



# ELM50/100 智能吊运系统 使用说明书

Version 1.0

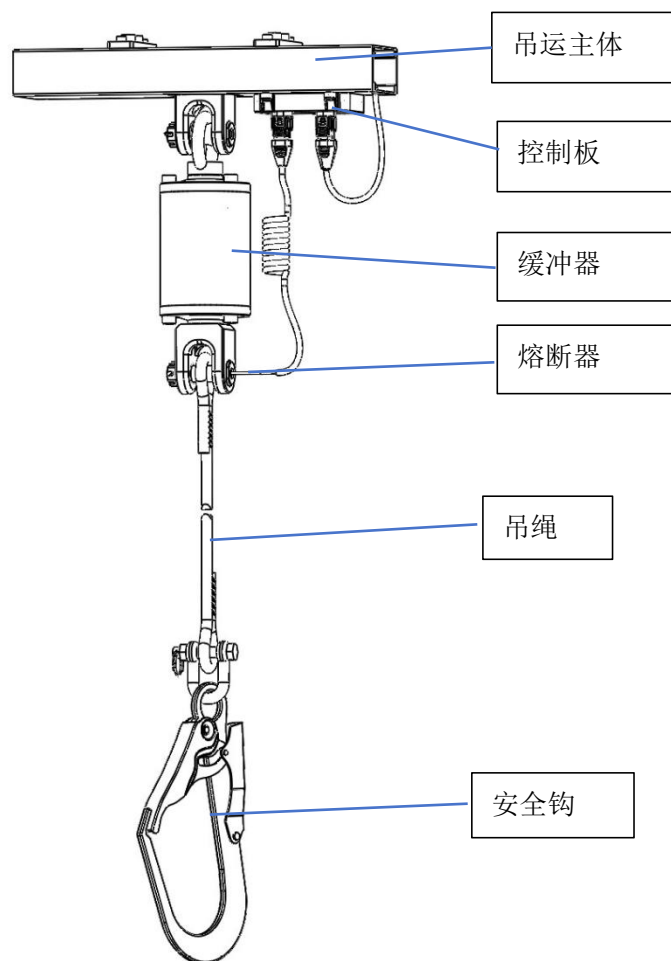


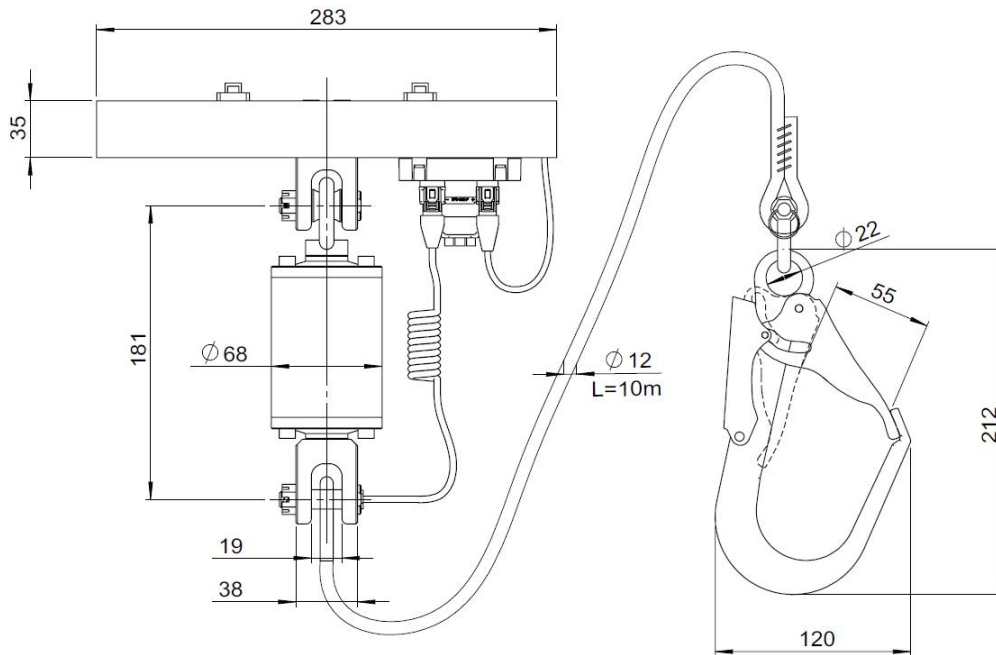
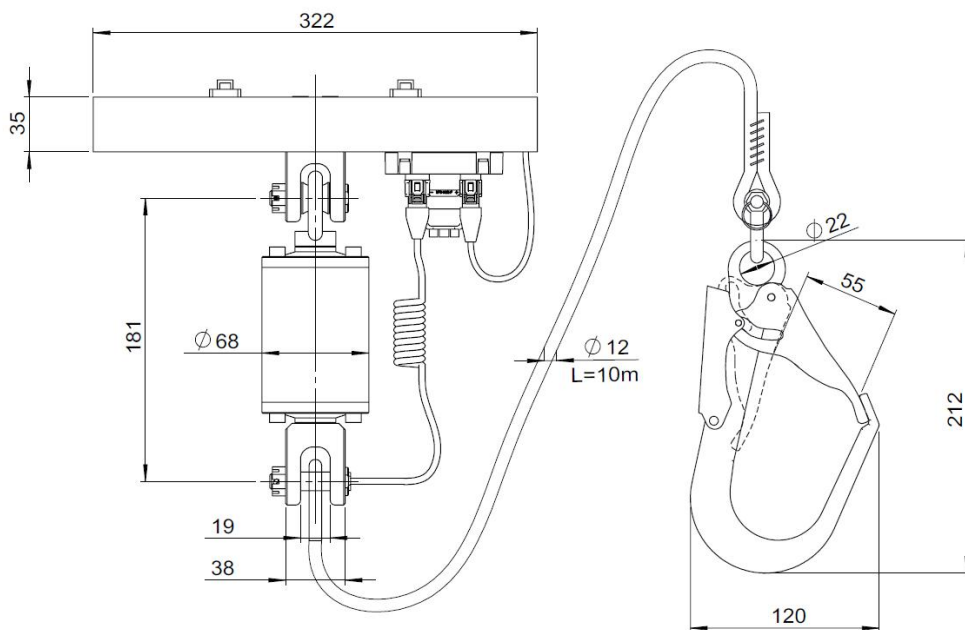
# 目录

一、产品介绍.....	1
二、技术参数.....	3
三、包装清单.....	4
四、控制板及线束定义.....	5
五、 安装教程.....	7
5.1 吊运系统安装（以 EFT Z50P 安装为例）.....	7
5.2 熔断器更换步骤：.....	9
六、安全警示.....	11
七、维修保养.....	11
八、故障排查.....	12
九、免责声明.....	12
十、附录 吊运系统 CAN 协议.....	15
一、CAN 报文接收协议 -（飞控端接收信息）.....	15
1、 吊运板 CAN 协议描述.....	15
2、 吊运板 CAN 协议数据格式定义.....	15
二、CAN 报文发送指令 -（飞控端发送信息）.....	16
1、 指令格式.....	16
2、 指令码.....	16

## 一、产品介绍

ELM50/100 智能吊运系统采用铝合金材质，产品质量轻、耐腐蚀、使用轻便、维护简单；组件内自带吊绳和熔断机构，危机关头可远程启用一键熔断功能，及时熔断吊绳确保飞机安全，提高野外作业安全性；系统内置高精度称重传感器，可实时显示吊运物资重量，有效避免超重风险，方便客户计重结算。



**ELM50****ELM100**

\* ELM 50 和 ELM 100 在外观上是保持一致的，但是尺寸不一样，注意通过外形尺寸区分；

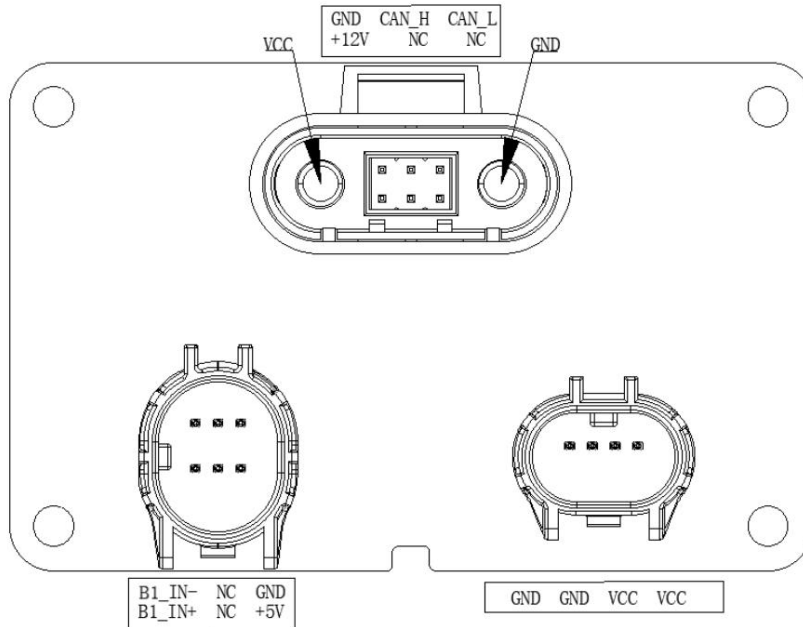
## 二、技术参数

产品型号	ELM50	ELM100
工作电压	60-80V	60-80V
产品质量	2.9kg	3.1kg
吊绳长度	10m	10m
最大负载	50kg	100kg
熔断时间	≤30s (常温负载 10kg)	≤30s (常温负载 10kg)
额定功率	0.6-0.8W(非熔断状态)	0.6-0.8W(非熔断状态)
熔断功率	420W	420W
工作温度	0-50℃	0-50℃
控制模式	CAN	CAN
防护等级	IP55	IP55
功能	实时称重、应急熔断、 缓冲减震	实时称重、应急熔断、 缓冲减震

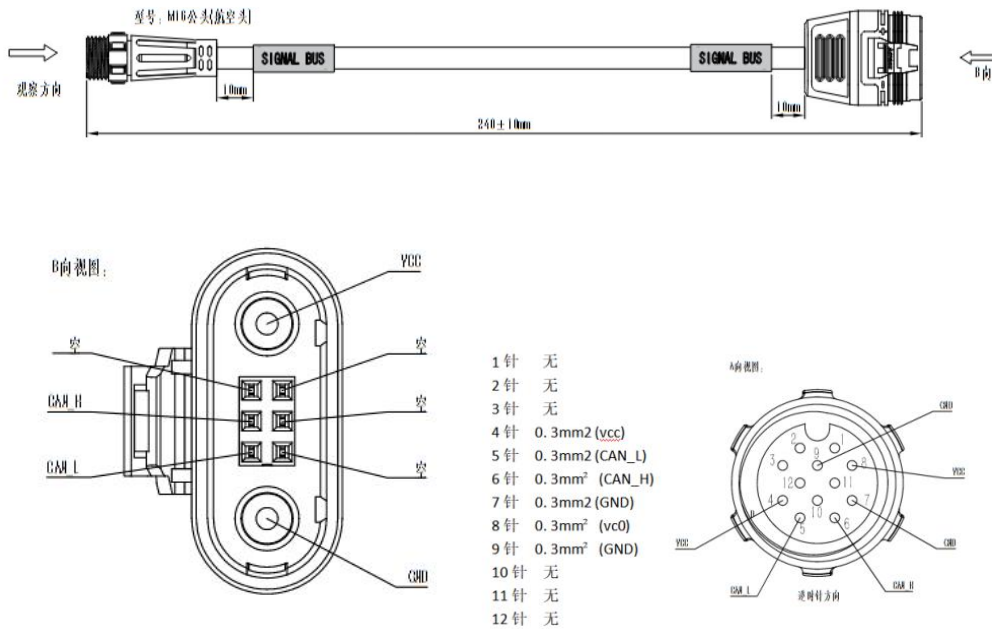
### 三、包装清单

吊运主体	1	套
缓冲器	1	套
熔断器	1	个
电控盒	1	个
吊绳	1	根
安全钩	1	个
使用说明书	1	份

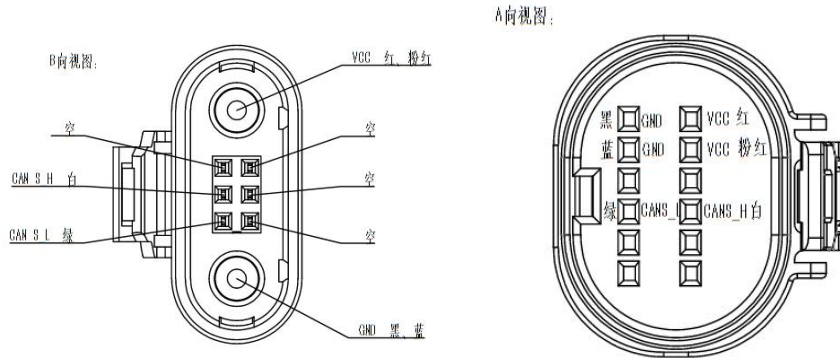
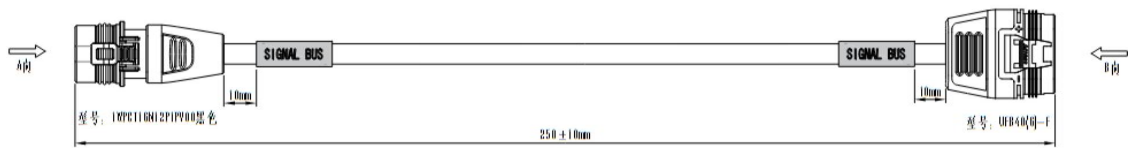
## 四、控制板及线束定义



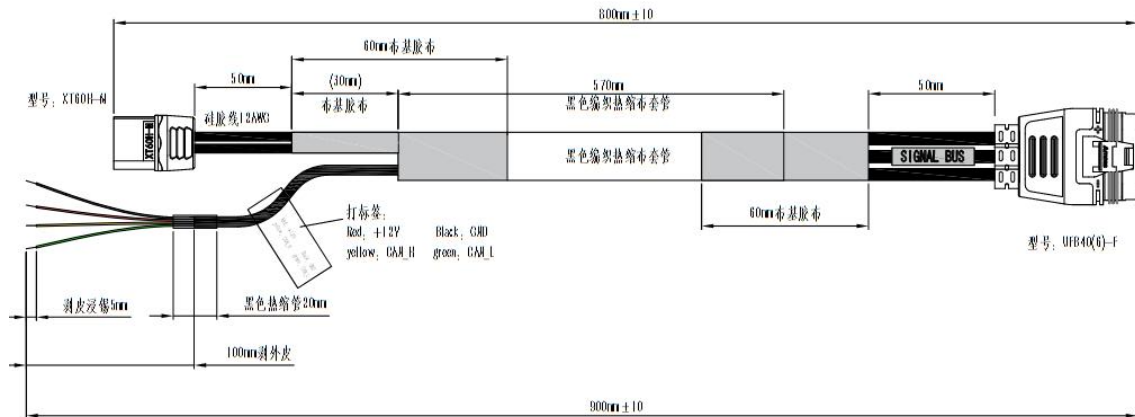
图一：控制板接口定义



图二：吊运控制线束定义（适配 EFT Z30P/Z50P）



图三：吊运控制线束定义（适配 EFT Z20）



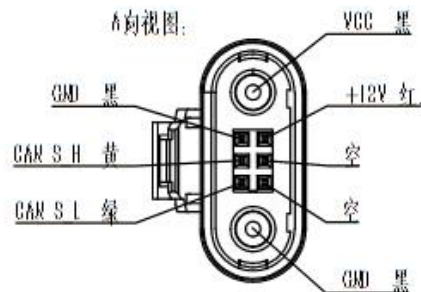
标签:

Red:+12V

Black:GND

Yellow:CAN\_H

Green:CAN\_L

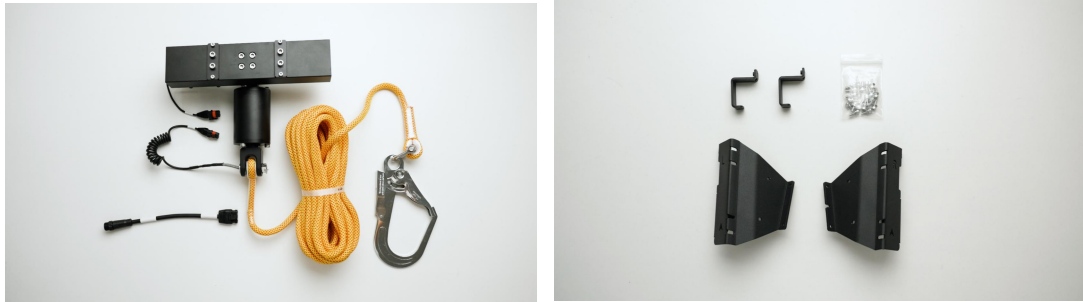


图四：吊运控制线束定义（适配其他类型飞控）

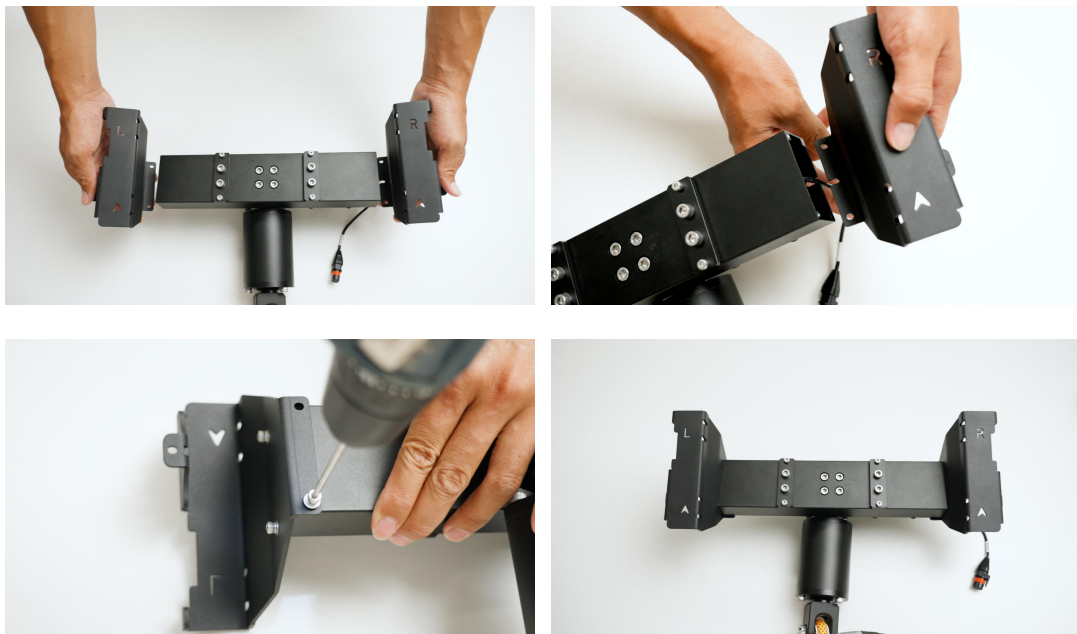
## 五、安装教程

### 5.1 吊运系统安装（以 EFT Z50P 安装为例）

**第一步：**将安装所需物料按照包装清单所列清点准备好（如下图）；



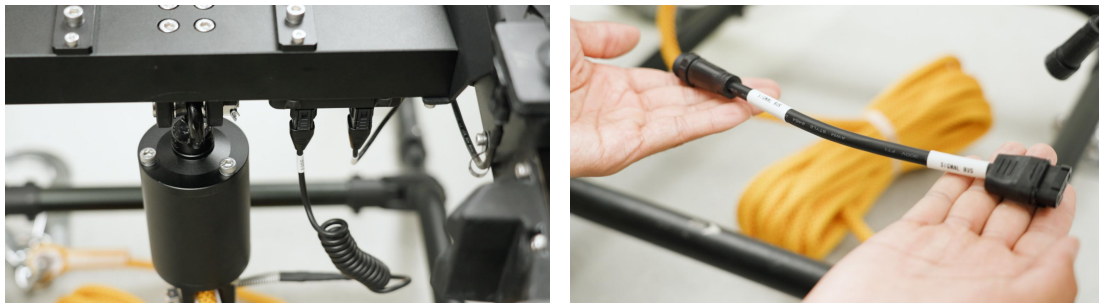
**第二步：**将连接件按照下图所示分别安装在吊运模块左右两侧（注意安装方向），有称重信号线的一侧为右侧，安装右侧连接件时，需将称重信号线放入预留卡槽内再使用螺丝（M4\*12 圆柱头组合螺丝）固定；

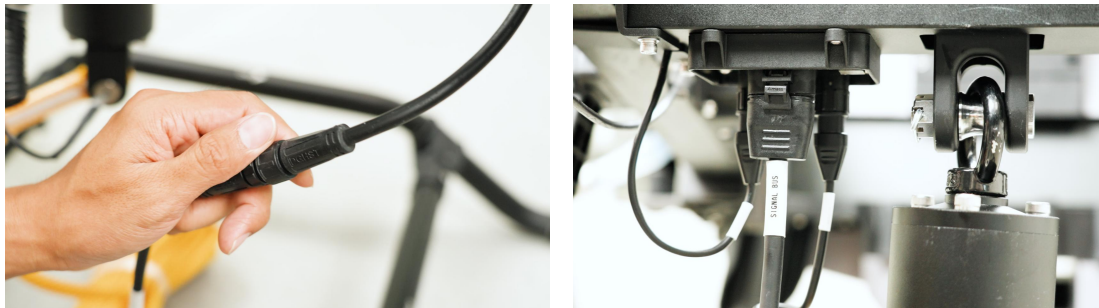


**第三步：**将吊运模块按照如图所示方向和位置摆放在飞机中间位置（注意连接件上的箭头方向指向机头），固定件从机架梁底部向上卡住机架梁并对准连接件的螺丝孔位，然后将固定件与连接件使用螺丝（M4\*12 圆柱头组合螺丝）紧固；



**第四步：**将熔断器以及称重线束插入控制板，再将吊运控制线束与一分四 24 芯线束连接后插入控制板， 组装步骤即完成。

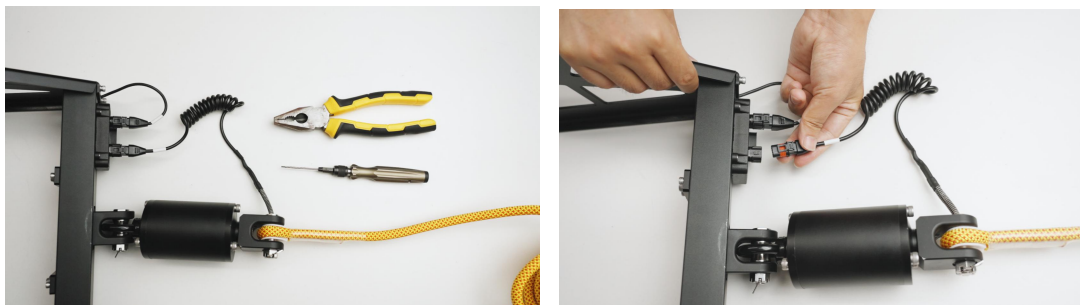




**\*注意事项：**吊运模块两侧连接板为选配件，客户需根据实际安装机型自行购买适配的连接件才可正常安装使用。

## 5.2 熔断器更换步骤：

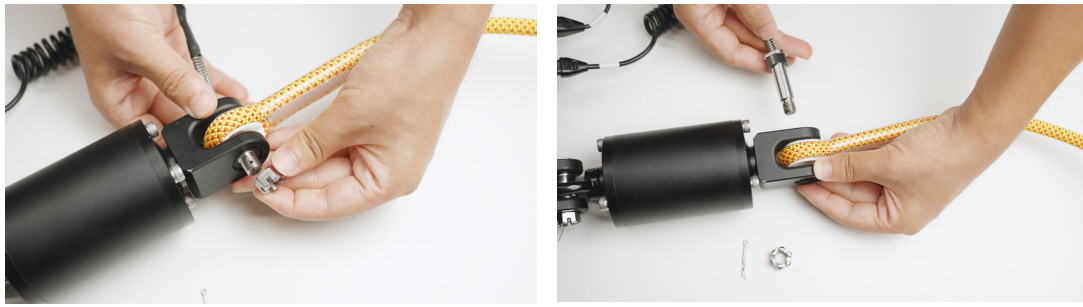
**第一步：**准备工具，钳子和螺丝刀（内六角 M1.5 批头）。将熔断器线束插头从控制板上拔下（如下图）；



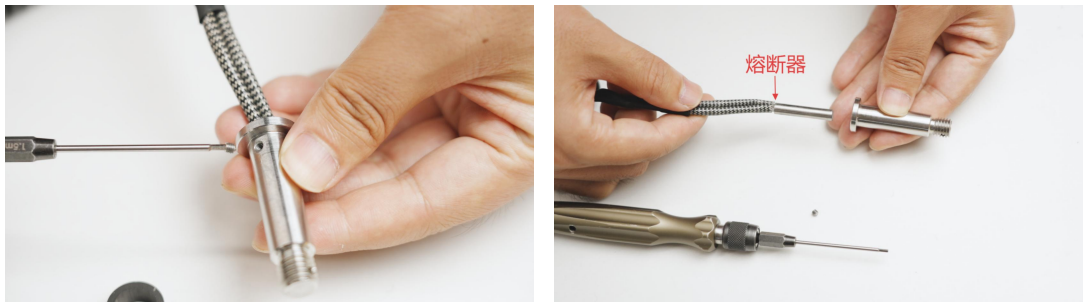
**第二步：**使用钳子将发卡销夹直，取下发卡销；



**第三步：**拧下固定螺帽，将熔断器取下；



**第四步：**使用 M1.5 内六角螺丝刀取下熔断器固定螺丝，随后将熔断器从销轴内取出即可。(更换新的熔断器后按拆卸步骤复原安装即可)



## 六、安全警示

**安装安全：**安装或拆卸前需断开机体总电源，避免带电插拔线束导致短路；称重信号线禁止拉扯、弯折，破损会导致称重不准。

**使用安全：**吊运负载严禁超过额定值 (ELM50 $\leq$ 50kg、ELM100 $\leq$ 100kg) 超载会损坏称重传感器；“一键熔断”仅用于吊绳缠绕障碍物”等紧急场景，测试时需在空旷区域（熔断后吊物会坠落，需远离下方人员/设备）。

**维护安全：**更换熔断器时需断电操作，且仅可使用原厂熔断器。

## 七、维修保养

**日常检查：**吊绳是否有磨损（断丝 $\geq$ 3根需更换）、安全钩卡扣是否灵活（卡紧后无松动）、控制板接口是否有灰尘/水渍（需用干燥毛刷清理）。

**定期校准：**在 APP 内进行称重校准，避免长期使用后称重偏差。

**存储要求：**未使用时需存放于常温干燥环境下，避免暴晒、雨淋；吊绳需盘绕存放（避免打结），熔断器需单独存放于干燥盒中。

## 八、故障排查

故障现象	可能原因	解决方法
飞控端无重量显示	称重线束未插紧/信号线断裂	重新插拔线束，检查信号线是否有破损（需更换破损线束）
熔断功能无响应	熔断器失效/熔断线束接触不良	更换同型号熔断器，重新插拔熔断线束
CAN 通信中断	线束未插紧/信号线断裂	重新插拔线束，检查信号线是否有破损（需更换破损线束）
重量显示偏差 > 5%	未做去皮校准/传感器偏移	发送“0xE1（去皮校准）”指令，重新校准

## 九、免责声明

本免责声明旨在明确 ELM 50/100 智能吊运系统（以下简称“本产品”）及对应《使用说明书》（以下简称“本说明书”）的责任边界，凡使用本产品及依赖本说明书指导的个人或单位（以下简称“用户”），均视为已充分阅读、理解并接受本声明全部条款，若不接受请立即停止使用本产品及本说明书。

### 一、操作与安装责任声明

1、本产品的安装、调试、操作及维护必须由具备专业资质的技术人员（如熟悉无人机/航空器电气系统、机械安装及 CAN 通信协议的专业人员）执行，且需严格遵循本说明书“安装教程”“维护保养”章节的要求。非专业人员操作导致的产品损坏、设备故障（如飞机适配异常、线束短路）、人身伤害或财产损失，本产品生产方（以下简称“我方”）

不承担任何责任。

2、安装前需确认本产品与适配无人机（如说明书示例的 EFT Z50P）的兼容性，用户自行采购的非原厂连接件、线束等配件导致的安装偏差或产品故障，我方不承担责任；若需适配非示例机型，需提前与我方确认适配方案，未确认导致的问题由用户自行承担。

## 二、使用范围与风险声明

1、本产品的使用必须严格遵守其“技术参数”章节载明的限制条件，包括但不限于：最大负载（ELM50 $\leq$ 50kg、ELM100 $\leq$ 100kg）、工作温度（0-50 $^{\circ}$ C）、防护等级（IP55），严禁超载、在超出温度范围/恶劣环境（如暴雨、大风、强电磁干扰、易燃易爆场景）下使用。因超出上述限制导致的产品损坏（如称重传感器失效、熔断机构故障）、吊物坠落、无人机损伤或第三方损失，我方不承担责任。

2、本产品“一键熔断功能”仅用于“吊绳缠绕障碍物、吊物卡滞威胁飞行安全”等紧急场景，且熔断后吊物必然坠落。用户在启用该功能前，必须确保熔断区域下方无人员、贵重设备或易燃易爆物品，因未确认安全环境导致的人身伤害或财产损失，我方不承担责任；熔断机构为一次性消耗品，非紧急场景误操作导致的熔断及后续损失，我方不承担责任。

## 三、维护与校准责任声明

1、用户需按照本说明书要求（定期对本产品进行检查与维护，包括但不限于：吊绳磨损检查、称重传感器校准、控制板接口清洁。因未按时维护、维护操作不当（如用非标准砝码校准称重功能）导致的产

品性能异常或故障，我方不承担责任。

2、本产品的维修需由我方授权服务人员执行，用户自行拆解、改装（如修改 CAN 协议参数、更换非原厂熔断器）导致的产品损坏或安全风险，我方不承担责任，且将丧失产品质保资格。

#### **四、说明书信息与第三方责任声明**

1、本说明书内容已尽力确保准确、完整，但受技术更新、排版校对等因素影响，可能存在信息滞后或细微偏差（如接口标注、参数表述），我方保留在不提前通知的情况下更新说明书内容的权利，建议用户通过我方官方渠道（如官网、授权经销商）获取最新版本说明书，依赖旧版本说明书导致的操作失误，我方不承担责任。

2、本产品仅提供吊运功能，不包含适配飞机的飞行控制、安全保障等功能，因飞机本身故障（如飞控系统异常）、第三方设备兼容问题导致的本产品无法正常工作或连带损失，我方不承担责任。

#### **五、责任限制声明**

1、无论何种情况，我方对本产品及本说明书相关的责任，均仅局限于本产品本身的维修或更换（需在质保期内且符合质保条件），不承担任何间接损失或附带损失，包括但不限于：停工损失、吊物损坏损失、飞机维修损失、第三方索赔等。

2、本声明未尽事宜，需遵循国家相关法律法规及行业标准；若本声明条款与法律法规冲突，以法律法规规定为准，但不影响其他条款的效力。

## 十、附录 吊运系统 CAN 协议

### 一、CAN 报文接收协议 - (飞控端接收信息)

#### 1、吊运板 CAN 协议描述

项目	内容
帧类别	扩展帧
ID	0x88BA
波特率	1000kbps
帧间隔	200ms

#### 2、吊运板 CAN 协议数据格式定义

字节	位	说明
0	0-7	称重模块重量数值低字节 (单位为 10 克, 举例: 报文发 0X0064, 表示重量为 1000 克)
1	0-7	称重模块重量数值高字节
2	0	0: 正常; 1: 熔断丝短路报警
	1	0: 正常; 1: 熔断丝断路报警
	2-7	预留
3	0-7	预留
4	0-7	预留
5	0	预留
6	0-7	预留
7	0-7	预留

报文示例一：F4 01 00 00 00 00 00 00

重量：(0x01\*256+0xF4)\*10g = 5000g

报文示例二：00 00 01 00 00 00 00 00

报警：熔断器短路报警，请及时更换熔断器

报文示例三：00 00 02 00 00 00 00 00

报警：熔断器断路报警，请及时更换熔断器

## 二、CAN 报文发送指令 - (飞控端发送信息)

### 1、指令格式

项目	内容							
帧类别	扩展帧							
ID	0x88BB							
指令格式	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令码	D1	D2	D3	D4	0xF1	0xF3	D5

备注：Byte6-Byte7； 校验码 (0xF1 0xF3)

### 2、指令码

指令码	功能	参数
0xE1	去皮校准	发送报文 E1 00 00 00 00 F1 F3 00 <b>ID: 0x88BB</b> 应答报文 E1 00 00 00 00 F1 F3 00 <b>ID: 0x88BC</b>



## ELM50/100 智能吊运系统使用说明书

0xE2	重量校准	<p>发送报文 E2 D1 D2 00 00 F1 F3 00      <b>ID: 0x88BB</b></p> <p>应答报文 E2 D1 D2 00 00 F1 F3 00      <b>ID: 0x88BC</b></p> <p>D1: 校准重量低字节</p> <p>D2: 校准重量高字节</p>
0xF2	设置波特率	<p>发送报文 F2 D1 D2 00 00 F1 F3 00      <b>ID: 0x88BB</b></p> <p>应答报文 F2 D1 D2 00 00 F1 F3 00      <b>ID: 0x88BC</b></p> <p>D1: 波特率低字节</p> <p>D2: 波特率高字节</p> <p>有效值 (500, 1000) ,成功后会立刻软重启</p>
0xF3	查询序列号	<p>发送报文 F3 00 00 00 00 F1 F3 00      <b>ID: 0x88BB</b></p> <p>应答报文 F3 D1 D2 D3 D4 F1 F3 D5      <b>ID: 0x88BC</b></p> <p>D1:E1          //          E:EFT          1: 吊运板</p> <p>D2:年份</p> <p>D3:月份</p> <p>D4:日期</p> <p>D5:编号</p>
0xF4	查询版本号	<p>发送报文 F4 00 00 00 00 F1 F3 00      <b>ID: 0x88BB</b></p> <p>应答报文 F4 D1 D2 D3 D4 F1 F3 D5      <b>ID: 0x88BC</b></p> <p>D2:硬件主版本号</p> <p>D3:硬件子版本号</p> <p>D4:软件主版本号</p> <p>D5:软件子版本号</p> <p>例如硬件版本 V1.0, 软件版本 V2.0 则可显示为 V1.0.2.0</p>



0xF5	查询运行时长	发送报文 F5 00 00 00 00 F1 F3 00 ID: 0x88BB 应答报文 F5 D1 D2 D3 D4 F1 F3 D5 ID: 0x88BC D2:累计运行分钟数值 D3:累计运行小时低 8 位数值 D4:累计运行小时高 8 位数值
0xF7	熔断指令	发送报文 F7 D1 D2 00 00 F1 F3 00 ID: 0x88BB 应答报文 F7 D1 D2 00 00 F1 F3 00 ID: 0x88BC D1:1 开始熔断,0 结束熔断; <b>熔断指令一旦发出,不可取消,熔断丝为一次性消耗品。</b> <b>请在紧急状态下使用,测试环境建议多备样品用于测试</b>

※ 感谢阅读本手册,使用过程中如有疑问或建议,请及时联系官方售后客服。

您可以在 EFT 官方网站中了解最新资讯，下载操作视频、调参软件和固件升级安装包，在线获取最新版本信息。

网址：[www.effort-tech.com](http://www.effort-tech.com)

## 制造商

合肥翼飞特电子科技有限公司

地址：安徽省合肥市蜀山区宿松路 3963 智能科技园 C2 栋

联系电话：0551—6257 9736

邮箱：[infor@effort-tech.com](mailto:infor@effort-tech.com)

网址：[www.effort-tech.com](http://www.effort-tech.com)