

电源箱系统

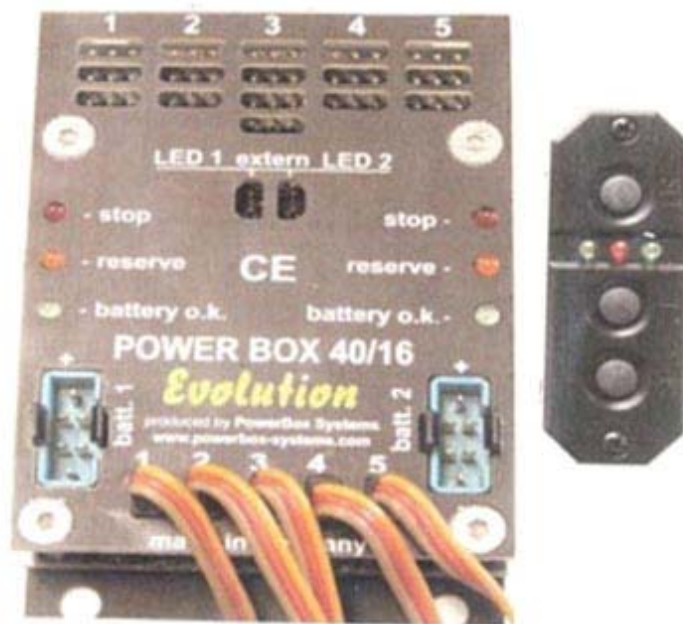
世界上最先进的

RC供电系统

PowerBox Evolution

40/16

操作指南



双重线性调节稳压器

双重电池监测器

每个通道有双重信号放大器

两个电子安全开关（感应开关）

小专利号：203 13 420.6

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道1号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com

尊敬的用户：

欢迎购买本公司的进化版电源箱 40/16。

将此先进的备用电池系统安装在您的飞机模型上可以使两个电池耦合（备用电池），并能长期监测两个电池的电压（镍镉电池、镍氢电池或锂电池）。

它可以储存电池电压曲线的最小值，并能在每次飞行后调出。此备用电池为 5 个接收机的每个通道都配有集成双重舵机信号放大器，使其可以将多个舵机（最多 4 个）直接连接到一个输入端。

此备用电池为接收机和舵机提供 5.9V 稳定电压（线性稳压）。尽管此设备易于操作，但是如果想要发挥其全部性能仍需对其深入了解。第一次使用此供电系统时请认真通读此使用说明；这可使您快速熟悉此设备。

希望进化版电源箱 40/16 给您带来快乐和成功。

目录

| | |
|------------------------|----|
| 1. 电源箱系统备用电池的发展史..... | 2 |
| 2. 产品说明..... | 2 |
| 3. PowerBox 组件电路图..... | 5 |
| 4. 特性..... | 5 |
| 5. 接口和控制器..... | 5 |
| 6. 安全操作此设备的说明..... | 6 |
| 7. 感应开关..... | 7 |
| 8. 维修 | 10 |

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com

1. 电源箱系统稳压备用电池的发展史

TOC 2002, 拉斯韦加斯: 这是第一个研发模型稳压供电系统的城市。2002年10月, Sebastiano. Silverstri 在拉斯韦加斯参加了 TOC (冠军赛) 比赛; 他是第一个将接收供电系统安装在模型中的 TOC 参赛者。此系统就是本公司研制成功的专业版电源箱 40/24。它是一个完整的舵机/接收机管理系统, 带有“远程访问”通道(远程>到接收机的距离)、信号放大器和电压监测器等元件。当时, 欧洲的所有顶尖飞行员还在使用四芯或五芯镍镉电池或比较先进的镍氢电池飞行模型, 而在美国, 由著名电池生产商 Duralite 制造的锂电池已被顶尖飞行员广泛使用。Duralite 公司的经理埃默里. 唐纳森出席了 TOC 比赛, 对专业版电源箱的供电方式非常感兴趣。在拉斯韦加斯, 他与我公司签订合同, 让我们为 Duralite 公司的锂离子电池研究一种供电系统。锂离子电池的电压曲线与现在使用的锂电池的电压曲线相似(最大 8.4V)。2003年4月, 仅五个月的时间, 我们就为 Duralite 公司制作出所需的供电系统。这是本公司研制的一个全新的系统, 它带有一个线性稳压器、两个电子开关和双重电压监测器等元件(注册设计 DE 203 13 420.6)。

线性稳压电路能够持续提供 5.9V 电压, 使此系统具有很高的性能; 此电路从 2003 年开始一直用于我们的稳压备用电池系统和开关。所有生产竞争产品的公司都采用了此方法, 用一个稳压电路和 PowerBox 稳压电路来安装他们的备用电池。开始我们决定为接收机和舵机提供 5.9V 稳定电压, 因为许多飞行员喜欢使用此电压进行比赛, 而且许多生产商也将此电压值作为标准电压。对于我们以及客户来讲, 这再次证明了我们的先进理念, 因为好的创意和创新的电子设备总能得到认可。

2. 产品说明

进化版电源箱 40/16 是一种先进的供电系统, 它的电子元件非常适用于现代舵机和接收机。实际上, 所有的重要元件、ICs (集成电路) 和电子电路都有备份, 以提供一个可靠的供电系统。

与本系统不同, 其它公司的产品虽然有双电池进行供电以保证系统的安全, 但是却没有备份元件。本产品能够提供备份系统以更好地保证安全性。我们着重强调这一点是因为我们和大多数飞行员都认为保证模型安全的设备都应备份。这正是进化版电源箱 40/16 所采用的方法。

进化版电源箱 40/16 提供了“远程访问”接收机的 5 个通道。之所以采用此术语是因为我们坚信(无数的测试已经证明了我们的观点): 不是所有的接收机通道都必须使用外接电源。这是为什么? 不是标准接收机接口出现了问题(它们能够为某些舵机和模型功能提供充足的电量), 而是一些特殊的模型应用不适合使用标准接收机接口。

基于此原因, 我们建议设置接收机“远程访问”通道, 这些通道为:

1. 控制多个舵机的通道(每个舵面有 7 个舵机; 因此需要安装集成信号放大器)
2. 使用较长的舵机导线操作的通道(导线长于 60cm; 因此需要安装集成舵机信号放大器和高频头抑制器)
3. 提供高性能舵机但产生强电路损耗的通道(数字舵机、喷气式舵机和动力驱动舵机), 用来减少接收机的负荷。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址: 天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话(tel): +86-022-28241990-0 邮箱(E-mail): uav-tuna@163.com

网址(website): www.6irc.com www.a-uav.com

4. 需要抑制干扰的通道（长舵机导线、涡轮电子设备、闪光装置、油门舵机、点火舵机等高频头抑制）
5. 普通模型飞行时需要长期控制的通道，例如：副翼、升降舵和方向舵；这可减少接收机的负荷。

接收系统的其它舵机（襟翼、起落架、飞机牵引释放装置等）可以像平常一样连接到相应的接收机插口。可自行选择接收机“远程访问”通道，但一般情况下应选择上述通道。

此备用电池（电池切换开关）的功能基于 40A 双重肖特基二极管的高性能；两根二极管分别装在各自己的盒子里。这种布置能使操作中电压损耗降低(0.25V)。

如果两个电池都处于良好状态，那么两个电池会继续为接收系统供电。这意味着每个电池只承受一半的负荷，而且在充电过程中两个电池充电电量相等。这可避免电池的过早损坏，并延长接收机的使用寿命。

在充电过程中两个电池的充电电量稍有差别。如果这种误差在元件的容差范围内，那么这种情况是很正常的：几次飞行后这种误差可能会达到 200-250mA。

导致这种误差的原因：

进化版电源箱 40/16 配有两个相互独立的集成电路控制稳压器，例如，每个电池有一个稳压器。这种双设备系统叫作备份。但是像其它技术元件一样，电子元件没有 100%相同的，例如，所有的电子元件都有不同的电量。根据生产商的数据表，我们为产品选配容差较小的电子元件，但偏差是不可避免的。而且所有的电池也不是 100%相同的，因此只通过认真选择电子元件并不能消除这一问题。

这意味着几次飞行后电池电量的差别实际上证明了电源箱有两个独立的系统。我们发现其它公司的设备中两个电池充入的电量相同。试想，如果这些设备有两个完全独立的系统，会出现这种现象吗？我们的经验证实了这样的设备并没有备份电路（除两个电池之外）。两个电池只通过为舵机和接收机供电的稳压器放电。

我们认为这样的设备并不具有保证模型安全飞行的备份系统。

进化版电源箱 40/16 配有两个独立的集成电路控制电压监测器，用来检测两个电池的性能。每个监测器配有三色 LED 指示灯以显示电池的实际电压，例如灯的颜色为绿色、橙色和红色闪烁，分别显示每个电池的电压。因此，我们建议将进化版电源箱 40/16 安装在模型中能够清楚看到这些电压检测灯的位置。

每次飞行前，应“拨动操纵杆”来检查两个电池的电压是否稳定。如果模型电池的电量不足，检查会立刻显示出此问题。一般来讲，高电量的小电池不适合为接收机供电，因为它们的内电阻较大；这意味着对于大功率、高速度的数字舵机，它们的电流传送能力不够。

请相信 LED 指示灯显示的电压信息！

为了更好地监测电源，备用电池对两个电池有最小值记忆功能（最低电压记忆）。此记忆功能记录了飞行中每个电池的所有压降。

这是一个非常重要的特点，因为它可以提供电池性能的重要信息。现在可以在长期测试中（整个飞行中）和飞前测试中检查电池的状态和电量。

每次飞行后，关闭此系统前，同时按下感应按钮 I 和 II 能够调出最小电压记忆。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com

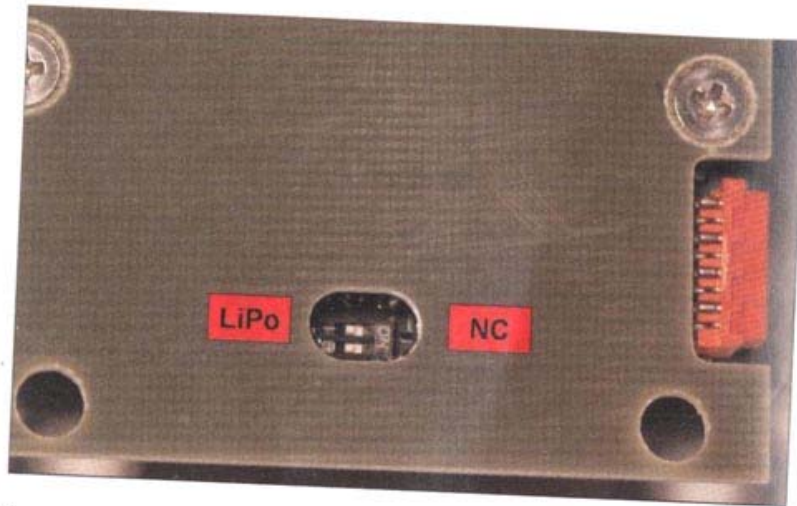
关闭此供电系统后记忆会重新设定；再次开启系统后记录过程会重新开始。

电压显示呈非线性，但符合现在使用的镍镉电池、镍氢电池和锂电池的放电曲线。我们不能预测电池的有效运行时间，因为这根据电池电量、舵机数量、舵机类型和控制命令频率的不同而不同。

进化版电源箱 40/16 可以切换以适用于不同的电池类型，例如，可自行将其从镍镉电池切换至锂电池。

默认设置为锂电池。如果将进化版电源箱 40/16 切换至镍镉电池，首先应使两个供电电池和电源箱断开。

现在可以使用一个小的尖头螺丝刀将 micro-DIP 开关移动到相反的一端。注意：只需使用较小的力气，使用粗劣的工具会损坏开关。



现在将所选的电池连接到电源箱。

进化版电源箱 40/16 配有 5 个稳定的双向信号放大器，例如，每个通道分别有一个放大器。我们认为这种复杂设计是有必要的。

这可完全消除不同通道间的“串扰”。只有使用集成电路时“串扰”才会发生。信号振幅保持在 5.0V：这是系统的一个特性。许多舵机不能对电压中波动的信号做出正确响应。

这个先进的电路保护信号放大器也能用来避免通过舵机导线进入系统产生的干扰。

当然，我们所有的电源箱能够阻止可能由舵机电动机产生的反向电压。

此功能非常重要，因为市场上有些舵机配有的电子电路不能阻止反向电压。某些类型的接收机也不能防止此潜在问题。

我们的电源箱设计能让您使用任何类型的舵机和接收系统。

这种情况下，备用缆线配有的铁圈不仅是用来提供附加高频头抑制，因为集成舵机信号放大器已经能够有效解决此问题。铁圈用来分开接收机和备用接收机之间的地线。这能保证接收机的运行条件与无线电生产商开始设置的条件相同。

实际上，**接收机的地面代表接地，例如，使天线平衡。**

对地面条件的改变量不能超过某特定值，因为这会对接收机最佳调整产生反作用。这是我们备用电池系统的每根连接导线都装有一个铁圈的原因。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

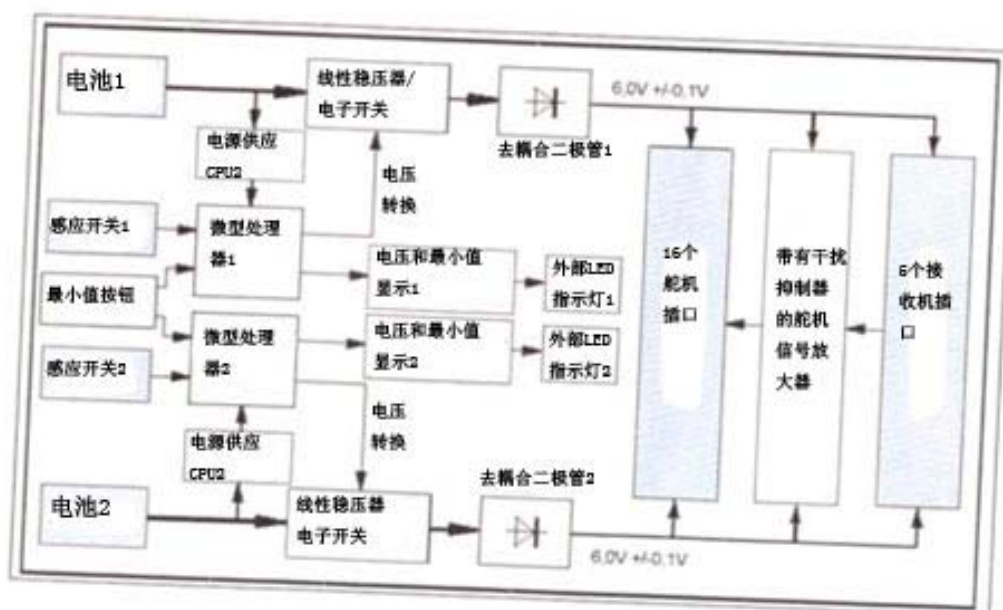
Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com

3. PowerBox 组件电路图

下图所示的组件电路图阐明了进化版电源箱 40/16 的功能。它用图表的形式解释了每个元件的功能链。



4. 特性:

| | |
|----------|------------------------------------|
| 运行电压: | 4.0V 到 9.0V |
| 电源供应: | 两个 5 芯镍镉电池或镍氢电池 两个 2 芯锂电池, 7.4V |
| 电流损耗: | 约 70mA |
| 电压降: | 约 0.25V |
| 最大接收机电流: | 2*10A (稳定) |
| 舵机插口: | 16 个插口, 5 个通道 |
| 最大恒电流: | 20A |
| 温度范围: | -10°C - +75°C |
| 尺寸规格: | 91*65*19mm (包括底板) |
| 重量: | 100g |
| 感应开关重量: | 15g |
| | |

5. 接口和控制器

两个接收机电池通过一对集成强电流插口连接。理论上, 进化版电源箱 40/16

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址: 天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

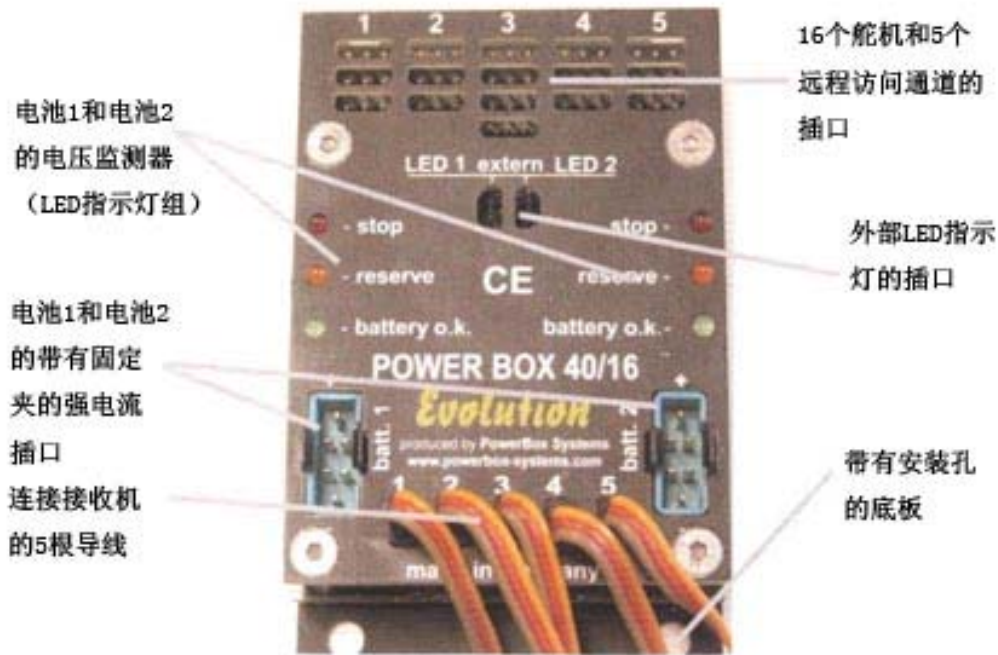
Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com

在只有一个电池的情况下也能工作，但这会丧失双电池供电系统的额外安全性。

如果自己组装电池连接导线，一定注意不要接错正负极，因为这会立刻损坏备用电池的电压监测电路。



电源经过 5 根舵机导线传输给接收机和其它舵机。导线应与接收机通道的插口相连；不要使用标注有“B”（电池）字符的插口。

接收机的所有连接导线可以按任何顺序连接。

唯一的要求是电源箱输入端的号码必须与电源箱输出端通道的号码一致；号码为 1 到 5。

6. 安全操作此设备的说明

使用低电阻高质量的电池为接收系统供电非常重要。不要使用电量不足的接收机电池，因为如果一个电池在飞行中出现故障，另一个电池将负责为整个系统供电。我们建议使用大于 1700mA 的电池，对于大型模型，应使用大于 3000mA 的电池。例如：镍镉电池或镍氢电池。

如果选用现代轻薄的锂电池，我们建议使用本公司的电源箱电池 1500 和电源箱电池 2800。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com



目前这些锂电池是最安全、最可靠的电池，因为它们带有一个平衡器、一个低压监测器和一套完整的充电设备和安全电子设备。

为这些电池充电像为手机充电一样简单！

通常，每个电池配有一个支架和许多配件。

当然，也可以将两个不同的接收机连接到此备用电池。如果要这样做，请先仔细阅读 RC 生产商提供的说明（关于在一个模型上使用两个接收机），否则两个接收机可能会相互影响而产生问题（两个接收机的最小距离应为 20cm）。

电量通过进化版电源箱 40/16 的 5 根舵机导线传输给接收机。

进化版电源箱 40/16 顶板的中间有两个极化的插口。在每个插口处，可以通过延长导线为每个电池连接一个高亮红色 LED 指示灯；LED 指示灯装在配件盒中。LED 指示灯可以安装在模型的机身侧面。飞行中，如果一个或两个电池电量不足，或供电系统出现了其它问题，LED 指示灯会发出警告。

如果看到 LED 指示灯常亮，请立刻将模型着陆。我们建议把每个 LED 指示灯安装在彼此相近的位置，因为这样可以增强灯的亮度，在空中更容易辨认。

像接收系统的其它元件一样，将备用电池安装到模型时，也有充足的防振措施。您会发现安装板上有 4 个螺钉孔，便于备用电池的安装。

7. 感应开关

感应开关用来对进化版电源箱 40/16 中的集成电子开关进行外部控制。

感应开关不用来切换舵机和接收机的电流。实际的切换过程是由备用电池中完全独立的两个电子开关执行的。

开关板上有三个按钮和三个 LED 指示灯：两个是绿色，一个是红色。使用两个固定螺丝（由我们提供）将感应开关安装到模型上。固定螺丝安装在开关板的埋头螺孔中。

按钮标有字符“SET”、“I”和“II”。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com



SET 按钮稍微凹进，用来准备和执行一个转换过程。持续按住 SET 按钮以激活转换过程：约 1 秒钟后，红色 LED 指示灯常亮。这表明电子开关已准备好进行切换。

现在可使用“Ⅰ”“Ⅱ”这两个按钮来切换两个电源电路。这种操作方法可以单独检测每个电源电路或每个电池。

只需开启一个电池就可进行此操作（开关上第一个绿色 LED 指示灯常亮）：拨动操纵杆时，观察 LED 指示灯组显示的电池压降程度以进行检测。如果一切正常，再次按下 SET 按钮，关闭第一个电池（绿色 LED 指示灯熄灭），然后使用第二个按钮开启第二个电池（开关上第二个绿色 LED 指示灯常亮）。如果一切正常，再次按下 SET 按钮以开启第一个电池（两个绿色 LED 指示灯常亮）。此时便完成了对两个电源系统的检查。

关闭备用电池，再次持续按住 SET 按钮以激活感应开关。按下按钮“Ⅰ”“Ⅱ”可关闭两个电池。

这个新的开关系统能够提供最大的安全性。

关闭感应开关后，电子开关的“备用”电路会损耗约 $5\mu\text{A}$ 的空载电流。这相当于普通电池自放电比率的一小部分。

感应开关上的带状缆线应与备用电池右边的红色多芯插口连接。注意如果感应开关意外断开或接触不良，不会影响切换状态。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

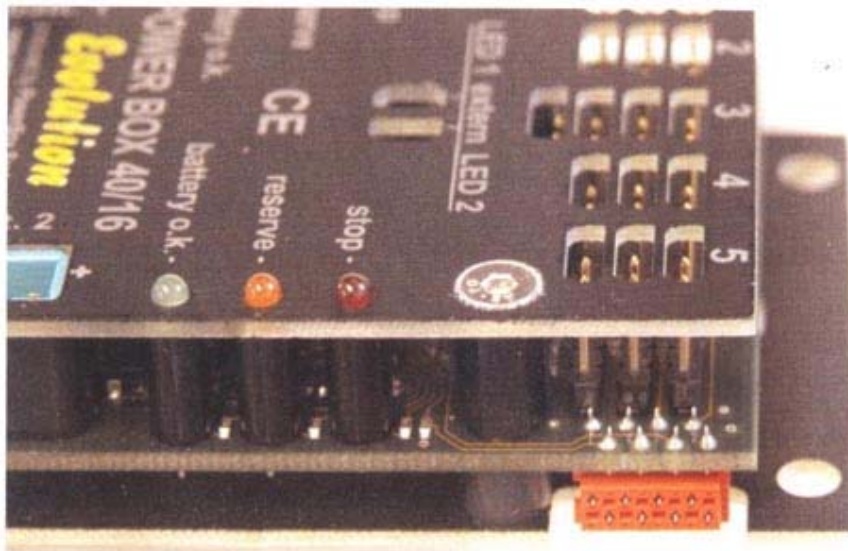
This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com



请合理布置带状缆线使其免受振动。

不要让缆线松散地悬挂在机身上，也不要使其受到任何压力。通常只需用一小段双面泡棉胶带将缆线和机身粘在一起。

不要扔掉内包装，因为它有一个用来标记开关口的模板。沿外部标线用小刀或锯慢慢划开开关口（见图）。



尽管我们的产品能有效防振，但感应开关也应安装在模型中振动相对较小的位置。

请注意大功率模型的 GRP 机身侧不适合安装感应开关，因为此处会受到很大振动。想要补救此情况，可以裁剪叠合板（2.5 - 3mm 厚），使其比开关口长 3cm，再将其粘到适当的位置（见图）。叠合板可以减小振动，同时可以加固开关的固定螺丝。

感应开关有两种颜色-黑色和灰色，这两种颜色可以与模型的色系有效融合。

此备用电池能够保护电磁电容，并为其标注 CE（电力电容器）标志。但是，请注意此设备专为模型使用而设计，而且只用于无线电控制的模型。

此设备只能使用 5 芯镍镉电池或镍氢电池或 2 芯锂电池提供的直流电。

不要将其与 PSU 电源连接。

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com

8. 维修

在生产过程中，每个备用电池都经过了一系列测试，产品质量很高。所以我们对本产品提供 24 个月的保修期，从购买当天算起。我们免费为因材料问题而出现的故障进行维修。需要明确强调的是如果维修费用太高，我们有权更换此设备。

购买当天收到的收据是保修期有效的证据。我们的服务部门只在保修期内提供维修服务。我们对因误用或乱用而导致的故障不负有维修责任，如接错极性、电压过高、受潮、严重磨损或过度振动。质保范围不包括任何追加索赔，如损坏费。

我们对此设备造成的损坏或此设备使用过程中出现的损坏不负有责任。

责任排除：

我们不能确定用户安装和操作此备用电池的方法是否正确，也不能确定整个无线电控制系统是否得到适当的维护。

所以我们对该设备使用过程中出现的损耗或损坏不负有责任。

除非法律规定，不管使用任何法律论据，我们只会根据本公司导致损害的产品的发票金额支付赔偿。

希望此备用电池能给您带来成功与快乐。

Donauwörth, 12, 2006



PowerBox-Systems GmbH
Ludwig-Auer-Strasse 5
D-86609 Donauwörth
Germany

Tel: +49-906-22 55 9

Fax: +49-906-22 45 9

info@PowerBox-Systems.com

www.PowerBox-Systems.com

本说明书由天津曙光敬业科技有限公司翻译

This manual has been translated by Tianjin Aurora UAV Technology Co.,Ltd.

地址：天津市东丽区空港物流加工区西十道 1 号

Address: No1,west tenth road, Airport Logistics Processing Zone, Dongli district, Tianjin

电话 (tel): +86-022-28241990-0 邮箱 (E-mail): uav-tuna@163.com

网址 (website): www.6irc.com www.a-uav.com