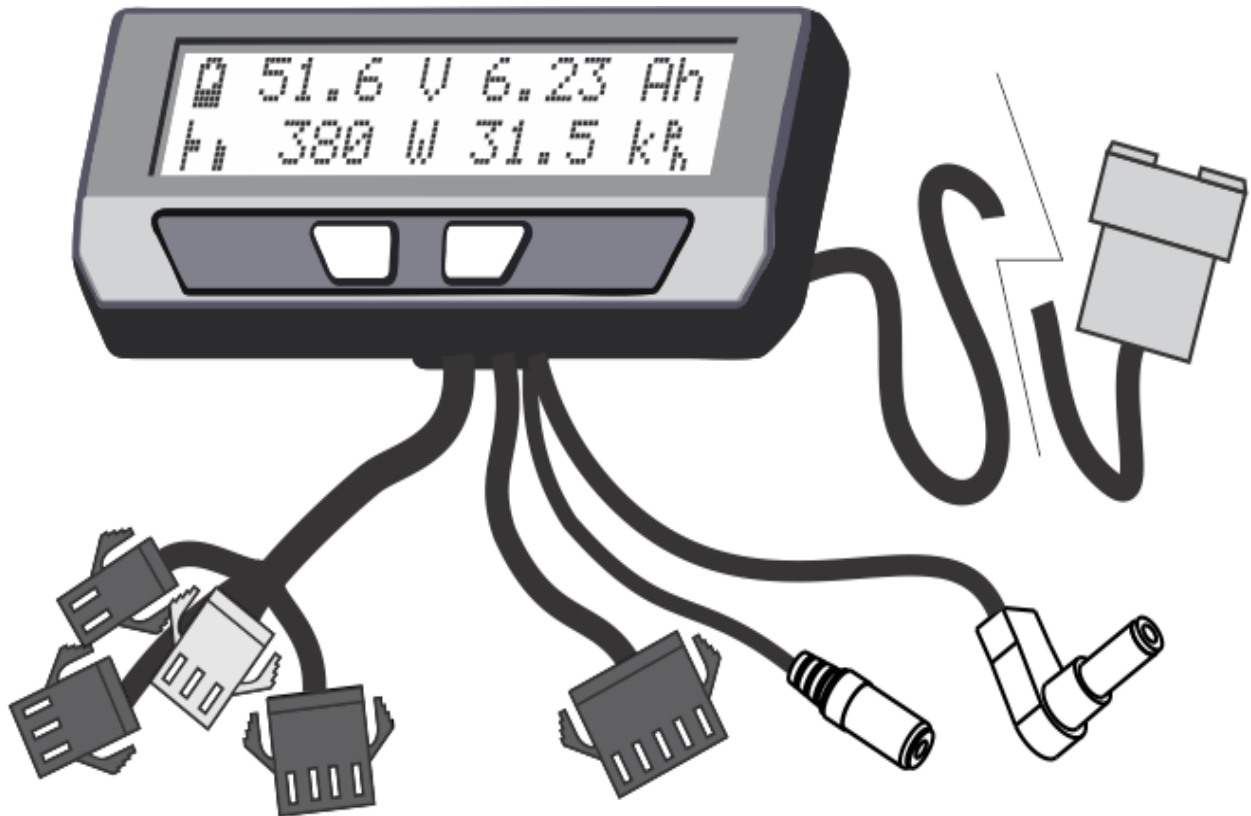




サイクルアナリストV3.1

Official User Manual
公式ユーザーマニュアル



グリーン・テクノロジーズ

カナダ、ブリティッシュコロンビア州バンクーバー

電話 : (604) 569-0902

電子メール : info@ebikes.ca

ウェブサイト : <http://www.ebikes.ca>

Copyright(著作権) 2019

目次

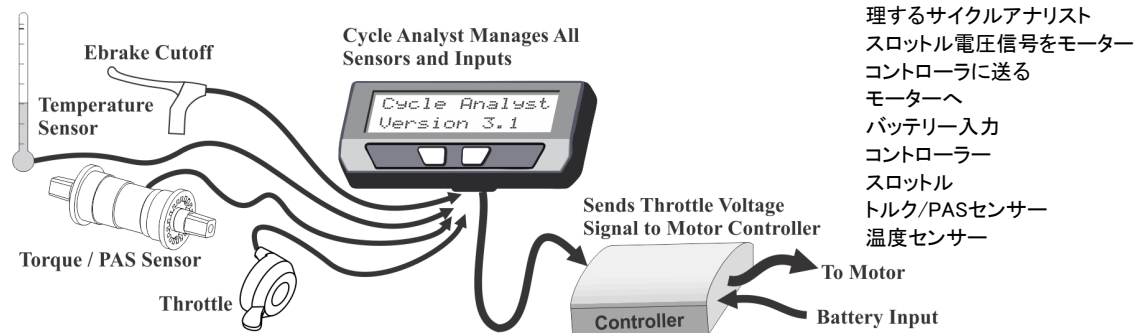
1 序文.....	3
2 高レベル操作	3
3 据付.....	4
3.1 ハンドルバー配線.....	4
3.2 シャント(分流器)/コントローラ配線	6
4 ディスプレイ画面	7
4.1 メインディスプレイ.....	7
4.2 診断ディスプレイ、ディスプレイ #12.....	8
4.3 Wh/kmの表示 #4.....	9
5 トリップカウンタのリセット	9
6 セットアップメニュー	10
6.1 セットアップメニューへのアクセスとナビゲート	10
6.2 速度計の設定	11
6.3 バッテリーの設定.....	14
6.4 スロットル入力の設定	17
6.5 出力スロットルの設定	19
6.6 速度制限の設定	19
6.7 電力制限の設定	20
6.8 PAS またはトルクセンサーの設定	21
6.9 PAS の構成.....	22
6.10 温度センサー	24
6.11 補助制御入力の設定	25
6.12 イーブレーキとレーゲンの設定	27
6.13 電流検出シャント抵抗の設定	28
6.14 プリセットの使用	30
6.15 ディスプレイのカスタマイズ.....	31
7 データロギング	31
8 ソフトウェア設定ユーティリティ	33
9 よくある間違い	34
10 ライドを楽しみ、リセットを忘れないでください。	35
11 仕様.....	36

1 序文

このたびは、Grin社の最新モデルである、E-バイクおよびその他の電気自動車用のオープンスタンダードなディスプレイと制御装置であるV3サイクルアナリストデバイス(CA3)をお買い上げいただき、ありがとうございます。この冊子は、車両システムの一部としてのCA3の基本的な設定と操作に、ある程度慣れていただくためのものです。

2 高レベル操作

V3サイクルアナリストは、特定のモデルのモーターコントローラーと通信する一般的なE-バイクディスプレイインターフェースとは異なります。CA3は、より汎用性の高い表示制御ユニットとして設計されています。この汎用性を実現するために、ほとんどのEVドライブに搭載されている既存の信号を読み取り、車両のパワーとスピードを感知して、共通のスロットル信号でモーターのパワーを調整します。



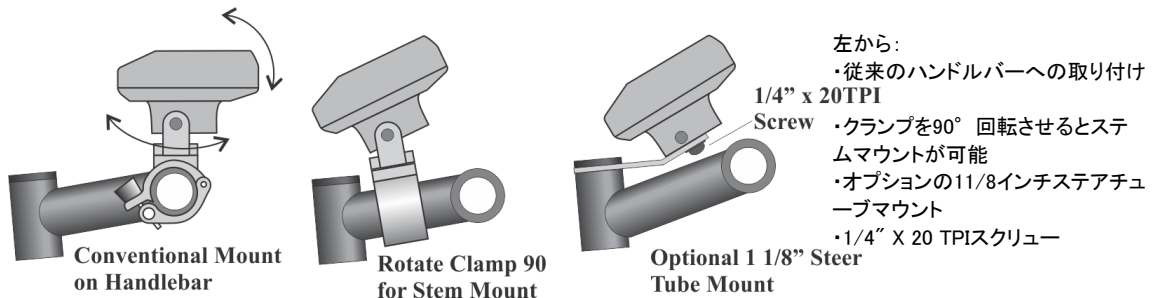
これは重要なコンセプトです。CA3は、専用のディスプレイユニットのようにE-バイクと「通信」するわけではありません。それは、モーターコントローラー内にすでに存在するアナログ信号を取り込み、解釈をします。

そして、モーターから目標量のパワーを生み出すために、最も適切と思われるスロットル電圧をコントローラーに送ります。

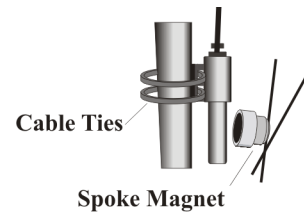
あなたのモーターコントローラーが知る範囲で、V3サイクルアナリストは単なるスロットルデバイスです。CA3は、コントローラーの内部設定を変更したり、通常のスロットル操作以上のことをコントローラーにさせることはできません。

3 据付

サイクルアナリストにはハンドルバーブラケットが付属しており、直径21mm(7/8インチ)から40mm(1.5インチ)までのあらゆるチューブにクランプすることができます。ハンドルバーに直接取り付けることもできますが、ベースを90度回転させてステムに固定し、バーのスペースを使わずに中央に表示することもできます。また、オプションでステアチューブ取り付け用のブラケットがあり、エンクロージャの底部には1/4インチのネジ穴があるので、即席で取り付けることもできます。



CA3-DPSで外部スポークマグネットと独立したスピードメーターセンサーを使用している場合は、スポークマグネットをホイールにネジ止めし、センサーのピックアップをフォークにジップタイで固定して、マグネットがピックアップセンサーの中央から約5mm以内を通過するようにします。速度計測の不具合を防ぐため、センサー本体は磁石の進行方向に対して垂直になるようにしてください。

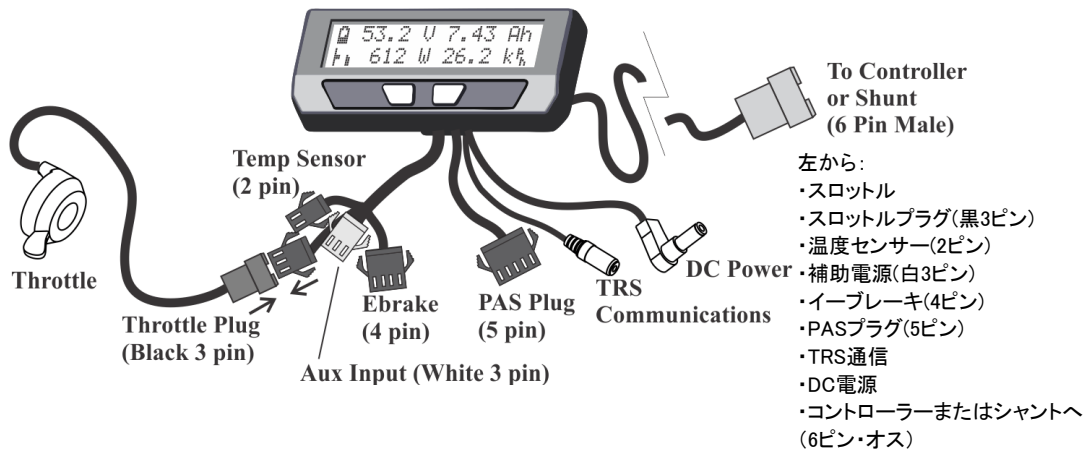


- 上から:
- ・ケーブルタイ
 - ・スポークマグネット

3.1 ハンドルバー配線

モーターコントローラに直接接続するのではなく、サイクルアナリストに接続するようにスロットルを配線することが重要です。CA3には、すべてのアクセサリ用の短いケーブルが束ねられており、スロットル入力には黒い3ピンコネクタです。このプラグにスロットルを接続してください。

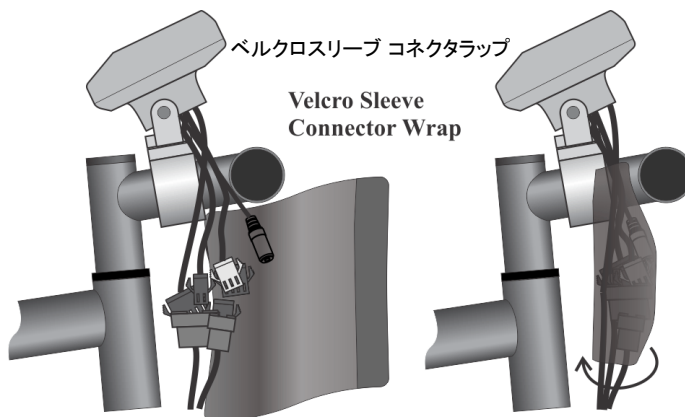
他にも、イーブレーキカットオフ、補助入力、温度センサー、ペダルアシスト(PAS)やトルクセンサーなどがあれば、CA3の適切なコネクタに接続することができますが、基本的な操作にはスロットルが最も必要です。



サイクルアナリストからは、さらに2本の短いケーブルが出ています。1本は1/8インチTRS通信端子で、データロギングや、ファームウェアのアップデートや設定変更のためにコンピュータに接続する際に使用します。もう1本はDC電源ケーブルで、バッテリーの電圧をフルに利用することができます。これはE-バイクのフロントライトやDC-DCコンバーターなど、パック電圧を直接利用できる周辺機器の電源として利用することができます。

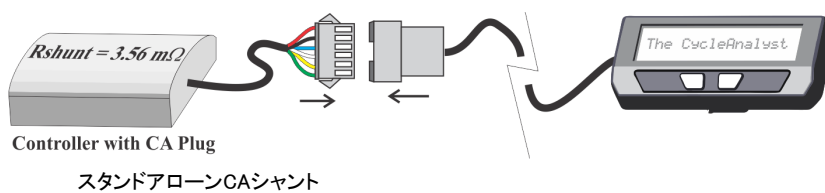
このDC電源タップは内部でヒューズが付いており、1アンペアに制限されています。本製品には、ゴム製の保護キャップが付属しています。コネクタを使用しない場合は、露出したコネクタピンにバッテリーの全電圧がかかるため、このキャップをそのままにしておいてください。

伸縮性のある布製のマジックテープ式スリーブが付属していますので、コネクタアセンブリをカバーして、すべてを接続した後に自転車のフロントにすっきりと仕上げることができます。また、このスリーブは余ったケーブルを束ねるのにも便利です。

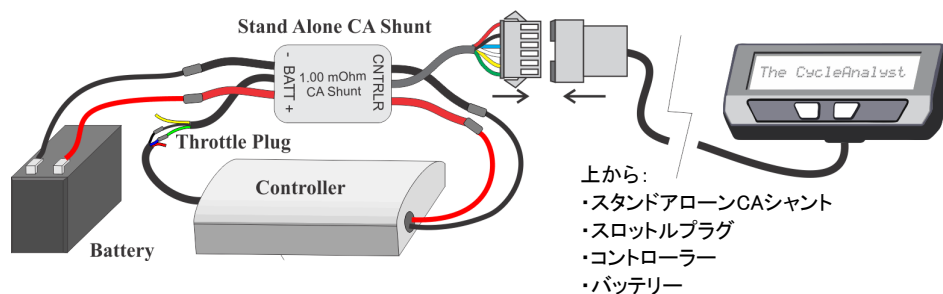


3.2 シャント(分流器)/コントローラ配線

CA3対応のモーターコントローラーを搭載したシステムでは、6ピンのCAプラグをコントローラーの相手側プラグに接続するだけで、電気的な接続が可能です。このJST-SMコネクタ規格には、バッテリー電圧、スロットル信号、スピードメーター信号、電流検出抵抗の各端子が用意されています。



お使いのコントローラーに互換性のあるCAプラグがない場合、CAがバッテリーの電流と電圧を確認するためには、スタンドアローンシャントをバッテリーの+と-のリード線に接続して使用する必要があります。



スタンドアローンCA3シャントには、3本の信号線が入った短い無端状のケーブルがあります。緑の信号線は、サイクルアナリストのスロットル出力で、モーターコントローラーのスロットル入力プラグに接続する必要があります。この接続がないと、CA3はスピードとバッテリー消費量をモニターして表示することはできますが、モーターのパワーを調整・制御する手段がありません。

CA3は、CAプラグに電圧があるときには必ず電源が入ります。プラグを直接接続する場合、コントローラーにオン/オフスイッチがあれば、CAのオン/オフも可能です。コントローラーにオン/オフスイッチがない場合や、スタンドアローンCAシャントを使用する場合は、バッテリー自体にCAをオン/オフするためのオン/オフスイッチが必要です。

特にCA3をモーターコントローラーに直接接続する場合は、サイクルアナリストのRシャント値の設定について6.13項を参照してください。

4 ディスプレイ画面

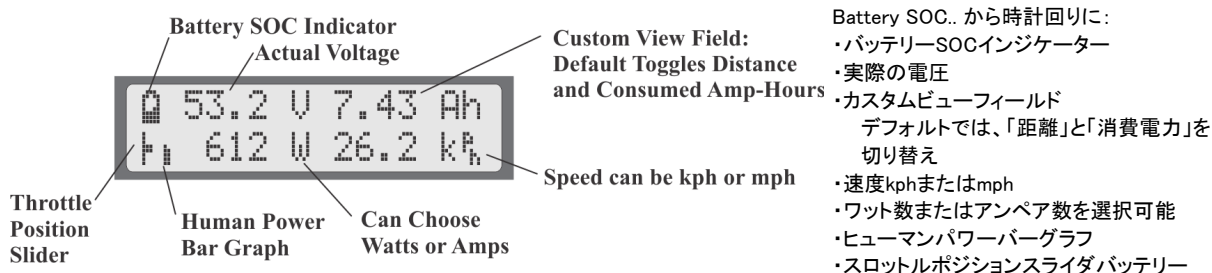
電源を入れると、左右のボタンで多数のディスプレイ画面をスクロールして、興味のあるものを表示することができます:

表1:CA3.1ディスプレイ画面の概要

ディスプレイ#1 メイン画面	バッテリー残量、速度、電力、電圧、距離などの概要
ディスプレイ#2 電気専用	バッテリー電圧、現状、電力、アンプ時間だけを表示
ディスプレイ#3 ヒューマンパワー	トルクセンサーが取り付けられている場合ペダルのケイデンスと人力を表示
ディスプレイ#4, Wh/km	バッテリーのワット時間とkm/マイル当たりのエネルギー消費量
ディスプレイ#5 ヒューマンスタット	平均人力、ペダルケイデンス、人間の全エネルギー出力
ディスプレイ#6 % レーゲン	再生アンペア時と、再生アンペア時の範囲を拡張した%を表示
ディスプレイ#7, ピーク時統計	ピーク電流、ピークレーゲン電流、バッテリー電圧のサグを表示
ディスプレイ#8, スピード統計	最大・平均走行速度・全走行時間
ディスプレイ#9, 温度統計	センサーが取り付けられている場合、現在温度、平均温度、最高温度を表示
ディスプレイ#10, オドメーター	現在のトリップ距離と寿命走行距離の両方を表示
ディスプレイ#11, Batt情報	充電サイクル数、全kWhエネルギー使用量、バッテリー内部抵抗
ディスプレイ#12, 診断	スロットルの入出力電圧とアクティブリミッターフラグのライブ表示

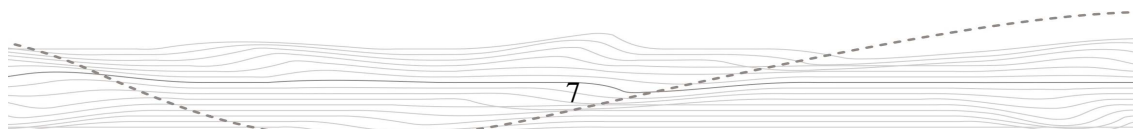
乗車中に必要な情報のほとんどは、ディスプレイ#1に表示されます。

4.1 メインディスプレイ



左上のバッテリーSOC(State Of Charge)アイコンは、バッテリーパックの充電レベルを示すグラフで、セルの化学的性質、パックの電圧、消費アンペア時間の組み合わせから推測されます。このゲージは、バッテリーの種類と直列セル数が正しく設定されている場合にのみ正確に表示されます。

その次に、実際のパック電圧があります。バッテリー電圧に注意を払い、満充電時、使用時、そしてバッテリーがパンクしたときに表示される値に慣れておくことをお勧めします。これは、異常な動作の最初の手がかりとなることが多く、トラブルシューティングに非常に役立つ情報となります。



右上は、カスタマイズ可能な表示フィールドです。デフォルトでは、蓄積されたアンペア時間と最後のトリップリセットからの距離が表示されますが、モーターの温度、瞬間的なwh/km、ペダルのケイデンスなど、他の項目を表示するように設定することもできます。最終的には、消費アンペア時間がCAディスプレイの中で最も便利で重要な情報であることに気づくでしょう。ただし、バッテリーパックの充電が完了するたびにトリップリセットを行うことを忘れないようにしてください。

ディスプレイの左下にはスロットルポジションがあり、ユーザーのスロットル信号がサイクルアナリストに入力されると上下に動きます。Eブレーキカットオフが作動している場合は、このスライダーの代わりにアニメーションのブレーキレバーが表示されます。このスライダーのすぐ横には、PASセンサーが搭載されている場合にのみ有効な、ペダリングの速さや強さを視覚的に示すアニメーションのペダルアシストバーグラフが表示されます。

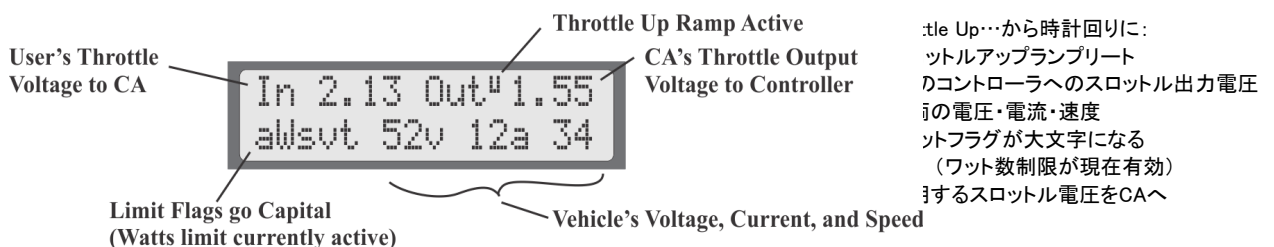
左下の数値表示は、デフォルトではシステムに流れている電力を表示し、回生ブレーキ中はマイナスになります。お好みでワットではなくアンペア表示に変更することも可能です。

最後に、右下には現在の車速が表示されます。単位は、セットアップメニューで選択したkphまたはmphです。

左右のボタンを押すと、関心のある特定の情報を表示する他のディスプレイ画面にスクロールします。これらの画面は、CA3のWebページで詳しく説明されており、必要に応じて画面を隠すこともできます。診断画面とワットアワー画面は、特に興味深いものです。

4.2 診断ディスプレイ、ディスプレイ #12

メインディスプレイから左ボタンを1回押すと、診断結果が表示されます。これは、システムのトラブルシューティングに非常に有効です。一番上のラインは、CA3に入力される実際のスロットル電圧信号と、モーターコントローラーに出力されるスロットル電圧を示しています。スロットルの変化率が抑制されている場合は、関連するレートリミットが表示されます（F=fast, U=up, P=PAS, D=down、6.5項参照）。

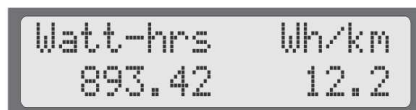


左下には、スロットル出力電圧を調整するリミット設定があるかどうかが表示されます。awvstの文字は、アンペア、ワット、低電圧、スピード、温度の各ロールバックを指し、アクティブなときは大文字になります。

このディスプレイでは、入力スロットルが正しく動作しているかどうか、CA自体が出力スロットルをモーターコントローラーに送っているかどうか、そしてその出力スロットルがプログラムされたリミット設定のいずれかによってクランプされているかどうかを簡単に確認することができます。

4.3 Wh/kmの表示 #4

4番目のディスプレイ画面では、バッテリーから取り出した総エネルギー量をワット時で表示するとともに、走行距離あたりの平均使用ワット時をwh/kmまたはwh/miで表示します。これは、電気自動車の燃費に相当するもので、チェックしておくくと便利な統計データのひとつです。ライディングスタイルや地形の違いがエネルギー使用量にどのような影響を与えるかを確認したり、一定の距離を走行するために必要なバッテリーの大きさを計算したりすることができます。



左から:

- ・バッテリーパックの消費電力量
- ・補正されたレーゲン消費率

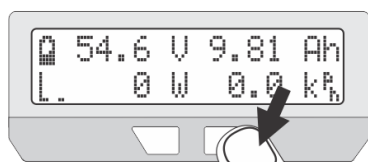
Total Consumed Energy
from Battery Pack

Regen Compensated
Consumption Rate

それ以外の9つのディスプレイについては、[CA3の情報ページ](#)で詳しく説明していますので、そちらをご覧ください。

5 トリップカウンタのリセット

サイクルアナリストを使用する上で覚えておくべきことがあるとすれば、それは、バッテリーに新しい充電があるたびにサイクルアナリストをリセットする習慣をつけることです。画面に「RESET TRIP?」と表示されるまで右ボタンを長押しします。これにより、各旅行で消費されたバッテリーのアンペア時間を確認することができ、バッテリーサイクルの統計が正確になるようになります。



Hold Right Button
1 Second to Reset

右ボタンを 1 秒間押し続けるとリセットされます。



リセットしますか？

YES!
はい！

リセットを忘れると、トリップのアンペア時間、ワット時間、距離のアクムレータが最終的に最大値で固定され、新しい統計の蓄積が停止します。また、正確なバッテリーの充電サイクル数を確認したり、wh/kmの消費量のトリップごとの変化を確認したり、バッテリーが供給できるアンペア数を正確に知ることもできません。

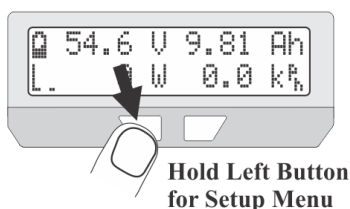
他のディスプレイ画面でリセットボタンを押すと、その画面に関連した統計情報だけがリセットされます(ピーク統計情報だけのリセット、温度データだけのリセットなど)。

6 セットアップメニュー

CA3をE-バイクキットパッケージの一部として受け取った場合、そのセットアップに適した値があらかじめ設定されており、すぐに乗ることができるはずです。何も変更する必要はありません。もし、キットパッケージの一部ではなく、独立したデバイスとして受け取った場合は、正確な測定値で機能するために、CA3のセットアップメニューでいくつかの設定を変更する必要がある可能性があります。最も重要なものは、ホイールサイズ、バッテリーの詳細、およびRシヤント値です。

6.1 設定メニューへのアクセスとナビゲート

セットアップメニューは、左ボタンを長押しすると表示されます。



セットアップメニューに入ると、左右のボタンでオプションをスクロールしたり、数字を上下に切り替えたりすることができます。ボタンを長押しすると、特別な効果が得られます。

- 右ボタンを押したままにすると、メニューに入ったり、設定を保存したりすることができます(キーボードのエンターキーを押すのと同じです)。
- 左ボタンを長押しすると、メニューに入ったり設定を保存したりすることができます。

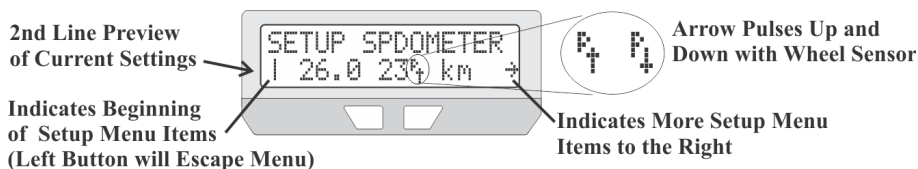
セットアップページでは、関連するすべての設定がサブメニューにまとめられています。これらのハイレベルメニューは、以下の表にまとめられています。

表2: CA3.1 セットアップメニューの組織

スピードメーターの設定	スピードメーターセンサーの設定(車輪の直径、極数、メートル法/ヤードポンド法)
バッテリーの設定	バッテリーの詳細(化学、セル数、低圧ロールバックなど)を設定
スロットル入力の設定	入カスロットルマッピングの設定(最小/最大範囲、スロットルモード、オートクルーズ)
スロットル出力の設定	CA の出カスロットルを設定します(最小/最大範囲、タラップ制限、電圧/RC パルス)
速度の制限の設定	さまざまな速度制限および関連するPIDフィードバックパラメータを設定
電力制限の設定	最大電力と電流の制限値、およびフィードバックゲインのパラメータを設定
PAS装置の設定	PASまたはトルクセンサパラメータ(極数、fwd/rev方向、トルク信号)を設定
PAS構成の設定	ライダーからのペダル回転数、トルク入力に対して、どのように応答するかを設定
温度センサの設定	モータ温度センサタイプと最高温度制限の設定
アナログAUX 管理の設定	リミット制御用ポテンシオメータまたは2/3ポジションスイッチの設定動作
デジタルAUX 管理の設定	2ボタンアップ/ダウンデジタルリミットコントロールの設定動作
イーブレーキの設定	ブレーキカットオフ行動と比例再生の構成
校正の設定	電圧スケールリング、ゼロオフセット、およびRshunt の校正パラメータ
プリセットの設定	設定済みの制限にすばやくアクセスできるように、最大3つのモードプリセットを有効にする。
ディスプレイオプションの設定	表示動作のカスタマイズ、スクリーニングの非表示、カスタムビューの選択
その他の設定	データログレート、表示平均、省略時保存など、その他パラメータ
ライフタイム統計の設定	全寿命充電サイクル、キロワット時、走行距離

6.2 速度計の設定

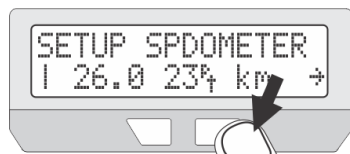
セットアップメニューの最初の項目は、スピードメーターの設定です。セットアップメニューの2行目には、ホイール1回転あたりのパルス数、プログラムされたホイールの直径、メートル表示かインペリアル表示かの選択など、設定された設定のプレビューが表示されます。



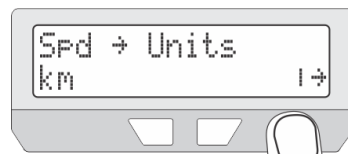
- Arrow P... より時計回りに:
- ・ホイールセンサーで矢印が上下に動く
 - ・右側にセットアップメニュー項目があることを示す
 - ・セットアップメニュー項目の始まり(左ボタンでメニューを終了)
 - ・2行目のプレビュー

このプレビューラインでは気づかないかもしれませんが、極数の横にある小さなホイールセンサーの矢印は、CAのスピードメーターの入力に入る信号を示しています。スポークマグネットとセンサーがあれば、マグネットがセンサーのすぐそばに来るたびに、この矢印が切り替わるはずですが。CA3-DPデバイスをお持ちの場合、ホイールスピードにホールセンサーを使用しているので、ホイールを回すと、この矢印が何度も上下に切り替わります。ほとんどの設定メニューでは、CAに表示される関連信号のプレビューを見ることができ、設定やトラブルシューティングに役立ちます。

これらの設定を変更するには、右ボタンを長押ししてスピードメーターのセットアップメニューに入ります。



Hold Right Button
to Enter Speedometer Submenu



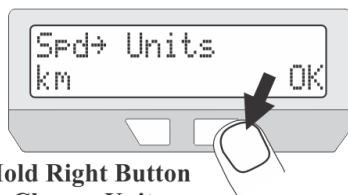
First Item in Speedo
Setup Menu is Unit Choice

左から:
・右ボタンを押すとスピードメーターのサブメニューに入る

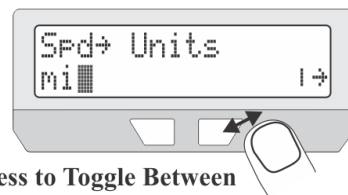
・スピードメーターのセットアップメニューの最初の項目はユニットの選択

6.2.1 メートル/インペリアル単位

スピードメーターのセットアップメニューで最初に変更したいのは、メートル法とインペリアル法のどちらの単位を使うかということでしょう。この設定は、ボタンを長押しして希望の単位に切り替え、再度ボタンを長押しして保存します。



Hold Right Button
to Change Units



Press to Toggle Between
km and miles. Hold to Save

左から:
・右ボタンを長押しして単位を変更

・トグルを押して、kmとmileを切り替え、押し続けると保存

細かいことですが、将来的にマイルとキロを切り替えた場合、オドメーターの総距離は自動的に更新されません。1000マイルが表示されている状態で、単位をkmに切り替えた場合、1598kmではなく1000kmと表示されます。

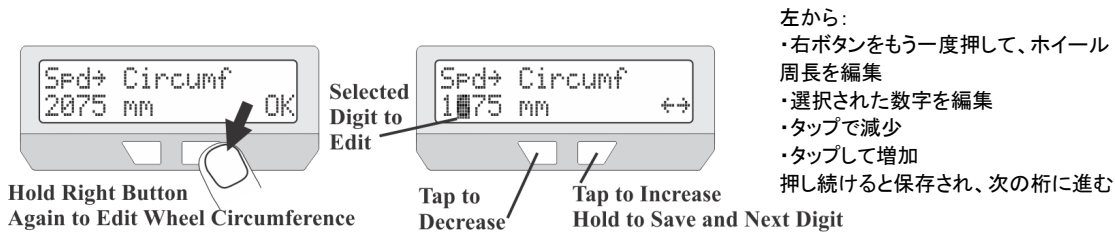
6.2.2 ホイール周長

正確な速度測定には、正確なホイールサイズが必要です。デフォルト値の2075mmは直径がちょうど26.0インチに相当しますが、公称26インチのホイールの直径がちょうど26インチになることはほとんどありません。以下の表は、一般的なホイールサイズのおおよその値を示していますが、最高の精度を得るためには、テープ式定規で直接ホイール周長を測定するか、CAの走行距離をGoogleマップの距離と比較して適宜調整してください:

表3: タイヤのおおよその円周長

タイヤサイズ	サーカム	タイヤサイズ	サーカム	タイヤサイズ	サーカム
16 x 1.50	1185	24 x 2.12	1965	26 x 2.25	2115
16 x 1 3/8	1282	26 x 1 1/8	1970	26 x 2.35	2131
20 x 1.75	1515	26 x 1 3/8	2068	700 x 23	2097
20 x 1 3/8	1615	26 x 1 1/2	2100	700 x 28	2136
24 x 1 1/4	1905	26 x 1.5	1995	700 x 32	2155
24 x 1.75	1890	26 x 1.75	2035	700 x 38	2180
24 x 2.00	1925	26 x 2.0	2075	29 x 2.0	2273

円周長を編集するには、OKと表示されるまで右ボタンを長押しします。編集中の桁が点滅し、左右のボタンを短く押すと値が増減します。



好みの数字に設定できたら、右ボタンを長押しして保存し、次の数字に移ります。間違った数字を保存してしまった場合は、左ボタンを長押しすると前の桁に戻ります。

最後の桁を入力すると、新しい値が保存され、スピードメーターのセットアップメニューの操作に戻ります。

6.2.3 ポールカウントを設定する



また、サイクルアナリストは、ホイールが1回転するごとにスピード信号が何回上下に切り替わるかを知る必要があります。ダイレクトドライブモーターを使用するCA3-DP

デバイスでは、これはハブの磁極ペアの数になります。

スピードセンサーが内蔵されているギヤードハブモーターの場合、極数はホイール1回転あたりのスピードパルスの数に設定する必要があります。Bafang社をはじめとする多くのギヤードモーターメーカーは、6パルスの内蔵スピードセンサーを標準としているようです。疑わしい場合は、ホイールを1回転させたときに「P」の矢印が点灯する回数を数えてください。

表4: 共通モーターシステムの極数設定

CA3-DP(スポークマグネット付き)	1 極
Bafangモーター、内蔵スピードコントローラー	6 極
Crystalyte 400 シリーズ	8極
Crystalyte 5000 シリーズ	12極
TDCM 5 Spd IGH ハブ	16極
Crystalyte NSM, SAW	20極
Crystalyte「H」、Crown、Nine Continent、MXUS、QS、およびほとんどのその他205mm DDモーター	23極
9C 212mm DDモーター	26極
ゴールデンマジックパイ	28極

外部スポークマグネットとセンサーを使用するCA3-DPSデバイスの場合、ホイールのマグネットの数を設定します(通常は1個ですが、複数のスポークマグネットを使用することでいくつかの利点があります)。

6.3 バッテリーの設定

次の設定メニュー項目は、サイクルアナリストが正確な充電状態(SOC)インジケータを生成するために使用されるバッテリーの設定です。設定情報はバッテリーの設定メニューにまとめられています。

Nominal Voltage
Based on Series Cell
Count & Chemistry.

SETUP BATTERY
+ 37V Li-ion (A) +

Two Separate Batteries (A&B)
Can Be Configured

Battery Chemistry
(Li-ion Most Common, but
5 Other Types Supported)

左から:
・公称電圧はシリーズのセル数と化学的性質に基づく
・電池の化学的性質(リチウムイオンが最も一般的だが、他にも5種類の電池をサポート)
・2つの別々のバッテリー(AとB)を設定可能

正確なSOC表示のために入力すべき最も重要な3つのパラメータは、セルの化学的性質、直列セル数、およびおおよその容量です。追加オプションでは、メイン画面にパック電圧ではなく平均セル電圧を表示するかどうか、低電圧ロールバック機能を有効にするかどうか、事前に設定したバッテリー(A&B)を1つだけではなく2つ有効にするかどうかを選択できます。

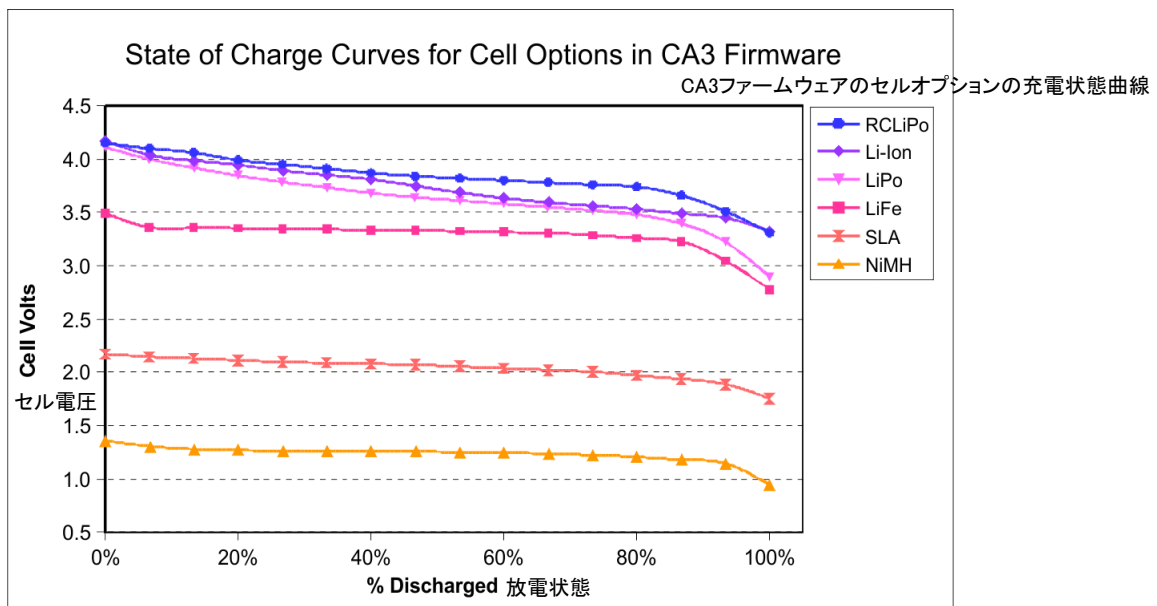
これらの詳細については、「プリセット」のセクション6.14を参照してください。

6.3.1 ケミストリーの設定

バッテリーのケミストリーには6つの選択肢があります:

- - Li-Ion。18650型リチウム電池の代表的なリチウムイオンの総称です。E-バイクのリチウムパックの多くは、このオプションが最適です。
- - LiPo(リポ)。これは標準的な放電レートのエ-バイクグレードのリチウムポリマーセルを表し、バッテリーが4.2Vから3.0V/セルまで消耗すると、電圧はかなり安定して低下します。
- - RCLiP:ラジコンなどに使用される高放電率のポリマー電池です。通常のエ-バイクグレードのLiPよりも、放電中の電圧低下が非常に少ないのが特徴です。
- - LiFe: リン酸鉄リチウム電池のことで、パウチ型(PINGなど)や円筒型(HeadwayやA123など)のものがあります。リン酸鉄電池は、非常にフラットな放電曲線を持ちますが、他の種類のリチウムよりも電圧が低くなります(公称3.7Vに対して3.3V)。
- - SLA: 鉛酸電池のことで、密閉型やAGMなどがある。
- - NiMH: ニッケルメタルハイドライドまたはニカドパックのことで。

市販されている電子バイク用リチウム電池の多くは、標準的なリチウムイオンプロファイルで表されているが、SOCアイコンが容量が残っているのに電池がパンクしている場合は、リポプロファイルを使用することができます。各タイプの開回路セル電圧とバッテリーSOCの関係をグラフにしました。



6.3.2 容量の設定

Batt→ Capacity
13.5 Ah ↔

ここでは、バッテリーSOCアイコンが高放電電流時の変化を正確に追跡できるようにするため、バッテリーパックのおおよそのアンペア数を入力します。バッテリーアイコンは、電圧値に基づいて常に徐々に再調整されるので、値は正確である必要はありません。

6.3.3 シリーズセルカウントを設定する

Batt→ String#
10 cells ↔

バッテリーの公称電圧は、パック内の直列セルの数によって決まります。リチウム電池の場合、各セルの電圧は約3.7Vなので36Vのパックではボルトのパックには

10個のセルが直列に入っています。鉛電池の公称電圧は2.0Vなので、36Vの鉛電池を作るには18個のセルを直列に並べる必要がある。また、ニッケル水素電池は1本が1.2Vなので、36Vパックを作るには30本の直列接続が必要です。

多くのE-バイク用バッテリーは、公称24V、36V、48Vのモジュールで構成されています。以下の表は、これらの公称パック電圧における典型的なセル数を示していますが、最近ではリチウムパックが12Vの倍数で作られていないことが多くなっています。

表5:一般的なパック電圧に対するセル数の設定(括弧内は随時使用)

ノムボルト	リチウムイオン	LiFePO4	SLA	NiMH
24V	7	8	12	20
36V	10	12	18	30
48V	13	(15) 16	24	40
50/52V	14	16	--	--
60V	(16) 17	20	30	50
72V	20	24	36	60

6.3.4 低電圧カットオフ

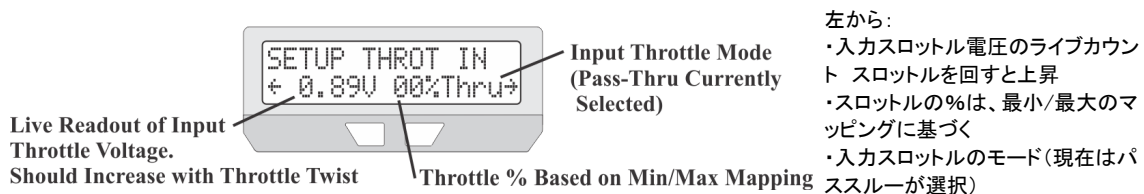
このオプション機能は、バッテリーが低電圧カットオフポイントに近づくと、サイクルアナリストが自動的に出力を低下させるものです。リチウム電池には、過放電を防ぐために電池を遮断する電池管理回路(BMS)がありますが、ライダーにとっては何の警告もなく突然電力が失われることとなります。サイクルアナリストの低電圧カットオフをBMSのシャットオフ電圧よりも1~2ボルト高く設定すると、出力が徐々に低下し、通常はパックのアンペアワートと航続距離が増加します。

CAが低電圧ロールバックモードになると、メインディスプレイに「V」の文字が点滅し、診断画面には大文字の「V」が表示されます。

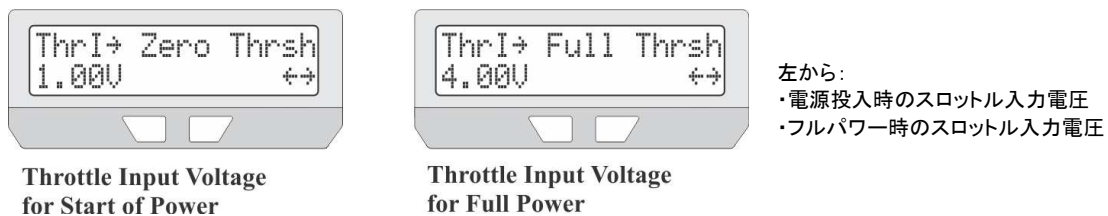
6.4 スロットル入力の設定

これらの設定は、CA3デバイスに入力されるスロットル入力信号を、モーターコントローラーに出力されるスロットル出力信号にどのようにマッピングするかを変更することができます。デフォルト値(1.0~4.0Vのパススルー入力)は、ホール効果スロットルを使用している幅広いE-バイクシステムで問題なく動作しますので、セットアップを行うために変更する必要はほとんどありません。しかし、上級者の方は、特定の動作を実現するためにスロットルの設定を微調整したいと思うかもしれません。

スロットル入力設定メニューのプレビュー画面には、CAデバイスで測定された実際のスロットル電圧が表示されます。スロットルを回すと、この数値が0.8~0.9Vから4.1~4.2Vに上昇し、スロットルのパーセント表示が0%から99%になるはずですが。



6.4.1 スロットル入カスレッシュولد

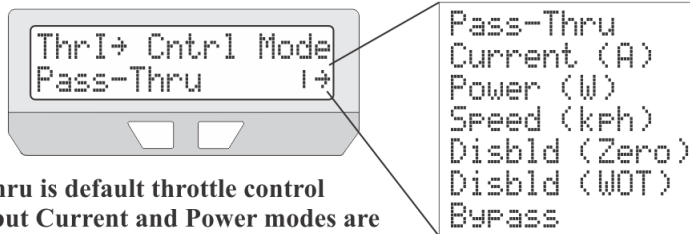


ゼロとフルのスロットルスレッシュولدで、スロットル動作の開始時と終了時のデッドバンドを調整することができます。プレビュー画面に表示されるスロットルオフ電圧が、ゼロスロットルスレッシュولدよりも0.1V以上低いことが重要です。これらの値を同じにしてはいけません。わずかな電圧の変化でも、CAデバイスは常にスロットルがゆっくりと作動していると考えてしまいます。

6.4.2 スロットルモード

スロットルモードの設定では、入力されたスロットルの機能を変更することができます。ほとんどのE-バイクのコントローラーでは、スロットルはモーターの無負荷回転数を設定しますので、スロットルを50%にすると、モーターは半分の速度で動作します。高回転時にはモーターのパワーがなくなりますが、低回転時にはフル回転時と同等のパワーを発揮します。これは直感的にわかることですが、無出力か

ら最大出力までの全スパンが、スロットルの全動作のごく一部で発生することを意味します。



Pass-Thru is default throttle control mode, but Current and Power modes are also useful. Remaining options are for special circumstances only

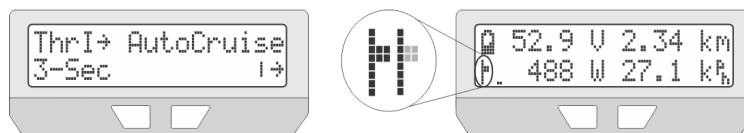
デフォルトのスロットルコントロールモードは「Pass-Thru」ですが、「Current」や「Power」モードも便利です。残りのオプションは、特別な状況下でのみ使用可能

CA3では、入力をアンプまたはパワースロットルに変更することができます。これにより、スロットルがバッテリーパックからの電力を直接制御し、車両の速度が上がったり下がったりしても、その電力は一定に保たれます。パワーまたはアンプスロットルの利点は、速度に関係なく、モーターのパワーがスロットルの全範囲にわたって調整されることであり、自転車の速度が地形によって増減しても、一定のパワーレベルを維持しやすくなります。

パワーまたは電流スロットルを正しく使用するには、セクション6.7に記載されている最大電流または最大パワーの制限を、お使いのコントローラーに適した値に設定する必要があります。その他のスロットルモード(Speed, Disabled, Bypass)は、診断用途や特殊なアプリケーションであり、通常はE-バイクの制御には使用しません。

6.4.3 入力スロットルオートクルーズ

この設定では、スロットルを一定の位置で一定時間(2~8秒)保持することで、クルーズコントロールを行うことができます。クルーズホールド時間が達成されると、メイン画面のスロットルアイコンが点滅し、ユーザーがスロットルを離すと、その値で有効になります。再度スロットルを操作するか、イーブレーキを絞ると解除されます。



Throttle AutoCruise Active. After 3 seconds, throttle indicator will blink indicating it can be released without losing power. Care must be taken when letting others ride the bike with this feature active.

スロットルオートクルーズを有効にします。3秒後にスロットルインジケータが点滅し、パワーを失わずにスロットルを離すことができることを示します。この機能を有効にした状態で他の人に乗せる場合は、注意が必要です。

このモードは、スロットルを一定に保つのが面倒なロングツーリングなどで有効ですが、スロットルを使わずにアシストしたい場合にはPASセンサーに取って代わられます。

6.5 出力スロットルの設定

スロットル出力メニューには、CA3がモーターコントローラーに送信する信号の設定が含まれています。これには、最小から最大までの電圧変動や、スロットル信号が上昇または下降する最大速度が含まれます。

パワフルなセットアップを行うユーザーの多くは、スロットル出力のランプ制限を利用して、スムーズな加速とスロットル操作時のキックの低減を実現したいと考えるでしょう。0.3~1.0V/secのアップランプレートでは発進がスムーズになり、6~8V/secのアップランプレートではすぐに反応するようになります。

また、PASランプレイトを設定することで、ペダリング時のパワーの立ち上がりをゆっくりとしたものにしつつ、スロットルへの反応を素早く、かつパンチの効いたものにする事ができます。



Example setup with fast throttle response and more gradual power engagement from pedal sensor

スロットルレスポンスが速く、ペダルセンサーからのパワー伝達が緩やかな設定例

また、スロットル出力を可変電圧信号ではなく、1~2mSのパルス信号に設定することも可能で、RCスピードコントローラーとの互換性もあります。

6.6 速度制限の設定

速度制限メニューには、車速に応じてサイクルアナリストがパワーを制限するための設定があります。これには、最大アシスト速度、パワーを発揮するための最低速度、ペダリングせずにスロットルを使用しているときにのみ適用される最大速度などがあります。



Speed Limit Setup Menu

スピードリミット設定メニュー

Max Speed
Strt Speed
MxNoPd1Spd
ReGen Lmt9

Speed Limit
Options and
Parameters

スピードリミットのオプションとパラメーター

PSGain
IntSGain
DSGain

PID Feedback
Loop Gain
Settings

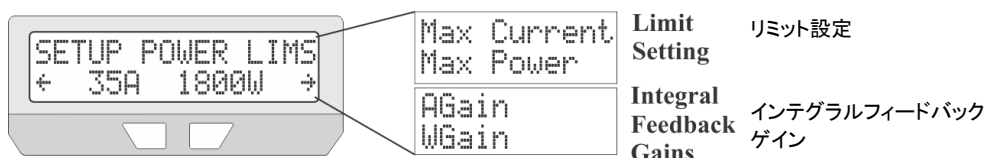
PID フィードバックループのゲイン設定

これらの機能は、モーターアシストの最高速度を規定している地域のE-バイク規制に準拠するために使用されることが多く、ペダリング時とスロットルのみの使用時に制限値が異なる場合もあります。ファームウェアには3項のPID制御アルゴリズムが採用されており、目標速度に達したときにモーター出力を振動させることなくスムーズにロールバックすることができます。デフォルトのフィードバック設定は、一般的なPWMコントローラーを搭載したほとんどのE-バイクシステムに適していますが、パワフルなE-バイクの場合は値を下げるか、PhaserunnerやBaserunnerのようなトルクベースのコントローラーを搭載したE-バイクの場合は値を2~3倍にする必要があります。

レーゲンスピードリミッターの使用は、下り坂でスピードガバナーのような動作をしたい場合に便利な機能です。制限速度を超えると、システムは自動的にプロポーションル・レーゲン・モードに移行し、イーブレーキを作動させる必要がなくなります。

6.7 電力制限の設定

サイクルアナリストを使用して、コントローラーの本来の限界を超えてE-バイクのパワーを制限する理由は数多くあります。これは、バッテリーセルへのストレスを軽減してサイクル寿命を向上させたり、1回の充電で走行できる距離を伸ばしたり、BMS回路の不用意な過電流トリップを防いだり、モーターの過熱リスクを抑えたり、ミッドドライブシステムのドライブトレインへの機械的ストレスを軽減したりするために行います。



電力を制限するには、バッテリーの電流をアンペアで制限する方法と、電力をワットで制限する方法があります。どちらも同じような効果がありますが、アンペア数の制限では、バッテリーの消耗や電圧の低下に伴って電力が減少しますが、ワット数の制限では一定になります。一般的には、バッテリーパックの保護を目的とする場合にはアンペア数の制限が最も適切であり、モーターや機械的なドライブトレインの保護を目的とする場合にはワット数の制限が最も適切です。

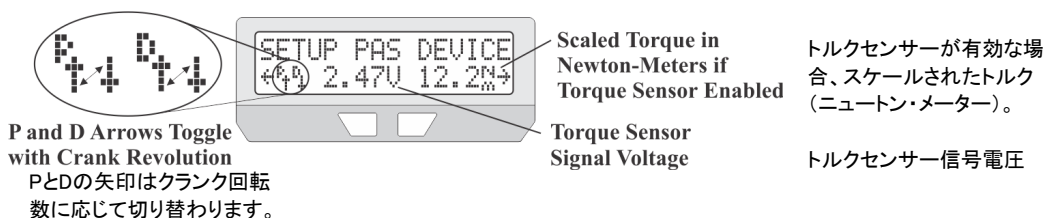
これらのリミットのいずれかが有効であるためにCAデバイスが電力を制限している場合、診断画面では関連するaまたはwのリミットフラグが大文字で表示されます。この時点で出力がギクシャクしたり振動したりする場合は、WGainおよびAGainフィードバック項を介して動作が滑らかになるまで、関連するフィードバックゲイン項を下方に調整する必要があることを示しています。

リミットを行わない場合は、これらのリミットをデフォルトの高い値(99アンペア、9990ワット)のままにしておくと、リミットが作用しなくなります。

6.8 PAS またはトルクセンサの設定

PASセンサーの設定では、接続するPAS機器の種類やペダルの入力に対する反応をCA3に伝えます。

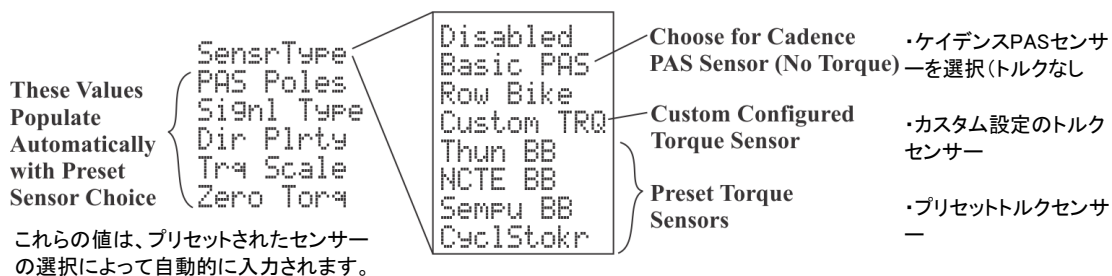
PAS機器の設定画面では、デジタルPAS信号の状態が、「P」と「D」の文字の横に矢印で表示されています。クランクを回転させると、このどちらか、または両方が上下に切り替わるはずですが、「P」の矢印だけが切り替わった場合は1線式のPASセンサー、「P」と「D」の両方が連続して変化した場合は2線式(クアドラチャ)のセンサーです。PASの極数は、この信号がクランク1回転中に切り替わる回数と同じである必要があります。



P and D Arrows Toggle with Crank Revolution
PとDの矢印はクランク回転数に応じて切り替わります。

プレビュー画面には、トルクセンサーからの電圧も表示されます。ほとんどのトルク機器では、この電圧は1~2.5Vの間にあり、ペダルに力を加えると増減します。トルクセンサーが付いていない場合は、5V近くまで上昇します。

基本的なPAS機器の設定では、PASの極数とPASの方向を設定します。Direction Polarity(方向性の極性)の設定は、センサーの設置場所がクランクの左右どちらにセンサーを取り付けるかによって正しい設定が異なります。CAがクランクを後方に回転させたときに人の回転数を示し、前方に回転させたときに人の回転数を示さない場合は、Direction Polarityの設定を反転させる必要があります。



また、トルクセンサーの場合は、ペダルにトルクがかかっていない時の電圧と、ペダルにトルクがかかった時の電圧の変化を知る必要があります。

これがないと、人間が入力したパワーを正確に測ることはできませんし、ペダルの踏み込み量をモーターの出力に比例させることはできません。

幸いなことに、CA3.1のセットアップメニューには、あらかじめ設定されたいくつかのトルクセンサーデバイスがあります。CA3.1のセットアップメニューには、そのセンサータイプに適したデフォルト値があらかじめ設定されていて、デフォルト値をプリロードします。ほとんどのユーザーは、具体的な信号の詳細を知らなくても、メニューからセンサータイプを選択するだけです。

6.9 PAS の構成

PAS設定メニューでは、CA3がペダルセンサーの入力信号にどのように反応するかを決定します。PASの制御には3つの基本タイプがあります。

- ベーシック(Pwr) : このモードでは、ペダリングを検出したときに、一定の電力をワット単位で出力しようとしています。ペダルの回転数に応じてパワーを増減させることができます。基本的なPASセンサーでは、このモードが最も一般的なPASセンサーを使用したPASアシストのモードです。

```
PAS → Strt Level
+ 600 W      ↔
```

Basic PAS Power Mode with
600 Watts Baseline Assist

```
PAS → Scale Fctr
+ 5.00 W/rpm ↔
```

Above 50rpm Assist Power
Increases with Cadence by 5 W/rpm

左から:
・ベースラインアシスト600Wの
ベーシックPASパワーモード
・50rpm以上では、ケイデンス
に応じて5W/rpmずつアシスト
パワーが増加します。

- ベーシック(Th0)。PASとは少し違ったアプローチで、CA3のスロットル出力電圧を目標出力ではなく一定にします。通常のPWMモーターコントローラーの場合、このモードではPASの各設定値はモーター出力ではなく、おおよそのホイール速度になります。

```
PAS → Strt Level
80 %A       ↔
```

Basic PAS Throttle Mode, Set %Throttle Rather Than Power

```
PAS → Scale Fctr
+0.00 %A/rpm ↔
```

左から:
・ベーシックPASスロットルモデム セット率
・パワーではなくスロットルを設定

- トルク: このモードは、PAS機器の設定でトルクセンサーが設定されている場合のみ有効です。このモードを選択すると、CA3はペダル上の人間の力をホイール上のモーターの力に反映させ、比例的にトルクをコントロールしようとしています。アシストレベルは、人間の力に対する乗数で設定されます。ほとんどのライダーは、最大で人間の力の2倍から4倍程度に設定するのがくらいが適切です。この場合、スタートレベルパラメータは、モーターが作動する前に必要な人間の力の最小値を設定します。

```
PAS → Strt Level
+ 80 HWatts ↔
```

80 Watts Human Power
Required for Torque Assist

```
PAS → Scale Fctr
4.00 W/HWatt ↔
```

Above 80 Watts, Motor Adds
4 Watts for each 1 Watt Human Power

左から:
・トルクアシストに必要な人間のパワーは80ワット
・80W以上の場合、人間のパワー1Wにつきモーターが4W追加される

3つのPASモードすべてにおいて、ペダリング開始時にPASが作動するタイミングと、ペダリングを止めた後の余韻をコントロールすることができます。これは、PASのスタートとストップのスレッシュホールドを編集することで可能になります。

PAS → Strt Thrsh
0.40 sec ↔

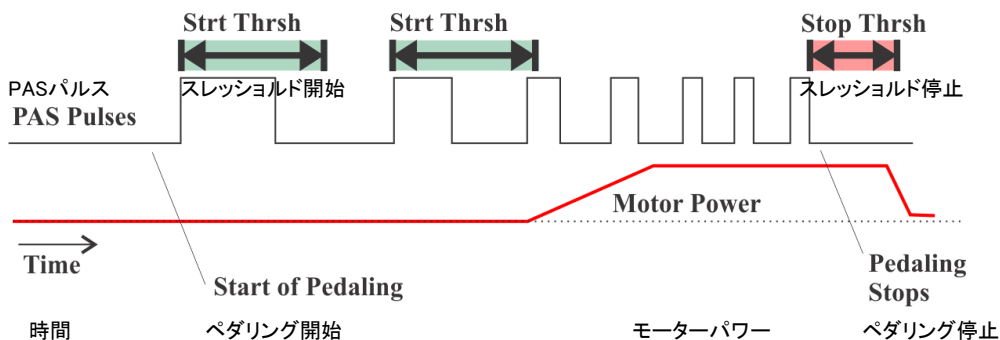
PAS → Stop Thrsh
0.25 sec ↷

PASのパルス間のタイミングスレッシュホールドは、ペダルの回転開始・停止に対するCA3の応答性を制御します。

Timing thresholds between PAS pulses controls the responsiveness of the CA3 to the starting and stopping of pedal rotation.

サイクルアナリストは、実際のペダルスピードを連続的に感知するのではなく、新しいPASマグネットがセンサーを通過するたびに信号パルスを検知します。ペダルを早く踏めば踏むほど、このパルスの間隔は短くなります。

ペダルを踏んでいない状態では、クランクがゆっくりと回転し始めるため、パルスとパルス間の時間がかかなり長くなります。その結果、モーターパワーが作動するまでに時間がかかります。PASスタートスレッシュホールドの時間が長ければ長いほど、最初の数パルスでもパワーアシストが開始される可能性が高くなります。しかし、この値が長すぎるとペダルを踏んだときに、意図せず短時間でモーターが作動してしまいます。クランクを回していなくても、意図しないモーターパワーが短時間で発生する可能性があります。スタートスレッシュホールド値を0.25～0.4秒に設定すると、ほとんどのセットアップでうまくいきます。

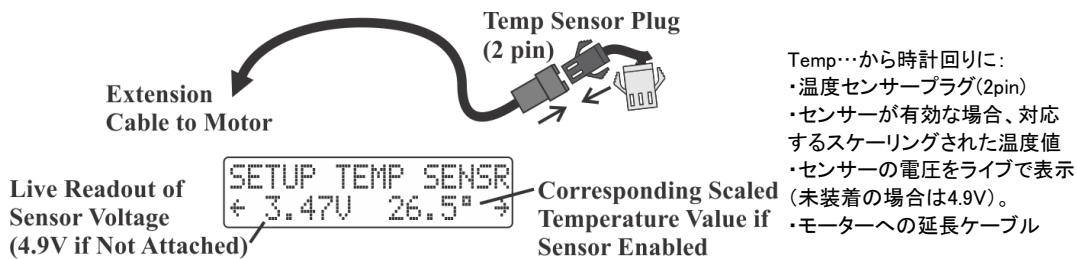


ライダーがクランクを回してシステムに電力が供給されているとき、CA3は次のPASパルスが発生するのを待つ間、どのくらいの時間モーターに電力を供給し続けるべきかを知る必要があります。これを制御するのがストップスレッシュホールド設定です。ストップスレッシュホールドの値を短くすると、モーターの出力がすぐに切れませんが、低すぎると低回転でペダリングしているときに意図しない切れ方をします。ストップスレッシュホールドの値は、0.15～0.3秒程度であれば、ほとんどの設定が可能です。

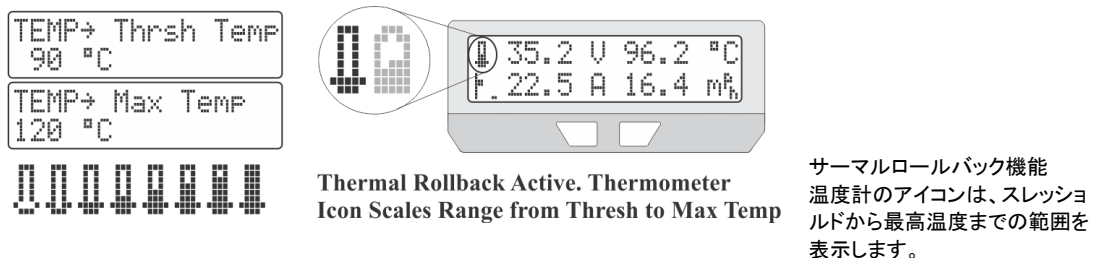
いずれの場合も、極数の多いPASセンサーの方が、ペダリングに対する反応の遅れが少ないというメリットがあります。

6.10 温度センサー

サイクルアナリストには、モーターの温度を感知するための2ピンの入力があります。Grin社が提供する多くのモーターには、10K NTCサーミスタ(ベータ定数3900)があらかじめステーターに配線されており、2線式の延長ケーブルを介してCA3に接続することができます。ファームウェアは、カスタムのオフセットとスケールファクターにより、ほとんどのリニア温度センサーICにも対応しています。



サイクルアナリストは、温度がスレッシュホールド温度よりも高くなると、システムの出力を自動的に減少させます。これは、モーターの温度がスレッシュホールドから最大温度まで上昇すると、電流制限を最大設定値からゼロアンペアまでスケールリングすることで行われる。



サーマルロールバックが作動すると、メイン画面では温度計の点滅アイコンとバッテリーSOCのアイコンが交互に表示され、診断画面ではTフラグが有効になります。



一般的にほとんどのハブモーターは、短時間であれば150°Cまでのコア温度に耐え、絶縁破壊や減磁を起こすことはありませんが、ヘッドルームとモーター効率の両方の観点から、モーターのコア温度を約110~120°C以下に保つことが望ましいとされています。

6.11 補助制御入力の設定

サイクルアナリストの補助入力は、サイクルアナリストのセットアップメニューに入ることなく、ライダーがその場で設定を調整できるようにするものです。PASセンサーやトルクセンサーを搭載した自転車では、走行中にアシストレベルを調整することができます。



Digi Aux Set for 8 Levels of PAS Assist. Currently on Level 3 (38% of Max)

Live Readout of Aux Voltage



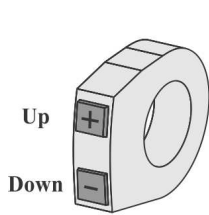
Analog Potentiometer Set for Adjusting Max Speed Limit.

左から:
 ・Digi Auxは8レベルのPASアシストに設定されています。現在はレベル3(最大値の38%)

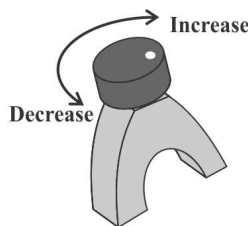
・補助電圧のライブ表示

・アナログポテンシオメーターは、最高速度制限を調整するために設定されています。

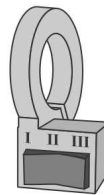
補助入力には3種類あり、白色の3ピンCA3コネクタに接続します。アップダウン調整用のデジタルボタン、連続可変設定用のアナログポテンシオメーター、3つの独立した設定が可能な3ポジションスイッチがあります。



DigiAux Up/Down Button Control



Analog Potentiometer Dial for Continuous Adjust



Three Position Analog Switch

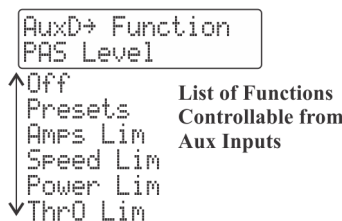
左から:
 ・DigiAuxアップ/ダウンボタンコントロール

・連続調整用アナログポテンシオメータダイヤル

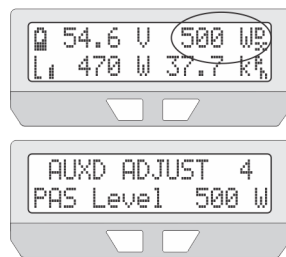
・3ポジションアナログスイッチ

Low = 1.6V
 Med = 2.5V
 High = 3.3V

これらの補助入力はそれぞれ、車両のスピードリミット、パワーリミット、アンペアリミット、最大スロットル出力、ペダルアシストレベルを調整するように設定することができます。走行中に補助入力を調整すると、ポップアップウィンドウに新しい調整値が表示された後、通常が表示に戻ります。



List of Functions Controllable from Aux Inputs



Main Screen Temporary Aux Display on Change: Dx = DigiAux Ax = AnalogAux

Pop-Up Window on Other Displays

左:
 ・補助入力から制御可能な機能一覧

右上から:
 ・メイン画面の一時的なAux表示の変更

・他のディスプレイにポップアップウィンドウを表示

デジタル補助入力では、ステップの数と、最低設定値をゼロ以上にしたい場合の第1ステップに対応するパーセンテージを設定できます。

AuxD→ Max Levels
5 steps

AuxD→ Min Prctnt
50 %

These settings would result in 5 even steps from 50% to 100% of the limit.
If the AuxD Function was set to Amps Limit and the Max Current was 40A, the result would be current limits of 20A, 25A, 30A, 35A, and 40A.

これらの設定では、リミットの50%から100%まで5段階の均等なステップになります。
AuxD機能をアンペアリミットに設定し、最大電流を40Aに設定した場合、20A、30A、35A、40Aの電流リミットになります。

アナログ補助入力では、コントロールが2ポジションまたは3ポジションのスイッチであるか、連続可変のポテンシオメータであるかによって、調整パラメーターが異なります。CA3では、各スイッチポジションが以下の範囲の電圧を生成すると仮定しています。

AuxA→ Cntrl Type		
Pot	2-Pos Sw	3-Pos Sw
0-5V Adj	I < 2.5V II > 2.5V	I < 2V II ~ 2.5V III > 3V

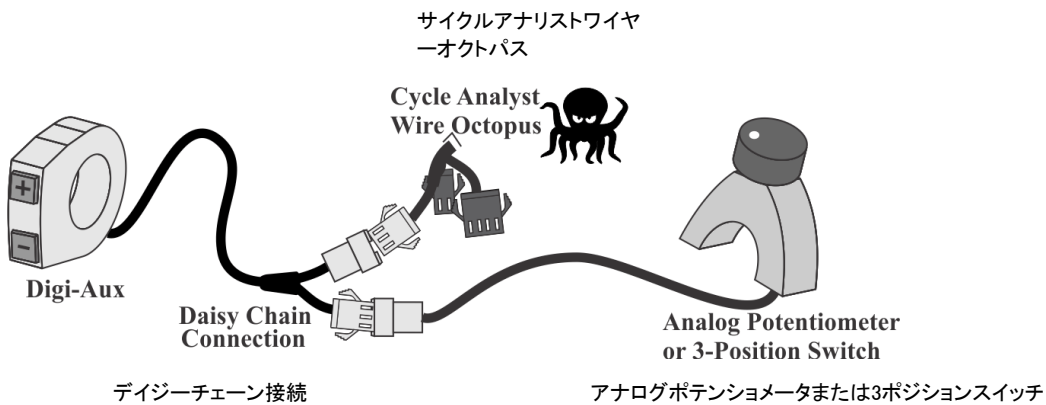
AuxA→ Low Sw Lvl
30 %

AuxA→ Med Sw Lvl
80 %

The potentiometer mode automatically scales the limit from 0 - 100%.
With 2 or 3 position switches, the analog voltage range is mapped to switch positions, and the corresponding limit percentage is user settable.

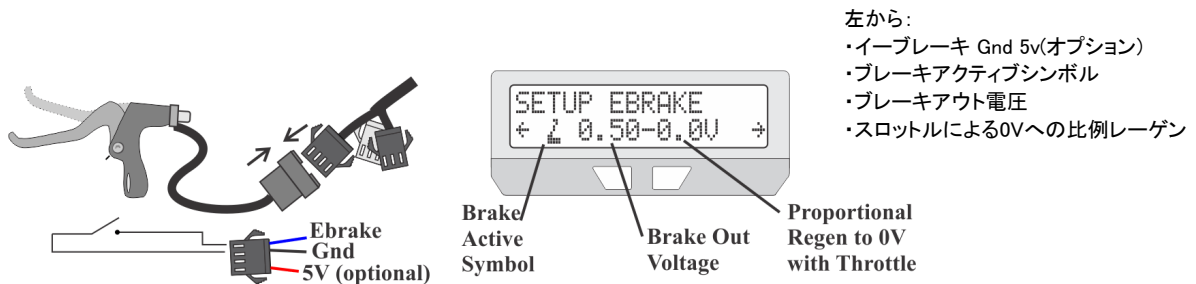
ポテンシオメータモードでは、リミットを0~100%の範囲で自動的にスケールリングします。
2ポジションまたは3ポジションのスイッチでは、アナログ電圧範囲がスイッチの位置にマッピングされ、対応するリミットパーセンテージを使用して設定できます。

デジタル補助ボタンにはオスとメスの3ピンコネクタがあり、デジタルボタンと同時にアナログポテンシオメータや3ポジションスイッチをデージーチェーン接続することができます。これにより、ハンドルバーから2つの異なるリミット設定を独立してコントロールすることができます。



6.12 イーブレーキとレーゲンの設定

サイクルアナリストの4ピン・イーブレーキ・プラグは、デジタル・イーブレーキ・カットオフ・センサーに対応しています。ほとんどのセンサーは2線式のノーマルオープンスイッチで、ブレーキレバーが押されると閉じますが、中には5Vを必要とするパワーホールセンサーデバイスもあります。CAはこの両方のタイプをサポートしています。また、ノーマルクローズスイッチのロジックを逆にしたイーブレーキにも対応していますが、これはしばしばDIYのカットオフで簡単に実装できます。



ブレーキレバーを握ると、メイン画面のスロットルスライダーにはブレーキレバーのアニメーションが表示され、コントローラーへのスロットル出力電圧はプログラムされたブレーキアウト電圧まで下がり、モーターへの電力を効果的にカットします。

Grin社や一部のサードパーティ製コントローラーでは、0.0V~0.8Vのスロットル信号範囲が比例回生ブレーキにマッピングされています。このマッピングにより、CA3は同じスロットル出力信号でモーターのブレーキ動作を制御することができます。推進力回生機能が有効な場合、ブレーキ出力電圧はレバーを握ったときの基本的な制動力を設定し、スロットルはさらにこれを最大制動まで調整することができます(0.0Vの出力に相当)。

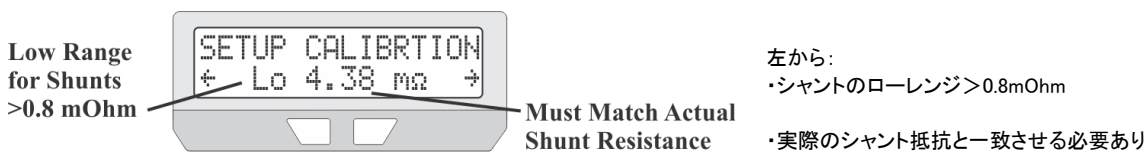
EBk → Signl Lvl	Most Ebrakes are Active Low, but Active High Supported Too	
EBk → Prop Regen	When Enabled, Brake Out Voltage Varies with Throttle for Modulating Regen	・ほとんどのイーブレーキはActive Lowですが、Active Highにも対応しています。
EBk → Brake Out	Throttle Output Voltage when Ebrakes Active	・イーブレーキが有効な場合、ブレーキ出力電圧はスロットルに応じて変化し、調整可能なレーゲンとなります。
EBk → Min Time	Programmable Minimum Cutout Time for Shift Sensor Cutouts with Mid-Drive Ebikes	・イーブレーキ作動時のスロットル出力電圧 ・ミッドドライブイーブレーキでのシフトセンサーカットアウトの最小カットアウト時間をプログラム可能です。

また、ブレーキレバーをミッドドライブシステムのシフトセンサーのカットアウトとして使用するための「Min Brake Time」パラメータも用意されています。シフトセンサー製品をイーブレーキプラグに直接接続したり、シフトチェンジの前にブレーキレバーを軽く叩いたりすることも可能です。CAは設定された最短時間の間、モーターカットアウトを有効にしておき、電源を再投入する前にギアシフトが完了するようにします。

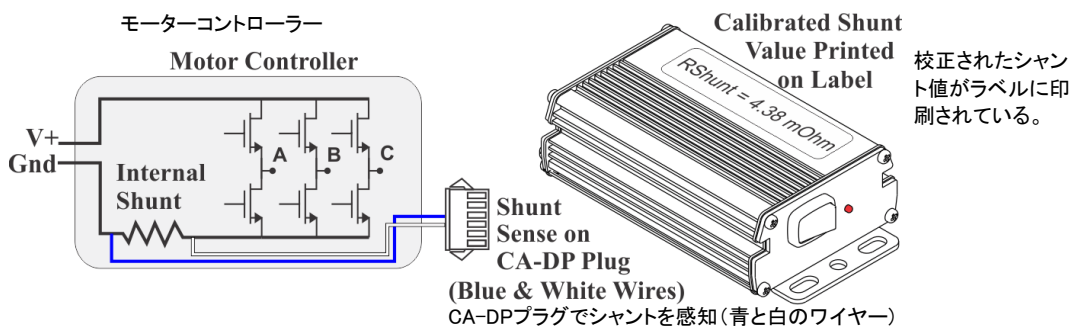
6.13 電流検出シャント抵抗の設定

サイクルアナリストは、シャント抵抗にかかる小さな電圧降下を見ることで、システムを流れる電流と電力を検出します。これにより、200Wの小型ペダルから50kWの電気自動車まで、非常に幅広い電力レベルに対応することができます。ワット、アンペア、アンペアアワーを正確に読み取るためには、接続されたセンス抵抗に合わせてCAのRシャント値を設定することが不可欠です。

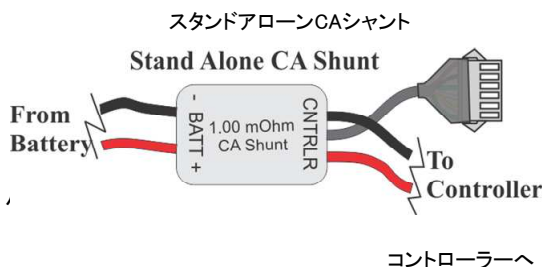
シャント抵抗は校正セットアップメニューで設定し、現在の値はプレビュー画面に表示されます。



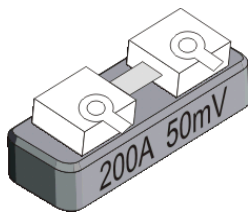
モーターコントローラーに直接接続されるシステムでは、校正されたRシャント値をコントローラーのラベルに印刷する必要があります。



一般的な輸入品の6モスフェットコントローラのシャントは~3-6mOhm、大型の12モスフェットコントローラは通常2-3mOhmです。Ezee社のコントローラは約1.5mOhm、Grin社のPhaserunner / Baserunnerは共に1.0mOhmです。実際の抵抗値が高いコントローラで、Rシャント値をデフォルトの1.000mOhmのままにしておくと、アンプやワットの値が高くなりすぎてしまいます。



6ピンのCAプラグを持たないコントローラ用のスタンドアロンシャントは、ちょうど1.000mオームです。これはCAのデフォルト値で便利です。



大型電気自動車用の大電流シャント抵抗器は、通常、その定格をmOhmで表示しません。その代わりに、50mV(最も一般的)または100mVのガルバノメータでフルスケールの読み取り値を生成する電流によって特徴付けられます。これらのデバイスのRシャントを計算するには、シャントのmVフルスケール値を定格電流で割ります。例えば、200Aの50mVユニットのRシャント値は次のようになります。:

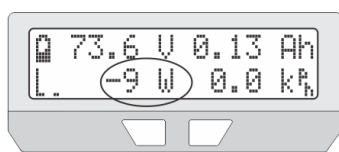
$$50\text{mV} / 200\text{A} = 0.250 \text{ mOhm}$$

シャント抵抗器は大きな金属の塊であり、「定格」電流よりもかなり大きな電流を短時間で処理できることを覚えておくとよいでしょう。75Aのシャント抵抗を使用している場合、150Aや200Aのピーク電流を流していても気にする必要はありません。

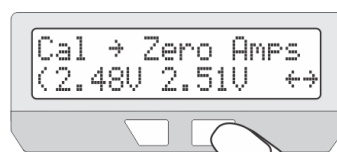
ほとんどの大電流シャントは0.8mΩ以下であり、これに対応するためには、サイクルアナリストをハイレンジ(0.1A)モードに設定する必要があります。ハイレンジモードでは、電力はワットではなくキロワットで表示され、電流は0.01Aではなく0.1A単位で表示されます。

6.13.1 ゼロアンペア

モーターが動作していないときでも、サイクルアナリストが一貫してわずかなプラスまたはマイナスの電力を表示する場合は、無電流基準点を再校正するためにアンペア・オフセットをゼロにする必要があることを意味しています。



Time to Zero the Amps!



Press and Hold to Save Current Offset

- 左から:
- ・アンペアをゼロにする時!
 - ・長押しして電流オフセットを保存

これは、「ゼロアンペア」設定ルーチンのボタンを長押しすることで行われます。画面には2つの電流検出アンプからの実際の出力電圧が表示されますが、どちらも約2.50Vになっているはずですが、結果として得られる電圧がこれと大きく異なる場合は、通常、どちらかのシャント・センシング・ワイヤ(S+とS-、それぞれ白と青)の接続が悪いことを示しています。

6.14 プリセットの使用

モードプリセットは、出力制限、速度制限、PAS/スロットルモードの設定を、あらかじめ3つのグループに分けて設定しておき、それを素早く切り替えるためのショートカットです。一般的にはストリートリーガルモードとオフロードモードを持つバイクのセットアップや、エコノミーレベルとハイパワーレベルを切り替える際に使用します。



3 Presets Active.
Currently in Preset #1
called 'Economy'



Hold Left While Tapping Right
Button to Change Preset

左から:
・3つのプリセットがあります。
現在はプリセット1の「エコノミー」になっています。

・左を押しながら右ボタンをタップしてプリセットを変更する

プリセットごとに独自のカスタマイズが可能な設定は、セットアップメニューのナビゲーション矢印の下にある4つのダッシュで示されます。これらのダッシュがない設定はグローバルで、すべてのプリセットに適用されます。各プリセットには、識別しやすいように任意の名前を付けることができます。



左上から:
・プリセット名をリストから選択

・各プリセットには独自のスタートスピードを設定可能

・最大スロットルアウト電圧はグローバル

この機能を有効にすると、以下の2つの方法でプリセットを素早く切り替えることができます:

1. CA3の左ボタンを押したまま、右ボタンをタップする。右ボタンをタップするたびに、次のプリセットに切り替わります。目的のプリセットに到達したらボタンを離します。
2. 3ポジションのスイッチまたはデジ補助入力をプリセットコントロール用に設定します。これにより、ハンドルバーからプリセットを変更できるようになります。

同様に、バッテリーセットアップメニューから2つのバッテリープリセット(A&B)を有効にすることができます。バッテリーを交換するには、右ボタンを押しながら左ボタンをタップするだけです。

セットアップメニューで特定の設定を編集する際には、現在選択されているプリセットの値のみを編集することを覚えておくことが重要です。他のプリセットの値を編集するには、まず目的のプリセットに切り替える必要があります。

6.15 ディスプレイのカスタマイズ

CA3.1には、セットアップやユーザーに適した情報のみを表示するために、画面をカスタマイズするための多くのオプションが用意されています。12個の表示画面は、走行中や停止中に表示されないようにすることができます。また、メイン画面の多くのフィールドはユーザーが設定でき、しばらくすると自動的にメイン画面に戻り、ホーム画面に移動する必要がないようにすることも可能です。

アンペアまたはワットを表示することができます。

Can Show Amps or Watts Here

上から:
距離 ペダル回転数
アンペア時間 ヒューマンパワー
平均Wh/km スロットルアウト
温度 アナログAUX
ワット/時間 デジタルAux
 ギアインチ
 R batt

Select Items for Custom View Field on Main Display

メインディスプレイのカスタムビューフィールドの項目を選択

上から:
・移動中は第1、第4、第6、第12ディスプレイのみ表示されます。
・12秒間ボタンを押さないでいると、自動的にメインディスプレイに戻ります。
・カスタムビューでは、ワットアワー、距離、wh/kmの表示が繰り返されます。

Only the 1st, 4th, 6th, and 12th Display Screens Visible while Moving

Return to Main Display Automatically After 12 Seconds of No Button Presses

Custom View Will Cycle Through Watt-Hours, Distance, and Wh/km

7 データロギング

サイクルアナリストは、TRS端子から一定のシリアルデータを送信し、トリップログの記録、代替スクリーンへの表示、パフォーマンスの分析などに利用できます。

この情報は、0~5VのTTLレベルのシリアルデータストリームとして9600ボーで出力されます。電源投入時に、CAは各データ列の意味を示すヘッダ行を送信し、その後、1秒間に1回または10回 (Miscellaneous->Data Rateで設定)、一致するデータ列を出力します。

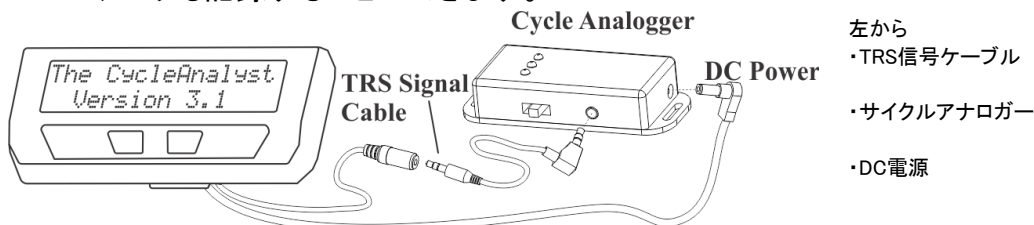
Ah	V	A	S	D	デグ	RPM	HW Nm	ThI	ThO	AuxA	AuxD	フラグ
5.542	37.28	0.05	0.00	11.58	31.2	0.0	0		0.2	0.82	1.00	82.4 75.0 1
5.542	37.28	0.05	0.00	11.58	31.2	0.0	0		0.2	0.82	1.00	82.4 75.0 1
5.542	37.28	0.05	0.00	11.58	31.2	0.0	0		0.2	0.82	1.00	82.4 75.0 1
5.542	37.28	0.05	0.00	11.58	31.2	0.0	0		0.2	0.82	1.00	82.4 75.0 1
5.542	37.28	0.05	0.00	11.58	31.2	0.0	0		0.2	0.82	1.00	82.4 75.0 1

最後のフラグ欄は、現在のモードのプリセット(この例では#1)から始まり、文字(A,W,s,S,V,T)を使って、診断画面のようにアクティブな制限を表示し、「B」はブレーキが押されているかどうか、「X」はスロットルの故障を示します。

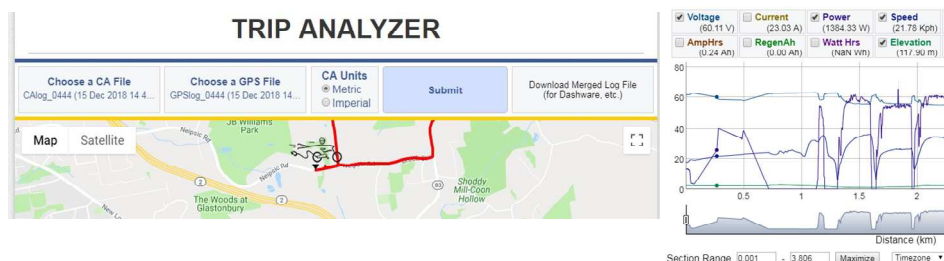
各行のデータはタブ区切りのASCIIフォーマットで送信されるので、テキストエディターやスプレッドシートで簡単にデータを確認することができます。送信された値はCAのディスプレイ画面に表示される平均化されたデータと同じです。10Hzの高速ログレートをを使用する場合は、各ログデータ値がユニークで繰り返されないように、表示平均化パラメータを0.08秒に設定することをお勧めします。

Grin社はUSB⇄TTLアダプターケーブルを提供し、この情報をターミナルプログラムを搭載したコンピュータまたはUSB OTG対応スマートフォンに直接的に送信します。シリアル・コンバータ・ケーブルでも、TRSのピン配置が一致していれば、シリアル・ツール・ブルートゥース・コンバータも同様に機能します。

現在のところ、これらの情報をリアルタイムで記録し、グラフィカルに表示するためのソフトウェア・アプリケーションは開発していません。しかし、シリアルデータを表示・記録するための無料のターミナルプログラムは、すべてのプラットフォームで利用可能です。Grin社は、CAデバイスとプラグアンドプレイで接続できる製品(Cycle Analogger)を製造しています。SDメモリーカードに直接データを記録し、オプションでGPSデータも記録することができます。



記録されたCAデータ(アナログガーで記録されたものであれ、その他の手段で記録されたものであれ)は、トリップ・アナライザー・ウェブ・アプリケーションを使ってオンラインで分析・視覚化することができます。

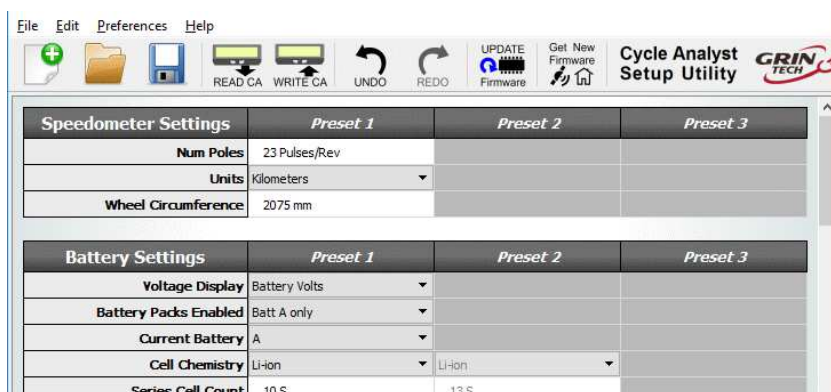


このウェブアプリケーションには、対応するNMEAコード化されたGPSファイルをアップロードして統合する機能があり、旅行中の様々なポイントでの消費量を表示することができます。

8 ソフトウェア設定ユーティリティ

サイクルアナリスト・セットアップユーティリティは、Windows、MacOS、Linuxに対応しており、2つのボタンからではなく、コンピュータを使ってCA3のすべてのパラメータを編集することができます。このソフトウェアでは、サイクルアナリストのファームウェアのアップデートやリフラッシュ、ソーラーCAコードやGPSコードなどの様々な特殊目的のファームウェアのロードも可能です。

- スピードメーターの設定
- 極数
- 単位
- ホイール周長
- バッテリー設定
- 電圧表示
- バッテリーパック有効
- 現在のバッテリー
- セルケミストリー
- シリーズセル数



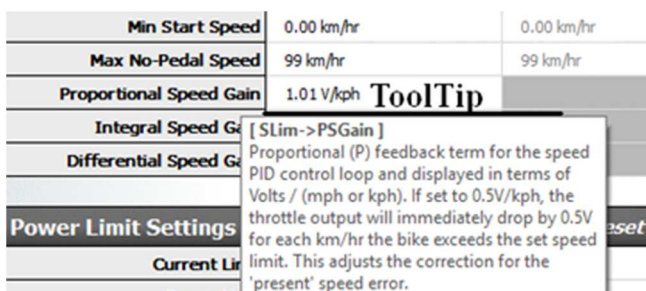
ソフトウェアスイートとその使用方法は、CA3の情報ページに掲載されています。

<https://www.ebikes.ca/product-info/cycle-analyst-3.html>

このソフトウェアユーティリティは、機器の設定を変更するために使用しない場合でも、CAの各設定の機能をより詳しく知るための参考資料として役立ちます。興味のある設定の上にマウスを置くと、詳細なツールチップが表示され、これらはHelp>Helpで1つのファイルとして見ることができます。

- 最小スタート速度
- 最大無段階ペダル速度
- プロポーションナル・スピード・ゲイン
- インテグラルスピードゲイン
- ディファレンシャル

パワーリミット設定



速度PID制御ループの比例(P)フィードバック項で、Volt/(mphまたはkph)で表示されます。0.5V/KPHに設定すると、バイクが設定した速度制限を超えるごとに、スロットル出力が0.5Vずつ即座に低下します。これにより、「現在」の速度誤差に対する補正が調整されます。

また、バイスから変更できず、ソフトウェアツールが必要な項目もあります。これはOEMのカテゴリーに属し、セットアップメニュー内の項目を隠すことができ、ユーザーが設定できる最大電力、速度、電流の上限を設定することができます。

9 よくある間違い

サイクルアナリストは非常に頑丈で、(私たちは)非常にわかりやすいと思っています。しかし、他のユーザーよりも頻繁に発生するいくつかのユーザーエラーがあり、これらの一般的な間違いに前もって注意を払うことが最善です。

1. スロットルをコントローラーに接続し、CA3に接続しない: スロットルをコントローラーに接続したままにすると、CAのスロットル出力が最小出力になり、接続したスロットルをオーバーライドしてしまいます。その結果、スロットルを回してもパワーが出ないか、ごくわずかなパワーしか出ません。
2. 10Vに対応していないPASセンサーを接続する: 5ピンPASプラグの電源は、トルクセンサーの機種に対応するために10Vになっています。Grin社のPASセンサーはすべて10Vに対応していますが、他社のPASセンサーはほとんど10Vに対応していません。インライン5Vレギュレーターを追加せずにPASセンサーを接続すると、通常はPASセンサーが壊れてしまいます。また、故障の際に10V電源バスから過大な電流を流してしまうと、CAにもダメージを与えてしまいます。
3. PASプラグにプログラミングヘッダを接続する: 他社製モーターコントローラの中には、コントローラのプログラミング用に5ピンのJSTプラグを使用しているものがあり、これを誤ってサイクルアナリストのPASプラグに差し込むと、10VバスがショートしてCAが破損することがあります(項目2と同様)。
4. 高電圧システムでのトルクセンサーの使用: CA単体では150Vまで対応していますが、大きな電流を消費するアクセサリを接続した場合には、この電圧を下げる必要があります。ほとんどのトルクセンサは、CAの10V電源バスから少なくとも20mAを消費し、これは通常、バッテリーパックの公称電圧が52V以下であることと関連しています。PASプラグの10Vではなく、トルクセンサーの電源を外部から供給することで、高電圧のE-バイクシステムでもトルクセンサーを使用することができます。
5. Webページやマニュアル、ソフトウェアのツールチップ、YouTubeのビデオなどを読まずに、不用意な変更をしてしまうことがあります: はい。これもよくあることです。幸い、V3.1のファームウェアでは、その他の設定メニューですべての設定を工場出荷時の状態に戻すことができます。Misc]->「Defaults」を選択し、「Restore」を選択してください。

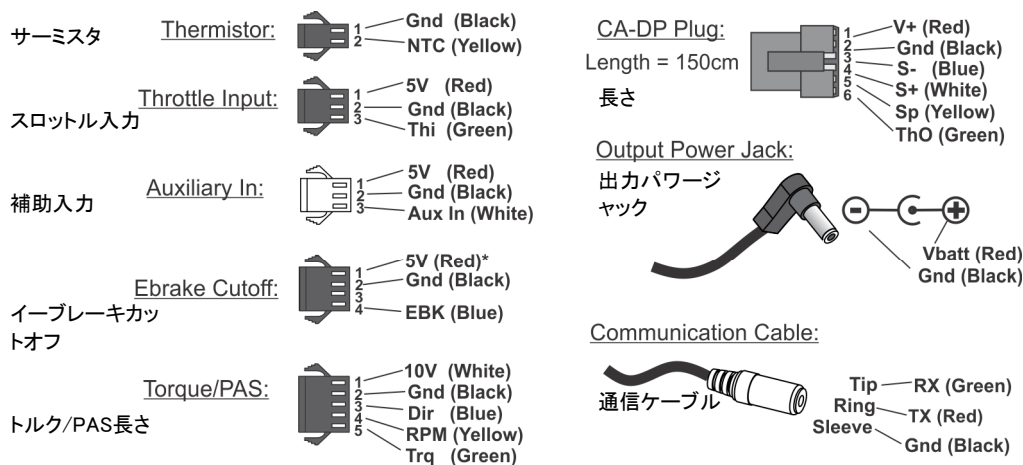
10 ライドを楽しみ、リセットを忘れないでください。

以上です。34ページに渡ってご紹介しましたが、バージョン3.1サイクルアナライザーを使用することで、あなたが求める性能を実現するだけでなく、E-バイクのシステムがどのように機能し、動作するのかを新たに理解することができます。それが私たちの使命だと思っています。

また、バッテリーが満充電になったら、必ずCAをリセットすることを忘れないでください。これは、このデバイスを最大限に活用するために必要なことであり、習慣として自然に身につけたいことです。

11 仕様

11.1.1 ケーブルとコネクタ



*5V Pin on Ebrake plug new since Dec 2016. Earlier units just had EBK and Gnd

イーブレーキプラグの5Vピンは2016年9月より新しくなりました。初期のユニットではEBKとGndだけです

シグナルライン用のJST-SMコネクタシリーズDC 電源は 5.5x2.1mm です。

11.1.2 電気製品

電圧範囲	10 ~ 150V ですが、付属品の電流引き込みによって減速します。PAS プラグに共通のトルクセンサ付き、最大60V
電圧分解能	0.1V
デバイス電流	10mA
電流検知範囲	±240 mV/Rshunt.たとえば、2mΩのセンス抵抗では、最大電流は120アンペアになります。0.5mΩの抵抗、最大480アンペアなどで
現行解決法	ローレンジモードでは0.01A、ハイレンジモードでは0.1A

11.1.3 機械

寸法	129 x 57 x 25 mm
重量	270 g

11.1.4 証明書

	60V以下のebikeシステムに対応したCE対応機器です。
--	-------------------------------