操作、修理和零配件

LineDriver™ ES

3A6640D

ZH

用于推进划线和除线设备。 未获准用于爆炸性环境或危险场所。 仅适合专业用途。

型号： 25N555 和 25N556

10 英里／小时 （16 千米／小时）最高工作速度

重要安全说明

请在使用该设备之前，阅读本手册以及相关的 LineLazer、 GrindLazer 和 ThermoLazer 手册内所有的警告和说明内容。 请妥善保存这些说明。

相关手册：	
710-0138	Delta-Q 电池充电器
3A6720	拖钩挂接器套件

LineDriver ES			
	型号	系列	电线适配器
---	25N555	B	北美
CE EAC	25N556	B	北美 澳大利亚 CEE 7/7 丹麦 意大利 瑞士 英国

SERVICE to every customer, every time ?? www.graco.com/techsupport ?? GRACO

只使用 Graco 正品替换部件。
使用非 Graco 备件予以替换可能导致保修无效。

PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

目录

警告 3
部件辨认 5
设置 6
12V 辅助接口 6
启动 7
了解控件 7
日常检查 8
操作 9
操作差异 9
如何操作 9
在斜坡上操作 10
挂车装载和卸载 10
对电池充电 11
维护 13
驻车 / 紧急制动器的调整或更换 13
油门连杆调节 14
耦合器调整 15
加速器校准 （使用套件 25N880） 16
驱动桥保养 17
维修 18
电池组更换 18
电池的废弃 18
驱动桥更换 19
牵引马达更换 19
马达控制器更换 19
故障排除 - LineDriver 20
故障排除 - 马达控制器 21
零配件图 26
零配件图 27
零配件图 - 局部放大图 28
零配件图 29
零配件清单 30
接线图 - 线束 25N661 32
接线图 33
接线图 - 线束 25E406 34
技术规格 35
固瑞克标准保修 36
Graco 信息 36

警告

以下为针对本设备的设置、使用、接地、维护及修理的警告。 惊叹号符号表示一般性警告，而各种危险符号则表示与特定操作过程有关的危险。 当手册中的这些符号出现在机身上，或是警告标牌上时，请查看这些警告。 并未包含在本章节内的针对产品的危险符号及警告，可能在本手册内适当的章节出现。

⚠ 警告

移动车辆危险

粗心大意的行为会造出事故。 从车上摔下来、撞入人群或物品，或者与其他车辆相撞都可能造成严重的伤亡。

- 除非与划线或除线设备结合使用，否则不要操作。
- 请勿踩踏方向 / 速度踏板
- 缓慢转弯。 不要进行超过 45° 度的转弯。
- 下坡时可能会失去牵引力。
- 不要在超过 7.5° 的斜坡上操作。
- **请勿搭载乘客。**
- 请勿拖拉。
- 只能与划线或除线设备结合使用。
- 所有交通区域均应进行合适的交通控制。 参见美国运输部联邦公路管理局统一交通控制设备（MUTCD）的手册，或者参见当地公路和运输法规。

交通危险

车辆撞击可能导致严重伤害或者死亡。

- 不要在交通路线上作业。
- 使用交通控制。

触电危险

该设备必须接地。 系统接地不当、设置不正确或使用不当都可导致电击。

- 进行设备维修之前，要关闭电源并切断电源线的连接。
- 只能连接至已接地的电源插座。
- 只能使用三芯加长电线。
- 确保电源及延长电线上的接地插脚完好无损。
- 切勿暴露于雨水中。 要存放在室内。

设备误用危险

误用设备会导致严重的人员伤亡。

- 疲劳时或在吸毒或酗酒之后不得操作本装置。
- 设备需每天检查。 已磨损或损坏的零配件要立即予以修理或用原装件替换。
- 不要对设备进行改动或修改。 改动或改装会导致机构认证失效并造成安全隐患。
- 请确保所有设备均已进行评估并批准用于您待用的使用环境。
- 只能将设备用于其预定的用途。 有关资料请与经销商联系。
- 儿童和动物要远离工作区。
- 要遵照所有适用的安全规定进行。

烧伤危险

设备表面及加热的流体在工作期间会变得非常热。 为避免严重烧伤：

- 切勿接触高温液体或设备。

⚠ 警告

电池的危害

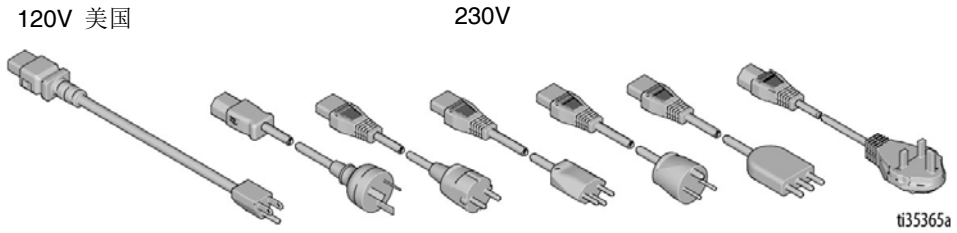
铅酸电池生成爆炸性气体且含有可导致严重烧伤的硫酸。 在搬运或者操作铅酸电池时，应避免产生火花和受伤：

- 只能使用设备指明的电池类型。 请参见**技术数据**。
- 阅读并遵循电池制造商的警告。
- 在操作金属工具或者导体时，应谨慎行事，以防止短路和火花产生。
- 使电池远离火花、火焰和香烟。
- 务必戴护目镜，并穿戴面部、手和身体的防护设备。
- 如果您直接接触到电池液，应用水冲洗并立即求助于医师。
- 只能由具有专业知识的人员执行安装和维护工作。

接地

此产品必须接地。 当发生电路短路时，接地可以通过给电流提供一条释放线路，从而降低触电危险。 此产品配有接地线以及相应的接地插头。 必须将该插头插入按当地规定及要求正确安装且接地的电源插座上。

- 接地插头安装不当会导致电击危险。
- 需要维修或更换电源线或插头时，勿将接地线连接至任一扁平插脚上。
- 外表为绿色，且无论是否有黄色条纹的绝缘线，为接地线。
- 当您未能完全理解接地说明，或是不确定此产品是否已经正确接地时，应由有资质的电工或是维护人员进行检查。
- 不要改造所提供的插头，如果无法将其插入电源插座内，让一位合格的电工安装一个好的电源插座。
- 此产品适用于普通的 120V 或 230V 电路，且配有和下面展示的插头类似的接地插头。



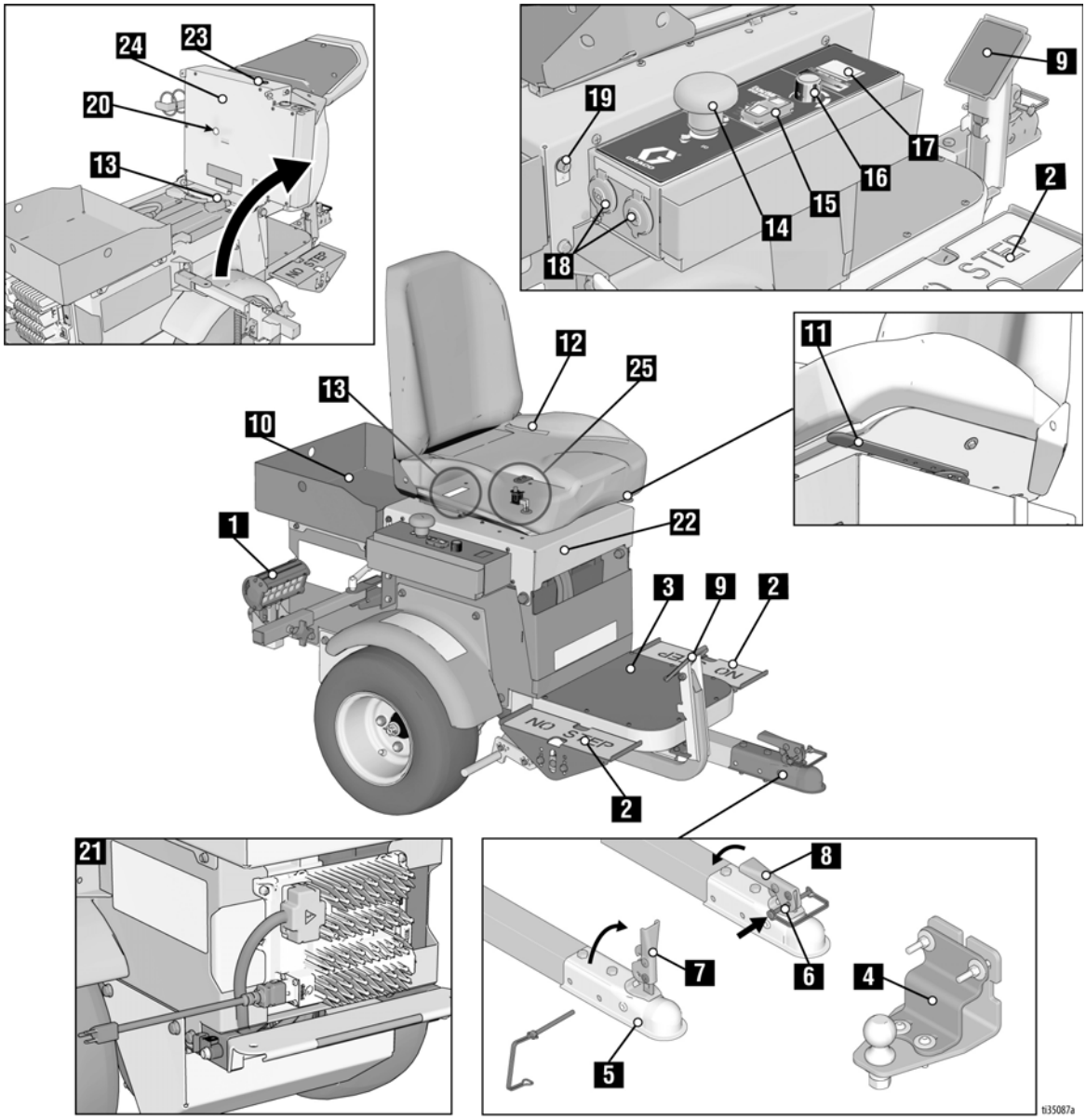
- 只能将本产品连接至与该插头具有相同构型的电源插座中。
- 此产品不得配用转接器。

个人防护装备

在工作区内请穿戴适当的防护装备，以免受到严重伤害，包括眼损伤、听力受损、吸入有毒烟雾和烧伤。 这些防护装备包括但不限于：

- 防护眼镜和听力保护装置。
- 流体和溶剂制造商推荐使用的呼吸器、防护服和手套。

部件辨认



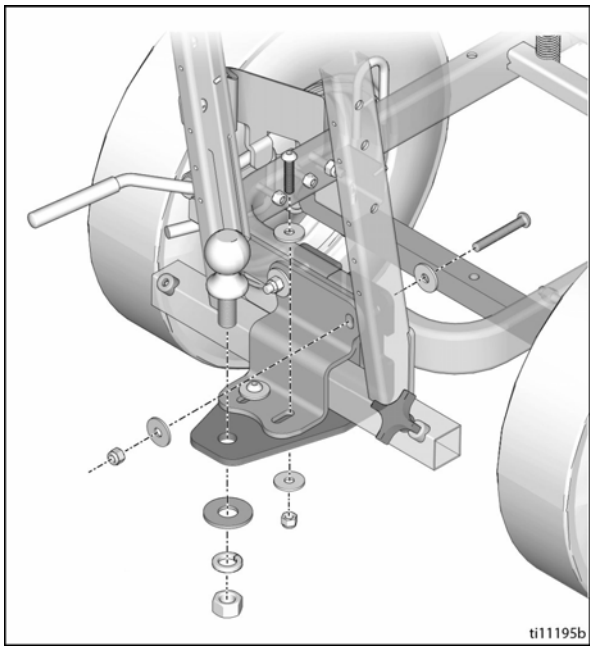
1	前大灯
2	方向 / 速度踏板
3	踏步板
4	拖钩
5	耦合器
6	安全销位置
7	手柄打开
8	手柄锁住
9	驻车 / 紧急制动
10	工具箱
11	座椅调整
12	驾驶座
13	序列号

14	电源开关
15	速度开关
16	ExactMil™ 速度控制
17	电压计
18	12V 辅助 电源
19	灯插座
20	马达控制器诊断灯
21	电池充电器
22	座盖
23	蜂鸣器
24	座套
25	座椅互锁开关

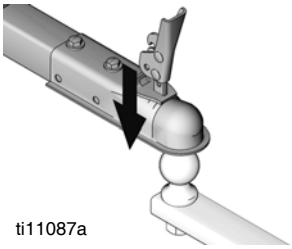
设置

1. 将附带的坡台安装到托盘上。

2. 将拖钩挂接器连接到划线或除线设备 - **拖钩挂接器套件 25N787 手册 3A6720。**

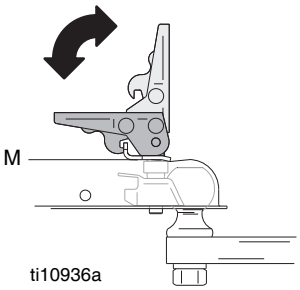


3. 将 LineDriver 耦合器安装到划线机或除线机拖钩球。

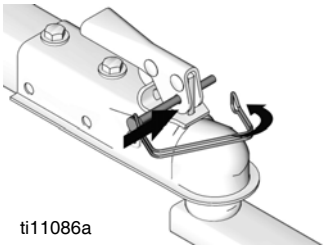


4. 将耦合器闩在锁定位置（M）。

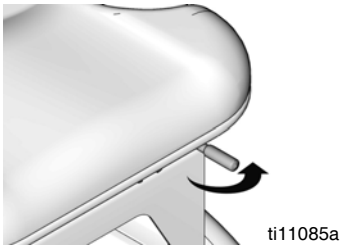
注释：如果耦合器过紧而无法闩锁，或在闩锁后松动，则耦合器需要调整。 请参见**？？？？？**，第 15 页。



5. 将安全销插入闩中

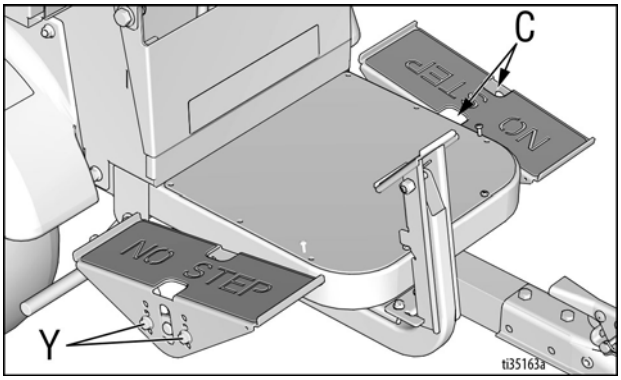


6. 用座椅下方的操作杆向前 / 向后调整座椅。



7. 通过拆卸 / 更换螺栓（Y），将踏板高度调整到理想位置。

8. 旋松踏板上部的两根螺栓（C）。 将踏板旋转至理想位置。拧紧螺栓。



12V 辅助接口

为电源附件提供 12V 辅助电源接口。

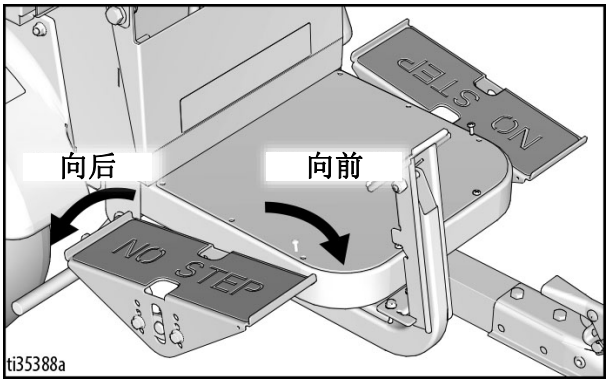
注意
电源附件必须使用 12V 辅助接口。 如果电源附件使用其他接口，可能造成电池损坏。

启动

了解控件

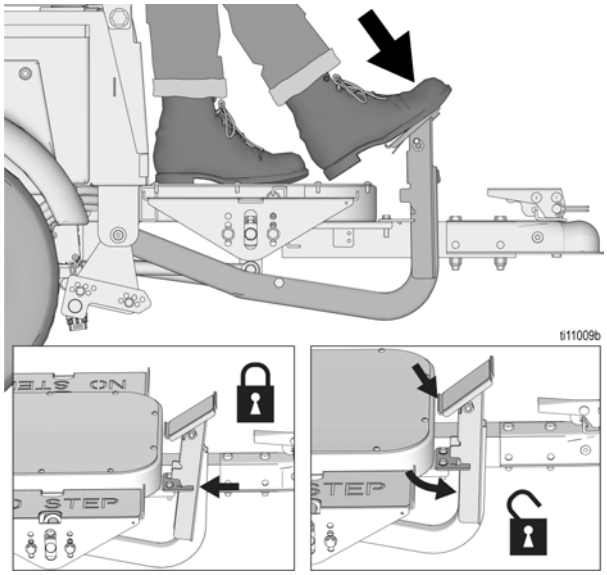
方向 / 速度踏板

“ 方向 / 速度 ” 踏板控制 LineDriver 向前向后行驶。 从向前切换至向后会产生制动作用。 双脚从踏板上移开后 LineDriver 将停止。 可以单脚，也可以双脚操作踏板。



驻车 / 紧急制动

“ 驻车 / 紧急制动器 ” 可以在紧急情况下停车，并在停车时防止其滚动。 要合上 “ 驻车 / 紧急制动器 ”，请用力踩下制动踏板，直至其锁定。 放开时，请踩下制动踏板的下边缘。



速度开关

ExactMil™ （速度控制）模式

通过保持速度稳定，ExactMil 模式可以确保一致的喷涂厚度。 启用 ExactMil 模式：

1. 停止运动。 逆时针旋转速度控制旋钮一直到底。
2. 将速度开关设置到 ExactMil 位置。

3. 踩下踏板前进。 将速度控制旋钮调整到所需速度设定值。

注释： 只有在向前移动时， ExactMil 速度控制器才起作用。 向后移动速度不受影响。 ExactMil 速度控制器限制可通过踏板达到的最高速度。

禁用 ExactMil 模式：

- 将速度开关扳回中心位置。

全速模式

将速度开关扳回中心 位置。 前进速度可达 10 英里 / 小时 （16 公里 / 小时），后移速可达 7 英里 / 小时 （11 公里 / 小时）。

斜坡 /ECO 模式

斜坡 /ECO 模式是所有操作的推荐默认模式。 当需要更好的控制时，例如装载和卸载、在拥挤区域驾驶等，这个功能很有帮助。 在斜坡上操作时，必须使用斜坡 /ECO 模式。 这样还可以延长电池寿命。 启用斜坡 /ECO 模式：

- 将速度开关设置到斜坡 /ECO 位置。

注释： 斜坡 /ECO 模式将前进速度限制为 5.5 英里 / 小时 （9 公里 / 小时），后退速度限制为 4 英里 / 小时 （6 公里 / 小时）。

禁用斜坡 /ECO 模式：

- 将速度开关扳回中心位置。

蜂鸣器

工作条件发生变化时，蜂鸣器将会响起。

打开电源开关后，会发出约一秒钟长的单音。	方向 / 速度控制踏板现已激活。
每隔一秒重复一次蜂鸣。	电池电量严重耗尽。 请参见 **? ? ? ? ?** ，第 11 页 页。
行驶速度超过 6.5 英里 / 小时 （10 公里 / 小时）时，会连续蜂鸣。	可使用方向 / 速度踏板减少制动。 请参见**? ? ? ? ? ?** ，第 10 页部分的警告。

日常检查

每天在使用 LineDriver ES 之前，请执行以下检查。

1. 检查电池充电量。 若未充满，则充电。
2. 检查耦合器是否运动过度。 根据需要进行调节。 请参见**? ? ? ? ?** ，第 15 页。 如果耦合器无法调整，请将其更换。
3. 检查座椅互锁开关功能是否正常。 当操作员离开座椅时，座椅互锁开关会使 ES 驱动器停止运行，同时禁用 “ 方向 / 速度 ” 踏板。
   a. 在 “ 驻车 / 紧急制动器 ” 打开的情况下，站在 LineDriver ES 旁边将电源开关转到打开位置。
   b. 轻轻踩踏”方向/速度”踏板。 LineDriver ES 不应有启动迹象。
   c. 坐到座椅上，然后轻踩 “ 方向 / 速度 ” 踏板。 机器应有前行迹象。
   d. 如果 LineDriver 经上述步骤 b 和 c 都没有响应，请维修座椅互锁开关。
4. 测试 “ 驻车 / 紧急制动器 ” 的功能并进行调节。
   a. 选择一个平坦的开放区域。 将机器加速到 3 英里 / 小时 （5 公里 / 小时）。
   b. 将电源开关转到关闭位置，使 LineDriver ES 自由滚动 （轮滚）。
   c. 合上 “ 驻车 / 紧急制动器 ” 来停止设备。 要调整制动器，请参见**? ? /? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?** ，第 13 页。

操作

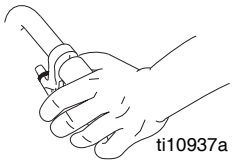
操作差异

LineDriver ES 的运行方式不同于汽油驱动的 LineDriver。

1. 当电源关闭时， LineDriver ES 可以自由滚动，尤其是在斜坡上。 关闭机器之前，请先合上驻车 / 紧急制动器。
2. 松开驻车 / 紧急制动器之前，先打开电源。
3. 电池电量不足时，机器性能会下降。 运行时间大概剩余一小时的时候，电压表开始闪烁。 当电池电量严重不足以至于 LineDriver ES 即将关闭时，蜂鸣器大约每秒响一次。
4. “ 方向 / 速度 ” 踏板的响应较为迟缓。 在执行现场作业之前，先要了解这种迟缓的响应情况。

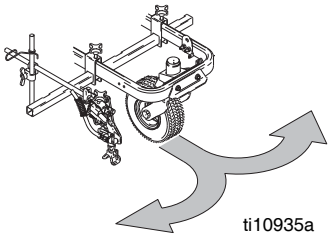
如何操作

1. 坐到座椅上会启动座椅互锁开关。 确保不要踩踏 “ 方向 / 速度 ” 踏板。
2. 将电源开关接通。 蜂鸣器将在几秒钟后响起，表明 “ 方向 / 速度 ” 踏板现在处于活动状态。
3. 松开 LineDriver 和连接的设备上的驻车制动器。
4. 挤压手控器以释放所连接设备的脚轮。



注释：LineDriver 向前或向后移动。 通过划线机或除线机完成转弯。

5. 推动划线机或除线机手柄杆，开始转弯。



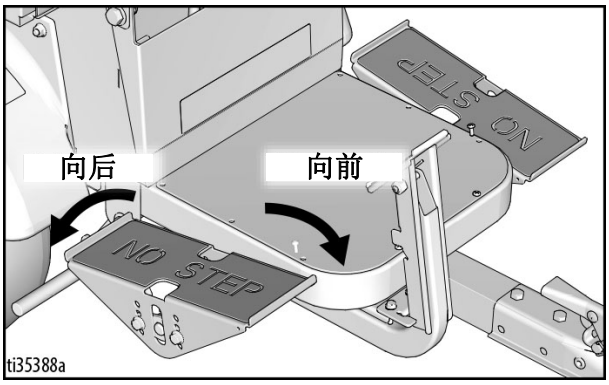
失控轮危险

关闭电源开关会导致驱动力消失。 驱动功率的损失会导致 LineDriver 失控，导致其自由滚动。

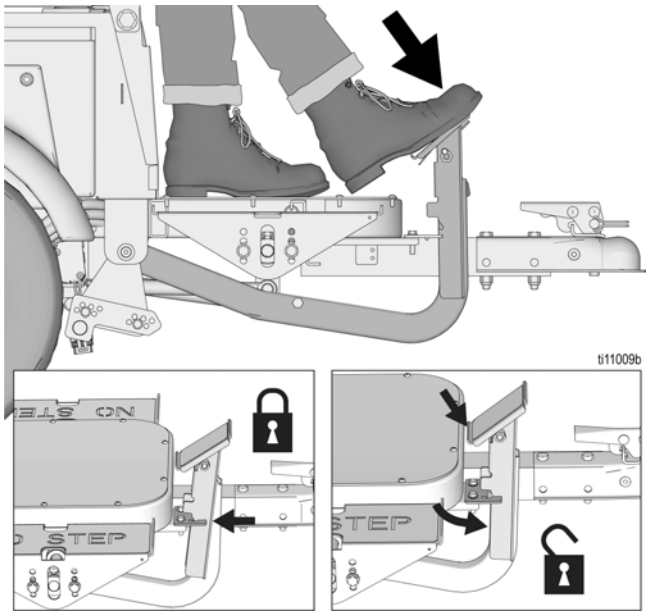
- LineDriver 处于运动状态时，请勿关闭电源开关。
- 如果在 LineDriver 运行过程中失去驱动力，请使用驻车 / 紧急制动器使 LineDriver 停止。
- 在关闭电源开关或从座椅上站起来之前，请务必先合上驻车 / 紧急制动器。

6. 踩踏 “ 方向 / 速度 ” 板驾驶 LineDriver，如下所示。 从向前切换至向后会产生制动作用。

注释：双脚从踏板上移开后 LineDriver 将停止。



7. 未运行 LineDriver 时，应合上驻车 / 紧急制动器。 停在斜坡上时，这可防止车轮滚动。



在斜坡上操作

延长制动距离

在斜坡行驶会导致制动距离延长。

1. 在斜坡上运行时，请在速度开关上选择 “ 斜坡 /ECO” 模式。
2. 在斜坡上操作时，随时准备好使用驻车 / 紧急制动器。

注意：不要在超过 7.5° （13%）的斜坡上操作。

减少制动危险

以超过 6.5 英里 / 小时 （10 公里 / 小时）的速度下坡时，会大大削弱 “ 方向 / 速度 ” 踏板的制动力。 削弱制动力会导致制动距离比正常情况长，可能会引发事故。

发生这种制动力削弱的情况时，蜂鸣器将持续鸣响发出警报。 听到这种警报声后，请使用驻车 / 紧急制动器进行减速。 否则可能导致严重伤害。

- 请勿选择会导致警报的行驶方式。

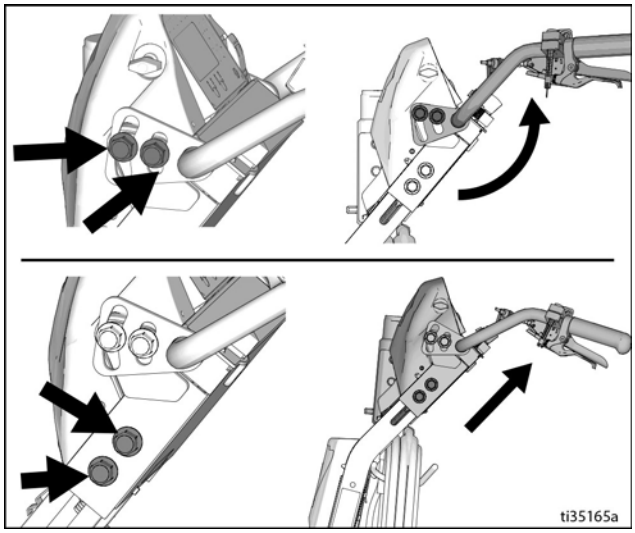
在斜坡上启动和停止

1. 在斜坡上驻车时，先合上驻车 / 紧急制动器，然后再关闭电源开关。
2. 在斜坡上启动时，先打开电源开关让机器启动，然后再释放 “ 驻车 / 紧急制动 ” 。

挂车装载和卸载

注意： 当电源关闭时， LineDriver ES 可以自由滚动，尤其是在斜坡上。 关闭机器之前，请先合上驻车 / 紧急制动器。 松开驻车 / 紧急制动器之前，先打开电源。

1. 始终保持 LineDriver 连接到划线机或除线机。
2. 在平整表面上装载和卸载。 在坡台后方留出充足空间。
3. 应当使用足够长并足以承受设备与操作员重量的装载坡台。
4. 将划线机或除线机手柄杆调到最高位置。 将座椅靠背滑动到尽可能远的位置。



5. 用右脚踩下驻车 / 紧急制动器。 用左脚控制速度。 使用 ECO 模式限制速度。
6. 沿直线缓慢驶上 / 驶下坡台 （不得斜线行驶）。
7. 上下坡台时，握紧手柄杆。

注释：上下坡台时，划线机或除线机手柄杆上下摆动。 保持腿部安全距离。

对电池充电

只能在通风良好的区域更换并为电池充电，且请远离易燃易爆物品，包括燃料及溶剂。 充电时，充电器可能变热。 切勿触摸。 有关详细信息，请参阅充电器手册。

在不使用 LineDriver 期间，随时均可使用充电器。 电池充满电后，充电器自动停止。 如果长期存放 LineDriver，电池可能自放电，在电量足够低时，充电器对电池自动充电。 为达到最佳电池使用寿命，始终保持充电器插入。

注意
铅酸电池会在短至 3 个月内自行放电，时间取决于保存温度。 保存温度越高，自放电的速度就越快。 为了防止电池损坏，保持电池始终有点久很重要。

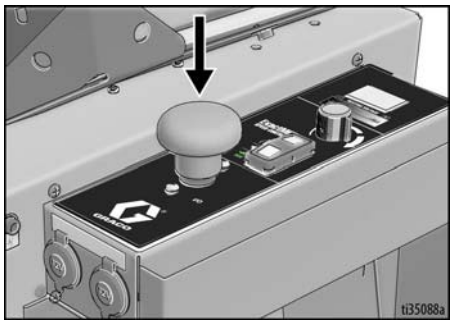
出厂电池均已充满电。 基于电池自放电的原因，在首次使用前，请为电池充电。 电量完全耗尽的电池充满电需要大约 18 小时，电池充满 3/4 电量需要大约 8 小时。

注释：电池使用寿命取决于每周期放电深度。 每周期放电深度为 50% 的电池和放电深度为 100% 的电池相比，在使用寿命里，其充电周期要高出一倍。

1. 将设备存放在干燥，通风良好的区域，且请远离易燃易爆物品，包括燃料及溶剂。

2. 将划线机摆好，让轮子真正接触到地面，而不是铺路面。

3. 确保电源开关处于**关闭**位置。



4. 将充电线插入设备上的充电接口。 按照充电器手册，将延长线连接到充电线，然后插入墙壁插座。

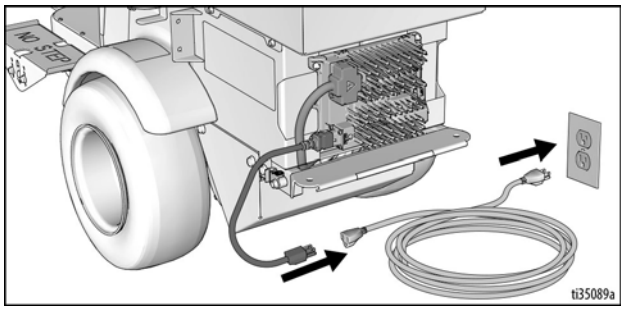
为降低静电火花或是触电危险，此设备必须接地。 触电或静电火花可能会引起火灾或爆炸。 未能正确接地可能会导致触电。 良好的接地为电流提供逃逸通路。

务必使用按照当地规定和要求正确安装并接地的电源插座。

不要改造所提供的插头，如果无法将其插入电源插座内，让一位合格的电工安装一个好的电源插座。

电源要求

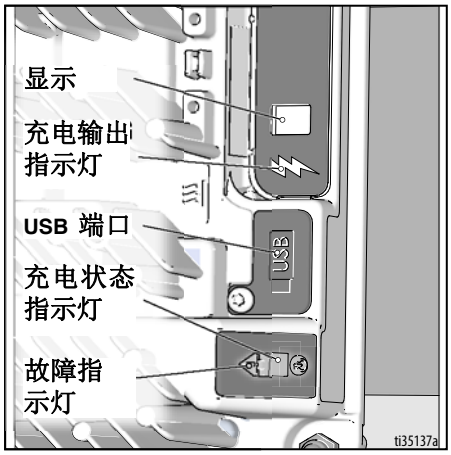
- 所有型号都使用相同的电池充电器。 请参见**？？？？**，第 35 页，了解电源要求。



5. 充电输出指示灯亮表示充电器输出有效。

6. 接通电源后，充电器立即开始充电。

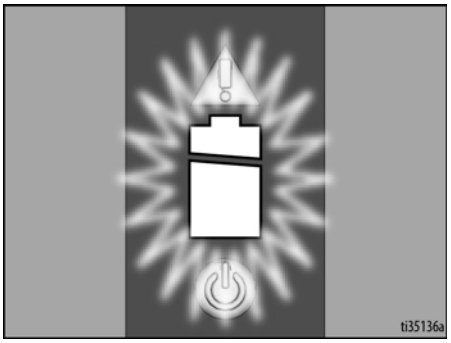
注释： 充电时，电池电压升至大约 30 伏，充满电后，电压降至大约 27 伏。



注意：充电显示屏可能显示表示不同状态的代码。 **有关详细信息，请参阅充电器手册。**

- ‘F’ 代码表示内部故障状态导致充电停止。
- ‘E’ 代码表示外部故障状态导致充电停止。

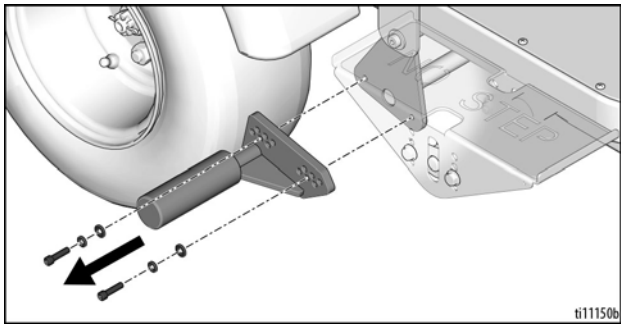
7. 在电池充电指示灯长亮绿灯时，表示充电完成。



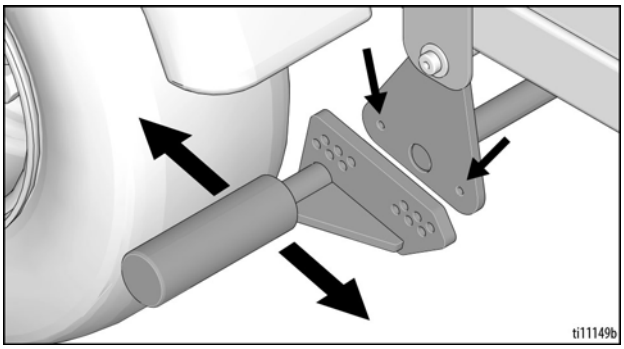
维护

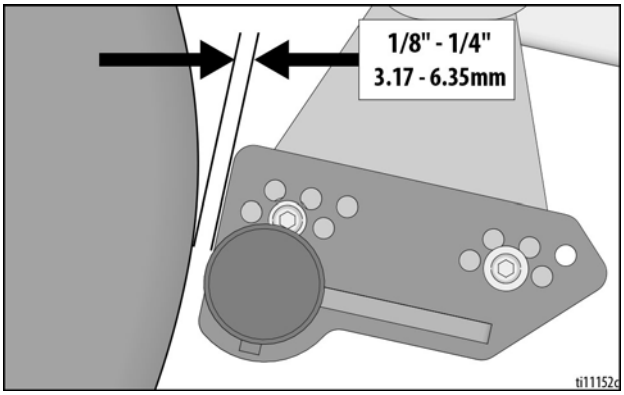
驻车 / 紧急制动器的调整或更换

1. 挡住轮胎，使 LineDriver 不会移动。 释放驻车 / 紧急制动器。
2. 确保电源开关处于关闭位置。
3. 为轮胎充气，使胎压达到轮胎侧壁所示工作压力。 卸下固定制动杆的两根螺栓。

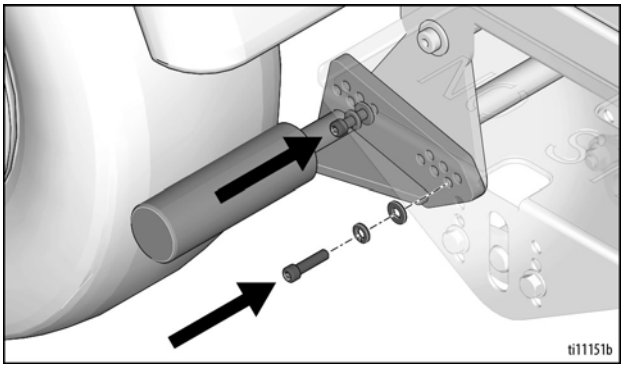


4. 选择使制动杆与轮胎保持 1/8 至 1/4 英寸距离的固定孔型。



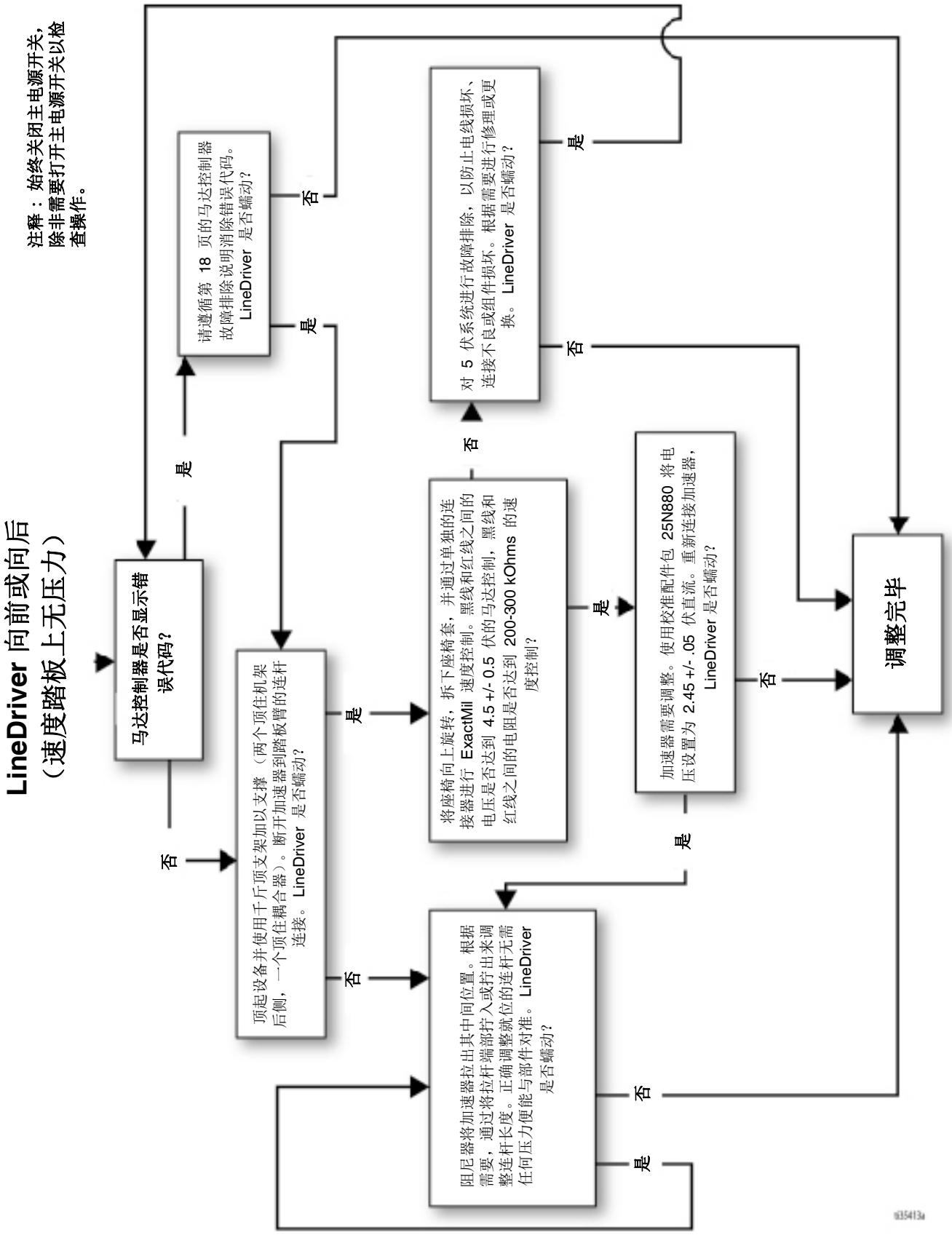


5. 安装两根螺栓并固定制动杆。 对第二个轮胎重复操作。



注释：制动杆不能左右调换。 上图中显示的型号是右侧版本。

油门连杆调节

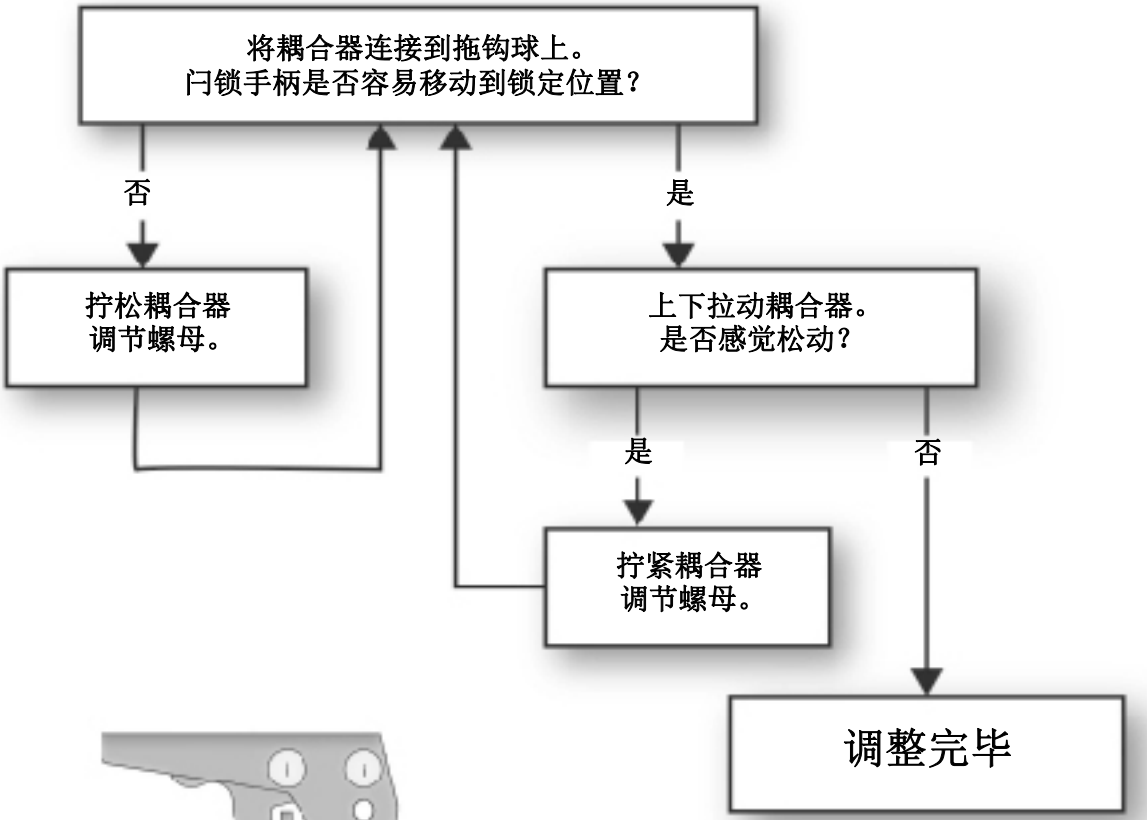

LineDriver 向前或向后
（速度踏板上无压力）
注释：始终关闭主电源开关，除非需要打开主电源开关以检查操作。
马达控制器是否显示错误代码？
是
否
请遵循第 18 页的马达控制器故障排除说明消除错误代码。LineDriver 是否蠕动？
是
否
顶起设备并使用千斤顶支架加以支撑（两个顶住机架后侧，一个顶住耦合器）。断开加速器到踏板臂的连杆连接。LineDriver 是否蠕动？
是
否
将座椅向上旋转，拆下座椅套，并通过单独的连接器进行 ExactMil 速度控制。黑线和红线之间的电压是否达到 4.5 +/- 0.5 伏的马达控制，黑线和红线之间的电阻是否达到 200-300 kOhms 的速度控制？
是
否
对 5 伏系统进行故障排除，以防止电线损坏、连接不良或组件损坏。根据需要进行修理或更换。LineDriver 是否蠕动？
是
否
加速器需要调整。使用校准配件包 25N880 将电压设置为 2.45 +/- .05 伏直流。重新连接加速器，LineDriver 是否蠕动？
是
否
阻尼器将加速器拉出其中间位置。根据需要，通过将拉杆端部拧入或拧出来调整连杆长度。正确调整就位的连杆无需任何压力便能与部件对准。LineDriver 是否蠕动？
是
否
调整完毕
g3541 3a

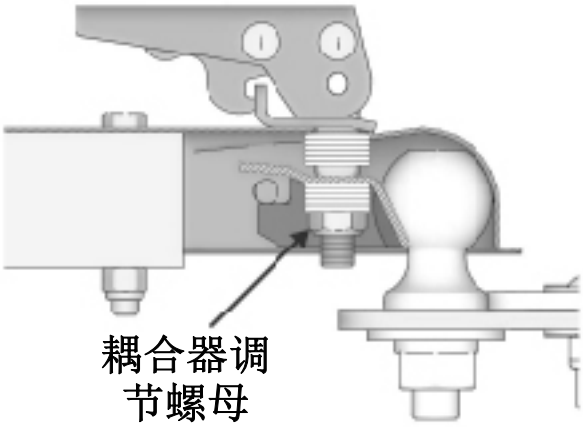
耦合器调整

耦合器过紧或过松都需要调节。

调节前，先检查球和耦合器是否磨损。 如果无法拧紧，请更换整个耦合器。

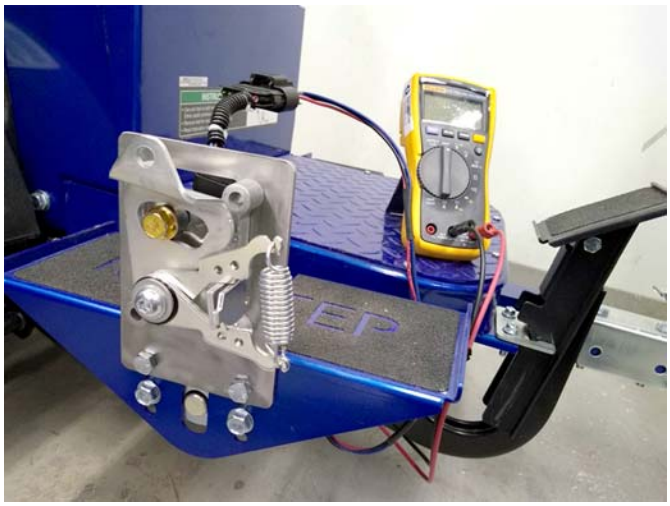
确保电源开关处于关闭位置。





加速器校准 （使用套件 25N880）

1. 关断电源。 合上驻车 / 紧急制动器。
2. 缓慢升高拖钩耦合器，直到 LineDriver 靠住后保险杠为止。
3. 从 LineDriver 拆下加速器。
4. 按图示连接校准电缆。 使用数字万用表测量直流电压。
5. 将加速器安装到校准板上，然后将校准板安装到踏板上。 这更容易扭转紧固件。
6. 确保操作员座椅上没有任何物品，以便座椅互锁开关防止车轮移动。 接通电源。
7. 拧松调节紧固件，将空挡位置电压设置为 2.45 ± .05 伏。 使用校准板将加速器固定在此位置。 扭转调节紧固件（扭矩为 90-100 英寸 - 磅）。
8. 前后旋转加速器臂，然后返回空挡位置。 如有必要，重新调节电压。 关断电源。
9. 将加速器安装到 LineDriver 上。 在连接连杆时，调节连杆头，达到不需要压力即可校准部件的程度。 否则，LineDriver 会缓慢移动。
10. 启动后， LineDriver 可能向前或向后缓慢移动。 作为预防措施，顶起设备并使用千斤顶支架加以支撑 （两个顶住机架后侧，一个顶住耦合器）。
11. 将 LineDriver 连接到划线机或除线机，然后坐在座椅上启动。 如果车轮不转 （不踩速度踏板的情况下），校准即告完成。 如果可以转弯，请遵照**？？？？？？** 页码 14 进行操作。

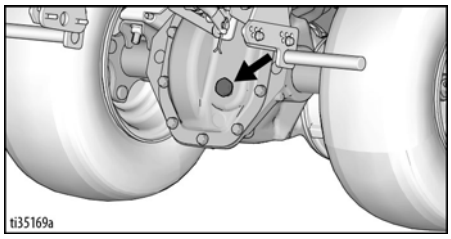


驱动桥保养

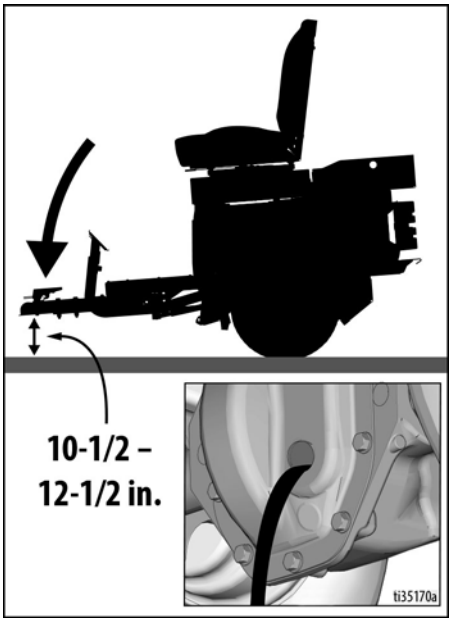
检查油位 （每年）

1. 关断电源。 合上驻车 / 紧急制动器。
2. 缓慢升高拖钩耦合器，直到 LineDriver 靠住后保险杠为止。

3. 从驱动桥盖取下注油塞。



4. 缓慢降低拖钩耦合器。 在拖钩耦合器降至距地面 10.5 - 12.5 英寸时，油开始从驱动桥流出。 按需加油或除油。



5. 重新安装插塞。

换油 （建议每 3 年一次）

1. 关断电源。 合上驻车 / 紧急制动器。
2. 缓慢升高拖钩耦合器，直到 LineDriver 靠住后保险杠为止。
3. 将油盘放在驱动桥盖下面。 卸下螺钉和盖。

注释：密封剂可能保持盖固定。 如有必要，撬开盖。

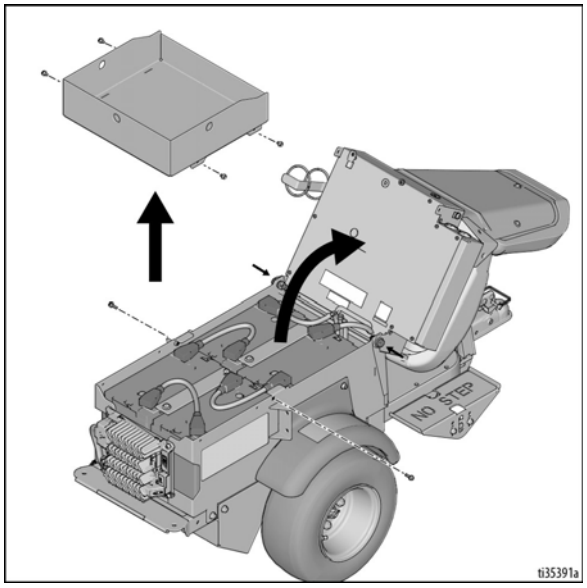
4. 让油完全排空。 请按照当地条例和法规废弃。
5. 在使用密封剂的位置，清洗盖和壳。 涂上新密封剂 （建议使用 RTV 硅胶密封剂）。
6. 重新安装盖和螺钉。
7. 拆掉放油塞。 注入 22 盎司 Mobilfluid™ 424 润滑油。
8. 按上文所述检查油位。 重新安装插塞。
9. 检查是否漏油。 如有必要则修复。

维修

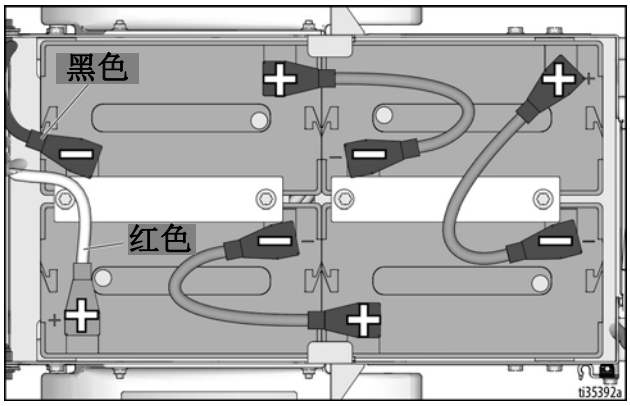
电池组更换

注释：在更换电池前，请参照**? ? ? ? - LineDriver**，第 20 页确定电池是否是引发故障的原因。 此外，使用电池负载测试仪确认电池需要更换。 务必一并更换所有四块电池。

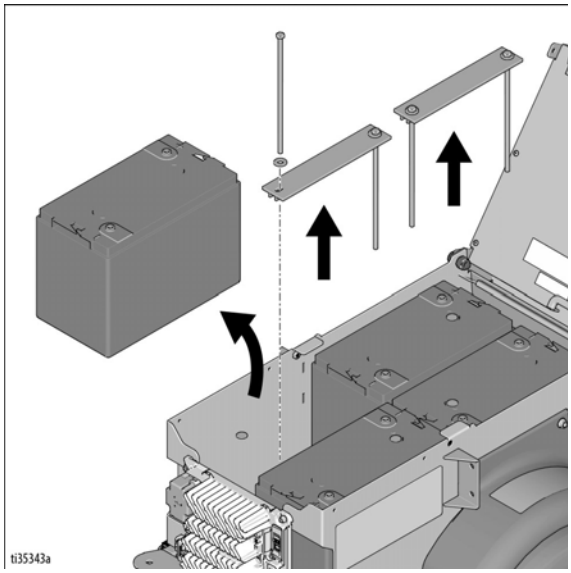
1. 将电源开关关闭。 关灯。 断开 12V 附件连接。
2. 拆下工具箱。
3. 拆下座盖后部螺钉。
4. 缓慢向前掀开驾驶座。



5. 拔出电池电缆。



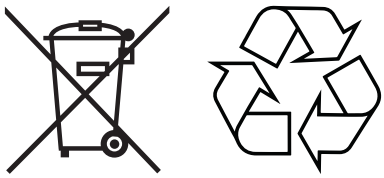
6. 拆下电池盒。 按下图所示，取出电池并回收。



7. 按所示方向安装新电池。 安装电池盒以及电缆。
8. 重新安装座椅和工具箱。
9. 对电池充电。 请参见**? ? ? ? ?** ，第 11 页 页。

电池的废弃

请勿将电池丢在垃圾桶里。 根据当地法规回收电池。



驱动桥更换

1. 关断电源。
2. 拆下座盖后部螺钉。 缓慢向前掀开座椅。
3. 断开电池电缆与马达控制器连接。
4. 顶起设备并使用千斤顶支架支撑设备 （两个千斤顶在后，一个千斤顶在前）。 使车轮升至距地大约 2 英寸高度，为拉出驱动桥留出充足空间。
5. 拆下车轮。
6. 拆下马达盖。
7. 断开马达布线连接。
8. 将支架放在马达下方，然后拆下驱动桥。
9. 将新的驱动桥放在设备下方。 在驱动桥上完成马达布线。
10. 使用螺栓将新的驱动桥安装在机架上。
11. 连接马达布线。 在连接三根大电缆时务必小心，以防马达上的塑料接线盒损坏。
12. 安装马达盖。
13. 安装车轮。
14. 将设备降至地面，然后重新连接电池电缆。
15. 重新安装驾驶座。

牵引马达更换

请遵照**？？？？？**，第 19 页进行操作。

马达控制器更换

1. 关断电源。
2. 拆下座盖后部螺钉。 缓慢向前掀开座椅。
3. 断开电池电缆与马达控制器连接。 用胶带封住端子，以防意外接触。
4. 拆下座套，露出马达控制器。
5. 断开马达控制器布线连接。
6. 拆下马达控制器固定螺母。
7. 安装新马达控制器。
8. 连接新马达控制器布线。 确保 35 针连接器锁定。
9. 安装座套。
10. 重新连接电池电缆。 向后掀开座椅，然后重新安装座盖后部螺钉。
11. 启动后， LineDriver 可能向前或向后缓慢移动。 作为预防措施，顶起设备并使用千斤顶支架加以支撑 （两个顶住机架后侧，一个顶住耦合器）。
12. 坐在座椅上启动。 如果在不踩速度踏板的情况下，车轮转动，则按**加速器校准步骤** 页码 16 进行操作。

故障排除 - LineDriver

问题	原因	解决方案
驻车 / 紧急制动器无法使 LineDriver 停止	需要调整驻车器	调整驻车器
	胎压太低	按轮胎侧壁所示调节压力
LineDriver 向前或向后移动时非常缓慢	油门连杆过长或过短	调节油门连杆
前大灯不亮	连接	修理连接处
	LED 指示灯	换灯
	10 安培保险丝熔断	消除电流过高原因并更换保险丝
	开关	更换开关
LineDriver 无法向前或向后移动 - 电压计打开	电池放电	对电池至少充电 2 小时
	座椅互锁开关	坐在座椅上
	设备接通电源时踩下速度踏板	松开踏板，然后再接通设备电源
	在 LineDriver 并未移动的情况下，踩下速度踏板 15 秒	关闭电源开关，然后再打开，将马达控制器复位
	马达控制器故障	请遵照**? ? ? ? -? ? ? ? ?** 的说明进行操作，页码 21
LineDriver 无法向前或向后移动 - 电压计关闭	电池放电	对电池至少充电 2 小时
	电源开关处于关闭状态	上拉旋钮
	20 安培保险丝熔断	消除电流过高原因并更换保险丝
	300 安培保险丝熔断	消除电流过高原因并更换保险丝
LineDriver 只缓慢移动	驻车 / 紧急制动器合上	打开驻车 / 紧急制动器
	电池放电	对电池至少充电 2 小时
	ExactMil™ 速度控制器处于打开状态	调高速度设置或关闭
	ECO 模式处于打开状态	关闭
	马达控制器故障	请遵照**? ? ? ? -? ? ? ? ?** 的说明进行操作，页码 21
电池充电器无法充电	电池已充电	在电压降至 25.0V 以下后，对电池充电
	充电器有错误或故障代码	清除代码。 请参见充电器手册
电池使用不到 6 小时即彻底放电 （即使充电一整夜）	驻车 / 紧急制动器合上	操作时，松开制动器
	车轮摩擦	清除车轮附近物品
	充电后，电池无法保持电量	一并更换所有四块电池
	充电器有错误或故障代码	清除代码。 请参见充电器手册
拖钩耦合器过紧而无法闩锁，或在闩锁后过松	球上的 LineDriver 拖钩耦合器过紧或过松	调节耦合器
电压计开 / 关闪烁	电池放电，还是不到一小时运行时间	对电池至少充电 2 小时
蜂鸣器大约每秒发声一次。	电池深度放电，系统即将关闭	对电池至少充电 2 小时
当时速超过 6.5 英里 / 小时 （10 公里 / 小时）时，蜂鸣器会持续鸣响。	“ 方向 / 速度 ” 控制踏板的制动力会明显削弱。	降低速度。 需要时，请使用驻车 / 紧急制动器进行减速。

故障排除 - 马达控制器

诊断

可通过观察状态 LED 发出的故障代码，获取诊断信息。 有关 LED 显示形式的汇总，请参见表 1。

控制器内置的两个 LED 指示灯 （一红一蓝）产生闪烁代码，以反复循环形式指示当前设置的所有故障。 每个代码包括两位。 LED 红灯闪烁一次表示，代码的第一位即将显示。 然后， LED 黄灯闪烁与第一位对应的次数。 LED 红灯闪烁两次次表示，代码的第二位即将显示。然后， LED 黄灯闪烁与第二位对应的次数。

示例：

B+ 电压过低导致性能消减 （代码 23）和检测到憋停 （代码 73）。

控制器的两个 LED 指示灯将显示以下重复模式：

代码	显示
23	一红，两黄，两红，三黄
73	一红，七黄，两红，三黄

黄色 LED 指示灯显示的数字代码在**? 2**，第 22 页中列出，其中还列出了可能的故障原因并说明每种故障的触发和清除条件。

注释：如果同时出现多个错误，控制器将逐一循环重复。

LED 显示形式汇总

两个 LED 指示灯各有四种不同的显示模式，分别表示各自提供的信息类型。

表 1

显示	状态
两个 LED 指示灯都不亮	控制器未接通电源，或 车辆电池电量耗尽，或 严重损坏
LED 黄灯闪烁	控制器正常工作
LED 黄灯和红灯同时常亮	控制器处于 Flash 程序模式
LED 红灯常亮	监控或主控微处理器检测到内部硬件故障。 软件缺失或损坏。 中断软件下载可造成软件损坏。 将电源关闭然后重新打开进行清除。 重新加载软件或更换控制器 （如有必要）。
LED 红灯和 LED 黄灯交替闪烁	控制器检测到故障。 通过 LED 黄灯闪烁表示的 2 位代码标识具体故障，LED 红灯闪烁一次还是两次，分别表示代码的第一位还是第二位即将显示。

注意： 遇到故障时，关闭电源开关，然后再打开，检查故障是否清除。 如果未清除，请关闭电源开关，然后拔出 35 针连接器。检查连接器是否锈蚀或损坏，如有必要则清洁，然后重新插入连接器。 如果故障仍然存在，按以下说明操作。 在检查电缆时，务必检查是否有端子紧固件松动、压接松动、锈蚀以及连接器或绝缘损坏。 根据需要修理或更换部件。

表 2

代码	说明	可能的原因	触发 / 清除条件	解决方案
12	控制器过电流	1. 三相马达连接的 U、V 或 W 一相外部短路。 2. 控制器故障。	*触发：* 单相电流超出电流测量极限。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 检查马达电缆 U、V 和 W。目视检查马达接线盒是否有外部短路。 2. 分别测量 U、V 和 W 电缆与马达机架之间电阻。 如果电阻小于 1 兆欧姆，请更换马达或控制器。
13	电流传感器故障	1. 从相位 U、V 或 W 到车架漏电 （马达定子短路）。 2. 控制器故障。	*触发：*控制器电流传感器偏移读数无效。 *清除：*将电源关闭然后重新打开。	1. 检查马达电缆 U、V 和 W。目视检查马达接线盒是否有外部短路。 2. 分别测量 U、V 和 W 电缆与马达机架之间电阻。 如果电阻小于 1 兆欧姆，请更换马达或控制器。
14	预充电失败	1. 电池组外部负载 （B+ 连接端子）阻止控制器充电。	*触发：*预充电失败，电容器组无法充电。 *清除：*将电源关闭然后重新打开。	1. 检查从电池到控制器的所有电缆和连接器。 2. 拆卸任何可能在系统上电期间产生耗电的售后设备。 对于售后设备，只使用指定的辅助接口。
15	控制器温度过低	1. 控制器工作环境过于严酷。	*触发：*散热器温度低于 -40°C。 *清除：* 使散热器温度升至 -40°C 以上，将电源关闭然后重新打开。	1. 将设备转移到温度较高的区域。
16	控制器温度过高	1. 控制器工作环境过于严酷。 2. 车辆超载。 3. 控制器安装错误。	*触发：* 散热器温度高于 +95°C。 *清除：*使散热器温度升至 +95°C 以上，将电源关闭然后重新打开。	1. 将设备转移到温度较低的区域。 2. 减小车辆工作负载。 3. 检查控制器散热器安装是否存在气隙，拧紧紧固件。

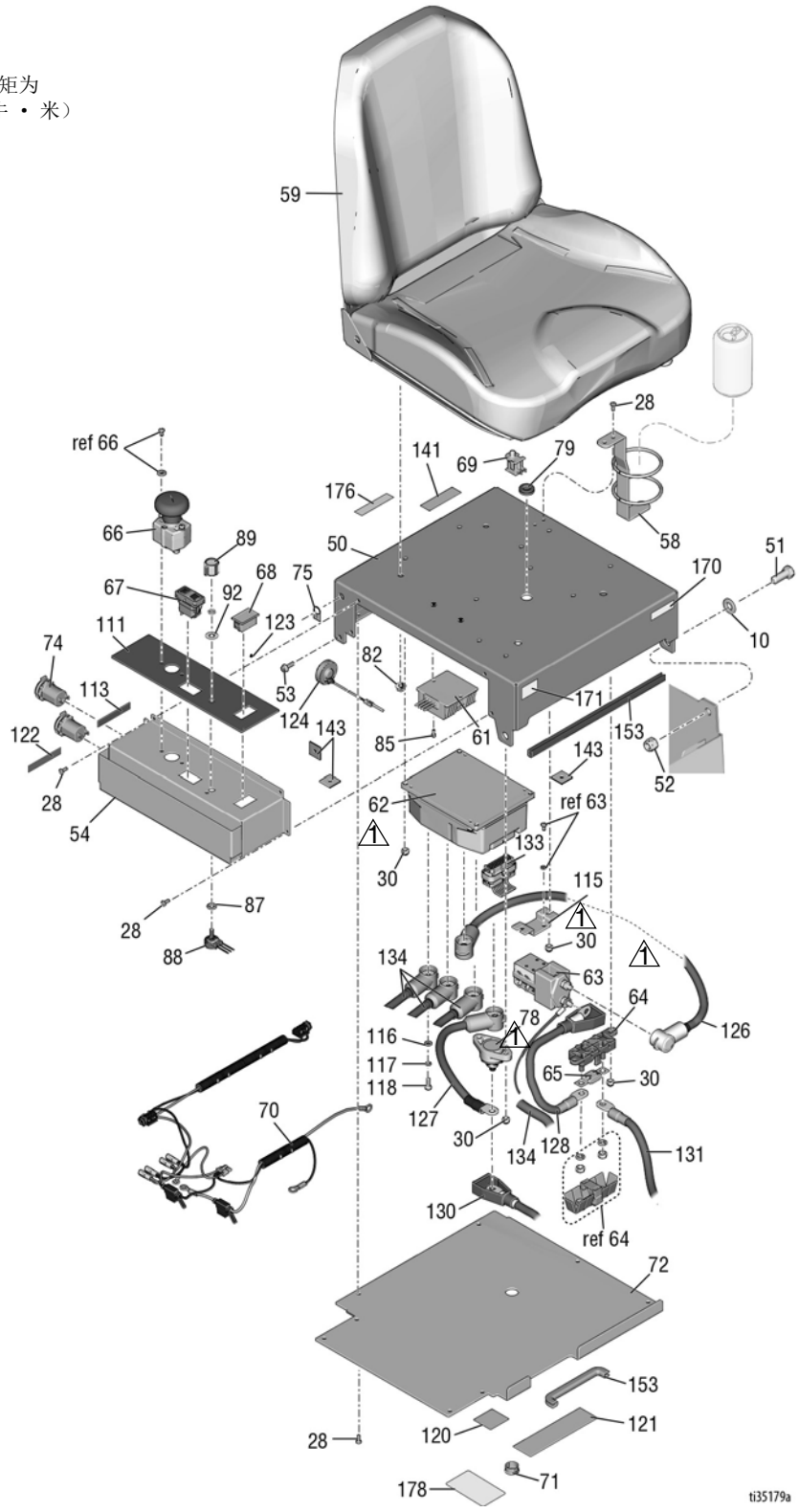
代码	说明	可能的原因	触发 / 清除条件	解决方案
17	B+ 电压过低	1. 非控制器系统耗电。 2. 电池阻抗过大。 3. 驾驶时，电池连接断开。 4. B+ 保险丝熔断或主接触器未闭合	*触发：* 在 FET 桥处于启用状态下，电池组电压降至 “ 电压过低 ” 限制以下。 *清除：* 使电池组电压升至 “ 电压过低 ” 限制以上。	1. 检查从电池到控制器的所有电缆和连接器。 2. 让电池冷却，然后给电池充满电。 如果再次发生错误，执行电池负载测试，如果需要则更换。 3. 检查 300 安培保险丝，如果熔断则更换。 4. 检查接触器是否有触点锈蚀，如果需要则更换。
	电源开关电压过低	1. 非控制器系统耗电 / 电源开关电路接线问题。 2. 驾驶时，电源开关连接断开。 3. 20 安培保险丝熔断。	*触发：* 低于掉电电压 2 秒。 *清除：* 将电源开关电压升至 “ 掉电电压 ” 以上。	1. 检查电源开关所有电缆和连接器。 2. 检查 20 安培保险丝，如果熔断则更换。
18	B+ 电压过高	1. 对于特定的再生电流，电池阻抗过大。 2. 再生制动时，电池连接断开。	*触发：* 在 FET 桥处于启用状态下，电池组电压超出 “ 电压过高 ” 限制。 *清除：* 使电池组电压降至 “ 电压过高 ” 限制以下，将电源关闭然后重新打开。	1. 让电池冷却，然后给电池充满电。 如果再次发生错误，执行电池负载测试，如果需要则更换。 2. 检查从电池到控制器的所有电缆和连接器。
	电源开关电压过高	1. 对电源开关 （针脚 1） 施加的电池电压不正确 （过高）。 注释： 如果电源开关超出 “ 电压过高 ” 限值，就会阻止主接触器闭合。	*触发：* 电源开关超出 “ 电压过高 ” 限值。 *清除：* 将电源开关电压降至 “ 电压过高 ” 限值以下。	1. 使用数字电压表检查每个 6V 电池的电压。 检查电源开关和电池接线是否有绝缘损坏以及接线是否正确。
22	控制器温度过高导致性能消减	1. 在此温度下，控制器性能受限。 2. 控制器工作环境过于严酷。 3. 车辆超载。 4. 控制器安装错误。	*触发：* 散热器温度超过 85°C。 *清除：* 使散热器温度降至 85°C 以下。	1. 将设备转移到温度较低的区域。 2. 减小车辆工作负载。 3. 检查控制器散热器安装是否存在气隙，拧紧紧固件。

代码	说明	可能的原因	触发 / 清除条件	解决方案
23	B+ 电压低导致性能消减	1. 正常操作。 故障表示电池需要充电。 在此电压下，控制器性能受限。 2. 电池阻抗过大。 3. 驾驶时，电池连接断开。 4. 300 安培保险丝熔断或主接触器未闭合。 5. 非控制器系统耗电。	*触发：* 在 FET 桥处于启用状态下，电池组电压降至 “ 电压低 ” 限制以下。 *清除：* 使电池组电压升至 “ 电压低 ” 限制（19V）以上。	1. 对电池充电。 2. 让电池冷却，然后给电池充满电。 如果再次发生错误，执行电池负载测试，如果需要则更换。 3. 检查从电池到控制器的所有电缆和连接器。 4. 检查 300 安培保险丝，如果需要则更换。 5. 检查接触器是否有触点损坏、锈蚀或受污染。 根据需要修理或更换。
24	B+ 电压高导致性能消减	1. 正常操作。 故障表示，再生制动期间，再生制动电流导致电池电压升高。 在此电压下，控制器性能受限。 2. 再生制动时，电池连接断开。	*触发：* 电池组电压超出 “ 电压高 ” 限制。 *清除：* 使电池组电压降至 “ 电压高 ” 限制（30V）以下。	1. 继续使用设备。 2. 检查从电池到控制器的所有电缆和连接器。
25	+5V 电源故障	1. 压接不良或接线错误。 2. 马达编码器短路。 3. 油门短路。 4. ExactMil 电位计短路。	*触发：* +5V 电源 （针脚 26）超出 5 V±10% 范围。 *清除：* 将电压调到范围内。	1. 检查马达编码器 / 热敏电阻电缆和连接器。 断开马达编码器连接，然后对设备循环上电。 如果 5V 电源故障消失，更换马达。 如果 5V 电源故障仍然存在，重新连接编码器，然后为油门总成和 ExactMil 电位计重复执行此流程。
28	马达温度过高导致性能消减	1. 马达温度达到或超过 “ 温度过高 ” 编程设置，电流消减。	*触发：* 马达温度达到或超过 “ 温度过高 ” 参数设置。 *清除：* 将马达温度调到范围内。	1. 转移到温度较低的区域，减小工作负载。
29	马达温度传感器故障	1. 马达热敏电阻连接不正确。	*触发：* 马达热敏电阻输入（针脚 8）达到电压轨 （0V 或 10 V）。 *清除：* 将马达热敏电阻输入电压调到范围内。	1. 检查马达编码器 / 热敏电阻电缆和连接器。
31	主接触器开路 / 短路	1. 接触器线圈开路或短路。 2. 连接器针脚脏污。 3. 压接不良或接线错误。	*触发：* 主接触器驱动器 （针脚 6）开路或短路。 只有在 Main Enable = ON 时，才能触发此故障。 *清除：* 纠正开路或短路错误，关闭电源然后重新打开。	1. 检查接触器线圈电缆和连接器。 2. 测试接触器线圈，如果需要则更换。
36	编码器故障	1. 马达编码器故障。 2. 压接不良或接线错误。	*触发：* 检测到马达编码器缺相。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 检查马达编码器 / 热敏电阻电缆和连接器。 2. 更换马达。
37	马达开路	1. 马达相位开路。 2. 压接不良或接线错误。	*触发：* 检测到马达相位 U、 V 或 W 开路。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 检查 U、 V 和 W 电缆。 2. 更换马达。

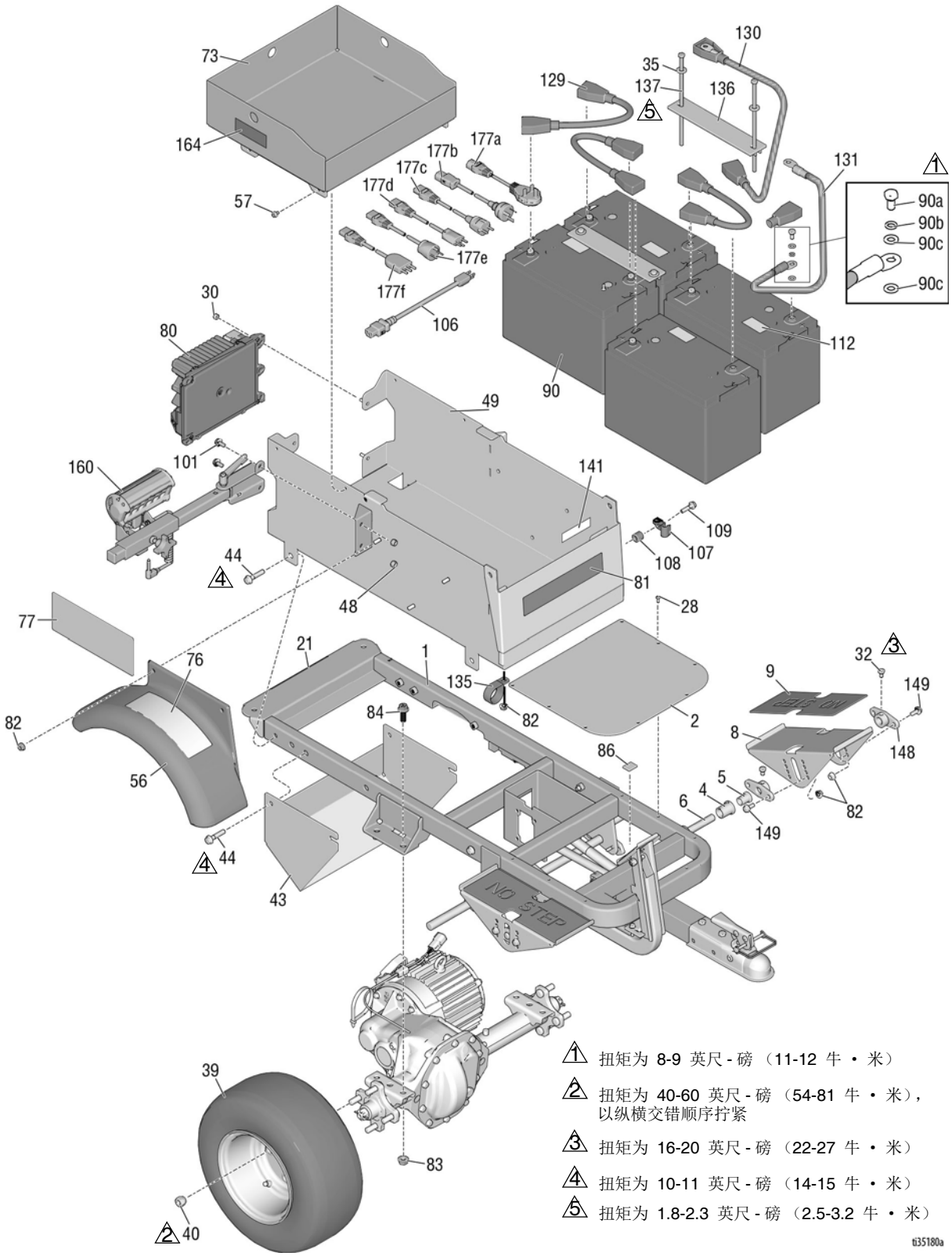
代码	说明	可能的原因	触发 / 清除条件	解决方案
38	主接触器粘连	1. 主接触器触点熔接。 2. 马达相位 U 或 V 断开连接或开路。 3. 在接触器闭合前，交流电压通路绕过控制器上的电池与 B+ 之间接触器。	*触发：* 就在主接触器快要闭合之前，电池组电压 （B+ 连接端子）瞬时施加，而且电压未放电。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 检查接触器是否有触点粘连，如有必要则更换。 2. 检查从电池到控制器的所有电缆是否有绝缘损坏。 3. 检查 U、V 和 W 电缆。
39	主接触器未闭合	1. 主接触器未闭合。 2. 主接触器触点氧化、熔化或连接不良。 3. 电池组外部负载 （B+ 连接端子）阻止电池组充电。 4. 300 安培保险丝熔断。	*触发：* 在需要主接触器闭合的情况下，电池组电压 （B+ 连接端子）未向 B+ 放电。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 检查接触器电缆和连接器。 2. 检查从电池到控制器的所有电缆和连接器。 3. 检查接触器触点是否损坏或锈蚀，修理或更换接触器。 4. 检查 300 安培保险丝，如果需要则更换。
41	油门开路	1. 油门电位器电压过高。	*触发：*油门电位器 （针脚 16）电压高于高压故障阈值。 *清除：*使油门电位器电压降至故障阈值以下。	1. 检查油门电缆绝缘和连接器是否损坏，如果需要则修理或更换。 2. 更换油门总成。
42	油门短路	1. 油门电位器电压过低。	*触发：* 油门电位器 （针脚 16）电压低于低压故障阈值。 *清除：* 使油门电位器电压升至故障阈值以上。	1. 检查油门电缆和连接器。 2. 更换油门总成。
47	HPD/ 顺序错误	1. 电源开关、座椅和油门输入的顺序不正确。 2. 接线、压接、电源开关、座椅或油门输入错误。	*触发：* 因电源开关、座椅和油门输入顺序不正确，导致 HPD （高踏板禁用）或顺序错误。 *清除：* 以正确顺序 （空挡、电源、座椅开关）重新应用输入。	1. 在不踩速度踏板的情况下循环上电。 2. 如果错误仍然存在，检查油门和座椅开关电缆。 3. 重新校准加速器总成。 请参见**加速器校准**页码 16。 4. 更换油门总成。
73	检测到停转	1. 马达停转。 2. 马达编码器故障。 3. 压接不良或接线错误。 4. 马达编码器电源问题。	*触发：* 未检测到马达编码器运动。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 减小车辆工作负载，使其可在踩油门时移动。 2. 检查编码器 / 热敏电阻电缆。验证马达 U、V 和 W 相接线是否正确。 3. 更换马达。 4. 更换控制器。
88	编码器脉冲计数错误	1. 编码器步数参数与实际马达编码器不符。	*触发：* 检测到编码器步数参数设置错误。 *清除：* 将电源关闭然后重新打开。	1. 检查马达编码器 / 热敏电阻电缆。 2. 更换马达。

零配件图

⚠ 电缆带帽螺丝或螺母扭矩为
7-8 英尺 - 磅 （9-11 牛 • 米）



零配件图


73
164
57
130
35
137
136
129
5
177a
177b
177c
177d
177e
177f
106
131
1
90a
90b
90c
90c
112
90
30
80
49
101
160
141
109
107
108
44
4
81
48
28
77
21
1
76
135
82
32
3
9
149
82
84
2
8
148
86
56
5
4
6
82
149
4
44
43
NO STEP
39
83
2
40
1 扭矩为 8-9 英尺 - 磅 （11-12 牛 • 米）
2 扭矩为 40-60 英尺 - 磅 （54-81 牛 • 米），以纵横交错顺序拧紧
3 扭矩为 16-20 英尺 - 磅 （22-27 牛 • 米）
4 扭矩为 10-11 英尺 - 磅 （14-15 牛 • 米）
5 扭矩为 1.8-2.3 英尺 - 磅 （2.5-3.2 牛 • 米）
ti35180a

零配件图 - 局部放大图

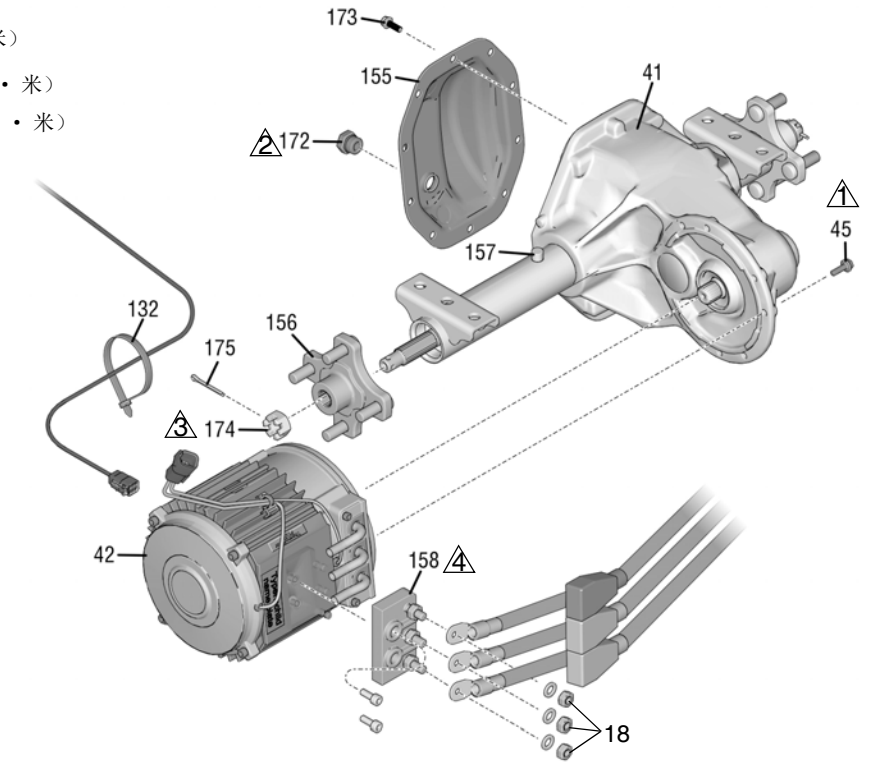
1 扭矩为 6-7 英尺 - 磅 （8-9 牛 • 米）

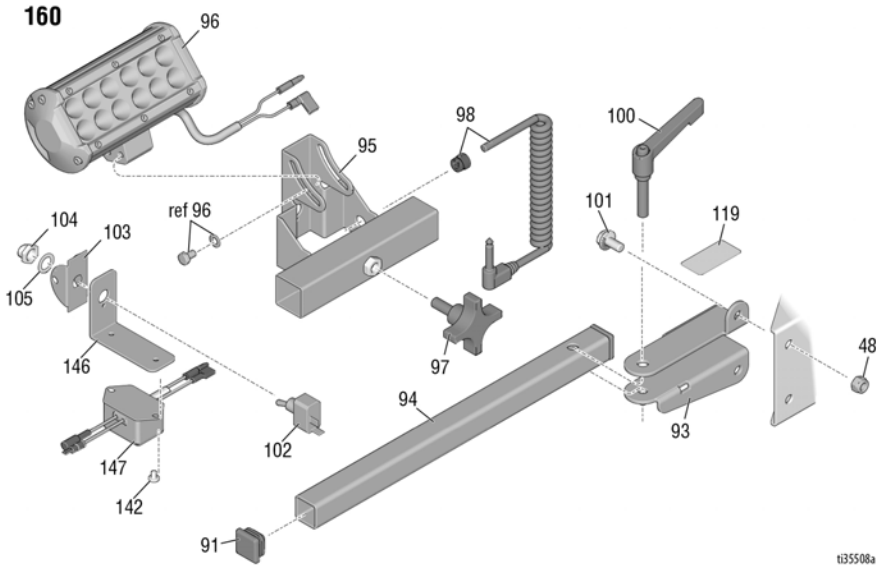
2 扭矩为 20-25 英尺 - 磅 （27-34 牛 • 米）

3 扭矩为 90-115 英尺 - 磅 （122-156 牛 • 米）

4 扭矩为 95-105 英尺 - 磅 （10.7-11.9 牛 • 米）

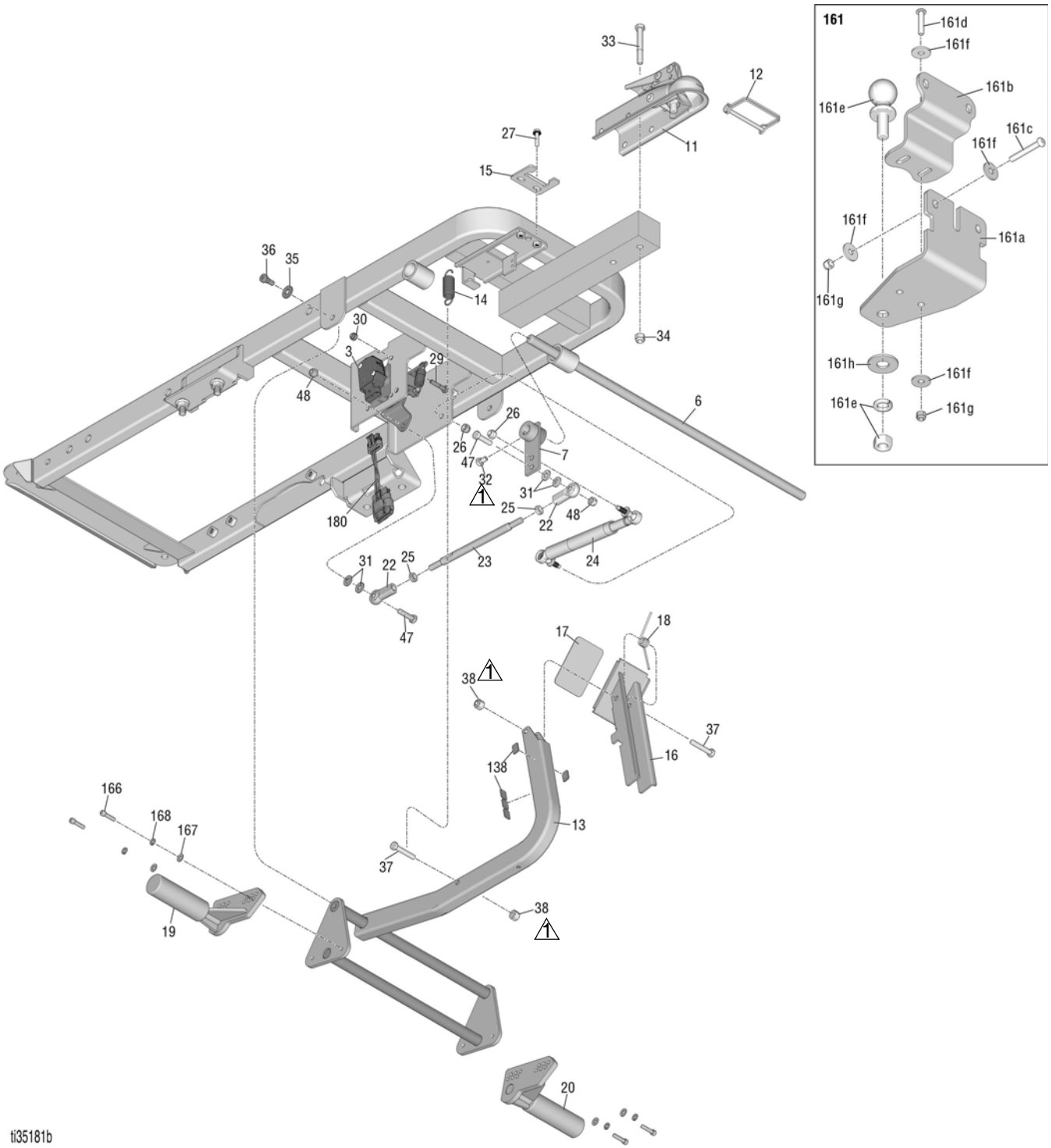
拧紧时，用扳手牢牢支撑备用螺母。





零配件图

⚠ 拧紧后，夹接件活动自如



零配件清单

参考号	零部件	说明	数量
1	25N649	电动 LineDriver 车架	1
2	15N470	底板	1
3	25N776	油门套件，*包括 180*	2
4	15R872	凸缘轴瓦	2
5	116887	凸缘轴承 （铜）	2
6	15R794	踏板轴	1
7	247901	连杆板	1
8	25N760	调节踏板	2
9	121234	踏板防滑垫	2
10	109570	平垫圈	2
11	116889	球耦合器	1
12	113696	球耦合器销	1
13	247571	制动器支架	1
14	15R123	弹簧	1
15	15R068	制动器闩	1
16	247572	制动器踏板	1
17	15R409	制动器防滑垫	1
18	15R122	弹簧	1
19	19B111	右脚调节制动器	1
20	19B112	左脚调节制动器	1
21	290159	反光标签	1
22	17C773	球形接头，杆端	2
23	17Z351	直连杆	1
24	25N527	踏板阻尼器	1
25	103746	六角头防松螺母， 3/8-24	2
26	104541	锁紧螺母， M8	2
27	15R472	凸缘六角头紧固件	2
28	110037	螺丝， mach， pnh	22
29	125585	有头螺丝，六角头	4
30	102040	六角形防松螺母	18
31	100527	平垫圈	4
32	121280	有头螺丝，六角头	6
33	115348	六角头带帽螺丝 3/8-16， 5/16-18	2
34	101566	锁紧螺母， 3/8-16	2
35	100023	平垫圈	2
36	121256	六角头带肩螺丝	2
37	802127	有头螺丝，六角头	2
38	110838	防松螺母	2
39	249083	充气轮胎造成	2
40	125481	车轮螺母	8
41	25N488	驱动桥轴， *包括 155、 156、 157、 172、 173、 174 和 175*	1
42	25N521	驱动桥马达，*包括 158*	1
43	17Y182	马达防护罩	1
44	116780	凸缘六角头螺钉	8
45	16X378	凸缘六角头螺钉， M6	6
47	100521	六角头带帽螺丝	2
48	111040	螺母，锁，插件，尼龙锁紧， 5/16	4
49	25N471	小车	1
50	25N476	座盖，划线机	1
51	100424	有头螺丝，六角头	2
52	801020	六角形防松螺母	2
53	113796	螺丝，凸缘，六角头	2
54	25N477	划线机控制基座	1
56	17X959	护板	1
57	112798	滚牙六角头螺丝	4
58	247544	杯架	1
59	245341	座椅，*包括 69 和 82 （x4）*	1
61	25N483	电源转换器	1
62	19C163	控制器马达	1
63	25N487	接触器电池	1
64	17N816	熔断丝托架	1
65	131738	300 安培熔断丝	1
66	25N482	断电按钮开关	1
67	25N625	摇臂开关	1
68	17N638	数字电压表	1
69	116833	座椅安全开关	1
70	25E406	12 vdc 电源线束电缆	1
71	25N649	面板插头	1
72	25N475	划线机座套	1
73	17X949	工具箱	1
74	17Y217	12V 电源插座	2
75	16P138	能源标签	2
76▲	198918	警告标签	2
77	25N529	标签	2
78	25N526	配线柱	1
79	16V700	索环	1
80	25N480	电池充电器	1
81	15T120	标签，说明	1
82	110996	螺母，六角，法兰头	19
83	125943	螺母，法兰面带齿， 7/16-14	4
84	17M849	螺栓，法兰面带齿	4
85	103229	有头螺钉，插座头	2
86	187797	风道隔片	1
87	17X783	HVLP 隔离器	1
88	17P951	电位计总成	1
89	17N957	电位计旋钮	1
90	25N884	6V 深循环电池， *包括 90a、 90b、 90c 和 112*	4
90a		M8x1.25x16mm 带帽螺钉	8
90b		M8 锁紧垫圈	8
90c		M8 平垫圈	16
91	116895	管帽，正方形	2
92	17X783	尼龙垫圈	1
93	15R063	灯座	1
94	15R064	灯架	1
95	17R099	LED 灯座管	1
96	17R098	LED 灯	1
97	111145	尖头旋钮	1
98	114425	套管，应力消除	1
99	15R308	电源线	1
100	15R864	旋钮	1
101	111800	有头螺丝，六角头	2
102	111930	拨动开关	1
103	107255	开关防护罩	1
104	195428	启动开关	1
105	105658	锁环	1

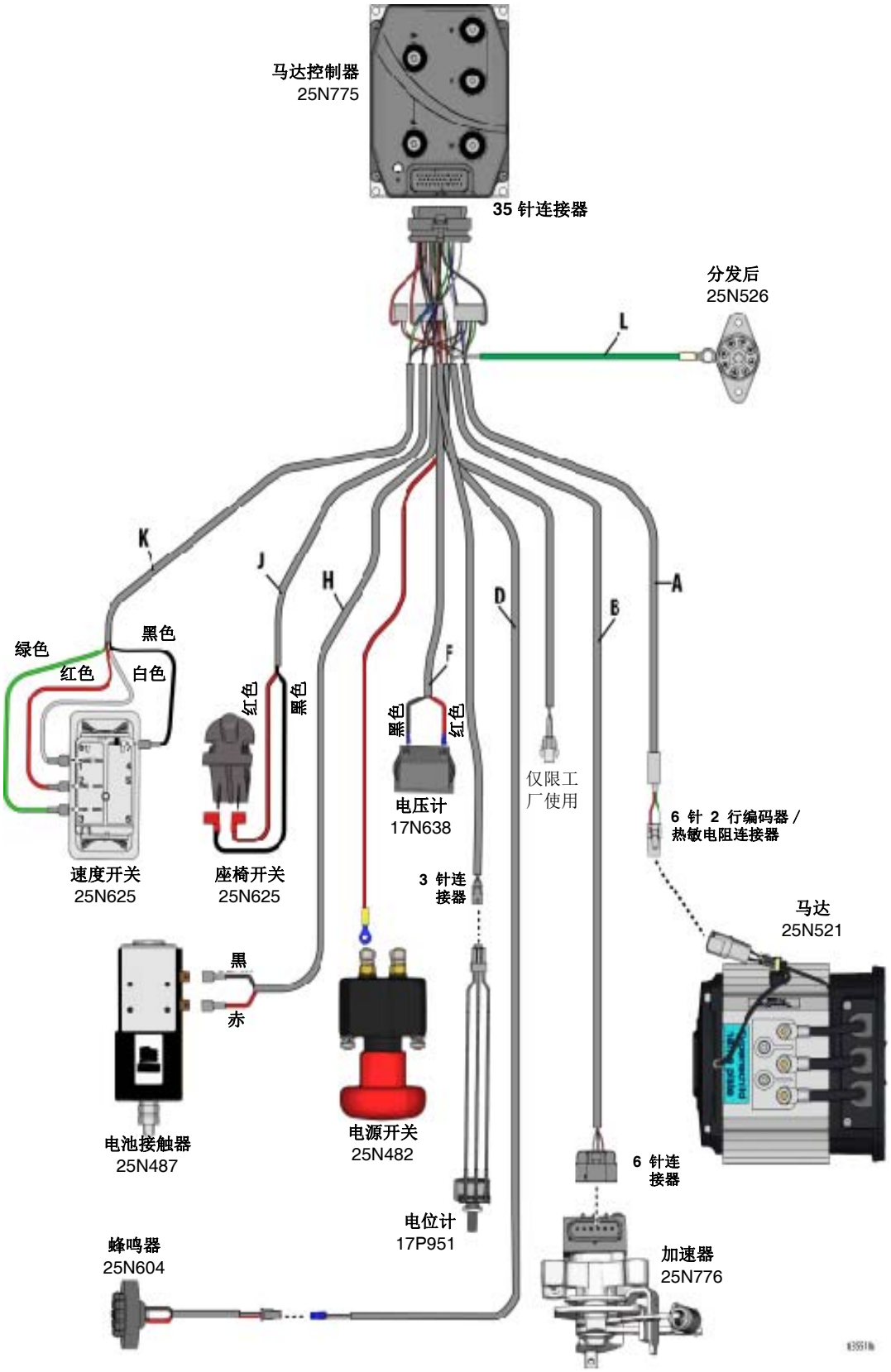
参考号	零部件	说明	数量
106	17N758	125V （美国）电源线	1
107	278204	泄流夹	1
108	129627	尼龙垫片， 3/8 内径	1
109	15C753	六角垫圈带头机用螺钉	1
111	17Y311	控件标签	1
112	17Y312	6V 电池标签	4
113	17Y313	最大功率标签	1
115	17Y315	接触器支架	1
116	117018	垫圈	5
117	108050	垫圈，锁紧，弹簧	5
118	112117	有头螺丝，六角头， M6	5
119	15T112	标签	1
120▲	195793	警告标签	1
121▲	17K396	安全标签	1
122▲	17Y094	安全标签， 65 号提案	1
123	129696	螺丝，盘头	2
124	25N604	蜂鸣器指示灯	1
126	25E392	红色线缆，直径 .525 x 15 英寸	1
127	25E393	黑色线缆，直径 .525 x 13 英寸	1
128	25E391	红色线缆，直径 .525 x 10 英寸	1
129	25E388	黑色线缆，直径极化	3
130	25E389	黑色线缆，直径 .525 x 20 英寸	1
131	25E390	红色线缆，直径 .525 x 20 英寸	1
132	404989	支撑板，连接	1
133	25N661	控制线束	1
134	25N660	线束总成	1
135	25N652	集束卡箍	1
136	25N647	电池盒	2
137	17Y588	螺帽	4
138	15R608	风道隔片，.50 x .75 x .062	5
141		序列号	2
142	109032	螺丝， mach， pnh	2
143	25N750	胶粘垫	5
146	25N758	支架	1
147	25N757	LED 滤光片	1
148	25N759	轴环	4
149	110963	凸缘头带帽螺丝	18
153	126215	修剪，边缘防护	1.5

参考号	零部件	说明	数量
155	17Z070	底盘盖套件	1
156	17Z071	轮毂轴套件	2
157	17Z072	通气阀轴	1
158	17Z073	接线盒套件	1
159	25N762	驱动器总成套件，*包括 41、 42 和 45*	1
160	25N778	LineDriver ES 灯套件	1
161	25N787	拖钩套件	1
161a	17Z155	拖钩安装架	1
161b	17Z156	支架，拖钩架	1
161c	17Z209	螺栓，按钮头， 3/8-16 x 2.75	2
161d	129602	圆头带帽螺丝 3/8 x 1.75	2
161e	116913	拖车球	1
161f	108851	平垫圈	8
161g	101566	防松螺母	4
161h	110947	平垫圈	1
164	17P202	标签	2
170	17P925	A+ 服务标签	1
171	16D576	美国制造标签	1
172	120765	插接头	1
173	110963	凸缘头带帽螺钉	10
174	867021	六角开槽螺母， 5/8-18	2
175	100103	销钉，开口	2
176		原图，识别	1
177a*	17S135	电源线 （英国）	1
177b*	17R033	电源线 （澳大利亚）	1
177c*	17R034	电源线， CEE 7/7	1
177d*	17R035	电源线 （瑞士）	1
177e*	17R036	电源线 （丹麦）	1
177f*	17R037	电源线 （意大利）	1
178	17Z423	电池接线标签	1
179	25N899	油门适配器支架 （仅用于早期型号）	1
180	25N722	加速器线束	1
181	100214	锁紧垫圈	3

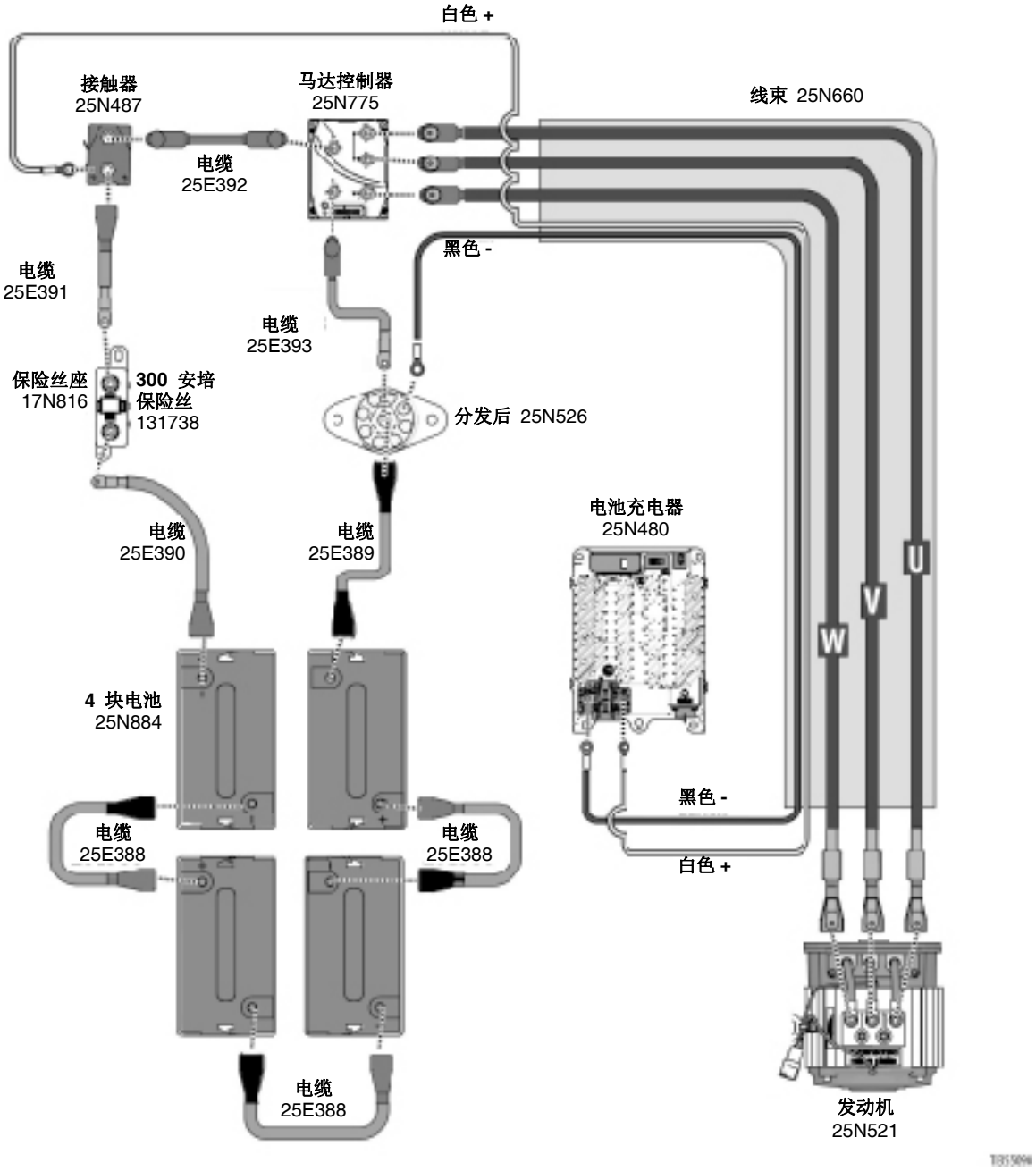
* 包括在 25N556 之内

▲ *免费提供各种安全标牌、标签及卡片更换件。*

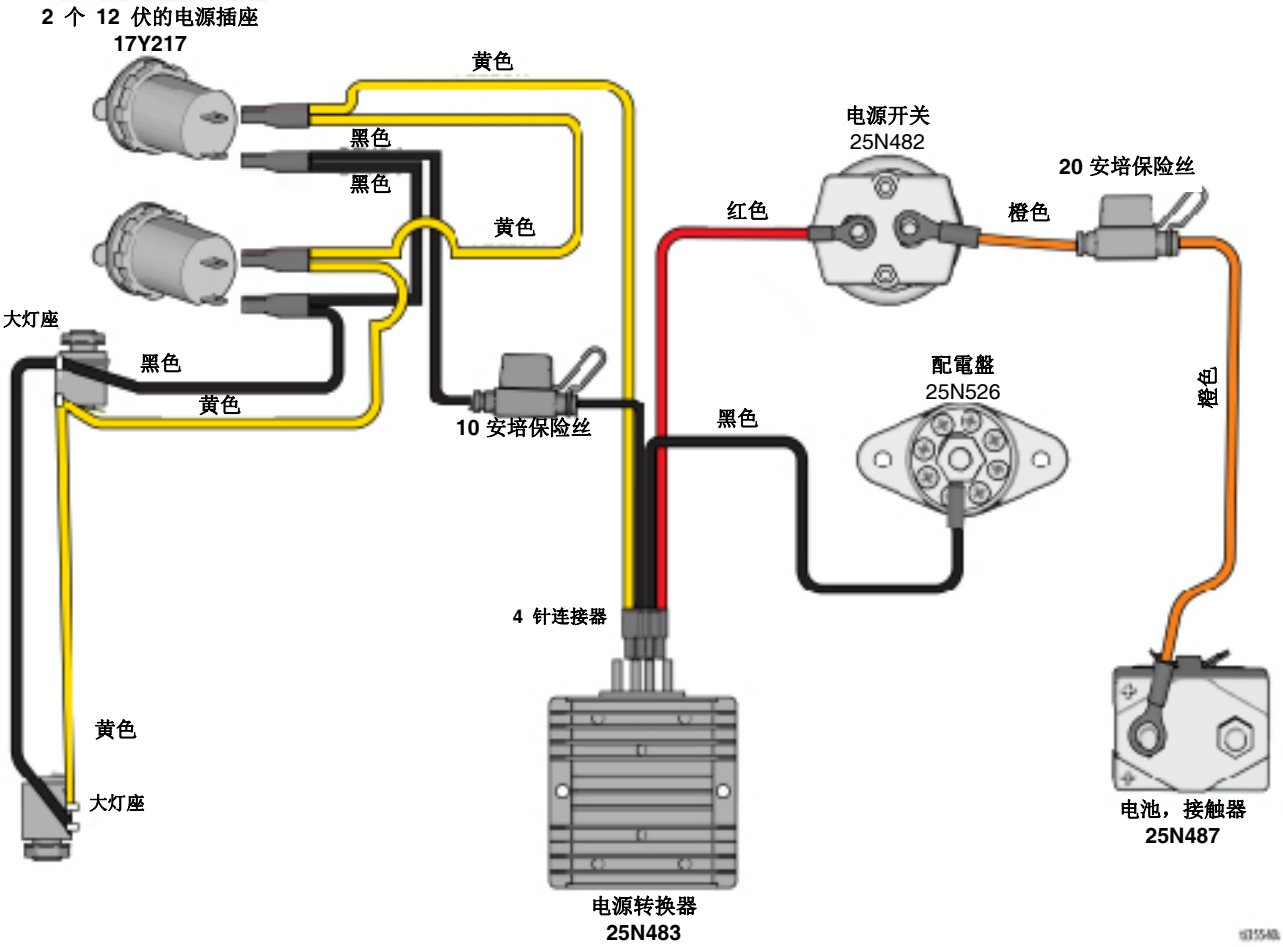
接线图 - 线束 25N661



接线图


白色 +
接触器
25N487
马达控制器
25N775
线束 25N660
电缆
25E392
黑色 -
电缆
25E391
电缆
25E393
保险丝座
17N816
300 安培
保险丝
131738
分发后 25N526
电池充电器
25N480
电缆
25E390
电缆
25E389
U
V
W
4 块电池
25N884
黑色 -
电缆
25E388
电缆
25E388
白色 +
电缆
25E388
发动机
25N521

接线图 - 线束 25E406



技术规格

LineDriver ES		
	美制	公制
尺寸		
高度	48.5 英寸	1232 毫米
宽度	29.3 英寸	744 毫米
长度	58.2 英寸	1478 毫米
重量	620 磅	281 公斤
速度		
向前	0-10 英里 / 小时	0-16 千米 / 小时
向后	0-6 英里 / 小时	0-10 千米 / 小时
电池		
标称电池组电压	24 VDC	
数量	4	
类型	深循环吸水玻璃垫（AGM）	
电压 （标称）	6 VDC	
尺寸	12.6 英寸 x 6.93 英寸 x 8.86 英寸	320 毫米 x 176 毫米 x 225 毫米
容量 （标称， 10 小时率）	225 安培 - 小时	
最大充电电流	67.5 安培	
电池充电器		
输入电压范围	85-270 VAC	
输入电压频率	50-60 赫兹	
标称交流输入电流	6.0A @ 120VAC	3.1A @ 230VAC
最大 充电器输出	650 瓦	
充电器曲线	28	
电池温度		
工作	-4-140°F	-20-60°C
充电	14-140°F	-10-60°C
存放	-4-140°F	-20-60°C
噪声级 （分贝）：按照 ISO 3744 标准，在离设备 3.1 英尺 （1 米）处测量 ∗		
声功率：	< 70	
声压：	< 70	
∗ 不包括推进设备噪声 - 请参见相关手册。		
振动 （米 / 秒 ^{2}）（每天暴露 8 小时）∗		
座椅和踏板	< 0.5	
∗ 不包括推进设备振动 - 请参见相关手册。		

美国加州第 65 号提案

加州居民

⚠ **警告：** 癌症及生殖系统损害 - www.P65Warnings. ca. gov.

固瑞克标准保修

固瑞克保证本文件中提及的所有设备（由固瑞克生产并标有其名称）在销售给原始购买者之日不存在材料和工艺上的缺陷。 除了 Graco 公布的任何特别、延长或有限保修以外， Graco 将从销售之日起算提供十二个月的保修期，修理或更换任何 Graco 认为有缺陷的设备零配件。 本担保仅在设备按照 Graco 的 书面建议安装、操作和维护时适用。

对于一般性的磨损或者由于安装不当、误用、磨蚀、锈蚀、维护不当或不正确、过失、意外事故、人为破坏或使用非 Graco 公司的零配件代替而导致的任何故障、损坏或磨损均不包括在本保修的保修范围之内而且 Graco 公司不承担任何责任。 固瑞克也不会对由非固瑞克提供的结构、

本保修的前提条件是，以预付运费的方式将声称有缺陷的设备送回给 Graco 公司授权的代理商，以核查所声称的缺陷。 如果核实所声称的缺陷存在，固瑞克将免费修理或更换所有缺陷零部件。 设备将以预付运费的方式退回至原始购买者。 若设备经检查后未发现任何材料或加工缺陷，且设备需要维修的情况下，则需要支付一定得费用进行维修，此费用包括零部件、人工及运输成本。

本保修具有唯一性，可代替任何其他保证，无论明示或默示，包括但不限于关于适售性或适于特定用途的保证。

固瑞克的唯一义务和买方的对任何违反保修的行为的唯一补救措施如上所述。 买方同意无任何其他补救措施 （包括但不限于利润损失、销售损失、人员伤害或财产损害的意外损害或继发性损害，或任何其他意外损失或继发性损失）。 任何针对违反本保修的诉讼必须在设备售出后二（2）年内提出。

对于由固瑞克销售但非由固瑞克制造的附件、设备、材料或零部件，固瑞克不做任何保证，并且不承担有关适销性和适于特定用途的所有默示保证的任何责任。 售出的非由固瑞克生产的零配件 （如电动电机、开关、软管等）受其制造商的保修条款 （如果有）约束。 固瑞克将为购买者提供合理帮助，以帮助购买者对违反该等保修的行为进行索赔

在任何情况下，对于因 Graco 供应设备或因所售任何产品或其他商品的供应、性能或使用造成的间接、附带、特殊或相应而生损失，无论是因违反合同、违反担保、 Graco 的过失还是其他情况， Graco 均不承担任何责任。

Graco 信息

有关 Graco 产品的最新信息，请访问 www. graco. com。

有关专利信息，请参见 www. graco. com/patents。

如需订购，请联系您的固瑞克分销商或拨打 1-800-690-2894 寻找最近的分销商。

本文件中的所有书面和可视化数据均为本文刊发时的最新产品信息。
Graco 保留随时修改的权利，恕不另行通知。

技术手册原文翻译。 This manual contains Chinese. MM 3A6623

Graco 总部： Minneapolis
国际办事处：比利时、中国、日本、韩国

GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA

版权所有 **2018， Graco Inc**。所有 **Graco** 生产地点已通过 **ISO 9001** 认证。

www.graco.com
修订版 D， 2020 年 12 月