



# R16SM

## 使用说明书



### 内置数据回传十六通道接收机

适用于乐迪遥控器T16D, T12D, T8FB, T8S, RC8X, RC6GS V3, RC4GS V3,  
RC6GS V2, RC4GS V2, RC6GS, RC4GS, 需与飞控搭配使用

# 目录

1. R16SM 介绍 .....	3
2. 接收机通信协议选择 .....	3
3. 对码 .....	4
4. 信号输出类型 .....	4
5. 数据回传及和飞控的连接设置 .....	4
6. 接收机天线安装 .....	9
7. RSSI 测试 .....	9
8. 技术参数 .....	10

## 简介

非常感谢您购买深圳市乐迪电子有限公司生产的16通道接收机 R16SM。为了您更好的使用遥控设备并保证安全飞行，请您仔细阅读使用说明书，我们在编写说明书时尽力使用大家熟悉的名称和提法让初学者读起来轻松易懂。

建议：在您阅读本说明书时，请打开遥控器和接收机并将接收机连接舵机等相关设备，边阅读边操作。您在阅读这些说明时，如遇到困难请查阅本说明书或致电我们售后（0755-88361717）及登陆我司官网或交流平台（[www.radiolink.com](http://www.radiolink.com)，乐迪官方QQ群，乐迪官方微信公众号）查看相关问题问答。



乐迪官方 QQ 群



乐迪官方微信公众号

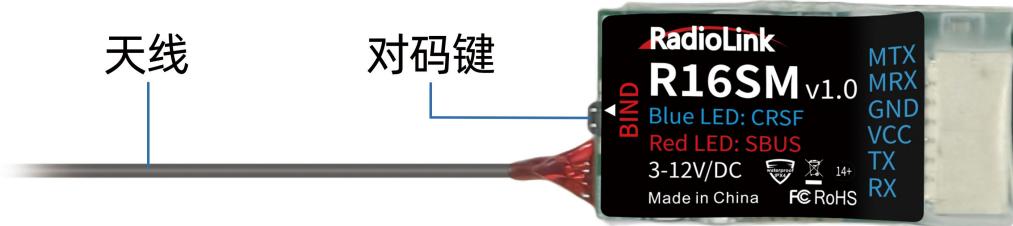
## 售后服务条款

1. 本条款仅适用于深圳市乐迪电子有限公司所生产的产品，乐迪通过其授权经销商销售的产品亦适用本条款。
2. 乐迪产品自购买之日起，一周内经我司核实为质量问题，由乐迪承担返修产品的往返快递费，购买乐迪产品超过一周到一年内经我司核实为质量问题，用户和乐迪各自承担寄出返修产品的快递费。
3. 返修时需提供购买凭证和保修卡或网络平台交易记录。
4. 乐迪产品自购买之日起七天内，在正常使用情况下出现质量问题，外观无损坏，凭保修卡及购买凭证在经销商处协商可以免费更换同型号产品；经销商在收到更换产品时需要第一时间通知乐迪公司予以备案更换。
5. 乐迪产品将由深圳市乐迪电子有限公司提供终身售后服务，属于质量问题一年内免费保修；对于自购买之日起人为损坏、改装、拆机及超过一年免费保修期的，用户需要支付往返邮费及维修成本费用。  
收费标准：人工费+配件费用。
6. 为确保您的权益受到保护，并能及时有效的为您服务，请在购买乐迪产品时完整填写好保修卡及索要购买凭证。用户享受本售后服务条款必须提供保修卡及购买凭证。
7. 返修产品将于乐迪公司收到后 15 个工作日内寄回给顾客，并附上维修报告。
8. 以上售后服务条款仅限于中国大陆销售的乐迪产品。
9. 港澳台及海外客户的售后问题发至邮箱[after\\_service@radiolink.com.cn](mailto:after_service@radiolink.com.cn)，具体售后细则视情况而定。

**注意：**请一定不要在雨中飞行！雨水或者湿气可能会通过天线或操纵杆的缝隙进入遥控器内部而导致飞行不稳定甚至失去控制。如果不可避免要在潮湿的天气里飞行（诸如比赛），请一定要用塑料袋或者防水布遮盖您的遥控器及接收机，如果出现闪电请绝对不要飞行。

## 1. R16SM 介绍

乐迪 R16SM，十六通道迷你接收机，1.5g 极轻重量，稳定遥控距离可达空中 3000 米。接收机内置数据回传功能，无需外接任何传感器，即可在遥控器界面参考丰富的数传信息。当 R16SM 连接飞控和 GPS，且在 CRSF 模式下时，除了可实时回传信号强度，RSSI 值，动力电池电压等信息外，R16SM 还可实时回传经纬度、距离、卫星数、航向等信息。



## 2. 接收机通信协议选择

当将 R16SM 和 T16D/T12D 遥控器一起使用时，需要先到遥控器“接收机设置” - “射频协议”菜单中选择射频协议（如使用 RC8X 遥控器，需进入“基础菜单” - “接收机设置”菜单中设置协议）。将模块选择为内置，然后选择协议（见右图）。R16SM 支持 FHSS V1、FHSS V2 和 FHSS V2.1 协议，建议选择 FHSS V2.1 协议。下表为各协议的区别：



协议	PWM 输出分辨率	舵机响应速度	通道数量	支持的接收机型号
FHSS V1	2048	14ms	8	所有和 T16D/T12D 匹配的接收机
FHSS V2	4096	可选 3ms、4ms 或 14ms	8	R16SM、R16F、R12F、R8FGH、R8FG V2.1 版本、R4FGM V2.1 版本、以及出厂日期为 2023/4/26 及之后的 R8FG 和 R4FGM 接收机
FHSS V2.1	4096	可选 3ms、4ms 或 14ms	16	R16SM、R16F、R12F

备注：

1. FHSS V2 和 FHSS V2.1 协议的 PWM 输出分辨率比 FHSS V1 协议高，在操控时可获得更细腻的手感。
2. 由于 FHSS V1 和 FHSS V2 协议支持 8 个通道，当使用 R16SM 时，如果遥控器上的接收机协议选为 FHSS V1 和 FHSS V2，接收机只有 1-8 通道可用。
3. 切换协议后，接收机和遥控器需要重新对码。
4. 如果您使用的是数字舵机，可以选择 4ms 或 3ms（数字舵机响应速度）。

### 3. 对码

每个遥控器都有独立的 ID 编码。开始使用设备前，接收机必须与遥控器对码。对码完成后，ID 编码则储存在接收机内，且不需要再次对码。当您购买了新的 R16SM 接收机，必须要重新对码，否则接收机将无法正常使用。

对码步骤如下：

- (1) 如果使用的遥控器是 T16D/T12D/RC8X，需要在遥控器上选择接收机通信协议。（详情请参考章节 2. 接收机通信协议选择）注意：如果对码的遥控器是 T16D/T12D/RC8X 以外的其他型号，如 RC6GS/RC4GS/T8S/T8FB 等，可忽略此步骤；
- (2) 将遥控器和 R16SM 接收机间距 30 厘米左右放置；
- (3) 打开遥控器电源开关，给接收机通电；
- (4) 按下接收机侧面的对码键 1 秒钟以上，接收机 LED 灯快速闪烁，指示开始对码；
- (5) 当接收机对码 LED 指示灯停止闪烁变为常亮，表示对码完成。如果对码没有成功，接收机对码 LED 指示灯会慢闪提示，请按上述步骤重新对码。

温馨提示：在遥控器和接收机连接电源的情况下，当接收机和遥控器未对码成功时或接收机失去信号时，接收机的指示灯会慢闪提示。

### 4. 信号输出类型

R16SM 支持正向 SBUS 和 CRSF 两种信号输出。接收机蓝灯为 CRSF 信号输出，红灯为正向 SBUS 信号输出，短按 1 次对码键即可切换信号。

### 5. 数据回传及和飞控的连接设置

R16SM 在 SBUS 和 CRSF 信号输出时支持的回传信息不同。在 CRSF 信号输出时，R16SM 除了可实时回传信号强度，RSSI 值，动力电池电压等信息外，还可实时回传经纬度、距离、卫星数、航向等信息（见下图）；在 SBUS 信号输出时，R16SM 仅支持回传经度、纬度和动力电池电压信息，所以推荐使用 CRSF 信号。注意：因 CRSF 协议不支持接收机电压回传，所以 R16SM 不支持回传接收机电压信息。

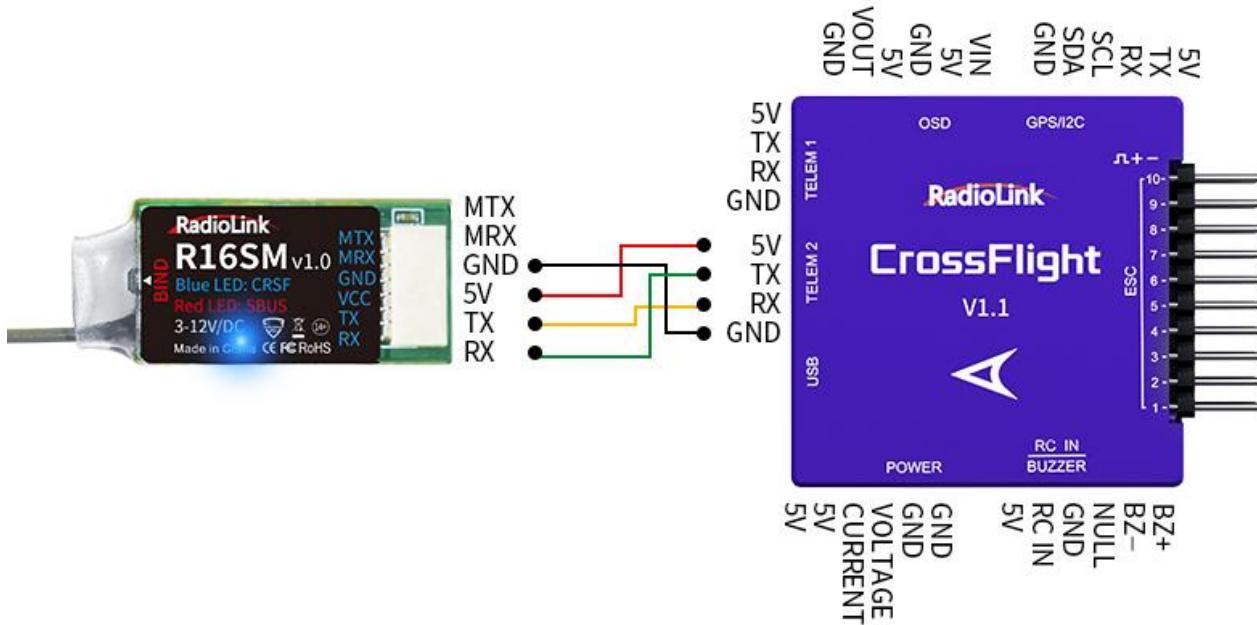
Model_01		IN	T	8.0V
信息回传				
数据来源	RX CRSF ▾			
经度	114.594862			
纬度	22.5753984			
时速	0.10 km/h			
磁性方向	7.706°			
海拔高度	26 m			
卫星数量	10			
Model_01		IN	T	8.0V
俯仰角	0.506			
横滚角	0.363			
偏航角	0.519			
动力电池	7.4 V			
动力电流	82.6 A			
耗电量	392 mAh			
电池余量	53 %			
飞控模式	ALTH			

以下为 R16SM 在 SBUS 和 CRSF 信号输出时，与各飞控的连接方式和设置方法。

### (1) 与乐迪 CrossFlight 飞控的连接和设置：

a. CRSF 信号输出，接收机 LED 为蓝灯。R16SM 的 TX 连接飞控 TELEM2 RX，RX 连接飞控 TELEM2 TX。

如下图所示：



CrossFlight 飞控需在地面站设置如下参数：

将 SERIAL2\_BAUD 设置为 115

将 SERIAL2\_OPTIONS 设置为 0

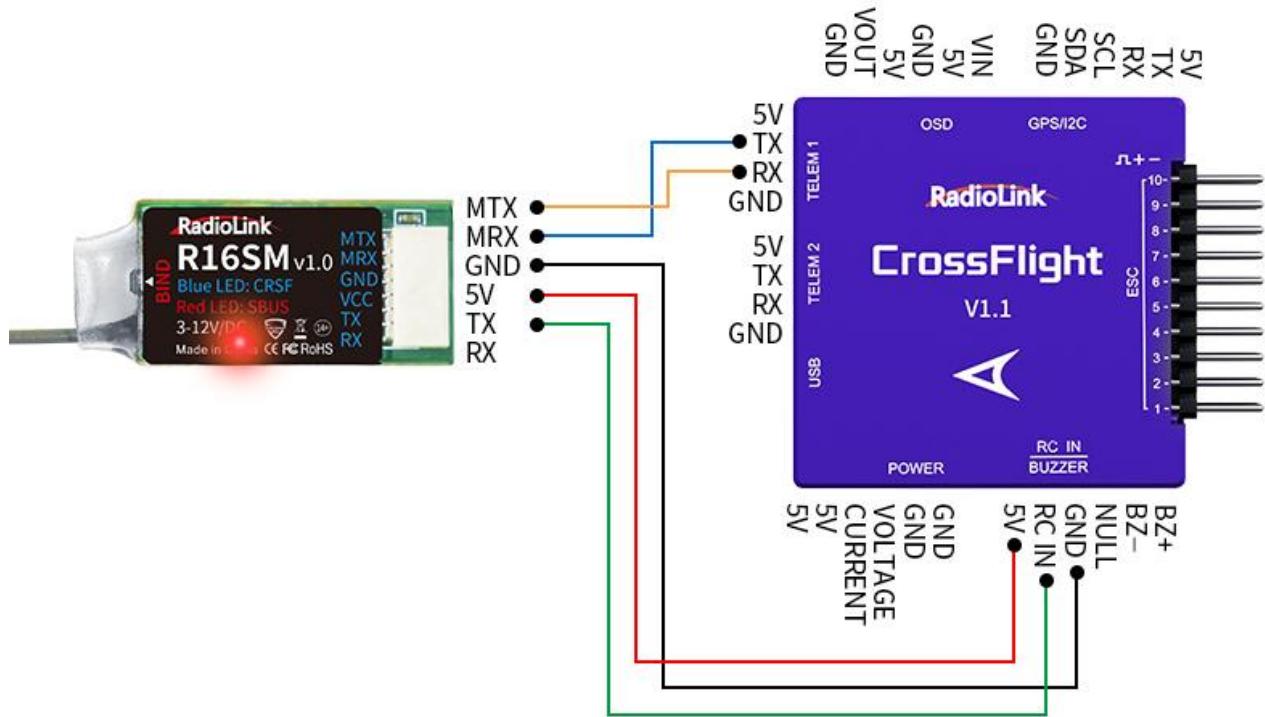
将 SERIAL2\_PROTOCOL 设置为 23

另外，T12D/T16D 遥控器需要在信息回传界面，将数据来源设置为 RX CRSF。如下图所示：



**b. 正向 SBUS 信号输出，接收机 LED 为红灯。**

R16SM 的 MTX 连接飞控 TELEM1 RX，MRX 连接飞控 TELEM1 TX（如果 R16SM 的 MTX 和 MRX 不连接飞控，则无信息回传），R16SM 的 TX 连接飞控 RC IN 接口。如下图所示：



CrossFlight 飞控需在地面站设置如下参数：

将 SERIAL1\_BAUD 设置为 57

将 SERIAL1\_OPTIONS 设置为 0

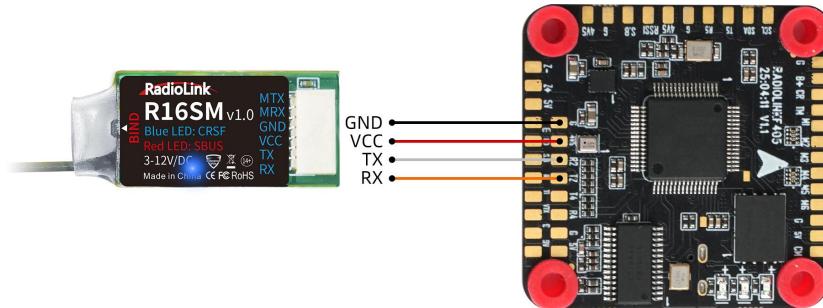
将 SERIAL1\_PROTOCOL 设置为 2

另外，T12D/T16D 遥控器需要在信息回传界面，将数据来源设置为 CC2500。如下图所示：



## (2) 与乐迪 F405 飞控的连接和设置：

a. CRSF 信号输出，接收机 LED 为蓝灯。F405 与 R16SM 的连接请参考下图：

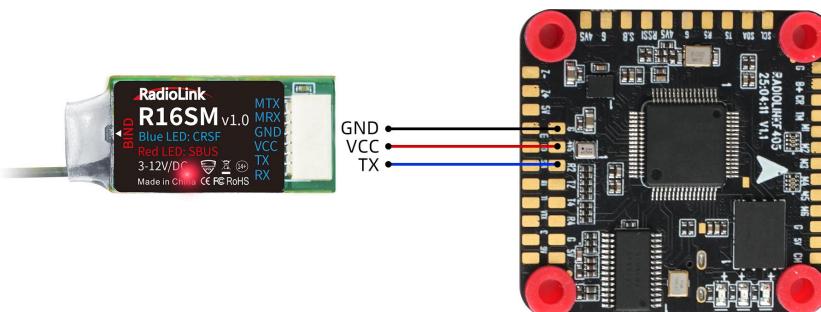


F405 飞控需在地面站将 SERIAL2\_PROTOCOL 设置为 23。（注意：以飞控实际连接的串口为准）

另外，T12D/T16D 遥控器需要在信息回传界面，将数据来源设置为 RX CRSF。如下图所示：



b. 正向 SBUS 信号输出，接收机 LED 为红灯。F405 与 R16SM 的连接请参考下图：



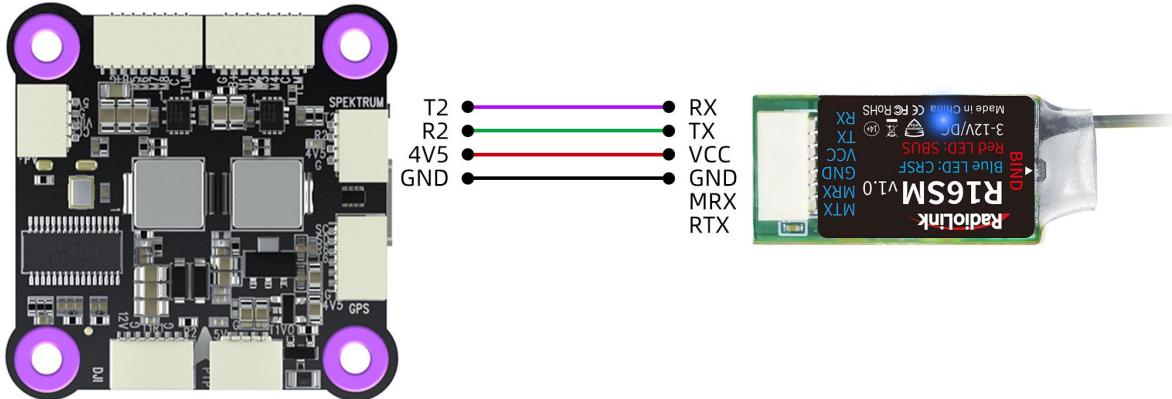
F405 飞控需在地面站将 SERIAL2\_PROTOCOL 设置为 23。（注意：以飞控实际连接的串口为准）

另外，T12D/T16D 遥控器需要在信息回传界面，将数据来源设置为 CC2500。如下图所示：



### (3) 与乐迪 F722 飞控的连接和设置：

R16SM 仅支持使用 CRSF 协议和 F722 通信，接收机 LED 为蓝灯，连接方式如下：



F722 需在 Betaflight 或 INAV 地面站进行设置，点击串口--打开实际连接的串口。点击接收机--选择串行接收机--选择 CRSF 协议--打开参数回传--点击保存。步骤可参考下图：

The screenshot shows the Betaflight configuration software interface. The left sidebar contains navigation links: 设置 (Setup), 端口 (Port), 配置 (Configuration), 动力 & 电池 (Power & Battery), 失控保护 (失控保护), 预设 (Presets), PID 调校 (PID Tuning), 接收机 (Receiver) [highlighted with a yellow box and red arrow], 模式 (Mode), 调整 (Adjustment), 舵机 (Servo), 电机 (Motor), OSD 屏幕叠加显示 (OSD Overlay), 图传 (VTX), LED 灯带 (LED Strip), 传感器 (Sensors), 日志 (Logs), and 接收机对频 (Receiver Frequency). The main window displays the receiver configuration for a MAMBAH743 flight controller. Key settings shown include:

- 接收机 (Receiver) Configuration:** Set to "串行接收机 (通过 UART)" (Serial Receiver via UART) [highlighted with a red box and red arrow].
- 数据链路 (Data Link) Configuration:** Set to "CRSF" [highlighted with a red box and red arrow].
- 遥测 (Telemetry) Configuration:** Telemetry is enabled [highlighted with a red box and red arrow].
- 接收机信号强度 (RSSI) Configuration:** RSSI\_ADC is selected as the input type.

At the bottom right, there are buttons for "接收到对频" (Receive Frequency), "刷新" (Refresh), and "保存" (Save) [highlighted with a red box and red arrow].

另外，T12D/T16D 遥控器需要在信息回传界面，将数据来源设置为 RX CRSF。如下图所示：



## 6. 接收机天线安装

在模型上正确安装接收机天线非常重要，因为天线安装错误会影响信号。

接收机天线安装需要注意以下要求：

- (1) 接收机的天线不能折叠。
- (2) 天线不应靠近金属物，因为金属导体平面的反射会让信号急剧变差。
- (3) 天线不应与地面平行，应竖直向上放置。
- (4) 大型的模型机可能会存在影响信号发射的金属部件，在这种情况下，天线应处于模型的两侧。这样在任何状态下都能保持拥有最佳的信号状态。
- (5) 天线应该尽可能远离金属导体和碳纤维，至少要有 1 厘米的距离，但不能过度弯曲。
- (6) 尽可能保持天线远离马达、电子调速器(ESC)和其他可能的干扰源。
- (7) 在实际安装接收机的过程中，可以使用海绵或者是泡沫材料将其绕起来用以防震。
- (8) 接收机包含一些高精度的电子零部件。因此在使用时，请小心轻放，防止剧烈震动或处于高温环境中，为了更好地保护接收机，用 R/C 专用泡沫或橡胶布等防震材料将其缠绕。
- (9) 为了防止接收机受潮，最好是将其放到塑料袋中并把袋口封好，如果有水分进入接收机，可能造成间歇性失控甚至完全失去控制。将接收机放入塑料袋还可以防止燃料以及残渣进入机身。

可参考以下链接查看接收机的天线安装指引：<https://www.radiolink.com/newsinfo/886600.html>

## 7. RSSI 测试

如果出现遥控距离近的情况，可参考此说明对测试接收机和遥控器的 RSSI，具体流程如下：

- (1) 打开遥控器，再给接收机通电，遥控器与接收机连接（若未连接需要进行对码），遥控器界面出现信号塔标志，表示对码成功。然后还可以在主页查看信号强度值，这个值会随接收机和遥控器的间距及周围的无线信号干扰源情况而发生边，非恒定值（如右图）。



- (2) 将接收机天线和遥控器天线保持平行，保持与遥控器 30 厘米的距离，再观察遥控器主界面的 RSSI 值，RSSI 值处于 0dBm 到-30dBm 之间为正常，若 RSSI 值负值大于-30dBm 说明信号强度异常。

#### RSSI 信号强度异常解决办法：

检查接收机天线和遥控器天线是否有破损，大多数的信号强度减弱是由于天线外露破损导致的，若有破损，需要更换天线，若无破损，可以通过更换接收机来判断是遥控器故障还是接收机故障，然后将故障设备寄回检测维修。

## 8. 技术参数

产品名称：R16SM

尺寸：22\*11.3\*6mm

重量：1.5g

天线长度：90mm

通道：16 通道

工作电压：3-12V（支持高压舵机）

工作电流：45-70mA@5V

输出信号：SBUS, CRSF

传输频率：2.4GHz ISM 波段（2400MHz~2483.5MHz）

扩频方式：FHSS 67 信道伪随机跳频

通道分辨率：4096，每级 0.25us

模型应用：直升机，固定翼，多旋翼，滑翔机，车，船，机器人，机甲等所有模型（与飞控连接使用）

遥控距离：空中距离 3000 米，实际操控距离与飞行环境有关

回传信息：R16SM 内置数传功能，与飞控连接使用且在 CRSF 模式下，可实时回传经纬度、距离、卫星数、航向等信息

动力电池电压回传范围：取决于飞控支持的电压范围

响应速度：与 T16D, T12D, RC8X 对码使用时，3ms, 4ms, 14ms 可选；其他遥控器默认为 14ms

工作环境温度：-30°C 至 85°C

兼容遥控器：T16D, T12D, T8FB, T8S, RC8X, RC6GS V3, RC4GS V3, RC6GS V2, RC4GS V2, RC6GS, RC4GS