



感谢您购买本产品！无刷动力系统功率强大，错误的使用可能造成人身伤害和设备损坏；我们强烈建议您在使用前仔细阅读本说明书，并严格遵守规定的操作程序。我们不承担因使用本产品而引起的任何责任，包括但不限于对附带损失或间接损失的赔偿责任；同时，我们不承担因擅自对产品进行修改所引发的任何责任。我们有权在不经通知的情况下变更产品设计、外观、性能及使用要求。

02 注意事项

- 电调及相关连接部件连接前，请确保所有电线和连接部件绝缘良好，短路会损坏电调。
- 请务必仔细连接好各部件，若连接不良，您可能不能正常控制赛车，或出现设备损坏等其他不可预知的情况。
- 使用此电调前，请认真查看各动力设备以及车架说明书，确保动力搭配合理，避免因错误的动力搭配导致电机超载，最终损坏电调。
- 若需对电调的输入输出线、插头做相关焊接时，为保证焊接牢固，请使用至少60W功率的焊接设备进行焊接。
- 勿使电调外部温度超过90℃/194℉，高温将会损坏电机损坏；建议将电调的内部温度保护阈值设为105℃/221℉。
- 使用完毕后，切记断开电池与电调的连接。如电池未断开，即使电调开关处于关闭状态，电调也会一直消耗电能，长时间连接电池最终会被完全放电，进而导致电池或电调出现故障。**我们不对因此而造成的任何损害负责！**

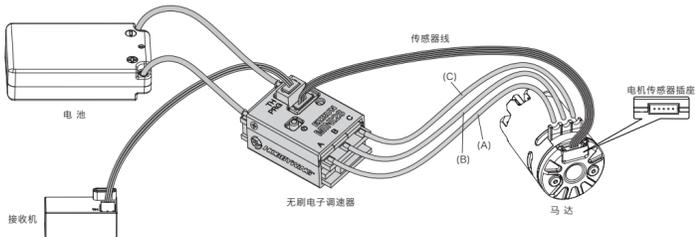
03 产品特点

- 1/28Mini车（蚊车）比赛专用程序，丰富细腻的可调参数，满足不同场地及操控的需求。
- 油门驱动频率、刹车频率、初始启动力度可调，实现车手对马达前进动力和制动力的精准调节。
- 多重保护功能：电池电压过低保护、电调过热保护、油门失控保护。
- 支持LCD G2设定盒及OTA蓝牙模块（手机APP）对电调进行参数设置。
- 支持电调固件升级（需另购LCD G2设定盒或OTA蓝牙模块），享用最新功能。

04 产品规格

型号	EZRUN MINI28
持续/峰值电流	30A / 80A
支持电机类型	有感无刷电机 / 无感无刷电机
主要适用车型	1/28 Mini车
适用的电机	1626尺寸电机
电池节数	2S Lipo
BEC输出	6V/7.4V可调，最大3.5A（开关模式）
尺寸	22.7x14.2x11.8mm
重量	5g（不含线材）
参数设定接口	油门线共用

05 连接电子调速器



本系统功率强劲，为了您及周围他人的安全，我们强烈建议您在校准及设定该系统前拆下电机小齿，并在车轮悬空的情况下开启电调上的控制开关！

1. 连接马达：

- 连接有感无刷马达与无感无刷马达的方式有差异，请务必遵照如下接线方式：
 - 电调与马达相连有严格的线序要求，电调的#A/#B/#C必须与电机的#A/#B/#C三线严格一一对应，用5针感应线把电调与电机的感应口对接。若有感无刷马达未接上感应线，则电调会工作在无感模式，相当于电调连接无感无刷电机。
 - 连接无感无刷马达时：电调与马达相连无严格的线序要求，电调的#A/#B/#C可以与电机的三线随意对接，若出现转向相反，任意交换两条马达线即可。

2. 连接接收机：

将电调的油门控制排线插入接收机的油门通道（即THROTTLE通道）。因为排线中的红线输出6V/7.4V电压给接收机及舵机，所以请勿给接收机额外供电，否则可能损坏电调。

3. 连接电池：

电调的输入线有极性之分，插入电池时，请确保电调的(+)极与电池的(+)相连，(-)极与(-)相连，否则电调将会被损坏，因接反电而导致电调损坏是没有保修服务的。

06 设置电子调速器

1 设定油门行程

电调第一次使用或遥控器更改过油门“TRIM”微调、D/R、EPA等参数后，均需重设油门行程，不然可能会导致无法使用或误动作。另外，我们强烈建议同时开启遥控器的失控保护功能，将遥控器油门通道的无信号保护（“F/S”）功能设置为关闭输出方式或将保护值设置为油门中立点位置，使得当接收机无法收到遥控器信号后，电机能够停止运转。油门校准步骤如下图所示：

持续按住ON/OFF按钮，当接收机红色LED闪烁时，立即松开按钮。

- 电调连上电池，打开遥控器，将油门通道的“D/R”、“EPA”、“ATL”等参数调到100%（如遥控器无显示屏，则将对应该旋钮调至最大位置），油门通道的中点微调“TRIM”调为0（如遥控器无显示屏，则将对应该旋钮调到中间位置）。
 - 持续按下开关按钮不松手等待几秒钟，直到电调上红色LED开始闪烁（同时马达鸣叫），立即松开按钮。**备注：马达鸣叫声可能较小，在这种情况下，观察LED状态即可。**

扳机置于中点

按一下按钮，绿灯闪烁一下，马达鸣叫“哔”1声。

扳机置于正向最高点

按一下按钮，绿灯闪烁二下，马达鸣叫“哔”1-2声。

扳机置于反向最高点

按一下按钮，绿灯闪烁二下，马达鸣叫“哔”1-3声。

- 此时需要设定三个点：油门中点、正向最高点和反向最高点。
 - 油门扳机留在中点位置，按一下开关按钮，红灯熄灭，绿灯闪烁1次，马达鸣叫“哔”1声，表示已存储中点位置；
 - 油门扳机打到正向最高点，按一下开关按钮，绿灯闪烁2次，马达鸣叫“哔-哔”2声，表示已存储油门正向最高点；
 - 油门扳机打到反向最高点，按一下开关按钮，绿灯闪烁3次，马达鸣叫“哔-哔-哔”3声，表示已存储油门反向最高点。

备注：正向最高点：枪控时为油门拉到最大，扳控时油门推到顶部最大；反向最高点：枪控时为油门推到最大，扳控时油门拉到底部最大。
- 油门行程校准完毕，三秒钟后，电机即可正常操作。

2 开关机及鸣音说明

在关机的状态下，轻按一下开关按钮，电机将鸣叫两声表示2S锂电电，电调指示灯也将点亮，电调开始工作；开机状态长按开关按钮，则指示灯灭，电调关闭。

备注：为防止误关闭，在电机运转时，点击开关按钮无法关机，仅在马达停止运转时才可关机。当遇紧急情况无法关机时，请直接断开电池电源线，长时间不使用也请断开电源。

3 编程项目说明

类别	编号	设定项名称 (Programmable Items)	设定项值 (Parameter Values)											
基础设置 General Setting	1A	运行模式 (Running Mode)	正转带刹车 Forward with Brake	正反反转带刹车 Forward/Reverse with Brake	直接正反转 Forward and Reverse									
	1B	最大前进力度 (Max. Forward Force)	30%-100%可调				30%-100% Adjustable							
	1C	最大倒车力度 (Max. Reverse Force)	25%	50%	75%	100%								
	1D	低压保护阈值 (Cutoff Voltage)	不保护 Disabled	自动 (3.3V/7V) Auto (3.3V/6V)	4.0-7.4V (调整量为0.1V) 4.0-7.4V Adjustable (Step: 0.1V)									
	1E	电调过热保护 (ESC Thermal Protection)	不保护 (Disabled)	105°C/221°F	125°C/257°F									
	1F	BEC电压 (BEC Voltage)	6.0V		7.4V									
油门行程设置 Throttle Control	2A	油门加速度控制 (Throttle Rate Control)	1-30 可调 (调整量为1) 1-30 Adjustable (Step: 1)											
	2B	油门中点范围 (Neutral Range)	3%-10% (调整量为1%) 3%-10% Adjustable (Step: 1%)											
	2C	初始启动力度 (Initial Throttle Force)	1%-15% (调整量为1%) 1%-15% Adjustable (Step: 1%)											
	2D	自动油门 (Coast)	0%-15% (调整量为1%) 0%-15% Adjustable (Step: 1%)											
	2E	PWM 驱动频率 (PWM Drive Frequency)	1K	2K	4K	8K	12K	16K	24K	32K	自定义 (Customized)			
	2F	柔化值 (Softening Value)	0-30* (调整量为1) 0-30* Adjustable (Step: 1*)											
拖刹设置 Brake Control	3A	拖刹力度 (Drag Brake Force)	0%-100% (调整量为1%) 0%-100% Adjustable (Step: 1%)											
	3B	最大刹车力度 (Max. Brake Force)	0%-100% (调整量为1%) 0%-100% Adjustable (Step: 1%)											
	3C	刹车加速度控制 (Brake Rate Control)	1-20 可调 (调整量为1) 1-20 Adjustable (Step: 1)											
	3D	刹车频率 (Brake Frequency)	1K	2K	3K	4K	6K	8K	12K	16K	自定义 (Customized)			
	4A	Boost进角 (Boost Timing)	0-56* (调整量为1度) 0-56* Adjustable (Step: 1*)											
	4B	Boost进角开启方式 (Boost Timing Activation)	转速 (RPM)	自动 (Auto)										
油门延迟设置 Turbo Timing	4C	Boost起始转速 (Boost Start RPM)	500RPM-35000RPM (调整量为500RPM) 500-35000RPM (Step: 500RPM)											
	4D	Boost结束转速 (Boost End RPM)	3000RPM-60000RPM (调整量为500RPM) 3000-60000RPM (Step: 500RPM)											
	5A	Turbo 进角 (Turbo Timing)	0-56* (调整量为1度) 0-56* Adjustable (Step: 1*)											
	5B	Turbo 延迟时间 (Turbo Delay)	立即 Instant	0.02秒 0.02s	0.05秒 0.05s	0.1秒 0.1s	0.15秒 0.15s	0.2秒 0.2s	0.25秒 0.25s	0.3秒 0.3s	0.4秒 0.4s	0.5秒 0.5s	0.7秒 0.7s	1.0秒 1.0s
	5C	Turbo 释放速度 (Turbo Increase Rate)	3度/0.1秒 3deg/0.1s	6度/0.1秒 6deg/0.1s	9度/0.1秒 9deg/0.1s	12度/0.1秒 12deg/0.1s	15度/0.1秒 15deg/0.1s	18度/0.1秒 18deg/0.1s	21度/0.1秒 21deg/0.1s	24度/0.1秒 24deg/0.1s	27度/0.1秒 27deg/0.1s	30度/0.1秒 30deg/0.1s	立即 Instant	
	5D	Turbo 关闭速度 (Turbo Decrease Rate)	3度/0.1秒 3deg/0.1s	6度/0.1秒 6deg/0.1s	9度/0.1秒 9deg/0.1s	12度/0.1秒 12deg/0.1s	15度/0.1秒 15deg/0.1s	18度/0.1秒 18deg/0.1s	21度/0.1秒 21deg/0.1s	24度/0.1秒 24deg/0.1s	27度/0.1秒 27deg/0.1s	30度/0.1秒 30deg/0.1s	立即 Instant	

1A: 运行模式 (Running Mode)：

选项1：正转带刹车

此模式下，车辆仅能前进和刹车，但不能倒车，该模式通常用于竞赛。

选项2：正反反转带刹车

此模式则提供了倒车功能，通常用于训练。“正反反转带刹车”模式采用“双击式倒车”方式，即油门扳机在第一次从中点区域推至反向区域时，电机只是刹车，不会产生倒车动作；当油门扳机回到中点区域并第二次推至反向区域时，如果此时电机已停止，则产生倒车动作，如果电机未停止，则仍然是刹车，需要再次回到油门中点并推向反向区域。这样做的目的是防止车辆行驶过程中因多次点刹而造成误倒车。

选项3：直接正反转

此模式采用单击式倒车方式，即油门扳机从中点区域推至反向区域时，电机立即产生倒车动作，该模式一般用于攀爬车等特殊车辆。

1B: 最大前进力度 (Max.Reverse Force)：

指油门扳机处于前进油门最大位置所能产生的力度，选择不同的参数值可以产生不同的前进速度。

1C: 最大倒车力度 (Max. Reverse Force)：

指油门扳机打到反向最大的位置所能产生的最大倒车力度，选择不同的参数值可以产生不同的倒车速度（一般情况下推荐使用比较小的倒车速度，避免因倒车太快而导致失误）。

1D: 电池低压保护阈值 (Cutoff Voltage)：

这项功能主要是防止锂电池过度放电而造成不可恢复的损坏。如果开启了电压保护，运行中电调会时刻监视电池电压，一旦电压低于设定的阈值，在3秒内动力输出将降为正常功率的50%，此时车手应立即靠边退出比赛，以免阻碍赛道上的其他车辆或被后面快车撞到，40秒后动力将完全关闭。当进入电压保护后，红色LED会以“☆-、☆-、☆-”方式闪烁。若使用NiMH电池，请设为“不保护”或自定义保护阈值。

选项1：不保护

设为不保护时，电调不会因为低压而切断动力。使用锂电时，不建议设为“不保护”，否则电池可能因为放电过度而损坏。比赛时为了避免进入保护状态而导致动力下降或切断，建议设置为“不保护”（但有可能因为过放而损坏电池）。

选项2：自动

当设置为“自动”时，保护值为6.6V。

选项3：自定义

自定义设置时，低压保护阈值范围为4.0-7.4V（针对整个电池组而言）。

1E: 电调过热保护 (ESC Thermal Protection)：

启用该功能后，电调温升达到厂方预设特定值时自动关闭输出，且绿灯闪烁，直到温度降低才恢复输出。电调过热保护时，绿灯闪烁方式为单闪：

☆-、☆-、☆-、☆-.....

警告！若非比赛场合，请勿关闭电调过热保护，否则可能因为过热而损坏电调，并且可能导致电机损坏。

1F: BEC输出电压 (BEC Voltage)：

BEC电压支持6.0/7.4V可调，一般6.0V适用于普通舵机；若使用高压舵机可设置为更高电压，具体设置电压请参照舵机电压标识。

1G: 电机转动方向 (Motor Rotation)：

电机轴正面朝向使用者面部（即电机尾部远离使用者面部），遥控器正向加大油门时，若设置为CCW，电机轴逆时针转动；若设置为CW，电机轴顺时针转动，一般电机逆时针转动，车子前进，但有可能因车架厂家设计为顺时针转动才是前进，出现此情况时，设置成CW即可。

2A: 油门加速度控制 (Throttle Rate Control)：

此参数用于控制油门输出快慢，设置适合的油门加速度可以辅助车手在车辆启动时对油门的控制，避免当快速加油时，出现轮轴打滑、启动过于暴力造成弯内不好控制、启动瞬间电流过大而对电机/电调/电池不利等结果。加速度我们分为30个档位可调，当设为1时，则油门加速较慢，对于快速加油油门的输出有较多的限制；设置值越大，则加速越快，对油门输出的限制越少。一般情况下，对于能够熟练掌握控制油门的车手，可以设置较高的加速度，以减小电调对油门响应的限制。

2B: 油门中点范围 (Neutral Range)：

该参数调整油门中点区域范围以适合不同的遥控器和车手操控习惯。有些品质欠佳的遥控器中点位置容易漂移，导致车手缓慢前进或后退，出现此现象时，请把区域宽度设定成更大值。

2C: 初始启动力度 (Initial Throttle Force)：

也叫做最小启动力度，是指在油门初始位置作用于电机上的启动力，可根据轮胎、场地抓地力设置需要的启动力度；如果场地太滑，请设置较小的启动力度，以免打滑。

2D: 自动油门/滑行 (Coast)：

从全油门或近全油门处松开油门扳机时，该功能允许电机自然平滑地降低转速，在扳机松开过程中车子不会出现突然减速。“自动油门”设置的值越大，“滑行”感就越强烈。例如，设置到0%时，无自动油门或滑行功能；设置到15%时，感受到的滑行感最为强烈。

自动油门/滑行的优势：

当使用齿槽效应很强的电机时，车子容易自主产生一种刹车感，也就是大家所知的“齿刹刹车或自动刹车（gear brake）”，这降低了车辆的操控感。好意创新的“自动油门”技术允许车手缓行/滑行，显著改善了操控手感。

注意！若“托刹力度”参数值为0%，则自动油门/滑行功能关闭。

2E: PWM驱动频率 (PWM Drive Frequency)：

驱动频率降低，在油门中段可以提供更强劲的爆发力；驱动频率升高可以使马达驱动更平滑，驱动噪音更小，但同时也导致电调的开关损耗加大，发热量增加。若设置为“自定义”，支持PWM频率的变频调节，即自定义各油门段的频率。具体使用频率，请以车子在车场实测效果为准。

2F: 柔化值 (Softening Value)：

在MODIFY比赛中，通常我们会觉得油门头段动力过于暴力，油门给一点动力就已经过猛，在过弯中很不易操控，为此好意首创的柔化功能，就是将头段的动力特殊柔化处理，可极大的提高车手操控性，“柔化值”是指柔化处理的强度大小，此值设置得越大，则柔化效果越明显。**备注：**设定柔化值后，可以适当把马达的机械角加大，建议柔化值每增加5度，可以增加一度机械进角，如柔化值为20度，可以把机械进角增加4度；所增加的机械进角最多不要超过5度。

2G: 柔化行程 (Softening Range)：

是指产生柔化效果的油门行程大小，例如设置为30%，则是指油门从0%~30%这段油门行程将会产生柔化效果。

3A: 拖刹力度 (Drag Brake)：

拖刹又名自动刹车，是指当油门扳机收油后处于中点区域内时，电调对电机产生的刹车力，这样做可以辅助手指去控制刹车，有效降低刹车的控制难度，常用于平路车减速入弯及出弯等场合。

3B: 最大刹车力度 (Max. Brake Force)：

本电调提供比例式刹车功能，刹车力度的大小和油门扳机的位置相关，最大刹车力是指油门扳机处于刹车极限位置时所产生的刹车力。请根据车辆和赛道具体情况及个人的使用习惯，选择合适的最大刹车力参数。

3C: 刹车加速度控制 (Brake Rate Control)：

这个参数用于控制刹车油门输出快慢。设置适合的刹车油门加速度则可以辅助车手对刹车力度的控制，避免刹车过猛。加速度我们分为20个档位可调

整，当设为1时，则对刹车响应有较多的限制。设置值越大，对刹车油门的限制越少。一般情况下，对于能够熟练控制刹车的车手，可以设置较高的加速度，以减小电调对刹车油门响应的限制。

3D: 刹车频率 (Brake Frequency)：

刹车频率降低可以使马达输出更强劲的刹车力度；刹车频率升高可以使马达输出更平滑的刹车力度。若设置为“自定义”，支持刹车频率的变频调节，即自定义各油门段的频率。具体使用频率，请以车子在车场实测效果为准。

4A: Boost进角 (Boost Timing)：

此进角在整个油门行程范围内有效，直接影响弯路和直路的速度。当设定了此值后，电调在运行过程中的实际进角是根据转速大小（4B设为“转速”）或油门量（4B设为“自动”）而动态变化的，并非固定的常量。

4B: Boost进角开启方式 (Boost Timing Activation)：

选项1：转速

设为“转速”方式时，Boost进角值根据当前转速来动态分配。当转速低于起始转速时，则Boost实际开启值为0，在转速处于起始转速和结束转速之间时，Boost是根据当前转速的大小来动态变化的。

例如，假设 Boost Timing 设置为5度，起始转速为10000，结束转速为15000，则各个转速下的Boost进角值如下表所示。如果转速高于结束转速时，则Boost实际开启值则为Boost设置值。

转速(RPM)	<10000	10001-11000	11001-12000	12001-13000	13001-14000	14001-15000	>15000
Boost 实际开启值	0度	1度	2度	3度	4度	5度	5度

选项2：自动

设为“自动”方式时，Boost进角值根据当前油门量来动态分配。只有全油门时，Boost实际开启值才为Boost设置值。

4C: Boost 起始转速 (Boost Start RPM)：

此项用于设置开启Boost进角所需的起始转速。例如，设为5000时，转速达到5000以上则会开启相应的进Boost进角，具体开启大小根据所设Boost进角及结束转速动态分配。

4D: Boost 结束转速 (Boost End RPM)：

此项用于设置开启当前所设Boost进角所需的结束转速。例如，Boost进角设置为10度，结束转速设置为15000时，转速达到15000以上时，Boost则会开启10度，转速低于15000时，则根据转速动态分配Boost进角大小。

5A: Turbo 进角值 (Turbo Timing)：

激爆进角。这个是进角的大小设置项，只有在全油门时才会开启，通常用于较长的直道上，释放出马达的最大功率。

5B: Turbo全油门延迟时间(Turbo Delay)：

是指触发Turbo所需要的持续全油门时长。当持续全油门的时间达到此设定值后，才能触发Turbo 开启。

5C: Turbo 释放速度 (Turbo Increase Rate (deg/0.1sec))：

当Turbo 触发条件满足后，Turbo开始以此设定的速度开始释放，例如，(6度/0.1秒)表示0.1秒内释放6度的Turbo进角值。0.1秒内释放的度数越多，则Turbo释放得越快，车子加速度也越快，当然马达的发热量也越高。

5D: Turbo 关闭速度 (Turbo Decrease Rate (deg/0.1sec))：

当Turbo 被开启后，如果触发条件不满足后，比如直路尾减速入弯，这时从全油门变为非全油门，Turbo开启条件不满足，如果瞬间将Turbo全部关闭，将会产生一个非常明显的减速，如同被刹车一样，导致车子操控性变差。如果以一定的速度关闭Turbo，则减速会变得比较线性，车子的操控性得到提升。

警告！开启Boost进角和Turbo进角能够有效提升马达的输出功率，通常用于竞赛。请务必先仔细查看说明书及参考设定，并在试车时监控马达及电调的温度，调整合适的进角设定及最终齿比，过激的进角设定及最终齿比会导致电调或马达烧毁。

4 编程方法

有以下几种方法对电调进行参数项设置：

1、利用LCD G2编程盒进行参数设置（详情请参阅编程盒说明书）

此电调支持使用LCD G2编程盒或利用LCD G2编程盒连接到电脑端来设置参数（使用HOBBYWING USB LINK软件），通过电调油门线将电调和编程盒连通后，然后给电调接上电源，设定盒将显示出开机界面，按设定盒上任意按键，设定盒和电调开始建立通信，并显示“CONNECTINGESC”，等待几秒后，将显示出当前的模式名，随后显示出第一个设置参数。使用“ITEM”和“VALUE”按键即可更改设置参数，按“OK”键可将设置参数存入电调。

2、利用OTA Programmer模块进行参数设置（详情请参阅OTA Programmer模块说明书）

此电调支持OTA Programmer模块连接到电调，通过“Y”型转接线将电调和OTA蓝牙模块连接起来，再使用手机安装HW Link APP 软件来设置参数。**注意！此电调编程接口和油门线共用。**

5 恢复出厂参数设定

有以下几种恢复出厂参数方法：

1、利用LCD G2多功能编程盒恢复出厂设定：

编程盒与电调连通后，通过“ITEM”选项选到“RESTORE DEFAULT”项，然后再按下“OK”保存，即可恢复出厂设置。

2、利用OTA Programmer模块（使用HW Link APP软件）恢复出厂设定：

OTA Programmer模块与电调连通后，进入【参数设定】项目，点击“恢复出厂设置”按钮即可恢复出厂设置。

07 电调状态指示灯 (LED) 说明

1、启动阶段

- 红灯亮：电调未检测到油门信号或油门处于中点位置。
- 绿灯快速闪烁：电调油门中点与控制不匹配，重新校准油门行程。

2、行程阶段：

- 油门扳机处于中点区域：红色LED恒亮，绿色LED熄灭。如果此时Boost进角和Turbo进角加起来总共为0度，则红色LED快闪。
- 前进时：红色LED熄灭，绿色LED闪烁；当油门处于正向最大（100%油门）时，绿色LED恒亮。
- 刹车时：红色LED熄灭，绿色LED闪烁；当油门处于反向最大且最大刹车力度设为100%时，绿色LED恒亮。
- 倒车时：红色LED熄灭，绿色LED闪烁；当油门处于反向最大且最大倒车力度设为100%时，绿色LED恒亮。

3、相关保护功能触发时，LED状态含义：

-