

凯利KEB系列无刷电机控制器

用户手册

适用的产品型号:

KEB48200X	KEB48201X
KEB48300X	KEB48301X
KEB48400X	KEB48401X
KEB48600	KEB48601
KEB72300X	KEB72301X
KEB72450X	KEB72451X
KEB72600X	KEB72601X
KEB72800X	KEB72801X
KEB72100	KEB72101
KEB72120E	KEB72121E
KEB84600X	KEB84601X
KEB84800X	KEB84801X
KEB84120E	KEB84121E

版本3.3
2014年12月

目录

第一章 概述	2
第二章 主要特性和规格	3
2.1 基本功能	3
2.2 特性	4
2.3 规格	5
2.4 型号	5
第三章 安装方法	6
3.1 安装控制器	6
3.2 连线	9
3.3 连接计算机串口	12
3.4 安装时检查	12
第四章 维护	13
4.1 清理	13
4.2 配置	13
表 1: LED 错误代码	14
联系我们:	17

第一章 概述

本手册主要介绍凯利公司 KEB 系列电动车控制器产品的特性，安装使用方法以及维护等方面的知识。用户在使用凯利控制器之前，请仔细阅读本手册，这会帮助您正确的安装和使用凯利控制器。如果在使用过程中遇到任何问题，请从本文档最后一页查询联系方式与我们联系。

凯利 KEB 系列可编程电动车控制器是凯利公司专为电动摩托车设计的一种高效、平稳和容易安装的控制装置，适用于电动自行车，摩托车和电动踏板车等等。该系列控制器能够输出很高的启动电流和提供严格的电池电流限制。所以，它既能够在相对较小的电池电流工况下，又能够提供很好的加速和爬坡能力。凯利控制器采用大功率 MOSFET 高频设计，效率可达 99%。强大智能的微处理器为凯利控制器提供了全面精确的控制。用户还可以通过我们提供的连接线连接计算机与控制器，自己配置控制器、引导测试并且可以简单快速的获得诊断信息。

第二章 主要特性和规格

2.1 基本功能

(1)故障检测和保护。可通过 LED 闪烁代码来识别故障。

(2)电池电压实时监控。电池电压太高或是太低都将停止工作。

(3)内置电流检测和过流保护。

(4)控制器带有温度测量和保护功能。在低温和高温情况下，将进行电流削减以保护控制器和电池。如果控制器温度高于 90°C，电流将会急剧下降，达到 100°C时会自动切断输出。低温情况下，电流通常在 0°C开始降电流。

(5)在发电时，电压会一直处于被控制器监控的状态。如果发现电压太高，控制器会立即削减电流直至停止发电。

(6)可配置换向后的最大速度是最大前进速度的一半。

(7)可通过连接计算机串口对控制器进行配置，软件可更新。控制器配置程序可运行在所有的 Windows 版本之上。

(8)提供 5V 传感器电源。

(9)3 个开关输入。接 GND 时为有效信号。默认是踏板安全开关输入（需通过客户软件配置），刹车开关输入和换向开关输入。

(10)3 个 0-5V 模拟输入。默认是踏板模拟信号输入，刹车模拟信号输入和电机温度传感器模拟信号输入。

(11)可配置 Boost 开关。开关打开后，控制器将输出其所能达到的最大电流。

(12)可配置 Economy 开关。开关打开后，限制控制器最大驱动电流是正常情况的一半。

- (13)可配置换向时的最大电流是最大前进电流的一半。
- (14)加强的发电刹车功能。独创的 **ABS** 刹车技术，使您的刹车更加有力和平稳。
- (15)可配置 12V 刹车信号输入。
- (16)电机过温检测和保护(需使用我们指定的半导体温度传感器 **KTY84-130**)。
- (17)3 相霍尔位置传感器输入，集电极开路输出，控制器提供上拉电阻。
- (18)可选控制器控制电源范围 8-30V。

2.2 特性

- (1)专为电动摩托车和电动踏板车设计
- (2)强大智能的微处理器
- (3)高速低损耗同步整流 **PWM** 调制
- (4)严格的电流限制和转矩控制
- (5)限制电池电流功能，不会触发电池限流保护，延长电池寿命。
- (6)更大的启动电流，能获得更快的启动速度
- (7)抗电磁干扰，抗震动性能强
- (8)故障指示灯指示各种故障，方便用户检测和维护
- (9)带有电子换向功能
- (10)设有电池保护功能：当电池电压较低时会及时进行报警并进行电流衰减，过低时停止输出以保护电池
- (11)美观并能快速散热的铝制带散热刺外壳
- (12)设有过温保护功能：当温度过高或过低时会自动进行电流衰减，以保护控制器和电池
- (13)兼容 60 度或 120 度霍尔位置传感器
- (14)支持任何极数无刷电机
- (15)高达 40000 电气转速。(电气转速=实际转速*电机极对数)
- (16)刹车开关用于控制进入再生制动
- (17)0-5V 刹车信号用于控制再生制动力度
- (18)高踏板保护：当打开钥匙时将检测踏板信号，如果存在有效信号将不输出
- (19)三种发电模式：刹车开关发电，释放踏板时发电，0-5V 模拟信号发电
- (20)电流倍增：小的电池电流能获得较大的电机输出电流
- (21)安装简易：使用一个 3 线式踏板电位器即可工作

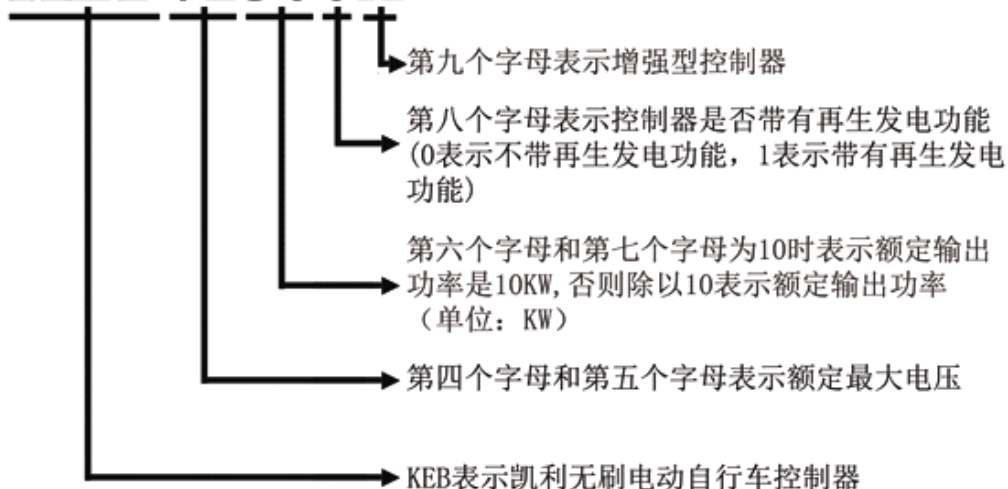
2.3 规格

- (1)工作频率：16.6KHz
- (2)待机电流：小于 0.5mA
- (3)5V 传感器电源电流：40mA
- (4)电源电压：72V 与 72V 以下:18-90V。
- (5)电源电流：150mA
- (6)工作电压，B+，18V 至 1.25*标称值
- (7)标准踏板输入：0-5V（三线电阻式），1-4V（霍尔式）。
- (8)刹车模拟信号及踏板信号输入：0-5V。可用三线电阻式踏板产生 0-5V 信号。
- (9)全功率工作温度范围：0℃ 至 50℃（控制器外壳温度）
- (10)工作温度范围：-30℃ 至 90℃，100℃关机(控制器外壳温度)
- (11)峰值相线工作电流，10 秒：150A-550A,根据型号而定
- (12)连续相线工作电流：60A-200A，根据型号而定
- (13)最大电池电流:可调节。

2.4 型号

以下是凯利电动车控制器的命名规则:

KEB72300X



第三章 安装方法

3.1 安装控制器

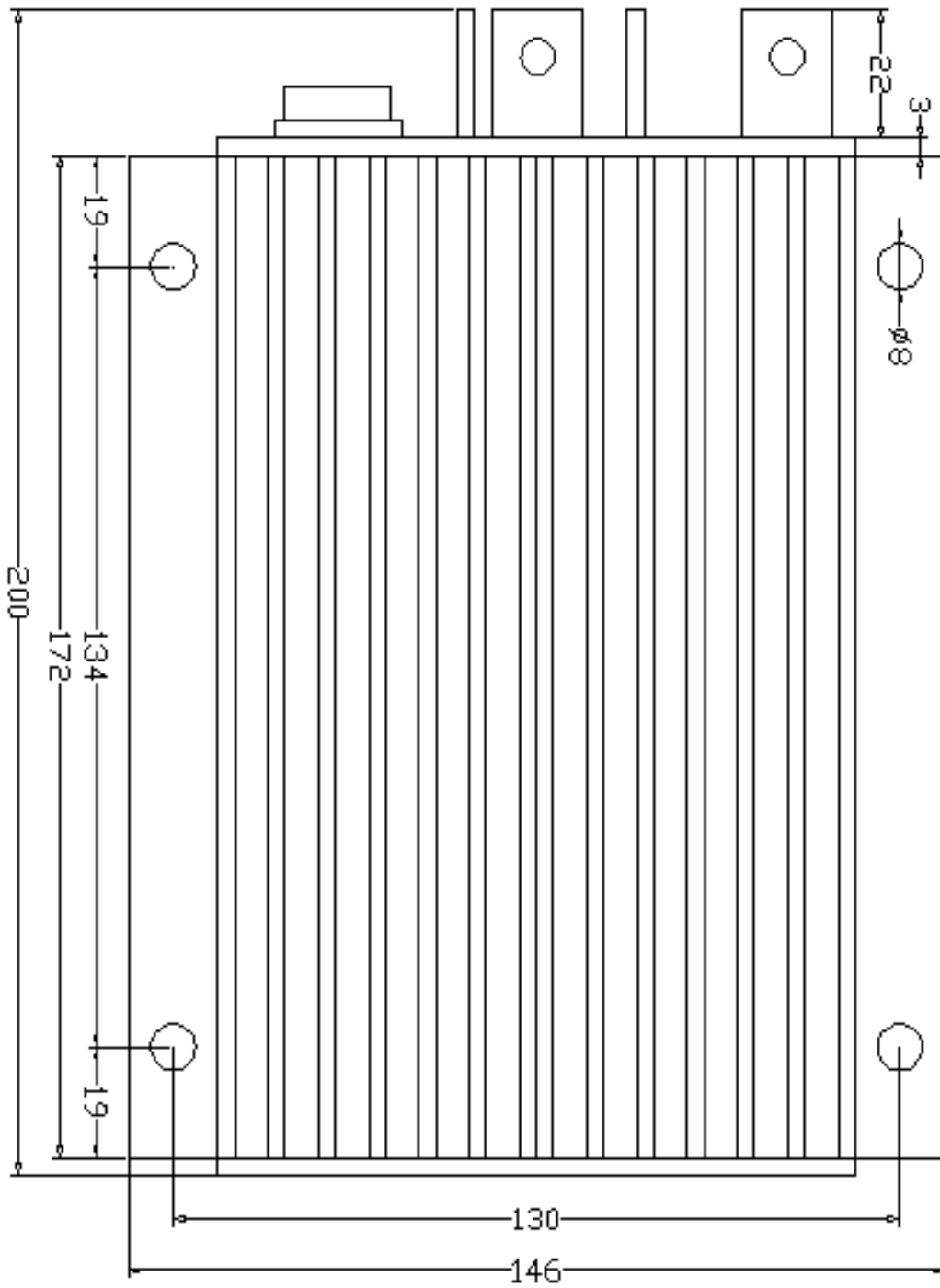
控制器的安装方位可以是任意的，但应保持控制器的清洁和干燥。如找不到干净的安装位置，则应加一遮盖物使其免受水和其他污物的浸渍。

为了保证全功率输出，控制器应使用四个螺丝固定在一个干净且平坦的金属表面上，使控制器底部与固定金属板紧密接触，建议填充导热硅脂以充分散热。外壳轮廓和安装孔见图 1、2：

注意：

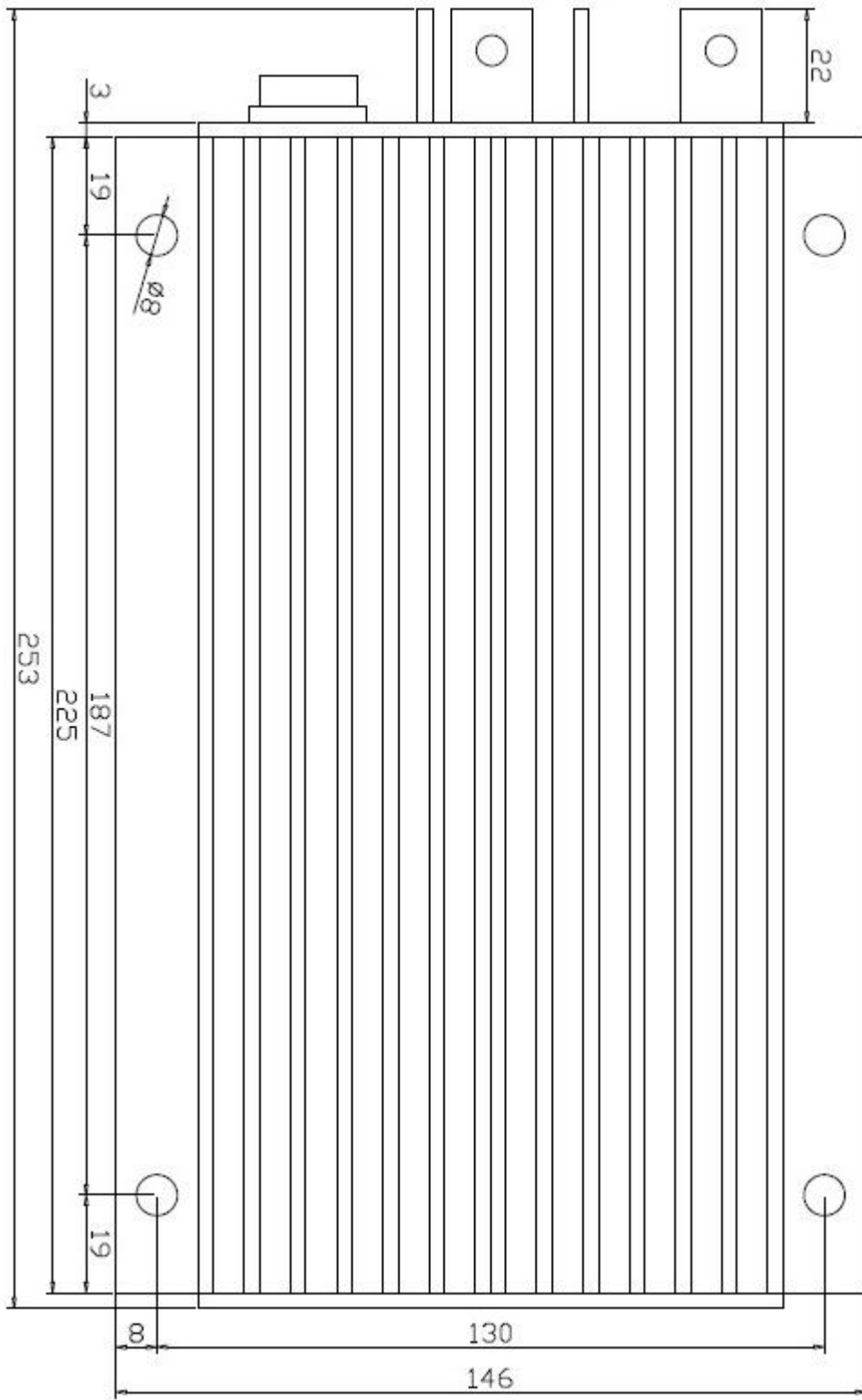
失控:在某些情况下可能会导致车辆失控,所以在操作电动车控制电路之前,应将车辆架起使轮胎离开地面。

高电流注意:电动车电池能够供应很高的电流,在安装电动车控制电路之前务必断开电池电路。带上绝缘工具,防止发生短路。



高度：62 毫米

图 1: KEB/KEB-X 安装孔尺寸(单位:毫米)



高度：62 毫米

图 2: KEB-E 安装孔尺寸(单位:毫米)

3.2 连线

五个金属条和一个航空插头（J2）为电池、电机和控制器信号提供连接环境。如图 3 所示。

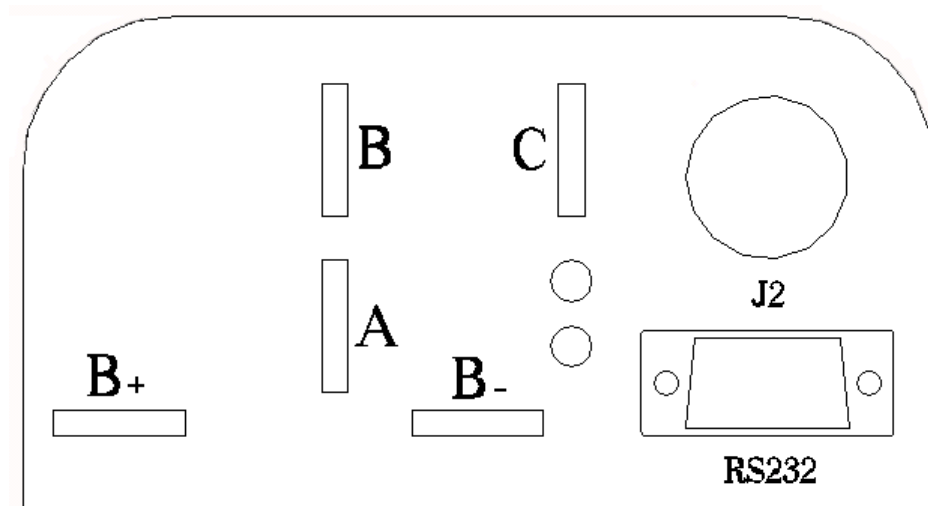


图 3: 无刷电机控制器前面板

B+: 电池正极

B-: 电池负极

A: 输出 U/1/A 相，连电机粗黄线

B: 输出 V/2/B 相，连电机粗绿线

C: 输出 W/3/C 相，连电机粗蓝线

J2 引脚定义:

第 1 脚: **PWR:** 控制电源。

第 2 脚: **GND:** 信号地，或是电源地。

第 3 脚: **GND:** 信号地。

第 4 脚: **12V** 高电平刹车和电机温度传感器信号输入

第 5 脚: 踏板模拟输入，0-5V。

第 6 脚: 刹车模拟输入，0-5V。

第 7 脚: **5V:** 5V 电源输出, <40mA

第 8 脚: 踏板安全开关输入。

第 9 脚: 换向开关输入。

第 10 脚: 刹车开关输入。

第 11 脚: 霍尔 C 相，连电机细蓝霍尔信号线。

第 12 脚: 霍尔 B 相，连电机细绿霍尔信号线。

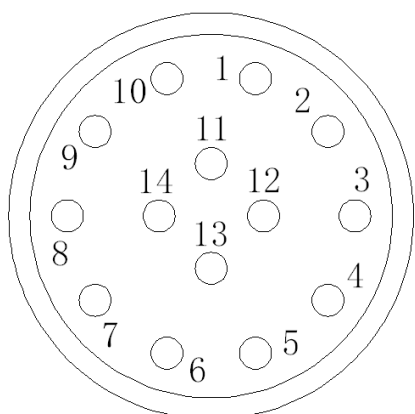


图 4: J2 的引脚位置

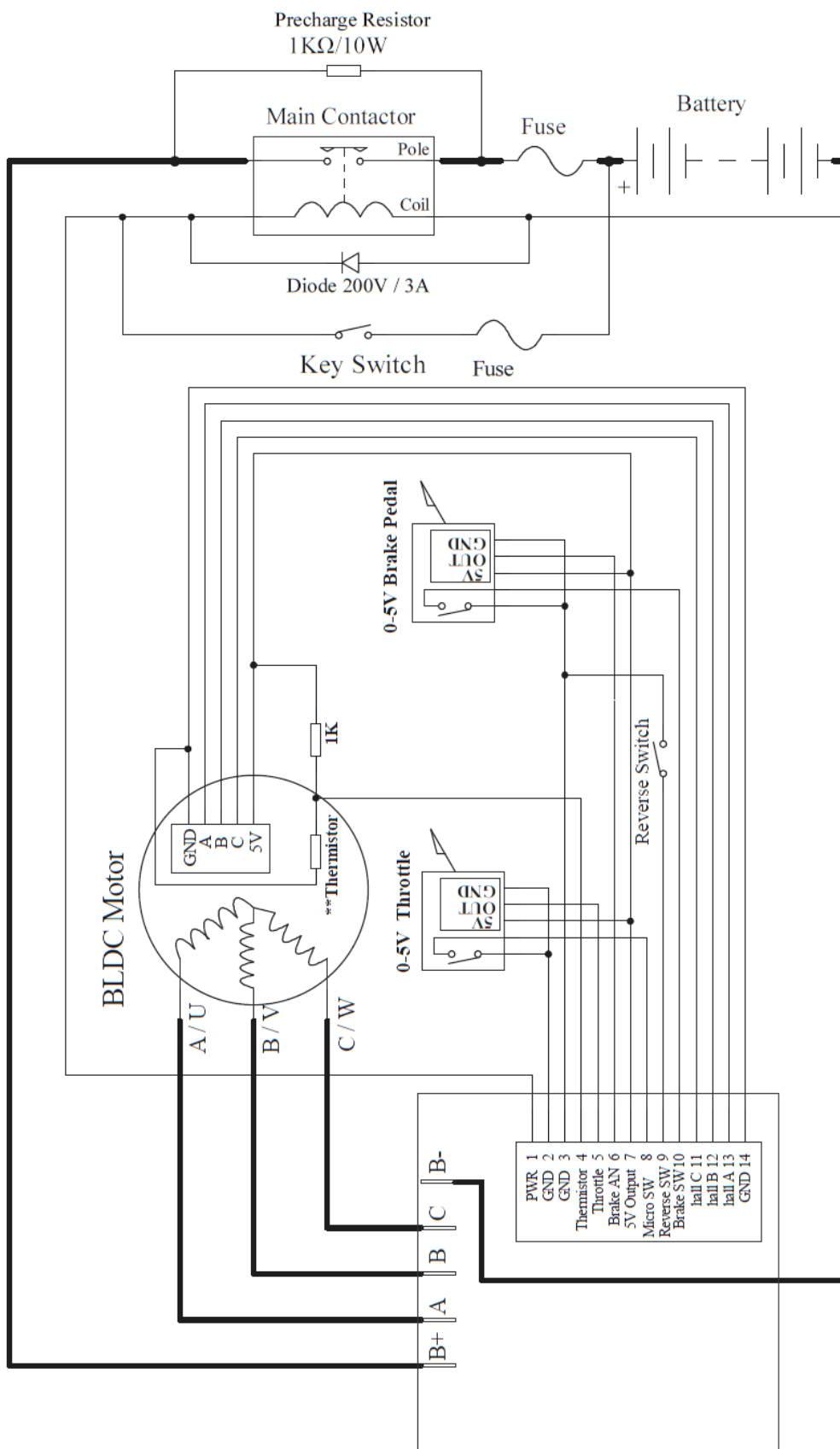
第 13 脚：霍尔 A 相，连电机细黄霍尔信号线。

第 14 脚：GND，信号地。

注释：

- 1.所有的 GND 引脚都是内部连接在一起的.GND 内部连接到 B-。
- 2.所有的开关接地才作为有效状态。开关处于断开状态是无效状态。

注意：确保在上电之前所有的连接都是正确的，否则可能会损坏控制器！ 为确保 B-的安全性，绝不能将接触器、断路器触点或保险丝接在 B-上。在所有断路器前都应加上预充电电阻，否则可能会损害控制器。



NOTE: Potentialmeter can be used to output 0-5V.
 Please securely wire B- before any other wiring. Never put contactor or break on B-.
 ** Thermistor is optional item. default to KTY84-130.

图 5: KEB 无刷电机控制器标准接线图

3.3 连接计算机串口

连接计算机的串口如图 6 所图示:

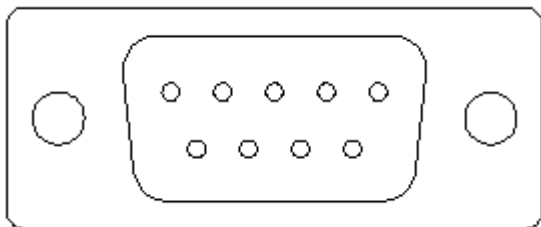


图 6:串口接线图

图 6 是一个标准的 RS232 接口, 可通过我们提供的转换器与计算机连接对控制器进行配置和标定。请使用标准 DB9 串口延长线连接控制器至电脑 (非交叉延长线)。

3.4 安装时检查

在控制器工作之前, 仔细地完成下列检查过程。可通过红色 LED 闪烁获得的错误代码来判断故障原因 (红色 LED 错误代码对照表在附件表 1 中)

注意:

1. 通电前, 应将车辆架起使驱动轮离开地面。
2. 在通电过程中, 车辆前后不要站人。
3. 接电池线前须确认电源开关和主接触器处于断路位置。
4. 运行前须确认换向开关处于前进或者后退位置。
5. 使用绝缘工具。

*确保接线连接正确。

*打开电源开关, 绿色 LED (作为电源指示) 每次开机后保持常亮, 表示控制器正常运行。

*打开电源开关, 红色 LED 只亮灭一次, 在控制器正常运行时红色 LED 保持常灭状态。如果红色 LED 闪烁, 应根据表 1 的故障代码排除故障。

*重启时将会自动复位并重新检测故障。

*在刹车开关断开情况下, 选择一个行驶方向然后对油门进行操作, 电动车应按所选择的方向运行。如果电动车不工作, 请检查换向开关、换向接触器以及电动机的各点连线。在缓慢加速油门的情况下, 电动车应该相配合的运行。如果未运行, 请参考表 1 的 LED 故障代码, 然后根据故障代码表排除故障。

*将车辆置于空旷平坦的地方, 运行时车辆应能平滑的起动并达到全速。

第四章 维护

凯利控制器内部没有用户可以自行维修的部分，自拆维修可能会造成控制器损坏。打开控制器外壳将不能获得保修服务，但控制器外壳应该定期进行清理。

包括但不限于以下注意事项：适当的技术培训，佩戴眼镜保护眼睛，使用绝缘的工具，避免穿宽松的衣服和佩戴金属首饰等。

4.1 清理

完全安装好控制器之后，需要按以下步骤进行一些细微的维护。

(1)切断电源。

(2)在控制器 B+、B-端连接一个 2-30 欧姆/10-20 瓦负载，为控制器中的电容器放电。

(3)去除母线上的灰尘和污物，用抹布将控制器擦净，干燥后再重新与电池连接。

(4)确保母线与接头之间的接线牢固，为防止母线上产生附加电压。使用两个良好的绝缘工具完成接线。

4.2 配置

你可以通过连接计算机的 RS232 口来配置控制器。

(1)使用一个标准的 RS232 延长线，一头连接控制器，一头连接计算机 9 针串口。

(2)提供给控制器一个(18V-30V)电源连接至 PWR，连接电源负至控制器 B-。

(3)不要连接 B+，油门，输出至电机的相线等。控制器将会显示错误代码，但不影响控制器配置程序运行。


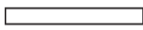


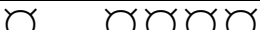

配置软件的下载与设置请访问以下链接：

<http://www.kellycontroller.com/china/Support.html>

注意：

- 1.电机在运转的时候禁止连接控制器配置软件，禁止更改控制器配置。
- 2.配置软件定期更新并发布到网站上，请定期自行卸载旧版本的配置软件，安装新版本的配置软件。
- 3.请不要对霍尔传感器类型用 **Auto-Check** 这一项。（新版本的配置软件已经取消这一项）。

表 1: LED 错误代码

LED 代码		说明	故障排除
绿灯灭		没电或未工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 没电时需要检测接线是否正确。 2. 检查保险丝和供电开关。
绿灯常亮		正常工作	
红和绿灯同时亮			<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件更新中。 2. 过压或者欠压复位 3. 控制器损坏，请联系我们。
红灯较暗 常亮			<ol style="list-style-type: none"> 1. 输出 5V 短路。 2. 检查连线
红色 LED 错误代码			
1, 2		过压错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电池电压高于控制器最大工作电压，请检查电池电压。 2. 发电时电池电压过高。控制器将停止发电。控制器检测过压可能有 2% 的误差。
1, 3		低压错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果电压在 5 秒后恢复正常，控制器将试图去自动清除故障代码。 2. 检查电池电压。 3. 必要时给电池充电。
1, 4		温度警告	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器外壳温度高于 90℃。这时控制器将会对输出电流进行弱化。建议停止输出或减小输出使温度下降以保护控制器。
2, 1		电机无法启动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器开始输出后 2 秒后电机转速没有达到 25 电气 RPM，很可能是霍尔或者相线的问题

2, 2	⊗⊗ ⊗⊗	内部电压错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电池电压和控制电压是否正确，可能是控制电压太低。 2. 检查 5V 电压的负载，可能是 5V 电压负载过高，不正确的外部器件接线可能其负载电压过高。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器损坏，请联系我们。
2, 3	⊗⊗ ⊗⊗⊗	过温错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 此时控制器外壳温度超过 100℃，控制器停止输出以保护控制器。 1. 此时需要关闭控制器等温度下降，控制器温度低于 80℃ 时控制器将继续工作。
2, 4	⊗⊗ ⊗⊗⊗⊗	启动时踏板错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开控制器时油门踏板处于有效区域时出现此错误(默认 20%-80%区间有效。例：0-5K 踏板实际是 1K 开始当作 1%，4K 当作 100%)，通过配置程序重新设置踏板有效范围。 2. 如果踩着踏板开机，释放掉油门踏板后重新开机故障消失。 3. 如果使用的是“霍尔有源”踏板，请用客户标定软件标定正确的踏板类型。
3, 1	⊗⊗⊗ ⊗	控制器进行多次复位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器过流保护。 2. 可能由于电机故障以及地线接触不良等问题引起。 3. 如果重复发生复位请联系凯利公司。
3, 2	⊗⊗⊗ ⊗⊗	控制器内部进行了一次复位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由于过流、电池电压过高或过低引起的控制器复位，偶尔出现无需关心。

3, 3	⊗⊗⊗⊗ ⊗⊗⊗⊗	控制器启动时或者运行过程中 1-4V 霍尔式油门或刹车踏板被短路或断路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请检查油门或者刹车踏板是否短路或者断路。 2. 故障排除后, 重启控制器可消除错误报警。
3, 4	⊗⊗⊗⊗ ⊗⊗⊗⊗⊗	切换方向时踏板有信号	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制器将停止输出。释放踏板后恢复正常。
4, 1	⊗⊗⊗⊗⊗ ⊗	再生发电或启动时过压错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通电后检测到过压控制器就不会启动电机, 发电时过压错误控制器会消减电流或者停止发电。可以在图形用户界面上设置过压值, 最大为控制器额定电压的 1.25 倍, 比如 48V 控制器可设置过压值最大为 60V。
4, 2	⊗⊗⊗⊗⊗ ⊗⊗	Hall 传感器信号错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 120 度霍尔电机出现的 60 度的编码, 或者 60 度霍尔电机出现了 120 度霍尔的编码, 将会出现此错误。需要用户通过标定软件设置霍尔角度至正确类型。 2. 霍尔传感器接线错误 3. 霍尔传感器损坏或者时断时续的出现。
4, 3	⊗⊗⊗⊗⊗ ⊗⊗⊗⊗	电机温度过温	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机温度传感器超过设置的最高温度, 将停止输出等电机温度降至恢复温度后重新启动。 2. 可通过标定软件改变电机过温温度。
4, 4	⊗⊗⊗⊗⊗ ⊗⊗⊗⊗⊗	电机堵转	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发生堵转时, 控制器会限制电机的最大输出相线电流为发生堵转前的 90%。当堵转消失时, 堵转错误报警代码会自动消失。电机的最大输出相线电流恢复正常。

当红色 LED 亮灭时表示有错误代码。例：1，2 表示当有过压错误时亮灭 1 次然后等 1 秒再亮灭 2 次，LED 亮与灭的时间为 0.5 秒，显示一个错误后 LED 熄灭 2 秒后循环显示下一个错误直至错误消除。

联系我们:

合肥凯利科技投资有限公司

公司网站: <http://www.kellycontroller.com/china/>

邮箱: China@KellyController.com

电话: 0551-64397760

传真: 0551-64396770

凯利自控有限公司

电话: (001) 224 637 5092 (美国)