为 1，之后被触发的 42MM 测速模块随 3、5、7…… 奇数递增。
- d. 完成以上操作后，可以通过查询测速模块的版本号，来确认测速模块的 ID 设置是否成功。如果读取的有效测速模块数和实际安装的测速模块数量相同，则表示测速模块的 ID 设置成功。

## 1.4 读取版本号

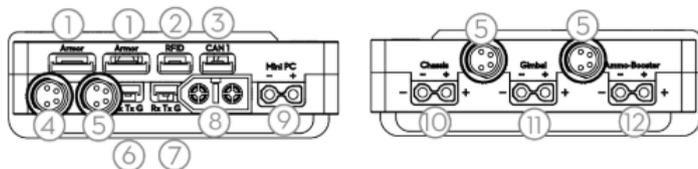
## 读取各模块版本

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：



## 2. 电源管理模块

### 2.1 接口说明



1. 装甲模块 SM06B-GHS-TB 接口( 6-Pin 插座 )

连接至装甲模块，对装甲模块进行供电，并与其通信。

2. 场地交互模块 SM04B-GHS-TB 接口( 4-Pin 插

座 )

连接至场地交互模块，对场地交互模块进行供电，并与其通信。

3. CAN 通讯 SM04B-GHS-TB 接口( 4-Pin 插座)

与场地交互模块的 4-Pin 接口具有相同功能。

4. 主控模块接口( 1 根金属圈为黑色的航空插头)

连接至主控模块，对主控模块进行供电，并与其通信。

5. 其他裁判系统模块接口( 3 根金属圈为银白色的航空插头)

连接至测速模块、UWB 模块、相机图传模块和灯条模块，对上述模块进行供电，并实现模块间的通信。

6. 用户 SM03B-GHS-TB 接口( 3-Pin 插座)

用户信息输出接口，可于接口下方的表面丝印查看线序。

7. 系统升级 SM03B-GHS-TB 接口( 3-Pin 插座)

系统升级接口，可于接口下方的表面丝印获取线序。

8. 裁判系统电源 XT60 输入接口

24V 直流电源输入( XT60 公头)

9. Mini PC 电源 XT30 输出接口

Mini PC 24V 直流电源输出( XT30 母头)

10. 底盘电源 XT30 输出接口

底盘 24V 直流电源输出( XT30 母头)

11. 云台电源 XT30 输出接口

云台 24V 直流电源输出( XT30 母头)

12. 发射机构电源 XT30 输出接口

发射机构 24V 电源输出( XT30 母头)

## 2.2 灯效

信号灯	灯效	说明
Sys 指示灯	红灯每秒闪烁一次	系统正常工作
Link 指示灯	绿灯不亮	未正常连接至主控模块
	绿灯闪烁	已连接至主控模块

Chassis 通道输出状态指示灯	绿灯不亮	底盘通道电源输出关闭
	绿灯常亮	底盘通道电源输出打开
Gimbal 通道输出状态指示灯	绿灯不亮	云台通道电源输出关闭
	绿灯常亮	云台通道电源输出打开
Ammo-Booster 通道输出状态指示灯	绿灯不亮	发射机构通道电源输出关闭
	绿灯常亮	发射机构通道电源输出打开

## 3. 测速模块

### 3.1 灯效

模块上电后所有 LED 呈红蓝灯交替慢闪。	模块自检不通过。	模块内红外对管间有异物持续遮挡传感器或传感器损坏。
模块上电后所有 LED 呈现 500ms 绿色。	模块自检通过。	若模块自检不通过，清除异物遮挡后自检通过仍会有此灯效
LED 灯绿灯慢闪	模块和主控通信异常。	检查模块和主控的 CAN 接头以及对接航空线。
模块自检通过后 LED 灯呈红蓝灯交替快闪。	模块传感器异常。	模块内红外对管间有异物持续遮挡传感器或传感器损坏。

## 4. 图传模块

### 4.1 发送端灯效：

#### 发送端灯效说明

灯效	说明
黄灯常亮	发送端软件启动中
红灯常亮	启动完成未建立连接
红灯 500ms 闪烁	与接收端对频中
绿灯常亮	已与接收端建立连接

### 4.2 模块离线

在未连接图传接收端时，主控模块上会显示，图传核心板离线。

### 4.4 对频

初次使用图传需要激活，并安装驱动，在连接图传后如果无法显示图像，需要手动修改接收端在 PC 端上对应的网卡的 IP 地址，并修改为如下：

使用下面的 IP 地址 (S):

IP 地址 (I):	192 . 168 . 42 . 105
子网掩码 (M):	255 . 255 . 255 . 0
默认网关 (D):	. . .

如果还未有画面显示，拔插电源和信号线，先接数据线，再连上电源。

在连接时考虑图传信道，可能出现串屏，避开相同 ID，或者在一组对频完后再连接下一组。

机器人 ID	相机图传模块通道 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

## 5. 装甲模块

### 5.1 状态指示灯

正常状态	
红灯/蓝灯常亮	装甲模块工作正常，显示机器人身份颜色
红灯/蓝灯快闪	装甲模块检测攻击（弹丸射击、撞击）
红灯/蓝灯慢闪	装甲模块处于设置 ID 模式

警告与异常	
红蓝灯交替闪烁	装甲模块传感器损坏
紫灯持续闪烁	装甲上电之后，未能与裁判系统通信成功
红蓝紫灯交替闪烁	模块 ID 冲突

## 6. 灯条模块

无重大问题

黄色闪烁见主控信息显示

## 7. 场地交互模块

### 7.1 状态指示灯

在交互模块的四周分别各有一个 LED 灯条 ( 共 4 个 ), 灯条不同颜色的具体指示意义请参考下表 :

正常状态	
红灯/蓝灯常亮	交互模块工作正常
红灯/蓝灯闪烁	检测到有效 IC 卡
白灯常亮	写卡成功
警告与异常	
黄灯常亮/闪烁	射频信号受到干扰或者检测到无效 IC 卡
接通电源后灯不亮	供电异常或者交互模块已经损坏

## 8. 定位模块

### 8.1 状态指示灯

ID 指示灯	SYS 指示灯	描述
红灯闪烁	红灯闪烁	自检不通过
绿灯闪烁, 一个周期内连续闪烁次数即为模块 ID+1	红灯常亮	错误, 无法定位
	红绿灯交替闪烁	警告, 定位误差可能较大
	绿灯常亮	正常

## 9. 服务器

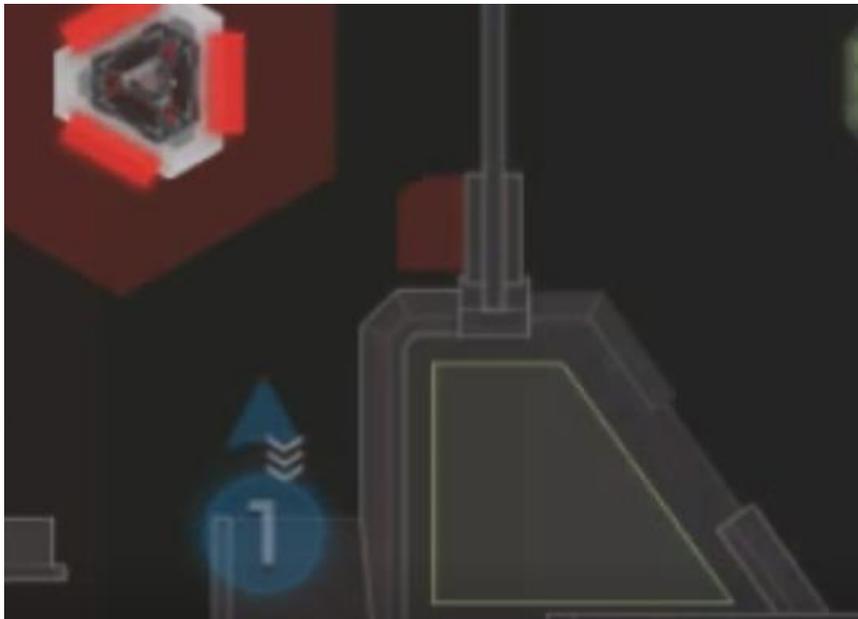
详见服务器搭建

## 10. 客服端

显示器要求必须 1080P



由云台手操控，按下 M 键使用小地图功能，当识别对方机器人信息后，向裁判系统写入程序上传，并在地图上显示。比赛时，小地图上只会显示本方机器人的位置和 ID，加入雷达后，可实现显示地方机器人的 ID 和位置信息，观察地方机器人的动向，以及通过按键发送指令（集合，进攻，防守）。



## 12. 问题日志

### **针对近期训练和调试发现的问题：**

1. 训练时使用的服务器版本和客户端是联盟赛，固件不匹配会出现数据异常，检查固件版本，刷新固件。
2. 在 ID 和固件正确的情况下出现扩展模块离线，检查机器人对应配置后可忽略。
3. 针对在某些情况下无法发弹，刷新固件无法解决，是官方 BUG（只出现在训练时）。
4. Client 和 Serve 版本需要对应。

