操作、修理、部品

# LineDriver™ ES

3A6623D

JA

*ラインストライピングおよび除去装置の推進用。爆発性雰囲気または危険区域での使用は承認されていません。F または一般目的では使用しないでください。*

## モデル： 25N555、25N556

*10 mph（16 kph）最高作動圧力*

### 重要な安全上の指示

ユニットを使用する前に、この説明書および関連する LineLazer、GrindLazer、および ThermoLazer の説明書のあらゆる警告および説明をお読みください。説明書は保管してください。

| 関連説明書： | |
|---|---|
| 710-0138 | デルタ –Q 充電器 |
| 3A6720 | ヒッチレシーバーキット |

| LineDriver ES | | | |
|---|---|---|---|
| | モデル | シリーズ | コードアダプタ |
| --- | 25N555 | B | 北米 |
| CE EAC | 25N556 | B | 北米<br>オーストラリア<br>CEE 7/7<br>デンマーク<br>イタリア<br>スイス<br>英国 |

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

*純正の Graco 交換部品のみを使用してください。*
*純正ではない Graco 交換部品を使用すると保証の対象外になります。*

PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

# 目次

**警告 . . . . . 3**
**構成部品の識別 . . . . . 5**
**セットアップ . . . . . 6**
12V 補助ポート . . . . . 6
**スタートアップ . . . . . 7**
スプレーヤーを知る . . . . . 7
日次点検 . . . . . 8
**操作 . . . . . 9**
操作の相違 . . . . . 9
操作方法 . . . . . 9
傾斜地での操作 . . . . . 10
トレーラーのローディングとアンローディング . . . . 10
バッテリーの充電 . . . . . 11
**メンテナンス . . . . . 13**
パーキング / 非常ブレーキの調整または交換 . . . . . 13
スロットルリンケージの調整 . . . . . 14
カプラーの調整 . . . . . 15
アクセルキャリブレーション
（キット 25N880 を使用）. . . . . 16
トランスアクスルサービス . . . . . 17
**修理 . . . . . 18**
バッテリーパックの交換 . . . . . 18
バッテリーの処分 . . . . . 18
トランスアクスルの交換 . . . . . 19
牽引モーターの交換 . . . . . 19
モーターコントローラーの交換 . . . . . 19
**トラブルシューティング – LineDriver . . . . . 20**
**トラブルシューティング – モーターコントローラー . . . 21**
**部品図 . . . . . 26**
**部品図 . . . . . 27**
**部品図 – 詳細図 . . . . . 28**
**部品図 . . . . . 29**
**部品リスト . . . . . 30**
**配線図 – ハーネス 25N661 . . . . . 32**
**配線図 . . . . . 33**
**配線図 – ハーネス 25E406 . . . . . 34**
**技術仕様 . . . . . 35**
**Graco 標準保証 . . . . . 36**
**Graco に関する情報 . . . . . 36**

# 警告

次の警告は、この装置の設定、使用、接地、メンテナンスと修理に関するものです。感嘆符のシンボルは一般的な警告を行い、危険シンボルは手順特有の危険を示します。これらの記号が、本説明書の本文または警告ラベルに表示されている場合には、これらの警告を参照してください。このセクションにおいて扱われていない製品固有の危険シンボルおよび警告が、必要に応じて、この説明書の本文に示されている場合があります。

## ⚠ 警告

**移動車両の危険性**

油断や無謀な行為は事故を生じます。車両からの転落や、人や物体への衝突、他の車両からの衝突によって、重傷や死を招く可能性があります。

- ラインストライピングまたはライン除去装置に接続されていない限り、操作しないでください。
- 方向 / 速度ペダルを踏まないでください。
- ターンする際は、ゆっくりと移動してください。45° 以上のターンは行わないでください。
- けん引力がないと、坂を下ってしまう可能性があります。
- 7.5° 以上の傾斜の坂で操作を行わないでください。
- 人を乗せないでください。
- 装置を引っ張って移動しないでください。
- ラインストライピングまたはライン除去装置でのみ使用してください。
- すべての交通圏において、適切な交通規制を使用してください。統一交通管制装置便覧（MUTCD）、米国運輸省、連邦道路管理局、もしくは各地の高速道路および運送規制を参照してください。

**交通事故の危険性**

車両の衝突により重大な人身事故または死亡事故が発生する可能性があります。

- 車両の通行中には運転しないでください。
- トラフィック制御を使用してください。

**感電の危険性**

この装置は接地する必要があります。不適切な接地、セットアップまたはシステムの使用により感電を引き起こす場合があります。

- 装置のサービスを行う前にメイン電源のスイッチを OFF にし、電源コードを抜きます。
- 接地端子付きのコンセントだけを使用してください。
- 延長コードは、3 線のもののみを使用してください。
- 接地線の先端部が電源コードおよび延長コードに直接導通していることを確認してください。
- 雨にさらさないでください。室内に保管してください。

**装置誤用の危険性**

誤用は死あるいは重篤な怪我の原因となります。

- 疲労状態、薬物を服用した状態、または飲酒状態で装置を操作しないでください。
- 装置は毎日点検してください。製造元純正の交換用部品のみを使用し、磨耗または破損した部品を直ちに修理または交換してください。
- 装置を改造しないでください。装置を改造または変更すると、認証機関の認可が無効になり、安全上の問題が生じる場合があります。
- 全ての装置が、それらを使用する環境用に適合および承認されていることを確認してください。
- 装置を定められた用途以外に使用しないでください。詳しくは販売代理店にお問い合わせください。
- 子供や動物を作業場から遠ざけてください。
- 適用されるすべての安全に関する法令に従ってください。

**火傷の危険性**

装置表面及び加熱された硫体は、操作中大変熱くなることがあります。重度の火傷を避けるためには：

- 高温の流体や装置に触らないでください。

# ⚠ 警告

**バッテリーに関する危険**

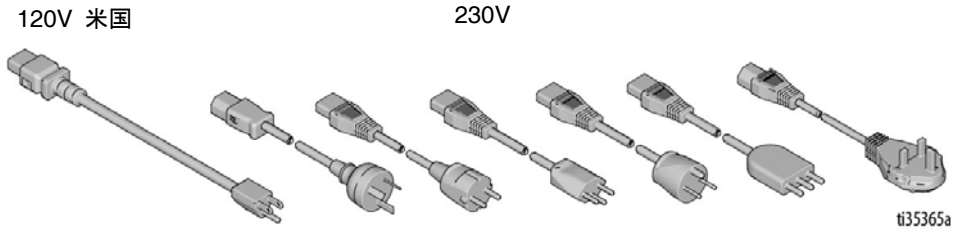
鉛酸バッテリーは爆発性の気体を発生します。また、重傷のやけどの原因となり得る硫酸を含んでいます。鉛酸バッテリーを扱う際に火花が飛んで、けがをする危険を避けるために、以下の点に注意してください。

- 装置には、指定されたバッテリーの種類を使用する必要があります。**技術データ** を参照してください。
- バッテリー製造業者の警告を読んで、従ってください。
- 金属製の工具や導電性の部品を扱う際には、ショートや火花が発生しないように、注意を払ってください。
- 火花の発生源、炎、およびたばこ類はすべてバッテリーに近づけないでください。
- 常に保護めがね、および顔面、手、および身体のための保護具を着用してください。
- バッテリー液に直接触れてしまった場合には、水で十分に洗い流し、すぐに医師の診察を受けてください。
- バッテリーの取り付けとメンテナンスは、十分に知識のある担当者だけが行うべきです。

**接地**

本装置は接地する必要があります。接地とは、電流を逃す配線を設けておくことで、回路短絡が発生した場合の感電の危険性を削減できます。本製品には、適切な接地プラグの付いた接地線を備えたコードが付属しています。プラグは、ご使用の地域の法令と条例に従って適切に取り付けられ、接地が行われたアウトレットに接続する必要があります。

- 接地プラグの設置が適切でないと、感電の危険が発生します。
- コードまたはプラグの修理および交換が必要な場合には、接地線をどちらのフラットブレードターミナルにも接続しないでください。
- 絶縁されていて、外側の表面が緑色の線が接地線です。黄色の縞は入るものと入らないものがあります。
- 接地の指示が十分に理解できない場合、または製品が正しく接地されているかどうか疑問のある場合は、資格を持った電気技師あるいはサービス作業担当者に問い合わせてください。
- 提供されたプラグは改造しないでください。コンセントに適合していない場合には、資格を持った電気技師に適切なコンセントの設置を依頼してください。
- 本製品は定格 120V または 230 V の回路で使用されるように製造されており、下図のプラグに類似した接地プラグが付属しています。



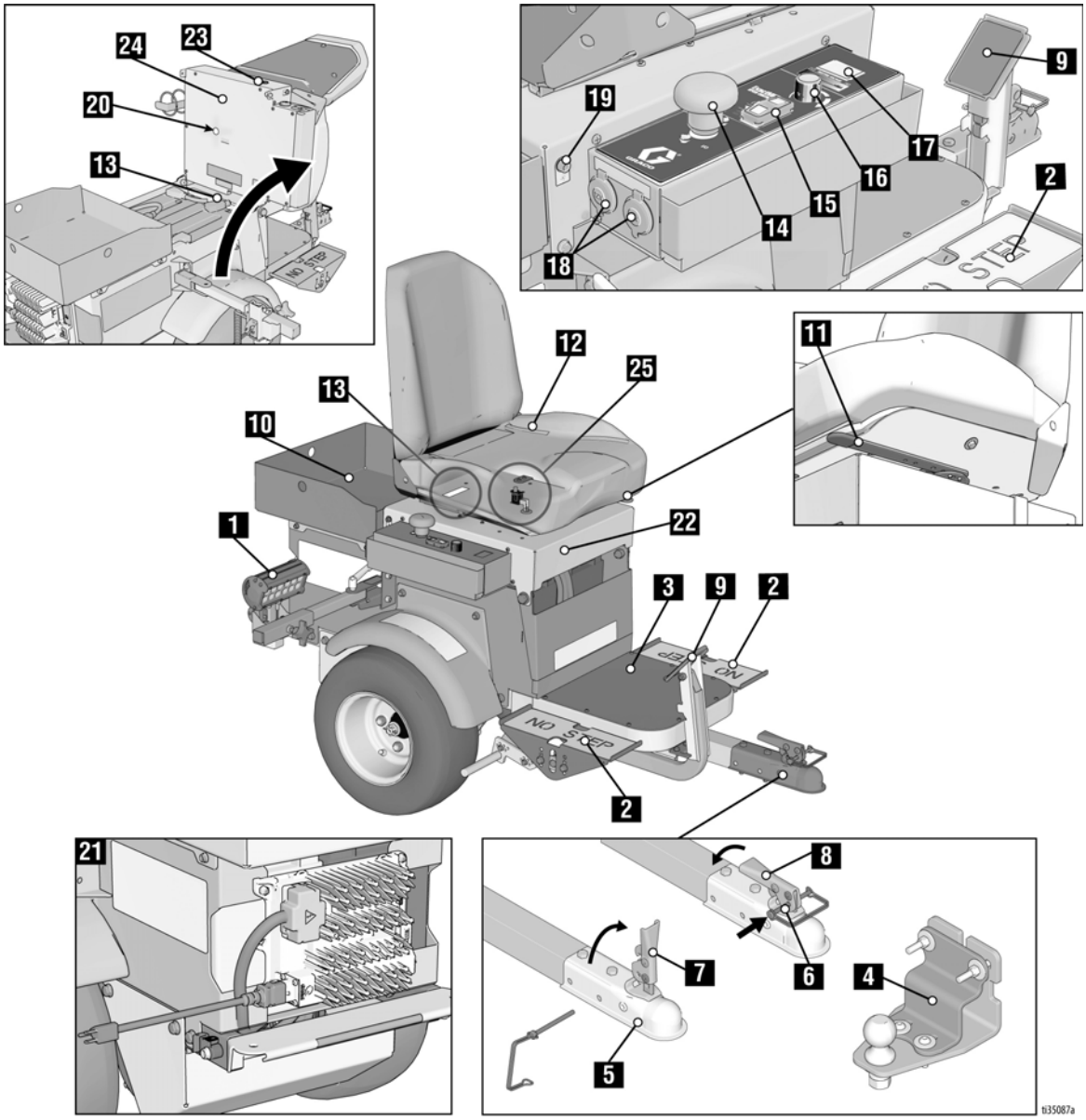

- 製品はプラグと同様の構造のコンセントにのみ接続してください。
- アダプタを使用して接続しないでください。

**個人用保護具**

作業場にいる際、目の怪我、難聴、毒性ガスの吸引、および火傷を含む大怪我から自身を守るために、適切な保護具を身につける必要があります。保護具には以下のものが含まれますがこれに限定されません。

- 保護めがねと聴覚保護。
- 流体および溶剤の製造元が推奨するマスク、保護衣および手袋。

# 構成部品の識別



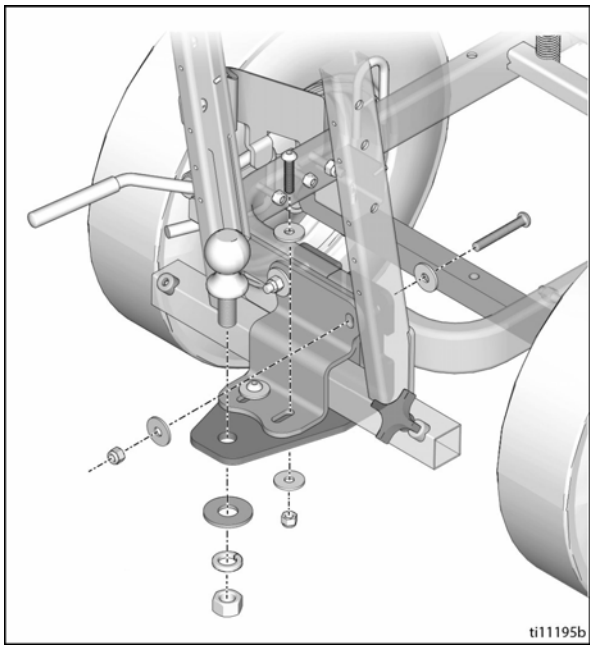

| | |
|---|---|
| 1 | ヘッドライト |
| 2 | 方向 / 速度ペダル |
| 3 | ステッププレート |
| 4 | ヒッチ |
| 5 | カプラー |
| 6 | 安全ピンの位置 |
| 7 | ハンドルを開く |
| 8 | ハンドルをロックする |
| 9 | パーキング / 非常ブレーキ |
| 10 | 工具トレイ |
| 11 | シート調節 |
| 12 | 運転席 |
| 13 | シリアル ID |

| | |
|---|---|
| 14 | 電源スイッチ |
| 15 | 速度スイッチ |
| 16 | ExactMil™ 速度制御 |
| 17 | 電圧計 |
| 18 | 12V 補助装置。電力 |
| 19 | ライトソケット |
| 20 | モーターコントローラー診断ライト |
| 21 | バッテリー充電器 |
| 22 | シートの蓋 |
| 23 | ブザー |
| 24 | シートカバー |
| 25 | シートインターロックスイッチ |

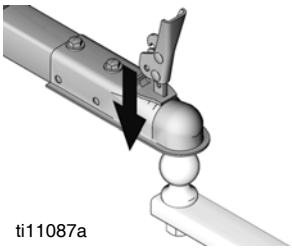
# セットアップ

1. 付属のランプをパレットに取り付けます。

2. ヒッチレシーバーをラインストライピングまたはライン除去装置に接続します – **ヒッチレシーバーキット、25N787 説明書 3A6720。**

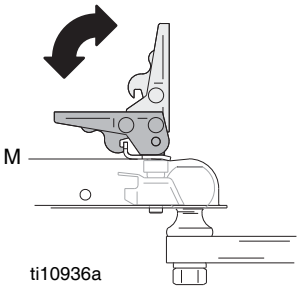



3. LineDriver カプラーをストライパーまたはグラインダーヒッチボールに取り付けます。

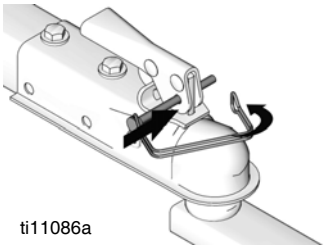



4. カプラーをロックポジション（M）にラッチします。

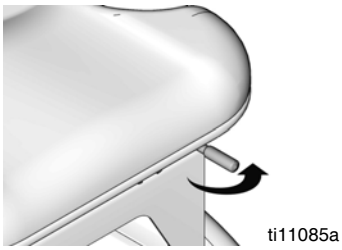
**注：** カプラーがラッチに対してきつすぎる、またはラッチ後に緩んでいる場合は、カプラーを調整してください。**カプラーの調整**、ページ 15 ページ を参照してください。




5. 安全ピンをラッチに差し込みます

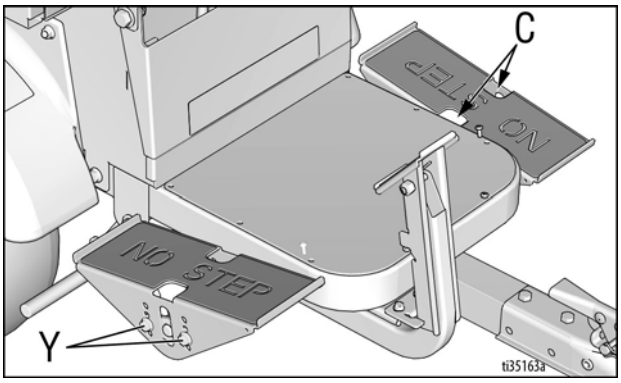



6. シート下のレバーでシートを前後に調整します。




7. ボルト（Y）を取り外す / 交換することで、ペダルの高さを目的のポジションに調整します。

8. ペダルの上面にある２本のボルト（C）を緩めます。ペダルを目的のポジションまで回転させます。ボルトを締め付けます。




## 12V 補助ポート

12V 補助電源ポートは、アクセサリーに電力を供給するためのものです。

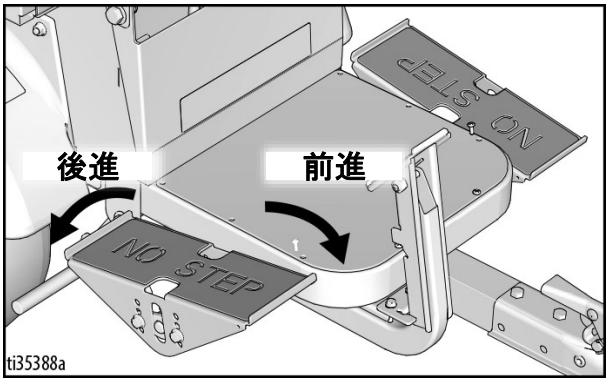
| 注意 |
| --- |
| 12V 補助ポートを使用して、アクセサリーに電力を供給してください。他の方法でアクセサリーに電力を供給すると、バッテリーが損傷することがあります。 |

# スタートアップ

## スプレーヤーを知る

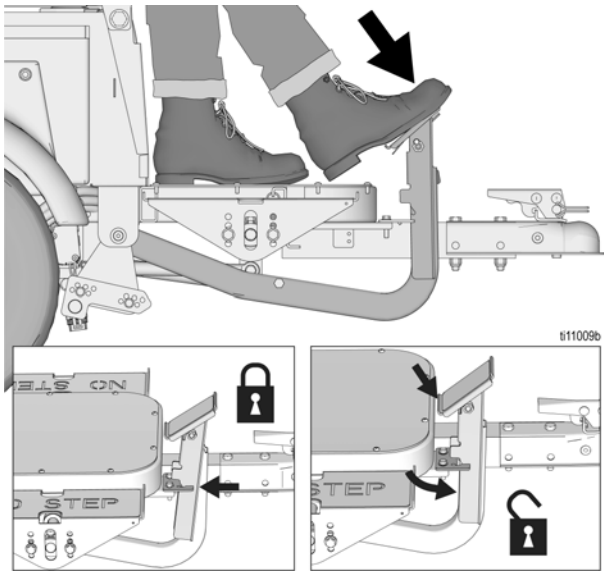
### 方向 / 速度ペダル

方向 / 速度ペダルが LineDriver を前進・後進させます。前進から後進に切り替えると、ブレーキがかかります。LineDriver は両方の足がペダルから外れると停止します。ペダルの操作には片方または両方の足を使ってください。




### パーキング / 非常ブレーキ

パーキング / 非常ブレーキは、緊急時に機器を停止し、パーキング時に機械が回転するのを防ぎます。ブレーキペダルをしっかりと踏んでラッチすると、パーキング / 非常ブレーキがかかります。ブレーキペダルの下端を押すと、パーキング / 非常ブレーキが解除されます。




### 速度スイッチ

#### ExactMil™（速度制御）モード

ExactMil モードは、速度を一定に保つことによって、一貫した塗料の厚みを確保します。ExactMil モード作動方法：

1. 動きを停止します。速度制御ノブを反時計回りいっぱいに回します。
2. 速度スイッチを ExactMil の位置に入れます。

3. フットペダルを踏み込むと前進します。速度制御ノブを希望のスピード設定に調整します。

**注：** ExactMil 速度制御は、前進時にのみアクティブになります。後退速度は影響を受けません。ExactMil 速度制御は、ペダルによる最高速度を制限します。

ExactMil モード作動解除方法：

- 速度スイッチをセンターに戻します。

#### フル速度モード

速度スイッチをセンター に戻します。これにより、前進速度は 10 mph（16 kph）、後進速度は 7 mph（11 kph）になります。

### 傾斜 /ECO モード

傾斜 /ECO モードが、すべての操作の推奨初期設定です。込み合ったエリアでのローディングやアンローディングなど、高度な制御が必要な場合に役立ちます。傾斜 /ECO モードは、必ず傾斜地での操作時に使用してください。バッテリーの寿命も長くなります。傾斜 /ECO モード作動方法：

- 速度スイッチを 傾斜 /ECO の位置に入れます。

**注**： 傾斜 /ECO モードは前進速度を 5.5 mph（9 kph）、後進速度を 4 mph（6 kph）に制限します。

傾斜 /ECO モード作動解除方法：

- 速度スイッチをセンターに戻します。

## ブザー

操作条件が異なると、ブザーが鳴ります。

| | |
|---|---|
| 電源スイッチを入れた後に、1 秒ほどの単音が鳴る場合： | 方向 / 速度ペダルが操作できるようになっています。 |
| 1 秒おきくらいに連続して鳴る場合： | バッテリーが過放電しています。**バッテリーの充電**、ページ 11 を参照してください。 |
| 6.5 mph（10 kph）以上の速度で移動中に連続して鳴る場合： | 方向 / 速度ペダルから抑え気味のブレーキがかけられます。**制動距離の拡大**、ページ 10 に記載された警告を参照してください。 |

# 日次点検

LineDriver ES 使用前に、以下の点検を必ず行ってください。

1. バッテリーの充電レベルを確認します。完全に充電されていない場合は充電してください。
2. カプラーの移動が長過ぎていないか確認します。必要なら調整してください。**カプラーの調整**、ページ 15 を参照してください。カプラーを調整できなくなったら交換してください。
3. シートインターロックスイッチの機能を確認します。シートインターロックスイッチは、オペレーターがシートを離れると ES ドライバーを停止させ、方向 / 速度ペダルが作動しないようにします。
   a. パーキング / 非常ブレーキをかけた状態で LineDriver ES の横に立ち、電源スイッチを入れてください。
   b. 方向 / 速度ペダルは優しくたたいてください。LineDriver ES は動かさないでください。
   c. シートに座り、方向 / 速度ペダルを優しくたたいてください。ユニットを動かしてください。
   d. 上記 b および c 通りに LineDriver が反応しない場合は、シートインターロックスイッチを整備してください。
4. パーキング / 非常ブレーキの機能テストと調整テストを行ってください。
   a. 平らなオープンスペースで行ってください。ユニットを 3 mph（5 kph）まで加速します。
   b. 電源スイッチを切り、LineDriver ES が自由に回転するようにします（ フリーホイール ）。
   c. パーキング / 非常ブレーキでユニットを停止させます。ブレーキの調整方法は、**パーキング / 非常ブレーキの調整または交換**、ページ 13 を参照してください。

# 操作

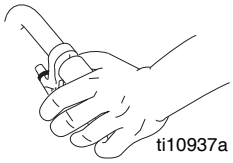
## 操作の相違

LineDriver ES は、ガソリン駆動の LineDriver と操作が異なります。

1. 電源が入っていないとき、特に傾斜地で、LineDriver ES は自由に回転します。電源を切る前に、パーキング / 非常ブレーキをかけてください。
2. パーキング/非常ブレーキを解除する前に電源を入れてください。
3. バッテリーの充電量が少なくなると、性能が低下します。残りの稼動時間が 1 時間くらいになった時点で電圧メーターが点滅し始めます。バッテリーが過放電し、LineDriver ES がシャットダウンしようとすると、ブザーが 1 秒に 1 回程度鳴ります。
4. 方向/速度ペダルの反応が遅くなります。作業現場で操作する前に反応速度を確認してください。

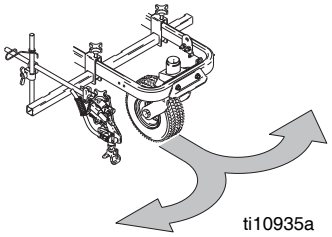
## 操作方法

1. シートに座ってシートインターロックスイッチを入れます。方向 / 速度ペダルは踏まないでください。
2. 電源スイッチを入れてください。ブザーが数秒で鳴り、方向 / 速度ペダルが作動状態になったことを示します。
3. LineDriver のパーキング / 非常ブレーキと付属機器のブレーキを解除します。
4. 手動制御を握り、付属の装置のキャスターホイールをリリースします。




注：LineDriver の動きは前進と後進となります。回転は、ストライパーまたはグラインダーで行われます。

5. ストライパーまたはグラインダーのハンドルバーを押して、目的の回転を始めます。

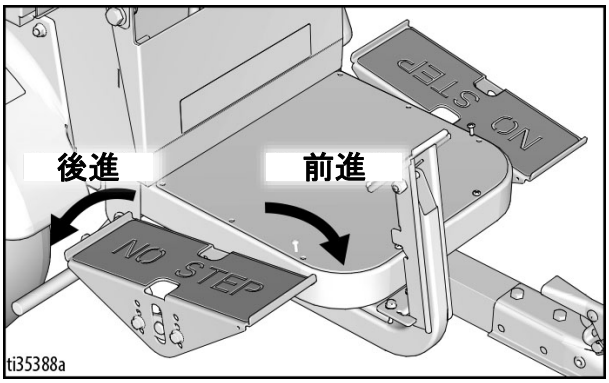



**フリーホイールの危険**
電源スイッチを切ると、駆動力が失われます。駆動力がなくなると、LineDriver がフリーホイールになり、自由に回転できるようになります。

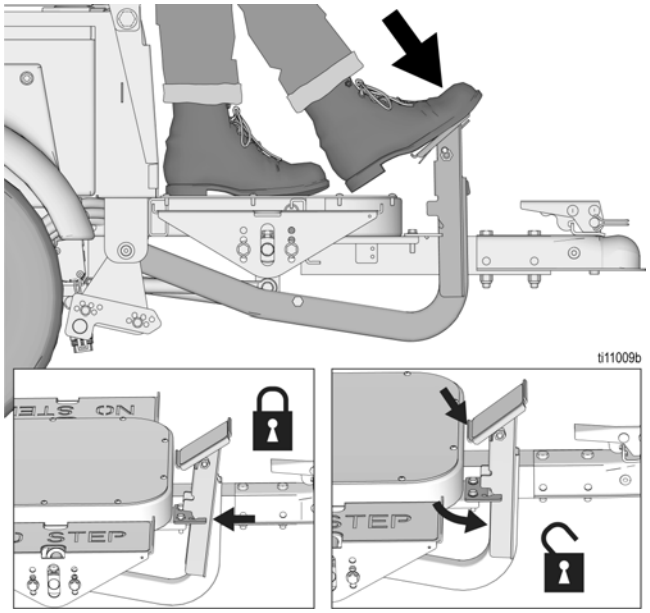
- LineDriver 作動中は、電源を切らないでください。
- LineDriver が動いているときに駆動力がなくなった場合は、パーキング / 非常ブレーキを使用して LineDriver を停止してください。
- 電源スイッチ切る前や、シートから立ちあがる前には、必ずパーキング / 非常ブレーキをかけてください。

6. 下図のように方向 / 速度ペダルを動かすと、LineDriver が作動します。前進から後進に切り替えると、ブレーキがかかります。

**注：** LineDriver は両方の足がペダルから外れると停止します。



7. LineDriver を動かさない時は、パーキング / 非常ブレーキをかけてください。こうすると、傾斜地でころがらないようになります。




# 傾斜地での操作

## 制動距離の拡大

傾斜地での操作時には制動距離が拡大します。

1. 傾斜地で操作するときは、速度スイッチを傾斜 /ECO モードにしてください。
2. 傾斜地での操作時は必ず速度スイッチを傾斜 /ECO モードにすると決めてください。

**注**：7.5°（13%）以上の傾斜の坂では操作を行わないでください。

**ブレーキの危険性の低減**

6.5 mph（10 kph）を超える速度で傾斜を下ると、方向 / 速度ペダルからの制動機能が大幅に落ちる恐れがあります。この制動機能の大幅な低下により、制動距離が通常より長くなります。

この制動機能大幅低下条件が生じると、ブザーが鳴り続けます。この警告音が鳴り続けるときは、パーキング / 非常ブレーキをかけて速度を落としてください。これを怠ると大きな怪我につながります

- この警告音が鳴り続けるような操作は行わないでください。

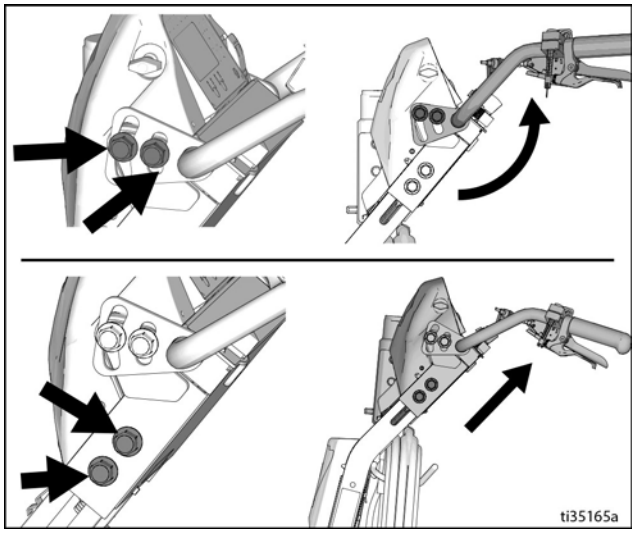
## 傾斜地での始動・停止

1. 傾斜地で駐車する際に電源スイッチを切る前は、パーキング / 非常ブレーキをかけてください。
2. 傾斜地で始動する際にパーキング/非常ブレーキを解除する前は、電源スイッチを入れて機器を初期作動状態にしてください。

# トレーラーのローディングとアンローディング

**注**： 電源が入っていないとき、特に傾斜地で、LineDriver ES は自由に回転します。電源を切る前に、パーキング / 非常ブレーキをかけてください。パーキング / 非常ブレーキを解除する前に電源を入れてください。

1. LineDriver は常にストライパーまたはグラインダーに接続した状態にしてください。
2. 荷を積み降ろしするために平らな面を使用してください。ランプの後ろに十分なスペースを確保してください。
3. 十分に長く、ユニットとオペレーターの重量を扱うことができるローディングランプを使用してください。
4. ストライパーまたはグラインダーのハンドルバーを最も高いポジションに調整してください。シートをできるだけ後方にスライドさせてください。




5. 右足でパーキング/非常ブレーキをかけてください。左足を使用して速度を制御してください。ECO モードを使用して速度を制限してください。
6. 上げ/下げランプをまっすぐにゆっくりと操作してください（斜めに操作しないでください）。
7. ランプを通過する時は、ハンドルバーをしっかりと握ってください。

**注**：ランプがかみ合ったり外れたりすると、ストライパーまたはグラインダーのハンドルバーが上下に揺れます。足をきれいにしてください。

# バッテリーの充電

バッテリーの交換や充電は、必ず十分換気されていて、塗料と溶剤など引火性または可燃性の材料から離れている場所で行ってください。充電中は充電器が熱くなることがあります。手を触れないでください。追加情報については充電器の説明書を参照してください。

LineDriver が使用されていない時は、いつでも充電器を使用できます。バッテリーが完全に充電されると、充電器は自動的に停止します。LineDriver を長期間保管している場合、充電器がバッテリーを自動的に再充電するのに十分な量の電気を、バッテリーが自己放電する可能性があります。バッテリーの寿命を最大限に延ばすために、常に充電器を接続したままにしてください。

**注意**

鉛酸バッテリーは保管温度によっては、わずか 3 か月間に自己放電する場合があります。保管温度が高いほど、自己放電は早まります。バッテリーの損傷を防ぐには、バッテリーを充電状態に保つことが重要です。

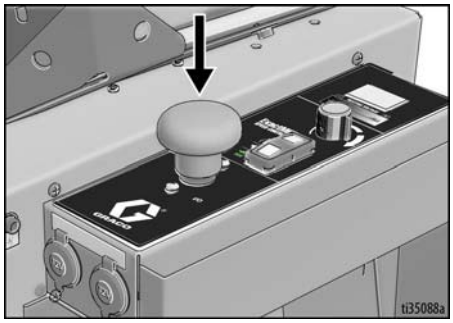
バッテリーは完全に充電された状態で工場から出荷されます。バッテリーは自己放電するので､使用前に充電してください。完全に消耗したバッテリーをフル充電するのに約 18 時間、バッテリーを 3/4 充電するのに約 8 時間かかります。

**注：** バッテリーの寿命は、サイクルごとの放電の程度に応じて決まります。放電を 50% に制限したバッテリーは、サイクルごとに 100% 放電したバッテリーよりも、寿命になるまでに 2 倍のサイクルを繰り返すことができます。

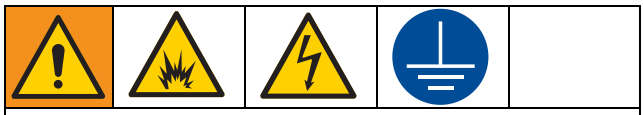
1. 充電器は必ず、乾燥していて十分換気されており、塗料と溶剤など、引火性または可燃性の材料から離れた場所に設置してください。

2. ホイールが舗装路上ではなく、真の接地面にくるようにドライバーを配置します。

3. 電源スイッチが **オフ** の位置にあることを確認してください。




4. 充電用コードを装置の充電ポートに接続します。充電器の取扱説明書に従って、延長コードを充電コードに接続し、それを壁のコンセントに差し込みます。



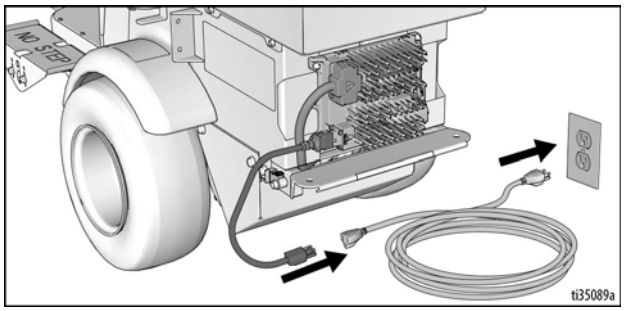
静電気スパークや感電による危険性を抑えるため、装置は必ず接地してください。電気や静電気の火花は、蒸気を発火させたり爆発させたりする可能性があります。接地が適切でないと、感電する可能性があります。適切に接地しておけば、配線を通して電流を逃すことができます。

地域の法令に従って、正しく設置され接地されたコンセントを常に使用してください。

提供されたプラグは改造しないでください。コンセントに適合していない場合には、資格を持った電気技師に適切なコンセントの設置を依頼してください。

## 電源要件

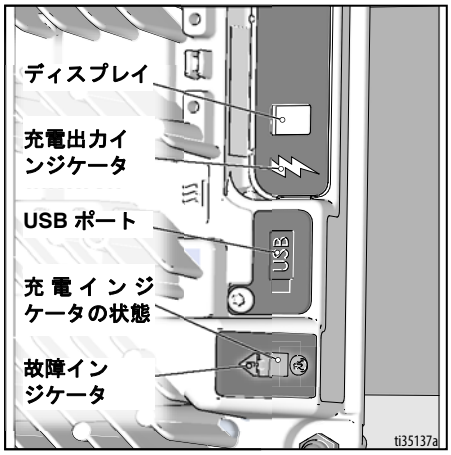
- すべてのモデルが同様の充電器を使用しています。電源要件については、**技術仕様**、ページ 35 を参照してください。



5. 充電出力インジケータは、充電器の出力がアクティブであることを意味します。

6. 電源が接続されると、充電器はすぐに充電を開始します。

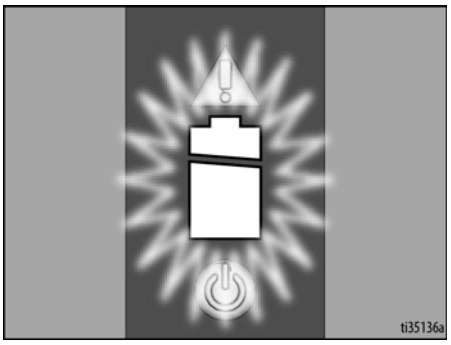
**注**： 充電中、バッテリーは最大 30 ボルトまで充電され、完全に充電された後は最大 27 ボルトに戻ります。




**注**：料金表示には、さまざまな条件を示すコードが表示される場合があります。**追加情報については、充電器の説明書を参照してください。**

- 「F」コードは、内部障害が原因で充電が停止したことを意味します。
- 「E」コードは、外部エラーが原因で充電が停止したことを意味します。

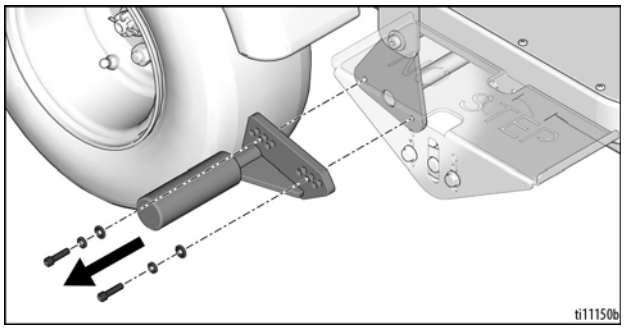
7. バッテリー充電インジケータが緑色に点灯すると、充電は完了です。



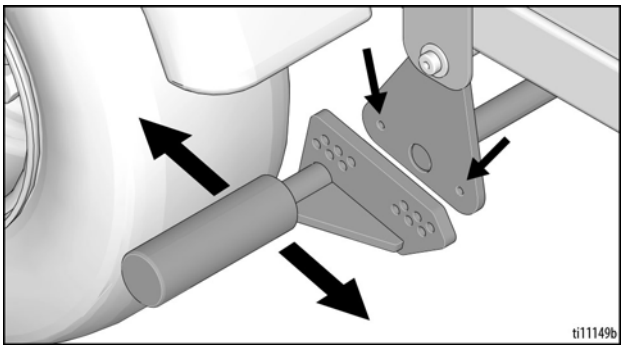
# メンテナンス

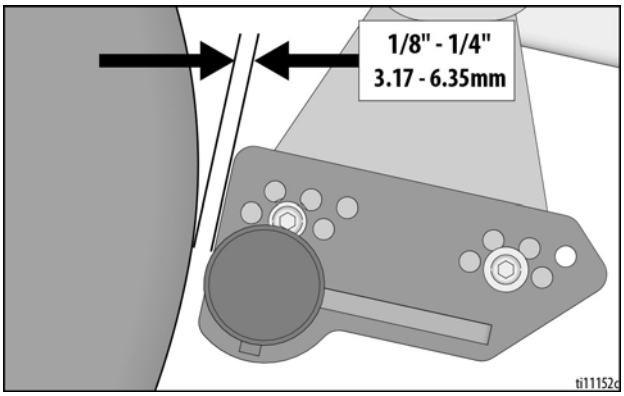
## パーキング / 非常ブレーキの調整または交換

1. タイヤをブロックして LineDriver が移動しないようにします。パーキング / 非常ブレーキを解除します。
2. 電源スイッチがオフの位置にあることを確認してください。
3. タイヤの側壁あたりの使用圧力までタイヤを膨らませます。ブレーキ棒を固定している 2 本のボルトを外します。

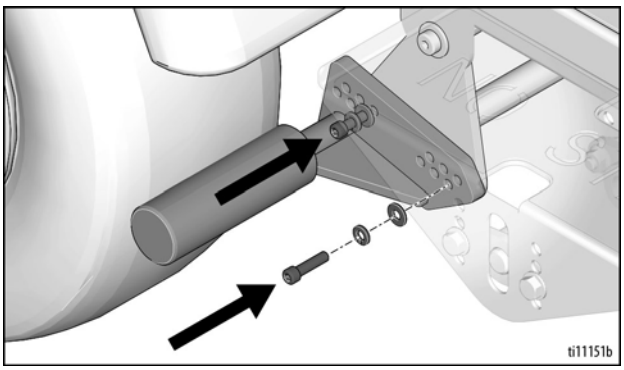



4. ブレーキ棒をタイヤから 1/8 ～ 1/4 インチに配置する穴のパターンを選択してください。



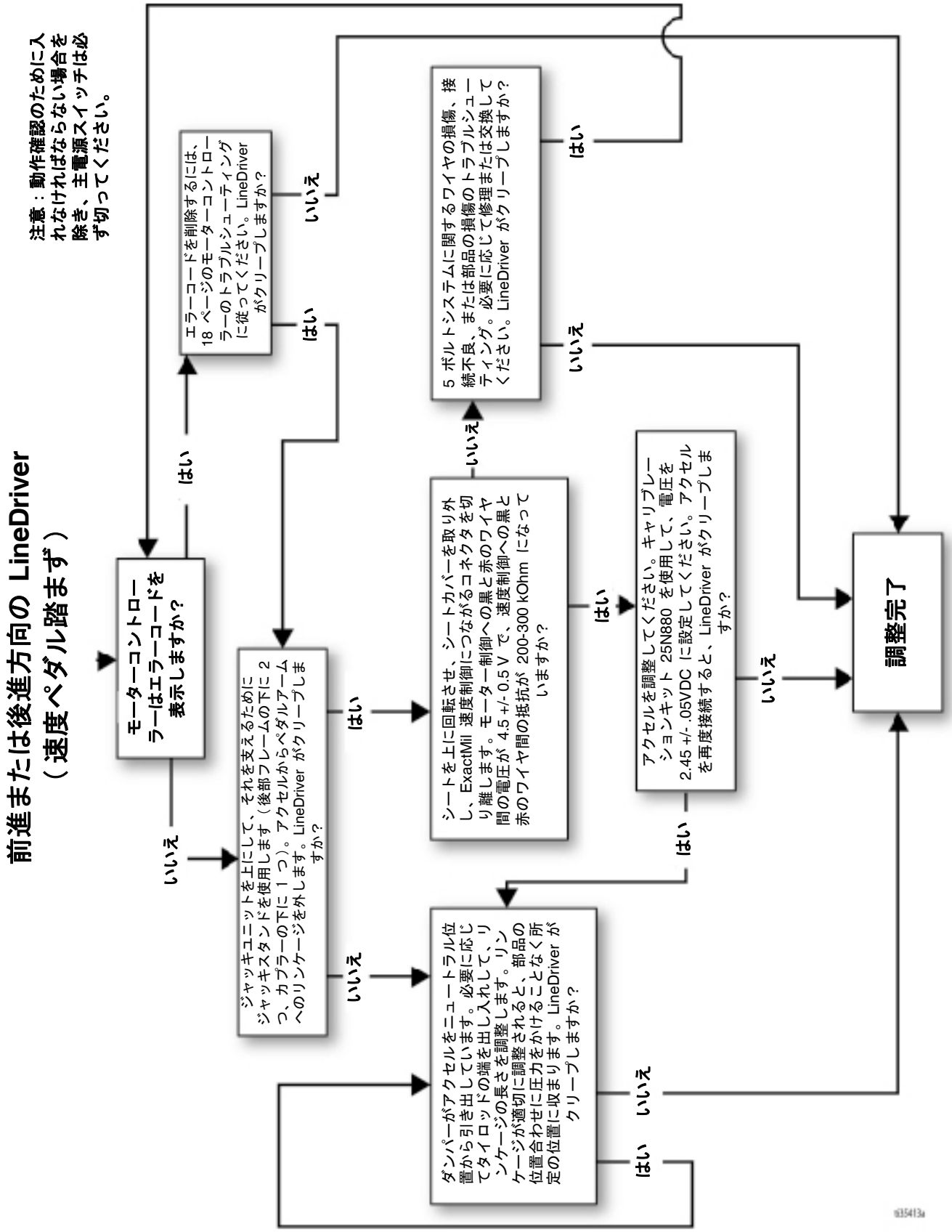




5. 2 本のボルトを取り付けてブレーキ棒を固定します。セカンドタイヤについても繰り返します。




**注**： ブレーキロッドは 1 つの側面から別の側面へ交換できません。上記の図で示されているモデルは右側のバージョンです。

# スロットルリンケージの調整

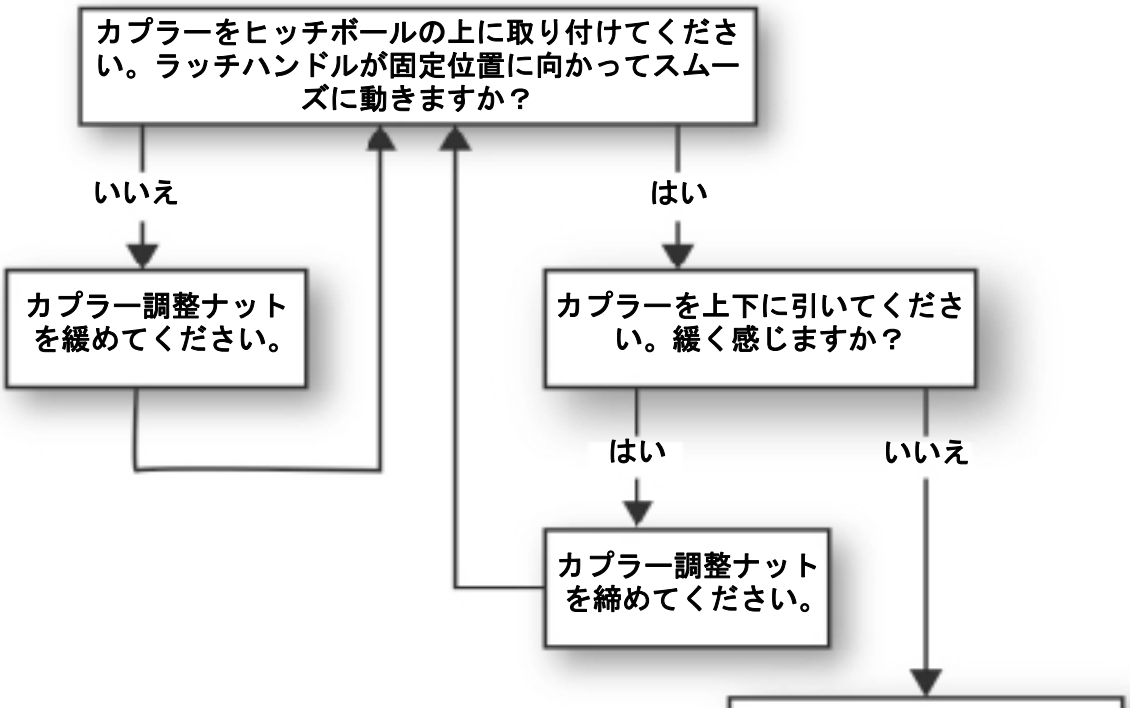


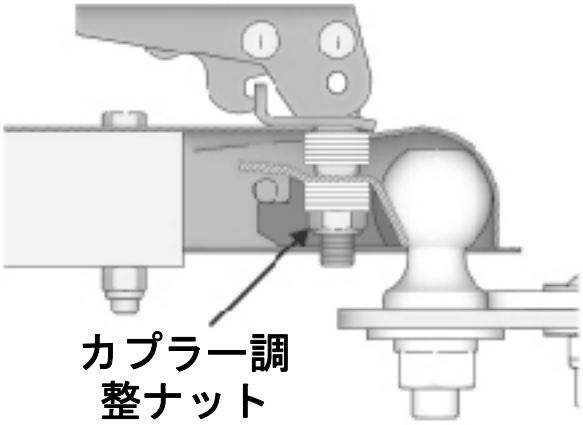
# カプラーの調整

きつすぎる、もしくは緩すぎるカプラーは調整してください。

調整する前に、ボールとカプラーの摩耗状態を確認してください。カプラーを締めることができない場合は交換してください。

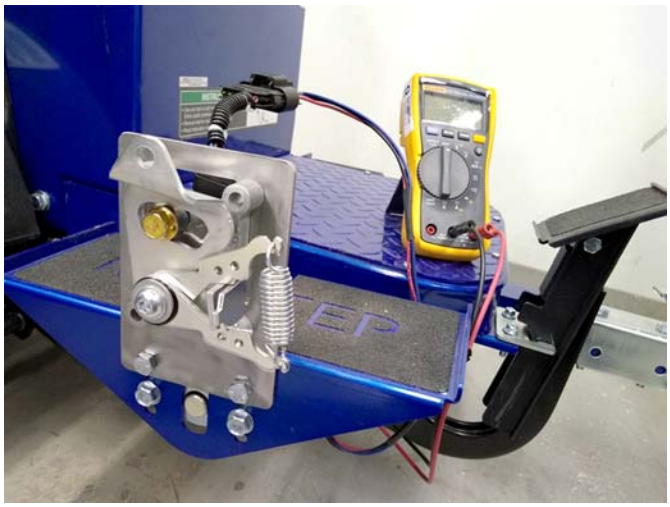
電源スイッチがオフの位置にあることを確認してください。



# アクセルキャリブレーション（キット 25N880 を使用）

1. 電源を落とします。パーキング / 非常ブレーキをかけます。
2. LineDriver がリアバンパーの上に乗るまで、ヒッチカプラーをゆっくりと上げます。
3. LineDriver からアクセルを削除します。
4. 図に従ってキャリブレーションケーブルを接続します。デジタルマルチメーターを使用して DC 電圧を測定します。
5. アクセルをキャリブレーションプレートに、プレートをペダルに取り付けます。こうすることで、ファスナーの締め付けが簡単になります。
6. 運転席に何もないことを確認し、シートインターロックスイッチがホイールの動きを防ぐようにします。電源を ON にします
7. 調整ファスナーを緩め、ニュートラルポジション電圧を 2.45 ± 0.05 ボルトに設定します。このポジションでアクセルを保持するために、キャリブレーションプレートを使用してください。90 ～ 100 in-lbs のトルク調整ファスナー。
8. アクセルアームを前後に回転させてから、ニュートラルポジションに戻します。必要に応じて電圧を再調整してください。電源スイッチをオフにします。
9. LineDriver にアクセルを取り付けます。リンケージを接続する時は、タイ棒の端を調整して部品の並びに圧力がかからないようにします。そうでなければ LineDriver がクリープするでしょう。
10. オンにすると、LineDriver が前方または後方にクリープすることがあります。念のため、ジャッキユニットを上にして、それを支えるためにジャッキスタンドを使用します（後部フレームの下に 2 つ、カプラーの下に 1 つ）。
11. LineDriver をストライパーまたはグラインダーに接続し、シートに座って電源を入れます。ホイールが回転しなければ（スピードペダルに圧力がかかっていない場合）、キャリブレーションは完了です。回転する場合は、**スロットルリンケージの調整**、ページ 14 に従ってください。

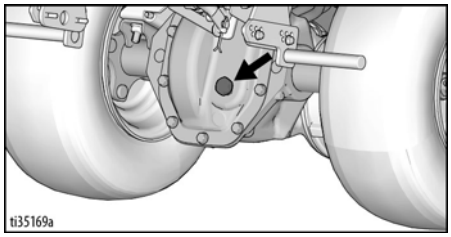


# トランスアクスルサービス

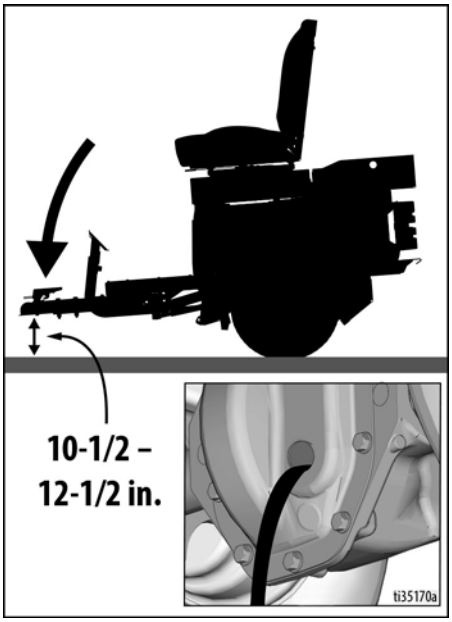
## オイルレベルをチェックします（ 毎年 ）

1. 電源を落とします。パーキング / 非常ブレーキをかけます。
2. LineDriver がリアバンパーの上に乗るまで、ヒッチカプラーをゆっくりと上げます。

3. トランスアクスルカバーからフィルプラグを取り外します。




4. ヒッチカプラーをゆっくりと下げます。ヒッチカプラーを床から 10.5 ～ 12.5 インチの高さまで下げると、オイルがトランスアクスルから流れ出します。必要に応じてオイルを追加または除去してください。




5. プラグを再度取り付けます。

## オイル交換（3 年毎を推奨 ）

1. 電源を落とします。パーキング / 非常ブレーキをかけます。
2. LineDriver がリアバンパーの上に乗るまで、ヒッチカプラーをゆっくりと上げます。
3. トランスアクスルカバーの下にパンを置きます。ネジおよびカバーを外します。

**注：** シーラントをカバーで覆っても良いです。必要があれば、こじ開けてカバーを外してください。

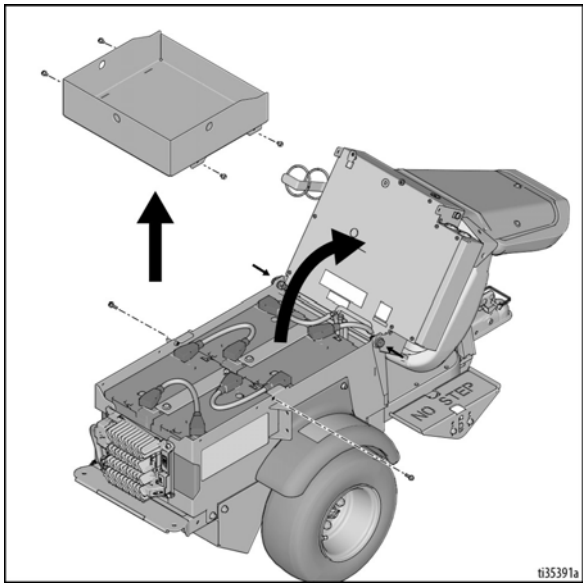
4. オイルを完全に排出します。廃棄に関する地域の条例や規定に従ってください。
5. シーラントが使用されているカバーと容器を清掃します。新しいシーラントを塗ってください（RTV シリコーンを推奨 ）。
6. ネジでカバーを再度取り付けます。
7. ドレンプラグを取り外します。22 オンスの Mobilfluid ™ 424 を充填します。
8. 上記に従ってオイルレベルを確認してください。プラグを再度取り付けます。
9. オイルの漏れがないか点検します。必要に応じて修理してください。

# 修理

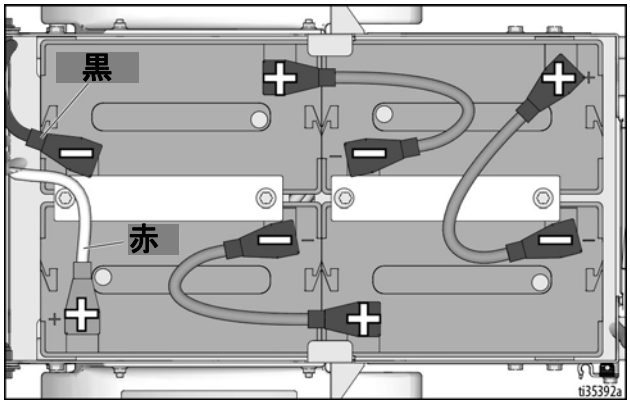
## バッテリーパックの交換

注意: バッテリーを交換する前に、**トラブルシューティング − LineDriver**、ページ 20 で、バッテリーが問題の原因かどうかを判断します。また、バッテリーロードテスターを使用して、バッテリーの交換が必要であることを確認してください。常に 4 台すべてのバッテリーを交換してください。

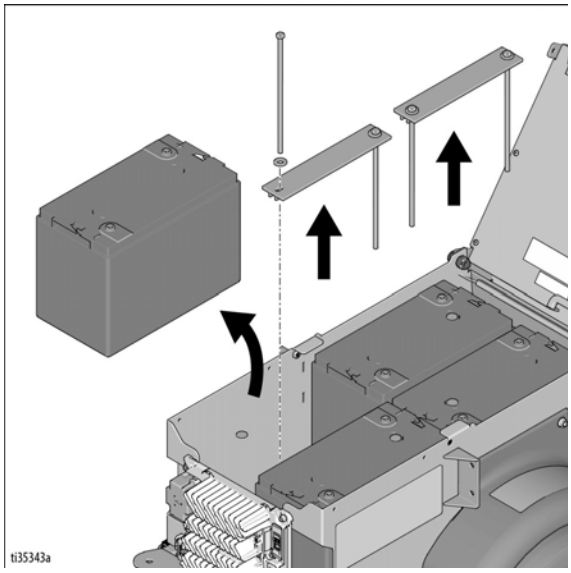
1. 電源スイッチをオフにします。消灯します。12 V のアクセサリーを切り離します。
2. 工具トレイを取り外します。
3. シートの蓋の後部ネジを取り外します。
4. ピボットオペレーターシートをゆっくりと前方に移動してください。




5. バッテリーカバーを取り外します。



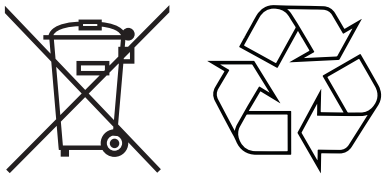

6. バッテリーホルダーを取り外します。バッテリーを取り外し、下記の に従ってリサイクルしてください。




7. 新しいバッテリーを図の向きに取り付けます。ホルダーとケーブルを取り付けます。
8. シートと工具トレイを再度取り付けます。
9. バッテリーを充電してください。**バッテリーの充電**、ページ 11 を参照してください。

## バッテリーの処分

バッテリーをゴミ箱に捨てないでください。地域の規制に従ってバッテリーをリサイクルしてください。



## トランスアクスルの交換

1. 電源を落とします。
2. シートの蓋の後部ネジを取り外します。ピボットシートをゆっくりと前方に移動してください。
3. モーターコントローラーのバッテリーケーブルを切り離します。
4. ジャッキユニットを上にして、そのユニットを支えるためにジャッキスタンドを使用します（背面に 2 つのジャックと前面に 1 つのジャック）。トランスアクスルを引き出すのに十分なスペースを残して、床から 2 インチほどホイールを上げます。
5. ホイール取り外してください。
6. モーターカバーの取り外してください。
7. モーターに接続されているワイヤーを切り離します。
8. モーターの下にサポートを置き、トランスアクスルを取り外します。
9. 新しいトランスアクスルをユニットの下に置きます。トランスアクスルにモーターワイヤを敷きます。
10. 新しいトランスアクスルをフレームにボルトで固定します。
11. ワイヤをモーターに接続します。3 本の大きなケーブルを接続する時は、モーターのプラスチック製端子台が損傷しないように注意してください。
12. モーターカバーを取り付けます。
13. ホイールを取り付けます。
14. ユニットを床に下げ、バッテリーケーブルを再接続します。
15. オペレーターシートを再度取り付けます。

## 牽引モーターの交換

**トランスアクスルの交換**、ページ 19 に従ってください。

## モーターコントローラーの交換

1. 電源スイッチをオフにします。
2. シートの蓋の後部ネジを取り外します。ピボットシートをゆっくりと前方に移動してください。
3. モーターコントローラーのバッテリーケーブルを切り離します。誤って接触しないように端子にテープを貼り付けてください。
4. モーターコントローラーを露出させるためにシートカバーを取り外します。
5. モーターコントローラーからワイヤを切り離します。
6. モーターコントローラーを固定しているナットを取り外します。
7. 新しいモーターコントローラーを取り付けます。
8. ワイヤを新しいモーターコントローラーに接続します。35 ピンコネクターがラッチするようにしてください。
9. シートカバーを取り付けます。
10. バッテリーケーブルを再接続します。ピボットシートを戻して、シートの蓋の後部ネジを再度取り付けます。
11. オンにすると、LineDriver が前方または後方にクリープすることがあります。念のため、ジャッキユニットを上にして、それを支えるためにジャッキスタンドを使用します（後部フレームの下に 2 つ、カプラーの下に 1 つ）。
12. シートに座って電源を入れます。速度ペダルを踏まずにホイールが回転する場合、**アクセルキャリブレーションの手順**、ページ 16 に従ってください。

# トラブルシューティング – LineDriver

| 問題 | 原因 | 解決法 |
|---|---|---|
| パーキング / 非常ブレーキ が LineDriver の動きを止めない | パーキングブレーキの調整が必要です | パーキングブレーキを調整してください。 |
| | タイヤの空気圧が低過ぎます | タイヤの側壁あたりの圧力を調整します |
| LineDriver が前方または後方にクリープします | スロットルリンケージが長すぎるか短すぎます | スロットルリンケージを調整します |
| ヘッドライトが点灯しません | 接続 | 接続を交換してください。 |
| | LED | ライトを交換します |
| | オープン 10 アンペアヒューズ | 高電流の原因となっているアドレス交換ヒューズ |
| | スイッチ | スイッチを交換します |
| LineDriver が前後に動かない – 電圧計が ON | バッテリーが放電しました | 少なくとも 2 時間充電してください |
| | シートインターロックスイッチ | シートに座ってください |
| | ユニットがオンの間に速度ペダルが作動しました | ペダルを外し、ユニットをオンにします |
| | LineDriver を動かさずに 15 秒間速度ペダルが作動しました | モーターコントローラーをリセットするには、電源スイッチをオフにしてからオンに戻します。 |
| | モーターコントローラーが故障しています | **トラブルシューティング – モーターコントローラー** の説明、ページ 21 |
| LineDriver が前後に動かない – 電圧計オフ | バッテリーが放電しました | 少なくとも 2 時間充電してください |
| | 電源スイッチオフ | ノブを引き上げる |
| | オープン 20 アンペアヒューズ | 高電流の原因となっているアドレス交換ヒューズ |
| | オープン 300 アンペアヒューズ | 高電流の原因となっているアドレス交換ヒューズ |
| LineDriver をゆっくり動くだけです | パーキング / 非常ブレーキ がかかっています | パーキング / 非常ブレーキを解除してください。 |
| | バッテリーが放電しました | 少なくとも 2 時間充電してください |
| | ExactMil™ 速度制御オン | 速度設定を上げるか、オフにしてください。 |
| | ECO モードオン | 消してください |
| | モーターコントローラーが故障しています | **トラブルシューティング – モーターコントローラー** の説明、ページ 21 |
| 充電器が充電されません | バッテリーはすでに充電されています | 電圧が 25.0 V を下回った場合にバッテリーを充電します |
| | 充電器にエラーまたは誤ったコードがあります | クリアコード。充電器の説明書を参照してください |
| バッテリーは使用後 6 時間以内に放電します（一晩中充電した場合でも） | パーキング / 非常ブレーキ がかかっています | 作動中にブレーキを解除します |
| | ホイールをこする | ホイールから離れた透明な素材 |
| | バッテリーが充電できません | 4 台すべてのバッテリーを交換します |
| | 充電器にエラーまたは誤ったコードがあります | クリアコード。充電器の説明書を参照してください |
| ヒッチカプラーがラッチしてとてもきつくなるか、またはラッチした後にとても緩くなる | LineDriver ヒッチカプラーがボールに対して緩すぎるか、またはきつすぎています | カプラーを調整してください。 |
| 電圧計がオン / オフに点滅します | バッテリーが放電し、残り 1 時間未満の稼働時間です | 少なくとも 2 時間充電してください |
| ブザーは 1 秒に 1 回鳴ります | バッテリーが深く放電し、システムが停止しようとしています | 少なくとも 2 時間充電してください |
| 6.5 mph（10 kph）を超える速度で移動すると、ブザーが連続して鳴る | 方向 / 速度ペダルの制動機能が大幅に落ちています | 速度を落としてください。必要に応じてパーキング / 非常ブレーキをかけてください。 |

# トラブルシューティング – モーターコントローラー

## 診断

診断情報は、ステータス LED によって発行された障害コードを観察することによって取得できます。LED 表示フォーマットの概要については、表 1 を参照してください。

コントローラーに内蔵されている一対の LED（1 つの赤色、1 つの黄色 ）は、現在設定されているすべての故障を繰り返し表示するフラッシュコードを生成します。各コードは 2 桁の数字で構成されています。赤色の LED の 1 回の点滅は、コードの最初の桁が続くことを示しています： 黄色の LED が最初の桁で適切な回数点滅します。赤色の LED の 2 回の点滅は、コードの 2 桁目が続くことを示しています ; 黄色の LED が 2 桁目に適切な回数点滅します。

例：

B+ 低電圧カットバック（ コード 23）およびストール検出（ コード 73）。

コントローラーの 2 つの LED は、この繰り返しパターンを表示します：

| コード | ディスプレイ |
|---|---|
| 23 | 1 つの赤色、2 つの黄色、2 つの赤色、3 つの黄色 |
| 73 | 1 つの赤色、7 つの黄色、2 つの赤色、3 つの黄色 |

黄色の LED で使用されている数字コードは、**表 2**、ページ 22 にリストされています。また、考えられる障害原因をリストし、各障害を設定して解決する条件についても説明しています。

**注**： 一度に複数のエラーがアクティブになっている場合、制御はそれらを循環して繰り返します。

## LED ディスプレイフォーマットのまとめ

2 つの LED には 4 つの異なる表示モードがあり、提供している情報の種類を示します。

### 表 1

| ディスプレイ | 状態 |
|---|---|
| どちらの LED も点灯していない | コントローラーの電源が入っていない、または<br>自動車のバッテリーが切れている、または<br>重度の被害 |
| 黄色の LED が点滅しています | コントローラーは正常に作動しています |
| 黄色と赤色の LED が両方点灯 | コントローラーはフラッシュプログラムモードです |
| 赤色の LED が点灯 | スーパーバイザーまたはプライマリーマイクロプロセッサによって内部ハードウェア障害が検出されました。ソフトウェアが見つからないか破損しています。ソフトウェアのダウンロードを中断すると、ソフトウェアが破損する可能性があります。電源スイッチを入れ直してクリアにします。必要に応じてソフトウェアをリロードするか、コントローラーを交換してください。 |
| 赤色 LED と黄色 LED が交互に点滅 | コントローラーが障害を検出しました。黄色の LED で点滅する 2 桁のコードは、特定の障害を識別します ; 赤色の LED が点滅している場合は、1 桁目または 2 桁目のコードの桁が続くかどうかを示しています。 |

**注： 障害が発生した場合は、電源スイッチを切り、再度電源を入れて障害が解決するかどうかを確認してください。消灯している場合は、電源スイッチを切り、35 ピンコネクタを取り外します。コネクターの腐食や損傷を確認し、必要に応じて清掃してから、コネクターを再度挿入します。それでも問題が解決しない場合は、以下の手順に従ってください。ケーブルを検査する時は、端子固定具の緩み、圧着の緩み、腐食、およびコネクターまたは絶縁部の損傷を必ず確認してください。必要に応じてコンポーネントを修理または交換してください。**

## 表 2

| コード | 部品名称 | 考えられる原因 | セット / クリア条件 | 解決法 |
|---|---|---|---|---|
| 12 | コントローラー過電流 | 1. U 相、V 相、または W 相モーター接続の外部短絡。<br>2. コントローラーが故障しています。 | *取り付け：* 相電流が電流測定限界を超えました。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. モーターケーブル U、V、W を点検します。モーター端子台に外部短絡がないか目視点検します。<br>2. U、V、W ケーブルとモーターのフレーム間の抵抗を測定します。抵抗が 1 メガオーム未満の場合は、モーターまたはコントローラーを交換してください。 |
| 13 | 電流センサーの故障 | 1. U 相、V 相、または W 相からモーターフレームへの漏れ（モーターステーターの短絡）。<br>2. コントローラーが故障しています。 | *取り付け：* コントローラーの電流センサーのオフセット読み取り値が無効です。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. モーターケーブル U、V、W を点検します。モーター端子台に外部短絡がないか目視点検します。<br>2. U、V、W ケーブルとモーターのフレーム間の抵抗を測定します。抵抗が 1 メガオーム未満の場合は、モーターまたはコントローラーを交換してください。 |
| 14 | プリチャージができない | 1. コントローラーの充電を妨げる、バッテリーパック（B+ 接続端子）の外部負荷。 | *設定：* プリチャージでコンデンサーバンクの充電ができないに失敗しました。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. バッテリーからコントローラーまでのすべてのケーブルとコネクターを調べます。<br>2. システムの起動中に電力を消費する可能性のある市販のデバイスをすべて取り外します。市販の機器には専用の補助ポートのみを使用してください。 |
| 15 | コントローラーの重度の低熱 | 1. コントローラーは極端な環境で動作しています。 | *取り付け：* ヒートシンクの温度は −40°C 未満です。<br>*クリア：* ヒートシンクの温度を −40°C 以上にして、電源スイッチを入れ直します。 | 1. ユニットをより温かい場所に移動します。 |
| 16 | コントローラーの重度の過熱 | 1. コントローラーは極端な環境で動作しています。<br>2. 車両に掛かる過度の負荷。<br>3. コントローラーの不適切な取り付け。 | *取り付け：* ヒートシンクの温度が +95 ℃ を超えています。<br>*クリア：* ヒートシンクの温度を +95 ℃ 以下にして、電源スイッチを入れ直します。 | 1. ユニットをより涼しい場所に移動します。<br>2. 車両の運転負荷を軽減します。<br>3. コントローラーのヒートシンクの取り付けにエアギャップがあるかどうかを調べ、留め具を締めます。 |

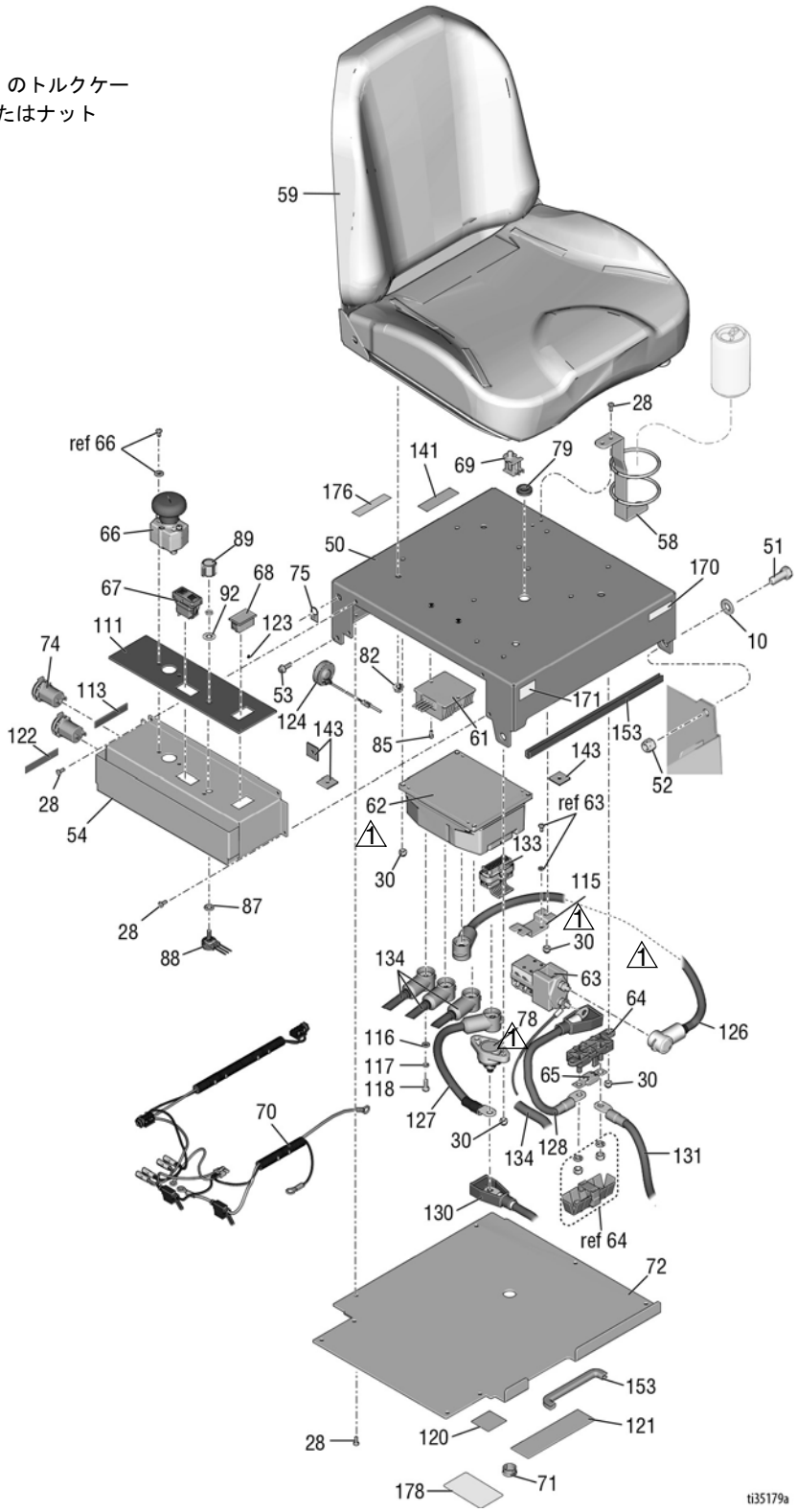
| コード | 部品名称 | 考えられる原因 | セット / クリア条件 | 解決法 |
|---|---|---|---|---|
| 17 | 重度の B+ 不足電圧 | 1. 非コントローラーシステムのバッテリーが消耗されます。<br>2. バッテリーの抵抗が高すぎます。<br>3. 運転中にバッテリーが切り離されました。<br>4. オープン B+ ヒューズまたはメインコントラクターが閉じませんでした | *取り付け：* FET ブリッジを有効にした状態で、バッテリーパックの電圧が重度の不足電圧制限を下回りました。<br>*クリア：* バッテリーパックの電圧は重度の不足電圧制限を上回ります。 | 1. バッテリーからコントローラーまでのすべてのケーブルとコネクターを調べます。<br>2. バッテリーを冷ましてから、フル充電してください。それでもエラーが発生する場合は、テストバッテリーを取り付け、必要に応じて交換してください。<br>3. 300 アンペアのヒューズを点検し、開いている場合は交換します。<br>4. コンタクターの腐食した接点を点検し、必要に応じて交換します。 |
| | 重度の電源スイッチの不足電圧 | 1. 非コントローラーシステムのバッテリー / 電源スイッチ回路配線が消耗しています。<br>2. 運転中に電源スイッチが切り離されました。<br>3. 20 アンペアのヒューズを開きます。 | *取り付け：* 2 秒間、電圧削減による節電の電圧より低くしてください。<br>*クリア：* 電源スイッチの電圧を、電圧削減による節電電圧より高くしてください。 | 1. すべての電源スイッチのケーブルと接続部を点検します。<br>2. 20 アンペアのヒューズを点検し、開いている場合は交換します。 |
| 18 | 重度の B+ 過電圧 | 1. 与えられた回生電流に対してバッテリー抵抗が高すぎます。<br>2. 回生制動中にバッテリーが切り離されました。 | *取り付け：* FET ブリッジを使用可能にする時、バッテリーパック電圧が重度の過電圧制限を超えました。<br>*クリア：* バッテリーパックの電圧を重度の過電圧制限より低くしてから、電源スイッチを入れ直します。 | 1. バッテリーを冷ましてから、フル充電してください。それでもエラーが発生する場合は、テストバッテリーを取り付け、必要に応じて交換します。<br>2. バッテリーからコントローラーまでのすべてのケーブルとコネクターを調べます。 |
| | 重度の電源スイッチ過電圧 | 1. 電源スイッチ（ピン 1）に誤った（高すぎる）バッテリー電圧が適用されています。<br>注： 電源スイッチが重度の過電圧制限より大きくなる場合、メインコンタクターが閉じないようにします。 | *取り付け：* 電源スイッチの電圧が重度の過電圧制限を超えました。<br>*クリア：* 電源スイッチの電圧を重度の過電圧制限より低くします。 | 1. デジタル電圧計で各 6V バッテリー毎の電圧を確認します。電源スイッチとバッテリーの配線に、絶縁部の損傷と適切な配線があるかどうかを点検します。 |
| 22 | コントローラーの過熱カットバック | 1. コントローラーはこの温度で性能が限定されます。<br>2. コントローラーは極端な環境で動作しています。<br>3. 車両に掛かる過度の負荷。<br>4. コントローラーの不適切な取り付け。 | *取り付け：* ヒートシンクの温度は 85 ℃ を超えました。<br>*クリア：* ヒートシンクの温度を 85 ℃ 以下にしてください。 | 1. ユニットをより涼しい場所に移動します。<br>2. 車両の運転負荷を軽減します。<br>3. コントローラーのヒートシンクの取り付けにエアギャップがあるかどうかを調べ、留め具を締めます。 |
| 23 | B+ 不足電圧カットバック | 1. 通常の操作 故障はバッテリーを充電する必要があることを示しています。コントローラーはこの電圧で性能が限定されます。<br>2. バッテリーの抵抗が高すぎます。<br>3. 運転中にバッテリーが切り離されました。<br>4. オープン 300 アンペアのヒューズまたはメインコンタクターが閉じませんでした。<br>5. 非コントローラーシステムのバッテリーが消耗されます。 | *取り付け：* FET ブリッジを有効にした状態で、バッテリーパックの電圧が不足電圧制限を下回りました。<br>*クリア：* バッテリーパックの電圧を不足電圧制限（19V）より高くしてください。 | 1. バッテリーを充電してください。<br>2. バッテリーを冷ましてから、フル充電してください。それでもエラーが発生する場合は、テストバッテリーを取り付け、必要に応じて交換します。<br>3. バッテリーからコントローラーまでのすべてのケーブルとコネクターを調べます。<br>4. 300 アンペアヒューズを点検し、必要に応じて交換してください。<br>5. コンタクターに損傷、腐食、または汚染された接点があるかどうかを調べます。必要に応じて修理または交換してください。 |

| コード | 部品名称 | 考えられる原因 | セット / クリア条件 | 解決法 |
|---|---|---|---|---|
| 24 | B+ 過電圧カットバック | 1. 通常の操作 故障は、回生制動中に回生制動電流がバッテリー電圧を上昇させたことを示しています。コントローラーはこの電圧で性能が限定されます。<br>2. 回生制動中にバッテリーが切り離されました。 | *取り付け：* バッテリーパックの電圧が過電圧制限を超えました。<br>*クリア：* バッテリーパックの電圧を過電圧制限（30V）より低くしてください。 | 1. 引き続き、ユニットを使用してください。<br>2. バッテリーからコントローラーまでのすべてのケーブルとコネクターを調べます。 |
| 25 | +5V 電源障害 | 1. 圧着不良または配線不良。<br>2. 短絡されたモーターエンコーダー。<br>3. 短絡されたスロットル。<br>4. 短絡された ExactMil ポテンショメータ。 | *取り付け：* 5 V±10 % の範囲外の +5V 電源（ピン 26）。<br>*クリア：* 電圧を範囲内にしてください。 | 1. モーターエンコーダー / サーミスタケーブルと接続部を点検します。モーターエンコーダーとサイクルユニットの電源を切断します。5V 電源の障害が解決された場合は、モーターを交換してください。5V 電源の障害が解決されない場合は、エンコーダーを再接続し、スロットルアセンブリーと ExactMil ポテンショメータに対して、この手順を繰り返します。 |
| 28 | モーターの温度削減 | 1. モーターの温度が設計された温度設定以上の場合、電流が削減されます。 | *取り付け：* モーターの温度が温度パラメータ設定以上になっています。<br>*クリア：* モーターの温度を範囲内にしてください。 | 1. より涼しい場所に移動し、運転負荷を減らしてください。 |
| 29 | モーターの温度センサー故障 | 1. モーターサーミスタが正常に接続されていません。 | *取り付け：* モーターサーミスタ入力（ピン 8）は電圧レール（0V または 10V）にあります。<br>*クリア：* モーターサーミスタ入力電圧を範囲内にしてください。 | 1. モーターエンコーダー / サーミスタケーブルと接続部を点検します。 |
| 31 | メインコンタクターを開く / 短絡 | 1. コントラクターのコイルを横切って開き、または短絡します。<br>2. 接触部のピンが汚れています。<br>3. 圧着不良または配線不良。 | *取り付け：* メインコンタクタードライバー（ピン 6）が開いているほか、短絡しています。この障害は、メイン有効 = オンである場合のみ設定できます。<br>*クリア：* オープンまたは短絡状態を修正し、電源スイッチを入れ直してください。 | 1. コンタクターコイルケーブルと接触部を点検します。<br>2. コンタクターコイルをテストし、必要に応じてコンタクターを交換してください。 |
| 36 | エンコーダーの故障 | 1. モーターエンコーダーの故障。<br>2. 圧着不良または配線不良。 | *取り付け：* モーターエンコーダーフェーズの不良が検出されました。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. モーターエンコーダー / サーミスタケーブルと接続部を点検します。<br>2. モーターを交換します。 |
| 37 | モーターオープン | 1. モーターフェーズが開いています。<br>2. 圧着不良または配線不良。 | *取り付け：* モーターフェーズ U、V、または W が開いていることが検出されました。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. U、V、W ケーブルを点検してください。<br>2. モーターを交換します。 |
| 38 | メインコンタクターが溶接されました | 1. 溶接されているメインコンタクターチップが閉じています。<br>2. モーターフェーズ U または V が切断されているか、または開いています。<br>3. コントラクターが従事する前に、代替電圧経路がバッテリーとコントローラー上の B+ との間でコントラクターを迂回しています。 | *取り付け：* メインコンタクターが閉じる直前に、バッテリーパック電圧（B+ 接続端子）が短時間でロードされ、電圧は放電しませんでした。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. コンタクターの溶接された接点を点検し、必要に応じて交換してください。<br>2. バッテリーパックからコントローラーへのすべてのケーブルを点検し、絶縁部の損傷を探します。<br>3. U、V、W ケーブルを点検してください。 |

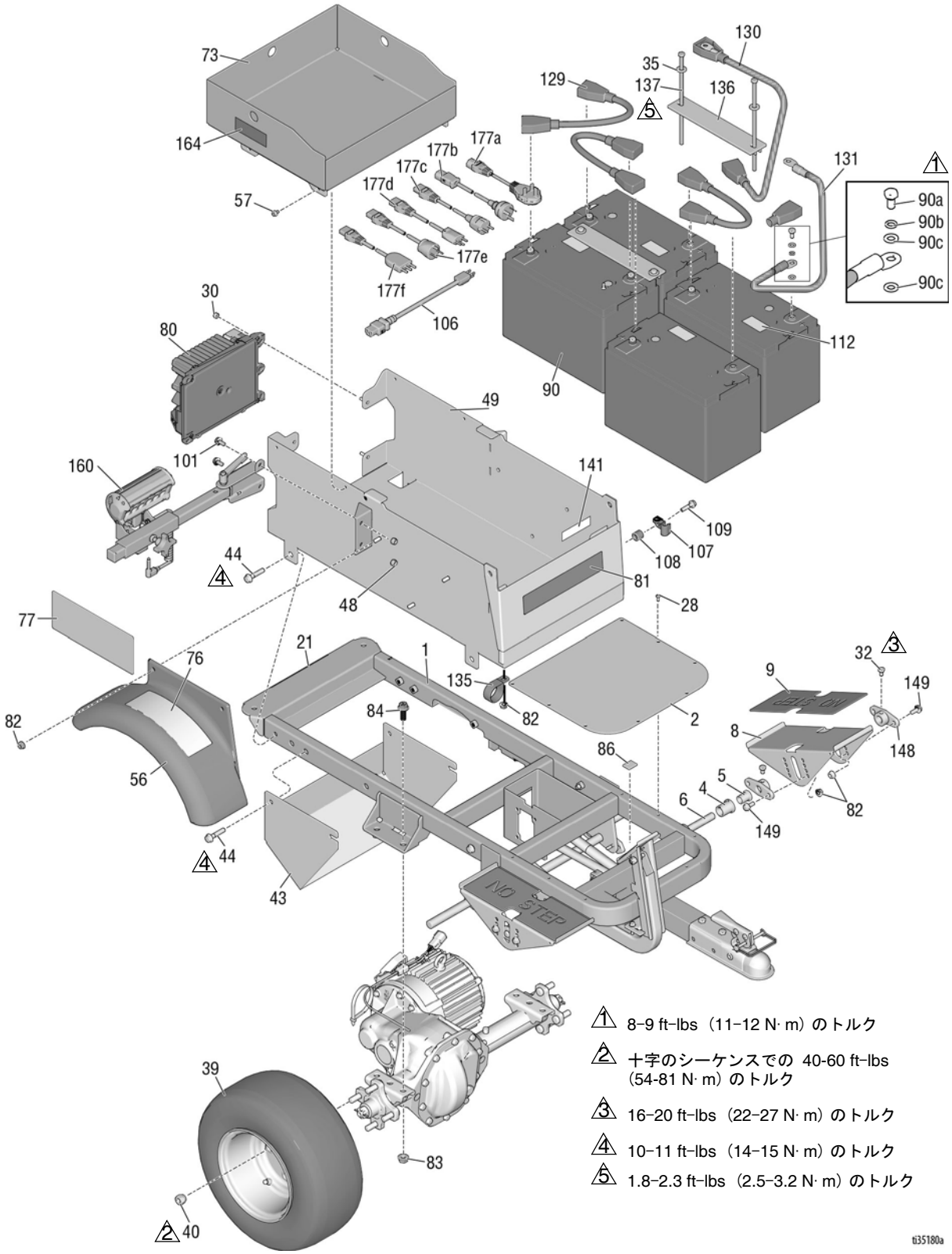
| コード | 部品名称 | 考えられる原因 | セット / クリア条件 | 解決法 |
|---|---|---|---|---|
| 39 | メインコンタクターが閉じませんでした。 | 1. メインコンタクターが閉じませんでした。<br>2. メインコンタクターの先端が酸化しているか、燃えているか、またはうまく接触していません。<br>3. バッテリーパックの充電を妨げる、バッテリーパック（B+ 接続端子）の外部負荷。<br>4. 300 アンペアのヒューズが飛んでいます。 | *取り付け：* メインコンタクターを閉じるように指示した場合、バッテリーパック電圧（B+ 接続端子）は B+ に充電されませんでした。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. コンタクターケーブルと接触部を点検します。<br>2. バッテリーからコントローラーまでのすべてのケーブルとコネクターを調べます。<br>3. コンタクターの接点に損傷や腐食がないか点検し、コンタクターを修理または交換します。<br>4. 300 アンペアヒューズを点検し、必要に応じて交換してください。 |
| 41 | スロットルオープン | 1. スロットルワイパーの電圧が高すぎます。 | *設定：* スロットルワイパー（ピン 16）の電圧が、高障害しきい値よりも高いです。<br>*クリア：* スロットルワイパー電圧を障害しきい値以下にします。 | 1. スロットルケーブルの絶縁部とコネクターに損傷がないか点検し、必要に応じて修理または交換します。<br>2. スロットルアセンブリーを交換します。 |
| 42 | スロットルショート | 1. スロットルワイパーの電圧が低すぎます。 | *取り付け：* スロットルワイパー（ピン 16）の電圧が、低障害しきい値よりも低いです。<br>*クリア：* スロットルワイパー電圧を障害しきい値以上にします。 | 1. スロットルケーブルと接触部を点検します。<br>2. スロットルアセンブリーを交換します。 |
| 47 | HPD / シーケンス不良 | 1. 電源スイッチ、シート、およびスロットル入力が間違った順序で適用されました。<br>2. 電源スイッチ、シート、またはスロットル入力の配線、圧着、またはスイッチの不良。 | *取り付け：* 電源スイッチ、シート、およびスロットル入力の順序が誤っているために発生する HPD（高ペダルの無効）またはシーケンス不良。<br>*クリア：* 正しい順序（ニュートラルスロットル、パワー、シートスイッチ）で入力を再適用してください。 | 1. 速度ペダルを踏まずに電源を入れ直してください。<br>2. それでもエラーが解決しない場合は、スロットルとシートスイッチのケーブルを点検してください。<br>3. アクセルアセンブリを再調整します。**アクセルキャリブレーション**、ページ 16 を参照してください。<br>4. スロットルアセンブリを交換します。 |
| 73 | 失速検出 | 1. モーターが失速しました。<br>2. モーターエンコーダーの故障。<br>3. 圧着不良または配線不良。<br>4. モーターエンコーダー用電源の問題。 | *取り付け：* モーターエンコーダーの動きが検出されていません。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. それが適用されたスロットルで動くようにドライバーの負荷を減らしてください。<br>2. エンコーダー / サーミスタケーブルを点検します。モーターワイヤー U、V、W が正しく配線されていることを確認してください。<br>3. モーターを交換します。<br>4. コントローラーを交換してください。 |
| 88 | エンコーダーパルスカウントの不良 | 1. エンコーダーステップパラメータが実際のモーターエンコーダと一致しません。 | *取り付け：* エンコーダーステップパラメータの誤った設定を検出しました。<br>*クリア：* 電源スイッチを入れ直します。 | 1. モーターエンコーダー / サーミスタケーブルを点検します。<br>2. モーターを交換します。 |

# 部品図

⚠ 7-8 ft-lbs（9-11 N·m）のトルクケーブルのキャップねじまたはナット



# 部品図


73
164
57
129
130
35
137
136
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
39
83
2
40
1 8–9 ft–lbs（11–12 N· m）のトルク
2 十字のシーケンスでの 40-60 ft–lbs（54-81 N· m）のトルク
3 16–20 ft–lbs（22–27 N· m）のトルク
4 10–11 ft–lbs（14–15 N· m）のトルク
5 1.8–2.3 ft–lbs（2.5–3.2 N· m）のトルク
ti35180a

# 部品図 – 詳細図

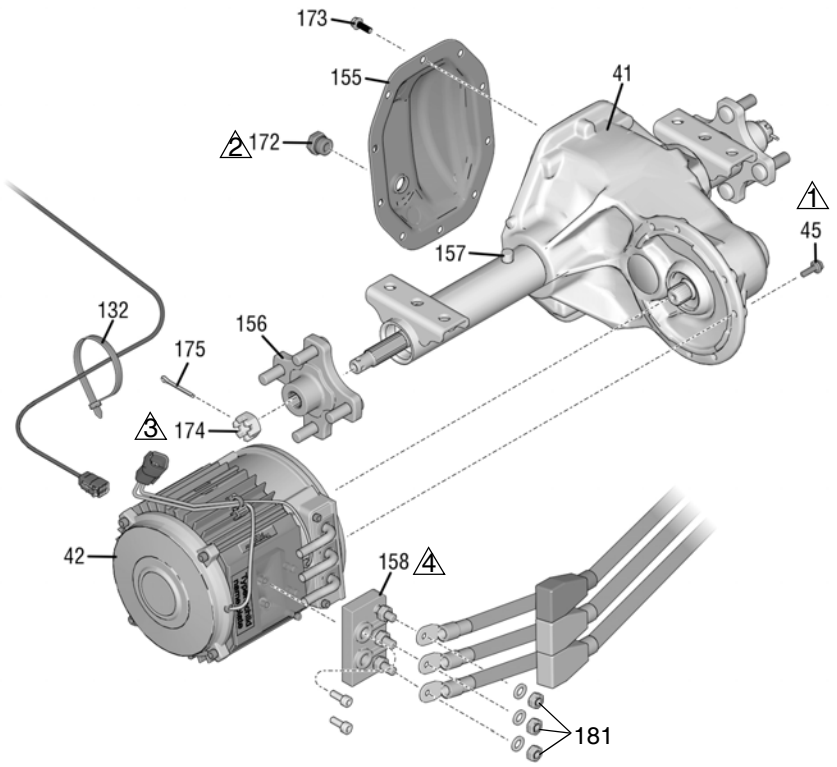
⚠1 6–7 ft–lbs のトルク。(8–9 N· m)

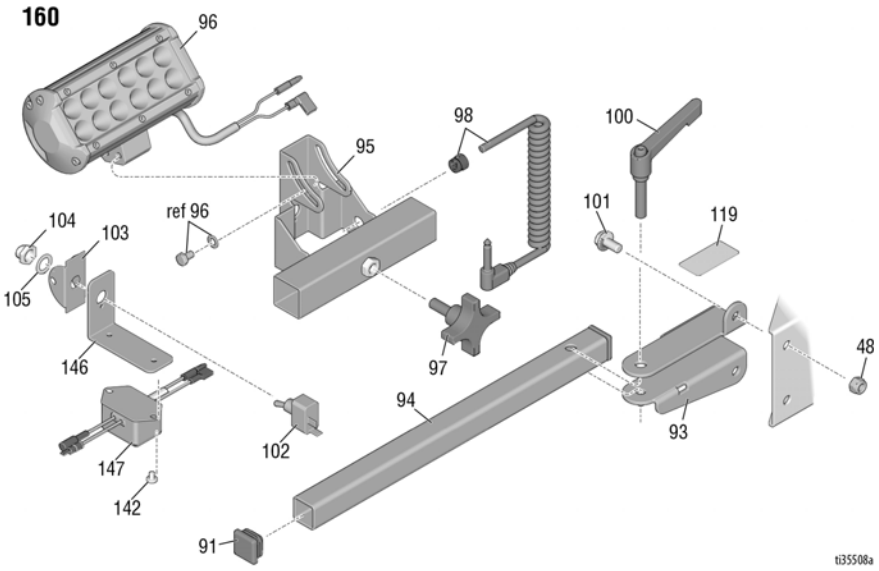
⚠2 20-25 ft–lbs（27–34 N· m）のトルク

⚠3 90–115 ft–lbs（122–156 N· m）のトルク

⚠4 95–105 in–lbs（10.7–11.9 N· m）のトルク

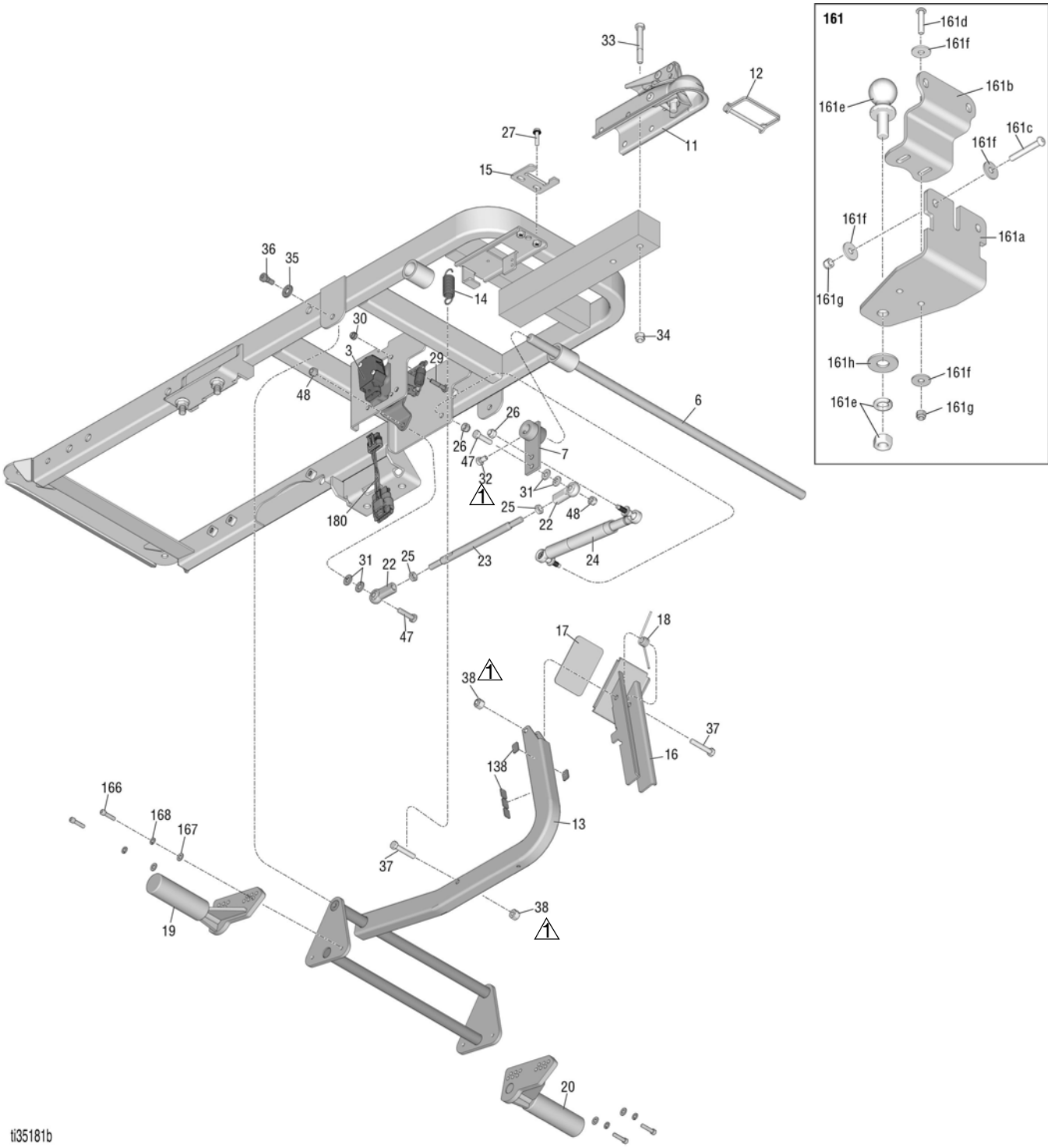
レンチを使用して、締め付け中にバックアップナットをしっかりとサポートしてください。



# 部品図

⚠ クランプした部品は、締め付けた後に
自由に動く状態でなければなりません



# 部品リスト

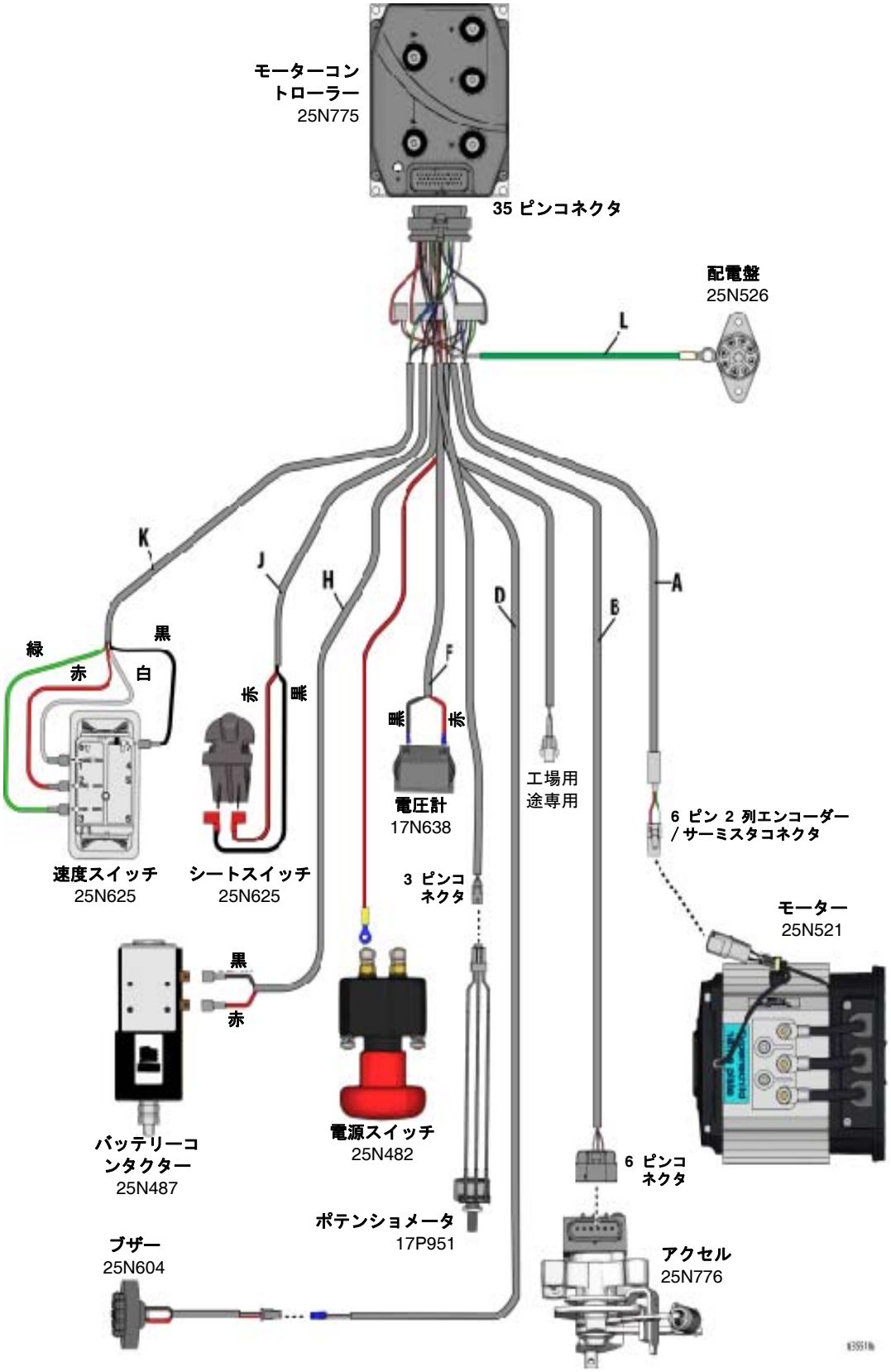
| 参照番号 | 部品 | 説明 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 25N649 | フレーム、電動 LineDriver | 1 |
| 2 | 15N470 | プレート、フロア | 1 |
| 3 | 25N776 | キット、スロットル、*180 を含む* | 2 |
| 4 | 15R872 | 挿入、ベアリング、フランジ | 2 |
| 5 | 116887 | ベアリング、フランジ付き、ブロンズ | 2 |
| 6 | 15R794 | シャフト、フットペダル | 1 |
| 7 | 247901 | プレート、リンケージ | 1 |
| 8 | 25N760 | ペダル、足、調整 | 2 |
| 9 | 121234 | パッド、ノンスリップ、ペダル | 2 |
| 10 | 109570 | ワッシャー、プレーン | 2 |
| 11 | 116889 | カプラー、ボール | 1 |
| 12 | 113696 | ピン、ボールカプラー | 1 |
| 13 | 247571 | ブラケット、ブレーキ | 1 |
| 14 | 15R123 | スプリング | 1 |
| 15 | 15R068 | ラッチ、ブレーキ | 1 |
| 16 | 247572 | ペダル、フットブレーキ | 1 |
| 17 | 15R409 | パッド、ノンスリップ、ブレーキ | 1 |
| 18 | 15R122 | スプリング | 1 |
| 19 | 19B111 | ブレーキ、調整、右 | 1 |
| 20 | 19B112 | ブレーキ、調整、左 | 1 |
| 21 | 290159 | ラベル、反射 | 1 |
| 22 | 17C773 | ボール、ジョイント、ロッド端 | 2 |
| 23 | 17Z351 | ROD、ストレートリンケージ | 1 |
| 24 | 25N527 | ダンプナー、ペダル | 1 |
| 25 | 103746 | ナット、故障、六角、3/8-24 | 2 |
| 26 | 104541 | ナット、ロック、M8 | 2 |
| 27 | 15R472 | ファスナー、六角ヘッド、フランジ付き | 2 |
| 28 | 110037 | ネジ、機械式、パンヘッド | 22 |
| 29 | 125585 | ネジ、キャップ、六角ヘッド | 4 |
| 30 | 102040 | ナット、ロック、六角 | 18 |
| 31 | 100527 | ワッシャー、プレーン | 4 |
| 32 | 121280 | ネジ、キャップ、六角ヘッド | 6 |
| 33 | 115348 | ネジ、キャップ、3/8-16 六角ヘッド、5/16-18 | 2 |
| 34 | 101566 | ナット、ロック、3/8-16 | 2 |
| 35 | 100023 | ワッシャー、フラット | 2 |
| 36 | 121256 | ネジ、ショルダー、ソケットヘッド | 2 |
| 37 | 802127 | ネジ、キャップ、六角ヘッド | 2 |
| 38 | 110838 | ナット、ロック | 2 |
| 39 | 249083 | 空気式ホイール、アセンブリー | 2 |
| 40 | 125481 | ナット、ホイール | 8 |
| 41 | 25N488 | アクスル、トランスアクスル、*155, 156, 157, 172, 173, 174, 175 を含む* | 1 |
| 42 | 25N521 | キット、トランスアクスル、*158 を含む* | 1 |
| 43 | 17Y182 | ガード、モーター | 1 |
| 44 | 116780 | ネジ、六角ヘッド、フランジ付き | 8 |
| 45 | 16X378 | ネジ、六角フランジ、M6 | 6 |
| 47 | 100521 | ネジ、キャップ、六角ヘッド | 2 |
| 48 | 111040 | ナット、ロック、挿入、nylock、5/16 | 4 |
| 49 | 25N471 | キャリッジ | 1 |
| 50 | 25N476 | LID、シート、ペイント | 1 |
| 51 | 100424 | ネジ、キャップ、六角ヘッド | 2 |
| 52 | 801020 | ナット、ロック、六角 | 2 |
| 53 | 113796 | ネジ、フランジ付け、六角 hd | 2 |
| 54 | 25N477 | ベース、制御、ペイント | 1 |
| 56 | 17X959 | フェンダー | 1 |
| 57 | 112798 | ネジ、ネジ山形成、六角 ヘッド | 4 |
| 58 | 247544 | ホルダー、ボトル | 1 |
| 59 | 245341 | シート、*69, 82 (x4) を含む* | 1 |
| 61 | 25N483 | コンバーター、電源 | 1 |
| 62 | 19C163 | モーター、コントローラー | 1 |
| 63 | 25N487 | バッテリー、コンタクター | 1 |
| 64 | 17N816 | ホルダー、ヒューズ | 1 |
| 65 | 131738 | ヒューズ、300、アンペア | 1 |
| 66 | 25N482 | スイッチ、プッシュボタン、シャットオフ | 1 |
| 67 | 25N625 | スイッチ、ロッカー | 1 |
| 68 | 17N638 | メーター、電圧、デジタル | 1 |
| 69 | 116833 | スイッチ、安全、シート | 1 |
| 70 | 25E406 | ケーブル、ハーネス、12 VDC 電源 | 1 |
| 71 | 25N649 | プラグ、パネル | 1 |
| 72 | 25N475 | カバー、シート、ペイント | 1 |
| 73 | 17X949 | トレイ、工具 | 1 |
| 74 | 17Y217 | ソケット、12V | 2 |
| 75 | 16P138 | ラベル、電源 | 2 |
| 76▲ | 198918 | ラベル、警告 | 2 |
| 77 | 25N529 | ラベル | 2 |
| 78 | 25N526 | ポスト、配布 | 1 |
| 79 | 16V700 | グロメット | 1 |
| 80 | 25N480 | バッテリー、充電器 | 1 |
| 81 | 15T120 | ラベル、取扱説明書 | 1 |
| 82 | 110996 | ナット、六角、フランジヘッド | 19 |
| 83 | 125943 | ナット、鋸歯状フランジ、7/16-14 | 4 |
| 84 | 17M849 | ボルト、フランジ、鋸歯状 | 4 |
| 85 | 103229 | ネジ、cap、sch | 2 |
| 86 | 187797 | スペーサー、ダクト | 1 |
| 87 | 17X783 | アイソレータ、hvlp | 1 |
| 88 | 17P951 | ポテンショメータ、アセンブリー | 1 |
| 89 | 17N957 | ノブ、ポテンショメーター | 1 |
| 90 | 25N884 | バッテリー、ディープサイクル、6V、*90a、90b、90c、112 を含む* | 4 |
| 90a | | M8x1.25x16mm キャップネジ | 8 |
| 90b | | M8 ロックワッシャー | 8 |
| 90c | | M8 フラットワッシャー | 16 |
| 91 | 116895 | キャップ、チューブ、スクエア | 2 |
| 92 | 17X783 | ワッシャー、ナイロン | 1 |
| 93 | 15R063 | ブラケット、ライト | 1 |
| 94 | 15R064 | サポート、ライト | 1 |
| 95 | 17R099 | チューブ、ブラケット、ライト、LED | 1 |
| 96 | 17R098 | ライト、LED | 1 |
| 97 | 111145 | ノブ、プロング | 1 |
| 98 | 114425 | ブッシング、ストレインリリーフ | 1 |
| 99 | 15R308 | コード、電源 | 1 |
| 100 | 15R864 | ノブ | 1 |
| 101 | 111800 | ネジ、キャップ、六角ヘッド | 2 |
| 102 | 111930 | スイッチ、トグル | 1 |
| 103 | 107255 | ガード、スイッチ | 1 |
| 104 | 195428 | ブート、トグル | 1 |
| 105 | 105658 | リング、ロック | 1 |
| 106 | 17N758 | コード、電源、125V、米国 | 1 |
| 107 | 278204 | クリップ、ドレインライン | 1 |
| 108 | 129627 | スペーサー、ナイロン、3/8 ID | 1 |
| 109 | 15C753 | ネジ、機械式、六角ワッシャーヘッド | 1 |
| 111 | 17Y311 | ラベル、コントロール | 1 |
| 112 | 17Y312 | ラベル、バッテリー、6V | 4 |

| 参照番号 | 部品 | 説明 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 113 | 17Y313 | ラベル、最大ワット数 | 1 |
| 115 | 17Y315 | ブラケット、コンタクター | 1 |
| 116 | 117018 | ワッシャー | 5 |
| 117 | 108050 | ワッシャ、ロック、スプリング | 5 |
| 118 | 112117 | ネジ、キャップ、六角ヘッド、M6 | 5 |
| 119 | 15T112 | ラベル | 1 |
| 120▲ | 195793 | ラベル、警告 | 1 |
| 121▲ | 17K396 | ラベル、安全 | 1 |
| 122▲ | 17Y094 | ラベル、安全、支柱 65 | 1 |
| 123 | 129696 | ネジ、パンヘッド | 2 |
| 124 | 25N604 | インジケータ、ブザー | 1 |
| 126 | 25E392 | ケーブル、赤、直径 . 525 x 15 in. | 1 |
| 127 | 25E393 | ケーブル、黒、直径 . 525 x 13 in. | 1 |
| 128 | 25E391 | ケーブル、赤、直径 . 525 x 10 in. | 1 |
| 129 | 25E388 | ケーブル、黒、直径 偏光 | 3 |
| 130 | 25E389 | ケーブル、黒、直径 . 525 x 20 in. | 1 |
| 131 | 25E390 | ケーブル、赤、直径 . 525 x 20 in. | 1 |
| 132 | 404989 | ストラップ、タイ | 1 |
| 133 | 25N661 | ハーネス、制御 | 1 |
| 134 | 25N660 | ハーネス、アセンブリー | 1 |
| 135 | 25N652 | クランプ、ループ | 1 |
| 136 | 25N647 | ホルダー、バッテリー | 2 |
| 137 | 17Y588 | ネジ、キャップ | 4 |
| 138 | 15R608 | スペーサー、ダクト、. 50 x . 75 x . 062 | 5 |
| 141 | | シリアル ID | 2 |
| 142 | 109032 | ネジ、機械式、パンヘッド | 2 |
| 143 | 25N750 | パッド、接着剤取り付け | 5 |
| 146 | 25N758 | ブラケット | 1 |
| 147 | 25N757 | フィルター、LED | 1 |
| 148 | 25N759 | 襟 | 4 |
| 149 | 110963 | ネジ、キャップ、フランジヘッド | 18 |
| 153 | 126215 | トリム、エッジ、保護 | 1.5 |
| 155 | 17Z070 | キット、キャリア、カバー | 1 |
| 156 | 17Z071 | キット、車軸、ハブ | 2 |
| 157 | 17Z072 | 車軸、ベント、キャップ | 1 |
| 158 | 17Z073 | キット、端末、ブロック | 1 |
| 159 | 25N762 | キット、トランスアクスル、アセンブリー、*41、42、45 を含む* | 1 |
| 160 | 25N778 | キット、LineDriver ES ライト | 1 |
| 161 | 25N787 | キット、ヒッチ | 1 |
| 161a | 17Z155 | ブラケット、ヒッチマウント | 1 |
| 161b | 17Z156 | ブラケット、ヒッチブレース | 1 |
| 161c | 17Z209 | ボルト、ボタン HD、3/8-16 x 2.75 | 2 |
| 161d | 129602 | ネジ、キャップ、ボタンヘッド、3/8 x 1.75 | 2 |
| 161e | 116913 | ボール、トレーラー | 1 |
| 161f | 108851 | ワッシャー、プレーン | 8 |
| 161g | 101566 | ナット、ロック | 4 |
| 161h | 110947 | ワッシャー、プレーン | 1 |
| 164 | 17P202 | ラベル | 2 |
| 170 | 17P925 | ラベル、A+ サービス | 1 |
| 171 | 16D576 | ラベル、アメリカ製 | 1 |
| 172 | 120765 | 取り付け金具、プラグ | 1 |
| 173 | 110963 | ネジ、キャップ、フランジヘッド | 10 |
| 174 | 867021 | ナット、六角スロット付き、5/8-18 | 2 |
| 175 | 100103 | ピン、コッター | 2 |
| 176 | | ARTWORK, identification | 1 |
| 177a* | 17S135 | コード、電源、英国 | 1 |
| 177b* | 17R033 | コード、電源、オーストラリア | 1 |
| 177c* | 17R034 | コード、電源、CEE 7/7 | 1 |
| 177d* | 17R035 | コード、電源、スイス | 1 |
| 177e* | 17R036 | コード、電源、デンマーク | 1 |
| 177f* | 17R037 | コード、電源、イタリア | 1 |
| 178 | 17Z423 | ラベル、バッテリー配線 | 1 |
| 179 | 25N899 | ブラケット、スロットルアダプター（初期のモデルのみに使用されます） | 1 |
| 180 | 25N722 | ハーネス、アクセル | 1 |
| 181 | 100214 | ワッシャー、ロック | 3 |

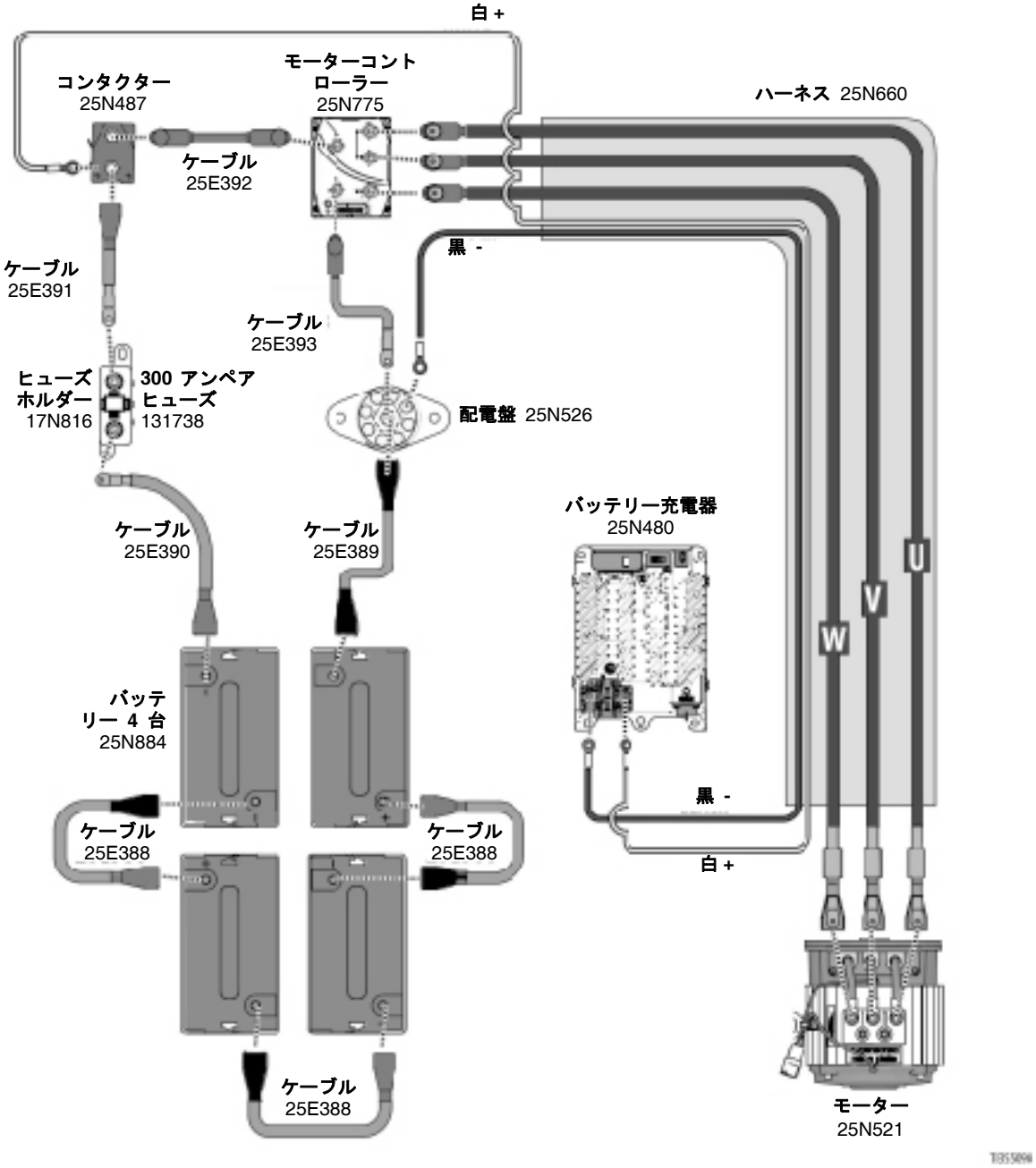
*25N556 に含まれる

▲ *交換用の安全ラベル、タグ、カードについては無償にて提供いたします。*

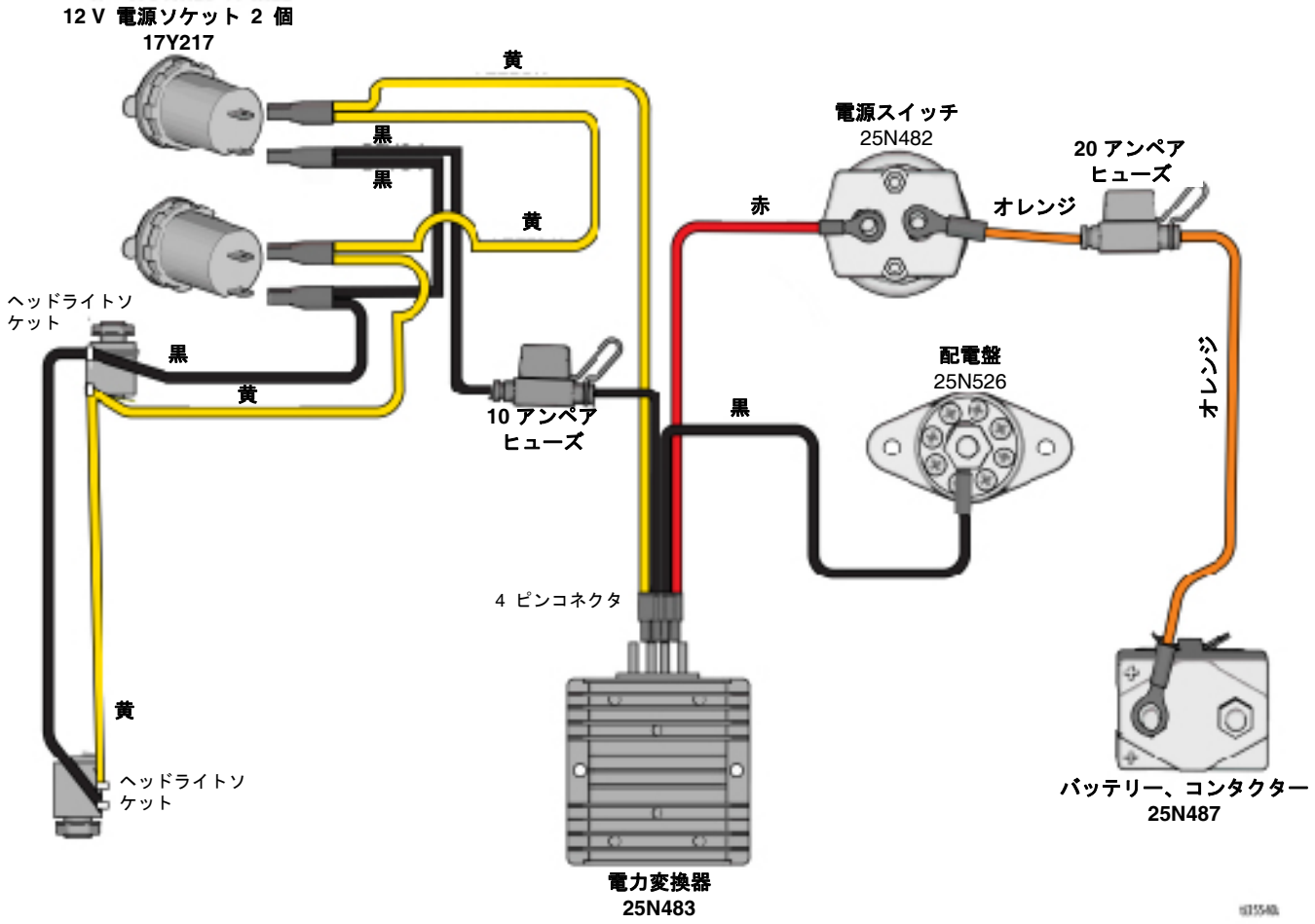
# 配線図 – ハーネス 25N661



# 配線図


白 +
コンタクター
25N487
モーターコント
ローラー
25N775
ハーネス 25N660
ケーブル
25E392
黒 -
ケーブル
25E391
ケーブル
25E393
ヒューズ
ホルダー
17N816
300 アンペア
ヒューズ
131738
配電盤 25N526
バッテリー充電器
25N480
ケーブル
25E390
ケーブル
25E389
U
V
W
バッテ
リー 4 台
25N884
黒 -
ケーブル
25E388
ケーブル
25E388
白 +
ケーブル
25E388
モーター
25N521

# 配線図 – ハーネス 25E406



# 技術仕様

| LineDriver ES | | |
|---|---|---|
| | 米国 | メートル法 |
| 寸法 | | |
| 全高 | 48.5 in. | 1232 mm |
| 幅 | 29.3 in. | 744 mm |
| 長さ | 58.2 in. | 1478 mm |
| 重量 | 620 lbs. | 281 kg |
| 速度 | | |
| 前進 | 0 ～ 10 mph | 0-16 kph |
| 後進 | 0 ～ 6 mph | 0-10 kph |
| バッテリー | | |
| 公称バッテリーパック電圧 | 24 VDC | |
| 数量 | 4 | |
| 種類 | ディープサイクル吸収ガラスマット（AGM） | |
| 電圧（名目） | 6 VDC | |
| 寸法 | 12.6” x 6.93” x 8.86” | 320 mm x 176 mm x 225 mm |
| 容量（名目、10 時間比） | 225 アンペア－時間 | |
| 最大充電電流 | 67.5 アンペア | |
| バッテリー充電器 | | |
| 入力電圧範囲 | 85-270 VAC | |
| 入力電圧周波数 | 50-60 Hz | |
| 名目 AC 入力電流 | 6.0A @ 120VAC | 3.1A @ 230VAC |
| 最高 充電器の出力 | 650 W | |
| 充電器のプロファイル | 28 | |
| バッテリー温度 | | |
| 動作 | −4-140°F | −20-60°C |
| 充電中 | 14-140° F | −10-60°C |
| 保管 | −4-140°F | −20-60°C |
| 騒音レベル（**dBa**）：**ISO 3744*** に準拠した **3.1 ft**（**1** メートル）の測定値 | | |
| 音響パワー： | < 70 | |
| 音圧： | < 70 | |
| * 推進装置からの音は除く － 関連の説明書を参照してください。 | | |
| 振動（**m/s2**）（毎日 **8** 時間の露出）* | | |
| シートとペダル | < 0.5 | |
| * 推進装置からの振動は除く － 関連の説明書を参照してください。 | | |

# California Proposition 65

### カリフォルニア州居住者

⚠ **警告** 発がんおよび生殖への悪影響 - www.P65warnings.ca.gov。

# Graco 標準保証

Graco は、直接お買い上げいただいたお客様のご使用に対し、販売日時から、本ドキュメントに記載された、Graco が製造し、かつ Graco の社名を付した全ての装置の材質および仕上がりに欠陥がないことを保証します。Graco 社により公表された特殊的、拡張的または制限的保証を除き、販売日時から起算して 12 か月間、Graco 社により欠陥があると判断された装置の部品を修理、交換いたします。本保証は、Graco の明示の推奨に従って、装置が設置、操作、および保守されている場合にのみ有効です。

誤った設置、誤用、摩擦、腐食、不十分または不適切なメンテナンス、過失、事故、改ざん、または Graco 製でない構成部品の代用が原因で発生した一般的な摩耗、あるいは誤動作、損傷、摩耗については、本保証の範囲外であり、Graco は一切責任を負わないものとします。また、Graco の装置と Graco によって提供されていない機構、アクセサリー、装置、または材料の不適合、あるいは Graco によって提供されていない機構、アクセサリー、装置、または材料の不適切な設計、製造、取り付け、操作またはメンテナンスが原因で発生した誤動作、損傷、または摩耗については、Graco は一切責任を負わないものとします。

本保証は、Graco 社販売代理店に、主張された欠陥を確認するために、欠陥があると主張された装置が前払いで返却された時点で、条件が適用されます。主張された欠陥が確認された場合、Graco 社は全ての欠陥部品を無料で修理または交換します。装置は、輸送料前払いで、直接お買い上げいただけたお客様に返却されます。装置の検査により材料または仕上がりの欠陥が明らかにならなかった場合は、修理は妥当な料金で行われます。料金には部品、労働、および輸送の費用が含まれる可能性があります。

**本保証は唯一のものであり、明示的、黙示的を問わず、商品性の保証、または特定用途への適合性の保証など、その他の保証に代わるものです。**

保証違反の場合の Graco 社のあらゆる義務およびお客様の救済に関しては、上記規定の通りです。購入者は、他の補償（利益の損失、売上の損失、人身傷害、または器物破損による偶発的または結果的な損害、または他のいかなる偶発的または結果的な損失を含むがこれに限定されるものではない）は得られないものであることに同意します。保証違反に関連するいかなる行為も、販売日から起算して 2 年以内に提起する必要があります。

**Graco 社によって販売されているが、製造されていないアクセサリー、装置、材料、または構成部品に関しては、Graco 社は保証を負わず、特定目的に対する商用性および適合性の全ての黙示保証は免責されるものとします。**販売されているが Graco 社によって製造されていないアイテム（電動モーター、スイッチ、ホースなど）がある場合、それらのメーカーの保証の対象となります。Graco 社は、これらの保証違反に関する何らかの主張を行う際は、合理的な支援を購入者に提供いたします。

いかなる場合でも、Graco は Graco の提供する装置または備品、性能、または製品の使用またはその他の販売される商品から生じる間接的、偶発的、特別、または結果的な損害について、契約違反、保証違反、Graco の過失、またはその他によるものを問わず、一切責任を負わないものとします。

# Graco に関する情報

Graco 製品についての最新情報には、www.graco.com に移動してください。

特許の情報については、www.graco.com/patents をご覧ください。

**Graco 製品のご注文は、**Graco 販売代理店をお問い合わせするか、または 1-800-690-2894 に電話して最寄りの販売代理店を特定してください。

*本文書に含まれる全ての文字および図、表等によるデータは、出版時に入手可能な最新の製品情報を反映しています。*
*Graco はいかなる時点においても通知することなく変更を行う権利を保持します。*

取扱説明書原文の翻訳。This manual contains Japanese. MM 3A6623
**Graco 本社：** Minneapolis
**海外支社：**ベルギー、中国、日本、韓国

**GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA**
**Copyright 2018, Graco Inc. Graco のすべての製造場所は ISO 9001 に登録されています。**
www.graco.com
改訂 D、2020 年 12 月