

ASI BAC 3xx/5xx/8xx Beschreibung

Installation, Configuration and Hardware
Reference Manual for BAC 500

Bearbeitet von:

TurboFerkel, (ursprünglich die BAC500 Beschreibung, erweitert mit nützlichen Tips, Schaltplan und Parametern)

16/08/2023

Inhalt

Warranty and Limitation of Liability.....	6
Document Revision	7
1 Überarbeitung des Dokuments	1
1.1 BAC 500 Definition	1
1.2 BAC 500 Features.....	1
1.3 BAC-Benutzeranpassungen.....	1
1.4 Typical Applications	1
1.5 Andere Systemkomponenten	2
1.6 System Diagram	2
1.7 Wie man die Anleitung benutzt	3
1.8 Document Conventions	3
1.8.1 Parameter Read/Write Access	3
1.8.2 Numbers.....	3
1.8.3 Parameterdarstellung in diesem Dokument.....	3
1.8.4 Parameter Access Level (Parameterzugriffsebene).....	4
1.9 References	4
1.10 Garantie	4
2 Installation des BAC 500.....	4
2.1 Auspacken und Überprüfen.....	2
2.1.1 Auspackvorgang	2
2.1.2 Inspektionsverfahren	2
2.1.3 Lagerung des Geräts.....	2
2.2 Installing and Using the BAC 500 Unit Safely	2
2.2.1 Ihre Verantwortung.....	2
2.2.2 Sicherheitsrichtlinien	2
2.3 Auswahl anderer Systemkomponenten	2
2.3.1 Auswählen einer Befehlssteuerungsquelle.....	2
2.3.2 Auswahl eines Motors.....	2
2.3.3 Auswahl einer Batterie	2
2.4 Montage der BAC 500-Einheit	3
2.4.1 Montagerichtlinien.....	3
2.5 Anschließen an den BAC 500	3
2.5.1 Anleitung	3
2.5.2 Anschluss Diagramm/Schaltplan.....	4

2.5.3 Die Verkabelung ist anwendungsspezifisch	4
2.5.4 Reduzierung der Stromschlaggefahr	4
2.5.5 S1 Motor I/O Connection Group 2 (S1-Motor-E/A-Verbindungsgruppe)	5
2.5.6 S2 Command I/O Connection Group (S2-Befehls-E/A-Verbindungsgruppe)	5
2.5.7 S3-Bremse und Kommunikations-E/A-Verbindungsgruppe	6
2.5.8 X1 Batteriestrom-Anschlussgruppe	7
2.5.9 Sicherungsanforderungen.....	8
3 ERSTE SCHRITTE MIT BacDoor.....	8
3.1 Installation BacDoor	2
3.2 Anforderungen an die Kommunikationshardware für die Verwendung von BacDoor.....	2
3.3 Mit BacDoor eine Verbindung zu einer BAC-Steuerung herstellen.....	2
3.4 So verwenden Sie BacDoor	3
3.4.1 BacDoor Layout.....	3
3.4.2 BacDoor Operationen	3
3.4.3 Anpassen der Anzeigegröße.....	4
3.4.4 Hinzufügen von Parametern in BacDoor.....	4
3.4.5 Parameter in BacDoor entfernen.....	4
3.4.6 Herunterladen von Parametern mit BacDoor.....	5
3.4.7 Hochladen von Parametern mit BacDoor	5
3.5 Aktualisieren der Firmware mit BacDoor	6
4 Konfigurieren einer BAC 500-Anwendung.....	7
4.1 Peripheral Selection Options in BacDoor (Optionen zur Auswahl von Peripheriegeräten in BacDoor).....	7
4.1.1 Selecting Battery Options.....	8
4.1.2 Selecting Command Input Options (Auswählen von Befehleingabeoptionen).....	8
4.1.3 Setting the Pedal Sensor Type (Einstellen des Pedalsensortyps)	9
4.1.4 Selecting eBike Features (Auswahl der eBike-Funktionen).....	10
4.1.5 Entry of Motor Nameplate Ratings (Eingabe der Nennwerte des Motors)	10
4.1.6 Selecting the Wheel Speed Sensor Source (Auswählen der Quelle des Radgeschwindigkeitssensors)	11
4.2 Peripheral Configuration	12
4.2.1 Peripheral Configuration Options in BacDoor.....	12
4.2.2 Safely Configuring Peripherals	12
4.2.3 Mapping the Throttle Input (Gasgriff)	12
4.2.4 Configuring the Brake Inputs (Konfigurieren der Bremseingänge).....	14
4.2.5 Mapping the Thun Sensor Input	15
4.2.6 Configuring the Assist Level	16
4.2.7 Mapping the Pedal Input Sensor (Zuordnen des Pedaleingabesensors)	18
4.2.8 Verifying Vehicle Top Speed Limiting (Überprüfung der Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung des Fahrzeugs) .	19

4.2.9 Configuring a BLDC Motor with Hall Sensors (Konfigurieren eines BLDC-Motors mit Hall-Sensoren)	20
4.2.10 Determining Base Motor Parameters Ls and Rs (Bestimmen der Basismotorparameter Ls und Rs)	21
4.2.11 Bestimmung des Hall-Sensor-Mappings.....	22
4.2.12 Testing the Hall Sensor Mapping (Testen des Hall-Sensor-Mappings).....	24
4.2.13 Hall Offset Tuning	26
4.2.14 Kv Term Tuning.....	27
4.2.15 Adjust the Hall Interpolation Frequencies.....	28
4.2.16 Configuring eines BLDC Motor ohne Hall Sensor	28
4.3 Protection and Fault Thresholds (Schutz- und Fehlerschwellen)	29
4.3.1 Protection and Fault Thresholds Options in BacDoor (Optionen für Schutz- und Fehlerschwellenwerte in BacDoor).....	29
4.3.2 Configuring State of Charge Foldback.....	30
4.3.3 Configuring Battery Temperature Based Foldback (Konfigurieren des auf der Batterietemperatur basierenden Foldbacks).....	30
4.3.4 Configuring Battery Voltage Based Foldback (Konfigurieren des auf der Batteriespannung basierenden Foldbacks).....	31
4.3.5 Vehicle Protection (Fahrzeugschutz)	32
4.3.6 Setting the Pedal Assist Cut Out (Einstellen der Tretunterstützungsabschaltung).....	32
4.3.7 Setting the Fast Over Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für schnelle Überspannung)	32
4.3.8 Setting the Fast Under Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für schnelle Unterspannung)	33
4.3.9 Setting the Slow Over Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für langsame Überspannung)	33
4.3.10 Setting the Slow Under Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für langsame Unterspannung)	33
4.3.11 Configuring Motor Temperature Based Foldback (Konfigurieren des auf der Motortemperatur basierenden Foldbacks).....	33
4.3.12 Enabling the Temperature Measurement Option (Aktivieren der Temperaturmessoption)	34
4.3.13 Wiring a Thermistor to a BAC Controller (Verkabelung eines Thermistors mit einem BAC-Controller).....	34
4.3.14 Mapping a Thermistor's Feedback Parameters (Zuordnen der Rückkopplungsparameter eines Thermistors) ..	35
4.3.15 Testing the Temperature Feedback (Testen des Temperatur-Feedbacks).....	36
4.3.16 Using the I ₂ T Module	37
5 Using The Datalog Function	37
6 Troubleshooting an Application Using BacDoor (Fehlerbehebung bei einer Anwendung mit BacDoor)	38
6.1 Controller Status Information.....	38
6.2 Troubleshooting Tips and Tricks	40
6.2.1 Programming the BAC 500 Without Using BacDoor.....	40
6.2.2 Motor Configuration Tips and Tricks	41
7 Appendices	42
A. BAC 500 Thun Sensor Wiring.....	42
B. BAC 500 FAG Sensor Wiring	43

C. BAC 500 LED Assist Pod Wiring	44
D. Manual Determination of the Hall Mapping	44
Reading the Digital Input Values	44
Determining the Initial Hall Sensor Mapping	46
Determining the Number of Motor Poles on a Sensorless Motor	48
Appendix H - Per Unit Math	49
8. Display	49
9. Meine Einstellungen	50
9.1 Peripheral Selection	52
9.1.1 Battery	52
9.1.2 Command Inputs	53
9.1.3 Motor Nameplate Ratings	53
9.1.4 External Sources	54
9.2 Peripheral Configuration	54
9.2.1 Throttle	54
9.2.2 Brakes	55
9.2.3 Assist Mode	55
9.2.4 Battery	56
9.2.5 Axle Torque Sensor	56
9.2.6 Pedal Speed Sensor	57
9.2.7 Pedal Torque Sensor	57
9.2.8 Vehicle	58
9.2.9 Basic Motor (Sensored)	58
9.2.10 Basic Motor (Sensorless)	59
9.2.11 Anti Theft	59
9.2.12 Advanced Motor	60
9.2.13 LIN Network	60
9.3 Protection and Fault Thresholds	61
9.3.1 Battery	61
9.3.2 Motor	61
9.3.3 Controller	62
9.4 Communications	62
9.4.1 Serial Communications	62
9.4.2 CAN RPDO1,2	63
9.4.3 CAN TPDO1,2	63
9.4.3 CAN TPDO3,4	64
9.5 Controller Debug	64

9.5.1 Bridge	64
9.5.2 Control Loops & Tuning.....	65
9.5.3 Filters.....	65
9.5.4 A2D Gains	66
9.5.5 Test	66
9.5.6 Test2	67
9.5.7 ISR Execution Times.....	68
9.5.8 OTR/CRCs/Versions	68
9.5.9 MotorModel	69
9.6 Custom TAB	69
9.6.1 Speed Power.....	69
9.6.2 Ramp Times	70
9.6.3 Features/Faults.....	70
9.7 Aktueller Schaltplan meines Projektes.....	71

Warranty and Limitation of Liability

ASI warrants that each product to be delivered will conform to contract/product specifications and be free of defects in materials and workmanship under normal use for a period of 1 Year from the date of shipment from ASI's facilities.

If a unit is under warranty, ASI will strive to repair the unit within 3 weeks of receipt of RMA. A two hour service charge applies on all products returned where no fault is found on warranty or non-warranty items. For items covered under warranty, the customer is responsible for shipping charges to ASI. After the item is repaired, ASI will prepay shipping back to customer.

ASI's liability is strictly limited to repair or replacement of the defective goods during the warranty period. Not covered are defects found to be caused by accident, abuse, misuse, neglect, alteration, improper installation, repair or alteration by someone other than ASI, improper testing, or use contrary to any instructions/specifications issued by ASI. In no event shall ASI be liable for any direct, indirect, special or consequential damages. All liabilities expire at the end of warranty period. ASI liability is limited to replacement of materials only. For items that are not covered under warranty, the customer is to pay shipping charges to and from customer location. Upon receipt of the product and after the initial assessment, a quotation for repair service will be issued within 10 business days. A purchase order must be issued by the customer before repairs are made. The service charge labor rate is \$65.00 USD/hour with a 2 hour minimum. Repairs will be completed and the unit shipped back to customer within three weeks of receipt of the purchase order or as confirmed by ASI. A two-hour service charge will apply if the customer declines the repair quotation. Items may not be re-stocked. All sales are final. A two hour service charge applies on all products returned where no fault is found on warranty or non-warranty items.

This warranty is exclusive and no other warranty, guarantee or representation of any kind whatsoever, except title, shall be implied, including but not limited to, those arising under the sale of goods act (Ontario) or the warranties of merchantability and fitness for a particular use are hereby expressly disclaimed.

IN NO EVENT SHALL THE COMPANY BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, SPECIAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES. All liabilities expire at end of warranty period.

Document Revision

Document Owner(s)	Project/Organization Role
C. MacKinnon	Application Engineering
TurboFerkel	Consumer

Version	Date	Author	Change Description
1.0	2/1/2012	Craig MacKinnon	Document created
2.0	16/8/2023		

Hardware	Software	BAC Object Dictionary	BacDoor
Version Support	BAC 500 and higher	5.xx and above	1.0
			1.2.0.03

1 Überarbeitung des Dokuments

BAC 3xx/5xx/8xx-Definition und -Funktionen

- Andere Systemkomponenten • Systemdiagramm
- Verwendung dieses Handbuchs.
- Garantieinformationen

1.1 BAC 500 Definition

Der ASI BAC™ 500 ist ein Motorcontroller mit hoher Leistungsdichte, der die neueste sinusfeldorientierte Steuerung nutzt, um einen reibungslosen und leisen bürstenlosen Gleichstrommotorbetrieb und einen effizienten Fahrzeugbetrieb zu gewährleisten.

Der BAC 500 kann in einem Nennspannungsbereich von 24 Volt Gleichstrom bis 48 Volt Gleichstrom betrieben werden.

Eine robuste MOSFET-basierte Dreiphasenbrückenschaltung mit 20 kHz sorgt für eine 95 % effiziente Motorsteuerung, ohne hörbare Geräusche und kann Motorströme bis zu 60 A Spitze schalten. Die optionale Feldschwächungsfunktion ermöglicht einen Motorbetrieb mit höherer Drehzahl. Neben der Hall-Sensor-basierten Motorkommutierung wird auch sensorlose Kommutierung unterstützt.

Die programmierbare Leistungszuordnung ermöglicht die Anpassung der Drosselklappen-, Drehmoment-, Pedal- und Radgeschwindigkeitssensoreingänge über ein optionales Fahrzeugdisplay oder die PC-Konfigurationssoftware BAC Door™ von ASI, um spezifische Leistungsanforderungen zu erfüllen.

HDQ und analoge Ladezustandsprotokolle mit 0 bis 10 Volt werden unterstützt. Alternativ kann ein softwarebasiertes Spannungsmodell der Batterie verwendet werden, um den Ladezustand der Batterie abzuleiten.

Die Kommunikation mit dem Antrieb erfolgt über ein proprietäres ASI-Objektverzeichnis unter Verwendung des ModBus-Protokolls. Auf der physikalischen Ebene werden entweder die Protokolle TTL Level 232 oder RS 485 unterstützt. Für Anwendungen, die mehrere Geräte erfordern, können bis zu 240 Geräte im selben Netzwerk unterstützt werden.

1.2 BAC 500 Features

Der ASI BAC™ 500 umfasst die folgenden Funktionen:

- Spitzenmotorströme bis 60A
- 20-kHz-PWM-Antrieb der MOSFET-Brücke für geringe Stromwelligkeit und geräuschlosen Antrieb.
- Feldorientierte Steuerung für höhere Effizienz und reibungslosen Motorbetrieb
- Eingangsfunktionen zur Auswahl der Unterstützungsstufe
- Unterstützung für Einzelimpuls- und Quadraturpedal- oder Radgeschwindigkeitseingänge
- HDQ-, Analog- und Spannungsmodell-basierte Batteriemanagementsystem-Schnittstellen
- Vernetzbar über ModBus mit dem BAC-Objektverzeichnis von ASI
- Kleine Größe – 80,4 x 51 x 25,7 mm
- Gehäuse mit Schutzart IP 51 (IP 65 optional)
- Erfüllt EN 15194 EMV- und Fahrradsicherheitsanforderungen.
- Erfüllt ISO 16750 – 3TA für Vibration.
- Optionale automatische 6-V-Lichtunterstützung
- Konfigurierbares Zurückklappen des Batterieladezustands
- Fehlerschutz einschließlich:
 - Bus-Über- und Unterspannung - Motor-Überstrom
 - Überhitzung von Motor und Steuerung
 - Power-On-Selbsttest (POST) auf der MOSFET-Brücke

1.3 BAC-Benutzeranpassungen

Anpassungen der Betriebseigenschaften des BAC 500 erfordern die Verwendung der BacDoor-GUI von ASI. Mit BacDoor kann der Benutzer auf einfache und intuitive Weise Parameterdateien optimieren, debuggen und erstellen/laden.

1.4 Typical Applications

Typische Anwendungen für den BAC 500 sind:

- Elektrofahrräder
- Kleine Elektroroller.
- Kleine Elektrofahrzeuge

1.5 Andere Systemkomponenten

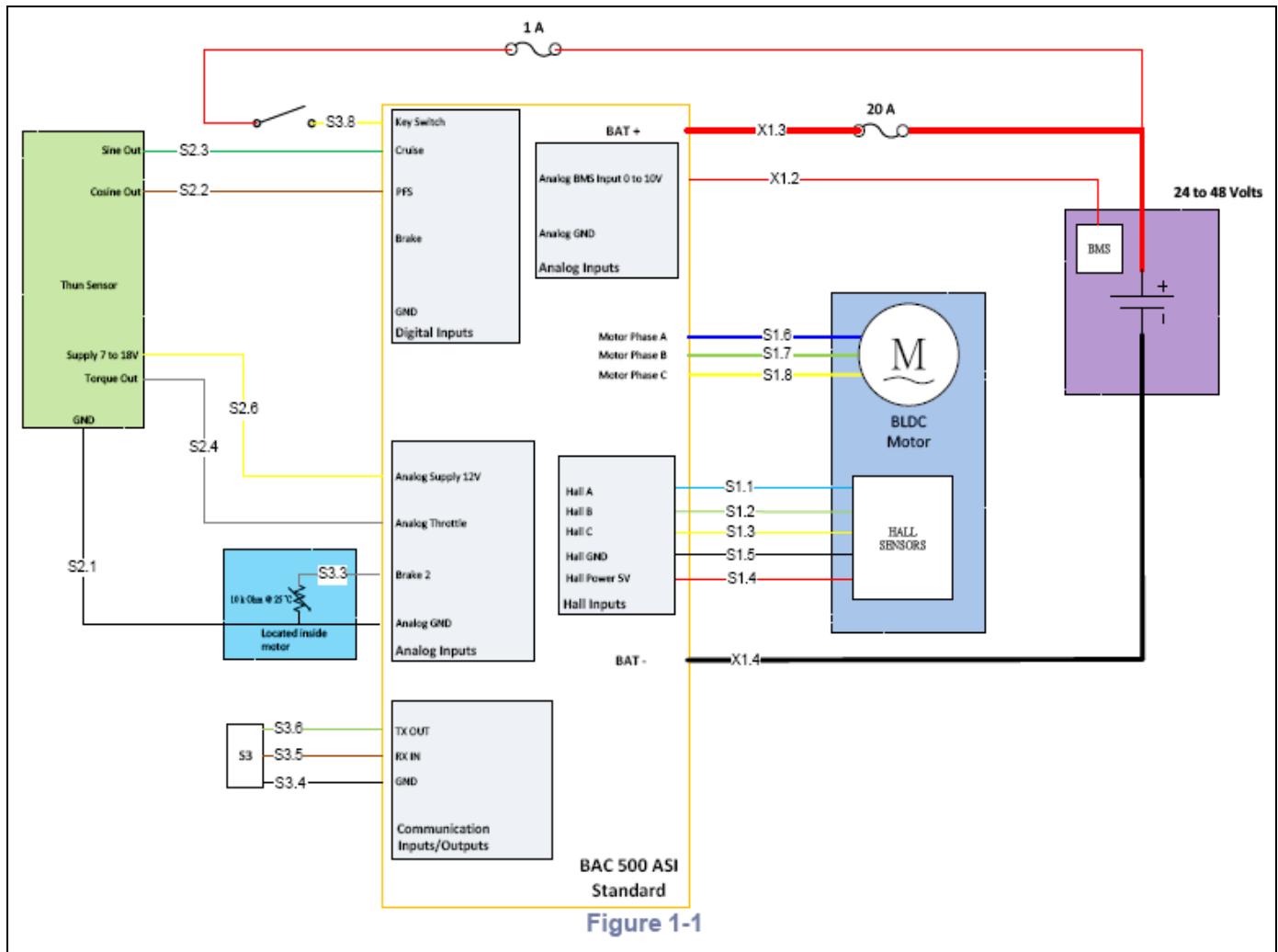
Die anderen Komponenten, die zusammen mit BAC 500 ein komplettes Motorsteuerungssystem bilden, sind:

- Batterie oder Netzteil (24 bis 48 Volt)
- Bürstenloser Gleichstrommotor mit oder ohne Hall-Sensoren
- Befehlsteuerquelle wie Gashebel, Pedaldrehmomentsensor, serielle Kommunikation

Eingang oder LED-Pod, der diskrete Unterstützungspegelspannungen liefert

1.6 System Diagram

Das folgende Diagramm zeigt die Installation eines BAC 500-Antriebs in einem typischen System.



1.7 Wie man die Anleitung benutzt

Dieses Handbuch enthält Informationen und Verfahren zur Installation, Einrichtung und Fehlerbehebung des BAC 500-Motorantriebs

Der effektivste Weg, dieses Handbuch zu verwenden, besteht darin, die Installations- und Einschaltanweisungen in Kapitel 2 und Kapitel 3 zu befolgen. Es wird außerdem empfohlen, dass sich der Benutzer mit der BacDoor-GUI vertraut macht, da die meisten Systemkonfigurations- und Debugging-Aktivitäten über sie verwaltet werden.

1.8 Document Conventions

1.8.1 Parameter Read/Write Access

Parameter, die als schreibgeschützt gelten, beginnen mit einem Kleinbuchstaben, während Parameter mit Lese-/Schreibzugriff stattdessen mit einem Großbuchstaben beginnen. Ein Beispiel ist unten dargestellt.

battery time to empty HDQ is read only.

Control command source is read/write

1.8.2 Numbers

Bei allen in diesem Dokument dargestellten Zahlen wird davon ausgegangen, dass sie eine Basis 10 oder eine Dezimalzahl haben, sofern nicht anders angegeben. Zahlen zur Basis 16 oder Hexadezimalzahlen werden in diesem Dokument wie folgt dargestellt:

Hexadezimale Werte wie 0x7FFF würden als 7FFFh dargestellt.

Binäre Werte wie 0000000000000001 würden als 0000000000000001b dargestellt.

1.8.3 Parameterdarstellung in diesem Dokument

Wenn in diesem Dokument auf einen Parameter des BAC Object Dictionary verwiesen wird, wird dieser kursiv und fett dargestellt. Nachfolgend ein Beispiel:

The *battery time to empty HDQ* parameter is read only.

1.8.4 Parameter Access Level (Parameterzugriffsebene)

Die in diesem Wörterbuch genannten Parameter des BAC-Objektwörterbuchs sind nach dem Konzept der Zugriffsebene gruppiert. Je höher die angegebene Zugriffsebene ist, desto mehr Parameter kann ein Benutzer zugreifen. Die Zugriffsparameter entsprechen den folgenden Zugriffsebenen:

Access Level	End User
0	End customer
1	Fully qualified service personnel
2	eBike or eScooter OEM

Tabelle 1-1

Ihren Zugangscode erhalten Sie von Ihrem ASI-Anwendungstechniker.

1.9 References

Das BAC-Benutzerhandbuch verweist auf die folgenden Dokumente:

- BAC-Objektverzeichnis • ASI ModBus-Protokoll
- Europäische Norm EN 15194 für elektrisch unterstützte Fahrräder

1.10 Garantie

Für die ASI BAC 500-Antriebe gilt eine einjährige Garantie auf Material- und Montagefehler. Produkte, die vom Kunden modifiziert, unsachgemäß behandelt oder anderweitig durch falsche Verkabelung usw. missbräuchlich behandelt wurden, sind von der Garantie ausgenommen.

2 Installation des BAC 500

In diesem Kapitel wird die Installation des BAC 500-Motorantriebs erläutert. Zu den behandelten Themen gehören:

- Auspacken und Überprüfen des BAC 500
- Sicheres Installieren und Verwenden des BAC 500-Geräts
- Auswählen anderer Systemkomponenten
- Montieren des BAC 500 in Ihrer Installation
- Anschließen von Eingangs-/Ausgangskabeln

2.1 Auspacken und Überprüfen

2.1.1 Auspackvorgang

1) Nehmen Sie den BAC 500 aus dem Versandkarton. Stellen Sie sicher, dass alle Verpackungsmaterialien vom Gerät entfernt wurden.

2) Überprüfen Sie die Artikel anhand der Packliste. Ein Etikett auf der Rückseite des Geräts identifiziert das Gerät anhand von Modellnummer, Seriennummer, Firmware-Version und Datumscode.

2.1.2 Inspektionsverfahren

Überprüfen Sie das Gerät auf etwaige physische Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Wenn Sie versteckte oder offensichtliche Schäden feststellen, wenden Sie sich an Ihren Käufer, um beim Spediteur einen Anspruch geltend zu machen. Tun Sie dies innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt des Geräts.

2.1.3 Lagerung des Geräts

Bewahren Sie den Controller nach der Inspektion an einem sauberen, trockenen Ort auf. Die Lagertemperatur muss zwischen -25 °C und 70 °C liegen. Um Schäden während der Lagerung zu vermeiden, ersetzen Sie das Gerät im Originalversandkarton.

2.2 Installing and Using the BAC 500 Unit Safely

2.2.1 Ihre Verantwortung

Als Benutzer oder Person, die dieses Gerät anwendet, sind Sie dafür verantwortlich, die Eignung dieses Produkts für jede von Ihnen beabsichtigte Anwendung zu bestimmen. In keinem Fall übernimmt Accelerated Systems, Incorporated die Verantwortung oder Haftung für indirekte Schäden oder Folgeschäden, die aus der unsachgemäßen Verwendung dieses Produkts resultieren.

Hinweis: Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch, um das BAC 500-Gerät effektiv und sicher bedienen zu können.

2.2.2 Sicherheitsrichtlinien

Die Schaltkreise im BAC 500-Antrieb stellen eine potenzielle Quelle schwerer Stromschläge dar. Befolgen Sie die Sicherheitsrichtlinien, um Stöße zu vermeiden.

- Stellen Sie keine Verbindungen zu den internen Schaltkreisen her. Die Ein- und Ausgangssignale sind die nur sichere Verbindungspunkte.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung, bevor Sie Verbindungen zum Gerät herstellen oder entfernen.
- Achten Sie beim Trennen vom Motor auf die Motorklemmen S1.6, S1.7 und S1.8. Wenn der Motor abgeklemmt ist und der Antrieb mit Strom versorgt wird, liegt an diesen Klemmen Hochspannung an, selbst wenn der Motor abgeklemmt ist.

2.3 Auswahl anderer Systemkomponenten

2.3.1 Auswählen einer Befehlssteuerungsquelle

Um mit einem BAC 500 Bewegung in einem System zu erzeugen, können verschiedene Befehlssteuerungsoptionen verwendet werden. Dazu gehören die folgenden:

- Serieller Befehlsstrom, der das ModBus-Protokoll über ein RS 485- oder TTL-Level-RS 232-Level-Netzwerk verwendet. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, seine eigene Schnittstelle unter Verwendung der Informationen zu schreiben, die im neuesten BAC Object Dictionary und der ASI ModBus Protocol-Dokumentation enthalten sind.
- Drossel, die entweder vom Typ eines Widerstandspotentiometers oder eines Hallsensors sein kann. Die typische Betriebsspannung für

Bei diesen Typen beträgt die Spannung 5 Volt, es kann jedoch auch eine 12-Volt-Versorgung unterstützt werden.

- Assist Pod, das die Verwendung diskreter Spannungsausgänge entsprechend dem Pegel unterstützt

Die gewünschte Unterstützung ist typischerweise niedrig, mittel und hoch.

- Tretlagersensor, der entweder eigenständig ist (z. B. Thun) oder in Verbindung verwendet wird mit Assistenzkapsel

2.3.2 Auswahl eines Motors

Der BAC 500 ist für den Einsatz mit den meisten bürstenlosen Dreiphasen-Gleichstrommotoren (BLDC) mit und ohne Hall-Sensoren konzipiert. Der Nennstrom der Motorwicklung muss mit dem Ausgangsstrom des Antriebspakets kompatibel sein. Darüber hinaus sollten auch die Anforderungen an den Arbeitszyklus berücksichtigt werden, da ein System, dessen Bereitstellung von Motorströmen, die sich über einen längeren Zeitraum dem Spitzenstromnennwert des BAC 500 annähern, die Verwendung eines Controllers mit höherer Leistung in der BAC-Familie erforderlich machen kann.

Beziehen Sie sich bei der Bestimmung der Eignung des Motors für eine bestimmte Anwendung auf die Drehmoment-/Drehzahlkurven des Motors.

2.3.3 Auswahl einer Batterie

Für den Betrieb des BAC 500-Controllers ist eine einzige Batterie erforderlich. Der Benutzer kann aus verschiedenen Chemikalien wählen, darunter Bleisäure und Lithium-Ionen. Der Benutzer sollte sich bei der Konfiguration eines BAC-basierten Systems der Einschränkungen der von ihm gewählten Batteriechemie bewusst sein, um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten und die Batterielebensdauer zu verlängern.

Die Batteriespannung kann zwischen +24 und maximal 48 Volt bei einem maximalen Strom von 15 Ampere variieren.

Hinweis: Die Versorgungsspannung darf 60 Volt nicht überschreiten. Typische Batterieladegeräte neigen dazu, mit einer Spannung zu laden, die weit über der Nennspannung der Batterie liegt. Daher bleibt nach Abschluss des Ladevorgangs eine gewisse Oberfläche übrig, die die Batteriespannung typischerweise um etwa 10 bis 15 % über die Nennspannung erhöht. Die überschüssige Oberflächenladung wird jedoch bei Belastung des Systems schnell abgebaut.

2.4 Montage der BAC 500-Einheit

2.4.1 Montagerichtlinien

Ihre Installation sollte die folgenden Richtlinien erfüllen:

- Mindestens freier Raum von 0,5 Zoll (12,5 mm) über und unter dem Gerät.
- Maximale Umgebungstemperatur von 55 °C und maximale BAC 500-Gehäusetemperatur von 65 °C.

Der BAC 500 verfügt über keine Befestigungslöcher, um ihn an einer Platte oder einer Fahrradhalterung zu befestigen. Aufgrund seiner geringen Stellfläche (80,4 x 51 x 25,7 mm) passt es in die meisten Batteriegehäuse.

Wenn die thermischen Einschränkungen des BAC 500 nicht erfüllt werden können und der Controller aufgrund der Anforderungen der Anwendung vorzeitig an die thermische Grenze gerät, reicht es möglicherweise aus, den Controller durch die Montage außerhalb des Batteriekastens oder durch die Verwendung eines kleinen Lüfters Zwangsluft auszusetzen, um die Verlängerung zu verlängern Betriebszeit, bevor die thermische Begrenzung einsetzt.

GET A PROPER DIAGRAM FROM RANSOM

Power dissipation
vs. current

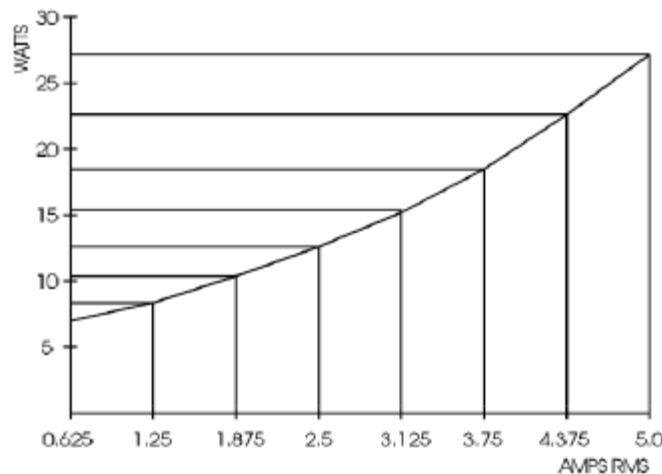


Figure 2-1

2.5 Anschließen an den BAC 500

2.5.1 Anleitung

Zu den vier Eingangs-/Ausgangs-Anschlussgruppen (I/O) des BAC 500 gehören:

- S1 ist die Motor-E/A-Gruppe, die die Phasenkabel und Hall-Sensor-Eingänge des Motors umfasst.
- S2 ist die E/A-Gruppe für Gas- und Pedalsensoren
- S3 ist die Brems- und Systemkommunikationsgruppe.
- X1 ist die Systemleistungsgruppe

2.5.2 Anschluss Diagramm/Schaltplan

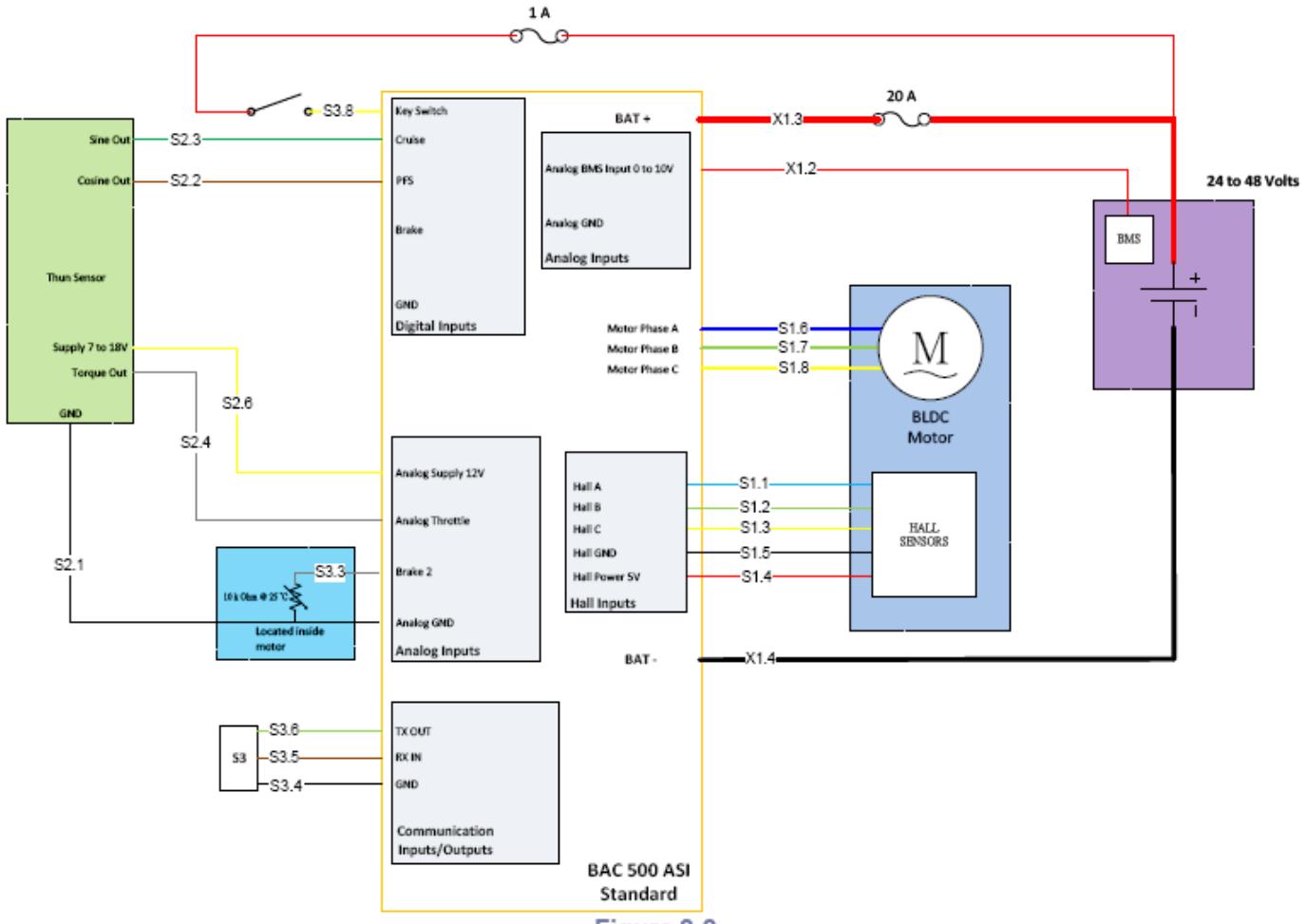


Figure 2-2

2.5.3 Die Verkabelung ist anwendungsspezifisch

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Kabelgrößen und Verkabelungspraktiken stellen gängige Verkabelungspraktiken dar und sollten sich in den meisten Anwendungen als zufriedenstellend erweisen.

Vorsicht

Nicht standardmäßige Anwendungen, örtliche Elektrovorschriften/Fahrzeugvorschriften, besondere Betriebsbedingungen und Verkabelungsanforderungen für die Systemkonfiguration haben Vorrang vor den hier enthaltenen Informationen. Daher müssen Sie den Antrieb möglicherweise anders als hier beschrieben verkabeln.

2.5.4 Reduzierung der Stromschlaggefahr

Lesen Sie Abschnitt 2.2 für Sicherheitsinformationen, die befolgt werden müssen, um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern.

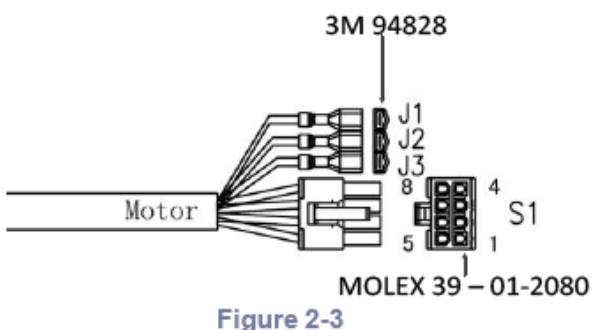
2.5.5 S1 Motor I/O Connection Group 2 (S1-Motor-E/A-Verbindungsgruppe)

Die Motorkabelgruppe S1 verbindet den Controller mit den Motorwicklungen und Hall-Sensoren (falls verwendet). Die S1-Motor-E/A-Gruppe besteht aus den beiden in der folgenden Tabelle aufgeführten Steckertypen, um die Montage zu vereinfachen und ein schnelles Anschließen und Trennen zu ermöglichen. Die passenden Steckverbinder und empfohlenen Drahtquerschnitte für die S1-Kabelgruppe sind in den Tabellen XXX und XXX oben aufgeführt. Die Teilenummer für das richtige Molex-Crimpwerkzeug zur Verwendung mit der Steckverbinderreihe Mini Fit Jr.TM ist ebenfalls enthalten.

Description	Manufacturer Part #	S1 Pins	Mating Connector
8 pin, female	Molex 39-01-2080	1, 2, 3, 4, 5	Molex 39-01-2086
Contact connector, female	Molex 39-00-0047	N/A	Molex 39-00-0049
FASTON™ spade connector, male, insulated, 16-14 AWG	3M 94828	6, 7, 8	3M 94820
Crimp tool	Molex 638191000A	N/A	

Abbildung 2-1

Accelerated Systems, Inc. stellt Kabel her, die je nach der spezifischen Anwendung des Kunden unterschiedliche Längenanforderungen erfüllen. Um ein kundenspezifisches Kabel bei ASI zu bestellen; Verwenden Sie die Bestellnummer 40-000aaa-xxxx, wobei „xxxx“ die Länge in Millimetern (10-mm-Schritten) bis 4000 Millimeter angibt. Die Steckerdetails und Pinbelegung sind in den beiden folgenden Abbildungen dargestellt.



Connector Group S1		
Pin #	Description	Wire Colour and Gauge
S1.1	Hall sensor phase A	Blue - 24 AWG
S1.2	Hall sensor phase B	Green - 24 AWG
S1.3	Hall sensor phase C	Yellow - 24 AWG
S1.4	Hall 5V power	Red - 24 AWG
S1.5	Hall ground	Black - 24 AWG
J1	Motor phase A	Blue - 14 AWG
J2	Motor phase B	Green - 14 AWG
J3	Motor phase C	Yellow - 14 AWG

Table 2-4

2.5.6 S2 Command I/O Connection Group (S2-Befehls-E/A-Verbindungsgruppe)

Die S2-Kabelgruppe verbindet den Controller mit den Befehlseingängen wie Drehmomentsensoren und Drosselklappeneingängen. Die S2-Kabelgruppe besteht aus dem in der Tabelle unten gezeigten Steckertyp, um die Montage zu vereinfachen und ein schnelles Anschließen/Trennen zu ermöglichen. Die passenden Steckverbinder und empfohlenen Drahtquerschnitte für die S2-Kabelgruppe sind in den Tabellen XXX und XXX oben aufgeführt. Die Teilenummer für das richtige Molex-Crimpwerkzeug zur Verwendung mit der Steckverbinderreihe Mini Fit Jr.TM ist ebenfalls enthalten.

Description	Manufacturer Part #	S2 Pins	Mating
8 pin, male	Molex 39-01-2086	1, 2, 3, 4, 5, 6	Molex 39-01-2080
Contact connector, male	Molex 39-00-0049	N/A	Molex 39-00-0047
Crimp tool	Molex 638191000A	N/A	

Tabelle 2-5

Accelerated Systems, Inc. stellt Kabel her, die je nach der spezifischen Anwendung des Kunden unterschiedliche Längenanforderungen erfüllen. Um ein kundenspezifisches Kabel bei ASI zu bestellen; Verwenden Sie die Bestellnummer 40-000aaa-xxxx, wobei „xxxx“ die Länge in Millimetern (10-mm-Schritten) bis 4000 Millimeter angibt. Die Steckerdetails und Pinbelegung sind in den beiden folgenden Abbildungen dargestellt.

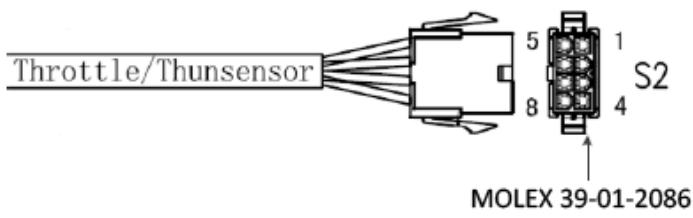


Figure 2-4

Connector Group S2		
Pin #	Description	Wire Colour and Gauge
S2.1	Throttle ground	Black – 24 AWG
S2.2	Pedal first sensor	Brown – 24 AWG
S2.3	Cruise control	Green – 24 AWG
S2.4	Throttle input	Grey – 24 AWG
S2.5	Throttle 5V supply	Red – 24 AWG
S2.6	Throttle 12V supply	Yellow – 24 AWG
S2.7	No connection	Orange – 24 AWG
S2.8	No connection	Blue – 24 AWG

Table 2-6

Tabelle 2-6

2.5.7 S3-Bremse und Kommunikations-E/A-Verbindungsgruppe

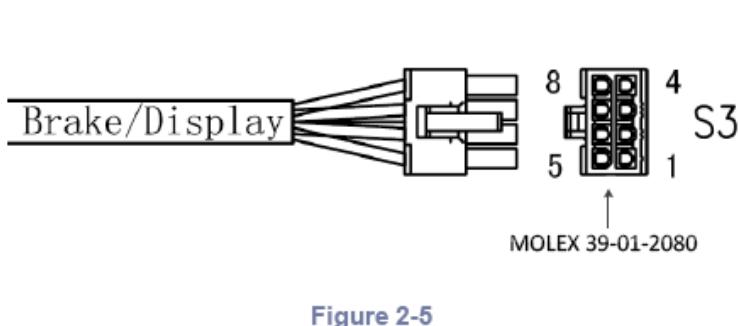
Die S3-Kabelgruppe verbindet die Steuerung mit den Bremseingängen (falls verwendet) und den Kommunikationseingängen. Zusätzlich befindet sich hier auch der Schlüsselschaltereingang. Die S3-Kabelgruppe besteht aus dem in der Tabelle unten gezeigten Steckertyp, um die Montage zu vereinfachen und ein schnelles Anschließen/Trennen zu ermöglichen. Die passenden Steckverbinder und empfohlenen Drahtquerschnitte für die S3-Kabelgruppierung sind in den Tabellen XXX und XXX oben aufgeführt. Die Teilenummer für das richtige Molex-Crimpwerkzeug zur Verwendung mit der Steckverbinderreihe Mini Fit Jr.TM ist ebenfalls enthalten.

Description	Manufacturer Part #	S1 Pins	Mating Connector
8 pin, female	Molex 39-01-2080	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Molex 39-01-2086
Contact connector, female	Molex 39-00-0047	N/A	Molex 39-00-0049
Crimp tool	Molex 638191000A	N/A	

Table 2-7

Accelerated Systems, Inc. stellt Kabel her, die je nach der spezifischen Anwendung des Kunden unterschiedliche Längenanforderungen erfüllen. Um ein kundenspezifisches Kabel bei ASI zu bestellen; Verwenden Sie die

Bestellnummer 40-000aaa-xxxx, wobei „xxxx“ die Länge in Millimetern (10-mm-Schritten) bis 4000 Millimeter angibt. Die Steckerdetails und Pinbelegung sind in den beiden folgenden Abbildungen dargestellt.



Connector Group S3		
Pin #	Description	Wire Colour and Gauge
S3.1	Brake 5V supply	Orange – 24 AWG
S3.2	Brake 1	Blue – 24 AWG
S3.3	Brake 2	Grey – 24 AWG
S3.4	Brake ground	Black – 24 AWG
S3.5	Serial RX IN	Brown – 24 AWG
S3.6	Serial TX OUT	Green – 24 AWG
S3.7	Display power	Red – 24 AWG
S3.8	Key switch input	Yellow – 24 AWG

Table 2-8

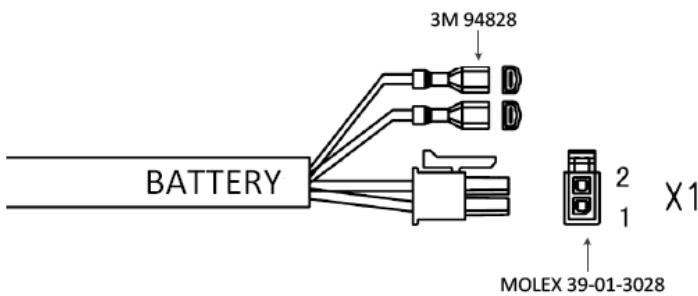
2.5.8 X1 Batteriestrom-Anschlussgruppe

Die Batteriestromkabelgruppe X1 verbindet den Controller mit der Batterie und HDQ- oder 0 bis 10-Volt-Analogsignalen, wenn diese von der Batterie zur Bereitstellung von Ladezustandsinformationen verwendet werden. Die Batteriestromgruppe X1 besteht aus den beiden in der folgenden Tabelle gezeigten Steckertypen, um die Montage zu vereinfachen und ein schnelles Anschließen/Trennen zu ermöglichen. Die passenden Steckverbinder und empfohlenen Drahtquerschnitte für die X1-Kabelgruppe sind in den Tabellen XXX und XXX oben aufgeführt. Die Teilenummer für das richtige Molex-Crimpwerkzeug zur Verwendung mit der Steckverbinderreihe Mini Fit Jr.TM ist ebenfalls enthalten.

Description	Manufacturer Part #	X1 Pins	Mating Connector
2 pin, female	Molex 39-01-3028	1, 2	Molex 39-01-3029
Contact connector, female	Molex 39-00-0047	N/A	Molex 39-00-0049
FASTON™ spade connector, male, insulated, 16-14 AWG	3M 94828	3, 4	3M 94820
Crimp tool	Molex 638191000A	N/A	

Table 2-9

Accelerated Systems, Inc. makes cables to suit different length requirements based on the customer's specific application. To order a custom cable from ASI; use the order number 40-000aaa-xxxx, where "xxxx" is the length, in millimeters (10 mm increments) up to 4000 millimeters. The connector details and pin outs are shown in the two figures below.



Connector Group X1		
Pin #	Description	Wire Colour and Gauge
X1.1	HDQ	Grey – 24 AWG
X1.2	Analogue SOC	Red – 24 AWG
X1.3	Battery positive	Red – 14 AWG
X1.4	Battery negative	Black – 14 AWG

Table 2-10

Figure 2-6

Vorsicht

Es ist äußerst wichtig, dass die Versorgungsspannung niemals 60 Volt überschreitet, auch nicht vorübergehend. Dies ist eine der häufigsten Ursachen für Laufwerksausfälle. Die Verdrahtungsinduktivität zwischen dem BAC 500-Stromeingang und der Batterie ist erheblich, da ein PWM-Chopper-Antrieb Impulsströme erfordert. Daher ist es äußerst wichtig, dass die beiden durch ein verdrilltes Paar verbunden werden, das nicht länger als 1,80 m ist.

2.5.9 Sicherungsanforderungen

Die im obigen Schaltplan dargestellten Sicherungsgrößen sind allgemeiner Natur und basieren daher nicht auf einer realen Anwendung. Wenn mit dem BAC 500 Sicherungen verwendet werden sollen, wird empfohlen, einige Experimente mit einer Vielzahl von Sicherungsgrößen durchzuführen, um richtig festzustellen, ob der bereitgestellte Überlastschutz für die Anwendung geeignet ist. Es wird empfohlen, am Hauptbatterieanschluss eine träge Sicherung oder eine ähnliche Sicherung zu verwenden, die für die Verwendung mit induktiven Lasten geeignet istii.

Wenn der Schlüsselschaltereingang abgesichert werden muss, kann eine standardmäßige 1-A-Flinksicherung verwendet werden.

3 ERSTE SCHRITTE MIT BacDoor

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie die BacDoor-Software von ASI verwenden, um Controller-Parameter auf den bürstenlosen Motorantrieben der BAC-Serie zu bearbeiten. Zu den behandelten Themen gehören:

- Installieren der BacDoor-GUI
- Kommunikationsanforderungen für die Verwendung der BacDoor-GUI mit einem BAC 500-Antrieb. • Eine Übersicht über das Layout der BacDoor-GUI
- Eine Diskussion darüber, wie Sie BacDoor verwenden, um die verschiedenen Aufgaben, wie z. B. das Wechseln, auszuführen

Parameter, Speichern von Parametern in einer Datei usw., die Teil der Konfiguration eines BAC 500-Antriebs sind.

3.1 Installation BacDoor

Bei der Installation der BacDoor-Software müssen Sie den BacDoor-Ordner an einen geeigneten Speicherort auf dem PC des Benutzers kopieren.

3.2 Anforderungen an die Kommunikationshardware für die Verwendung von BacDoor

Die Laufwerke der BAC-Serie unterstützen derzeit die folgenden Hardware-Kommunikationsprotokolle:

- 1) TTL level RS – 232
- 2) RS – 485

Es ist wichtig, dass der Benutzer weiß, welches Kommunikationsprotokoll seine Hardware verwendet, um den richtigen Kommunikations-Dongle auszuwählen. ASI bietet derzeit zwei USB-zu-Seriell-Dongles als Teil eines Evaluierungskits für die Verwendung mit der BAC-Controllerserie an:

FTDI P/N TTL-232R-5V-WE (*TTL level RS – 232 is ASI Part # 40-000254*)

FTDI P/N USB-RS485-WE-1800-BT (*RS – 485 is ASI Part # 40-000253*)

Für Anwendungen mit höherer Leistung wird dringend empfohlen, einen isolierten USB-zu-RS-485-Dongle zu verwenden, um Schäden am Computer des Benutzers zu vermeiden.

3.3 Mit BacDoor eine Verbindung zu einer BAC-Steuerung herstellen

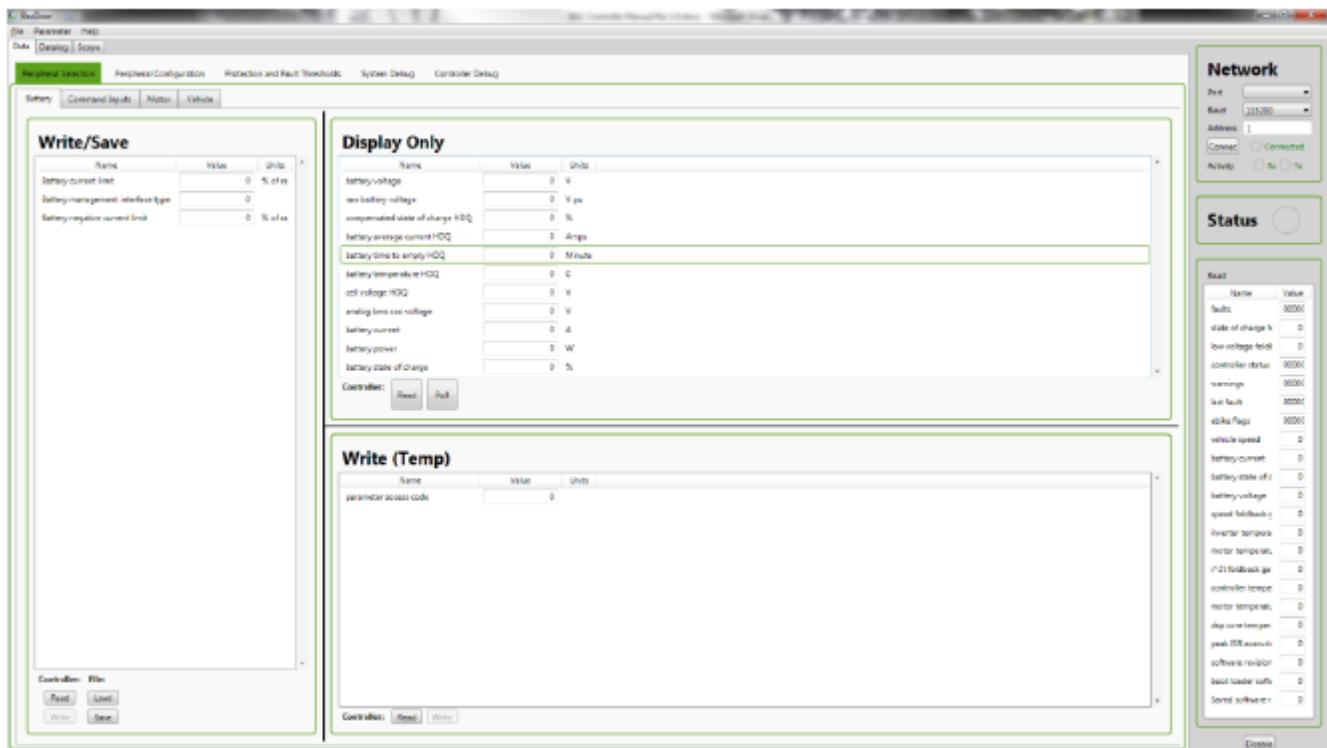
Für den Anschluss an einen Controller der BAC-Serie sind folgende Schritte erforderlich:

- 1) Befolgen Sie die Verkabelungsanweisungen, die dem BAC-Evaluierungskit beiliegen, um den Antrieb an den Motor und die E/A anzuschließen.
- 2) Stecken Sie den im Evaluierungskit enthaltenen USB-zu-Seriell-Dongle in den PC. Es kann zu einer leichten Verzögerung kommen, wenn Windows die Treiber für den Dongle installieren muss.
- 3) Verbinden Sie den USB-zu-Seriell-Dongle mit dem BAC-Kabel, das die serielle Kommunikation übernimmt. Die Kabel-/Steckerbezeichnungen für die verschiedenen Modelle sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

BAC Model	Cable/Connector Designation
500	S3
1000/3000	J16

Tabelle 2-1

- 4) Schließen Sie abschließend die Batterie an. Wenn ein Schlüsselschalter Teil der Verkabelung ist, schalten Sie ihn ein. Wenn das Laufwerk eingeschaltet ist, leuchtet die rote Status-LED.
- 5) Doppelklicken Sie auf BacDoor.exe, um zur BacDoor-Konfigurations-GUI zu gelangen. Die GUI wird wie in der Abbildung unten dargestellt angezeigt.



- 6) Wenn der USB-zu-Seriell-Dongle ordnungsgemäß initialisiert wurde, sollte im Pulldown-Menü unter „Port“ ein COM-Port angezeigt werden. Ist dies nicht der Fall, muss der Benutzer sicherstellen, dass der Dongle ordnungsgemäß konfiguriert wird.
- 7) Die Baudrate sollte auf dem Standardwert von 115200 Baud belassen werden.
- 8) Für nicht vernetzte Anwendungen sollte der Adresswert auf 1 belassen werden. Wenn Sie den Controller in einer Netzwerkkonfiguration betreiben, stellen Sie die Adresse auf den richtigen Wert ein.
- 9) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Verbinden“ und die Schaltfläche „Verbunden“ wird grün. Die Rx- und Tx-Tasten sollten ebenfalls blinken, um anzuzeigen, dass eine Kommunikation zwischen BacDoor und dem BAC-Controller stattfindet. Wenn die Rx- und Tx-Tasten nicht blinken, überprüfen Sie, ob das Gerät eingeschaltet ist und ob das Kommunikationskabel richtig verkabelt und angeschlossen ist.

3.4 So verwenden Sie BacDoor

3.4.1 BacDoor Layout

Die Benutzeroberfläche von BacDoor wurde so konfiguriert, dass ähnliche Aufgabensätze zusammengefasst werden. Der Datenbereich verfügt über zwei Ebenen von Unterbereichen, während dies bei den Bereichen „Datenprotokoll“ und „Bereich“ nicht der Fall ist. Die Unterbereiche unterhalb des Datenbereichs wurden wie folgt organisiert:

- 1) Peripherieauswahl (**Peripheral Selection**) – ermöglicht dem Benutzer zu definieren, welche Peripheriegeräte für Befehleingaben (Gas, Bremse, Pedalgeschwindigkeitssensoren), BMS-Kommunikation (falls vorhanden) und Motortypenschild-Nennwerte (falls bekannt) an das Fahrrad angeschlossen sind.
- 2) Peripheriekonfiguration (**Peripheral Configuration**) – ermöglicht dem Benutzer die Einstellung eines detaillierteren Parametersatzes für jedes Peripheriegerät, z. B. Gas-Totzone und Fehlerbereiche, Bremskraft, Motor-Hall-Sensor-Zuordnung.
- 3) Schutz- und Fehlerschwellenwerte (**Protection and Fault Thresholds**) – ermöglicht dem Benutzer die Einstellung verschiedener Foldback-Systeme zum Schutz von Controller, Motor und Batterie. Es ermöglicht auch die Einstellung von Fehlerschwellenwerten wie Über-/Unterspannung, Überstrom und Motortemperatur.
- 4) System-Debug (**System Debug**) – Ermöglicht dem Benutzer das Festlegen von Parametern, die bei der Fehlerbehebung nützlich sind Fahrzeugsystem.
- 5) Controller-Debug (**Controller Debug**) – Ermöglicht dem Benutzer das Festlegen von Parametern, die bei der Fehlerbehebung nützlich sind BAC-Controller.

3.4.2 BacDoor Operationen

Benutzer der BacDoor-GUI werden feststellen, dass die Ansicht für die Daten-Unterbereiche aus sechs Abschnitten besteht. Sie sind:

- 1) Schreiben/Speichern (**Write/Save**) – ermöglicht dem Benutzer das Schreiben von Parametern in die BAC-Steuerung, indem er auf die Schaltfläche „Schreiben“ am unteren Bildschirmrand klickt. Beachten Sie, dass bei diesem Vorgang alle Parameter, die im Abschnitt „Schreiben/Speichern“ des Bildschirms vorhanden sind, in die Steuerung geschrieben werden. Wenn der Benutzer alternativ einen einzelnen Parameter aktualisiert und die Eingabetaste drückt, wird nur in den geänderten Parameter geschrieben. Parameter können in diesem Bereich auch gelesen werden, indem Sie auf die Schaltfläche „Lesen“ klicken.
- 2) Nur Anzeige (**Display Only**) – Die Parameter in diesem Abschnitt können nur gelesen werden. Benutzer können die Parameter in diesem Bereich auch kontinuierlich aktualisieren, indem sie auf die Schaltfläche „Umfrage“ klicken.
- 3) Schreiben Temp (**Write Temp**) – Ermöglicht dem Benutzer das Schreiben in Parameter/Befehle, die nicht in der Steuerung gespeichert werden können, wie z. B. die Remote-Befehlsparameter. Weitere Informationen zu den Lese-/Schreib-/Gespeichert-Attributen der BAC-Parameter finden Sie im BAC-Objektverzeichnis.
- 4) Netzwerk – Zeigt den Status des Netzwerks an und ermöglicht dem Benutzer, Netzwerkadressen bei Bedarf zu ändern.
- 5) Statustaste (**Statue Button**) – Zeigt den aktuellen Status des Controllers an.

6) Statusparameter (**Status Parameter**) – Zeigt eine Gruppe von Parametern an, die dem Benutzer auf einen Blick einen detaillierteren Einblick in den Status des Controllers geben. Zu dieser Parametergruppe gehören auch das Fehlerregister, Foldback-Verstärkungen und Fahrzeuggeschwindigkeits-/Spannungs-/Stromanzeigen. Diese Gruppe von Registern fragt den Controller kontinuierlich nach den neuesten Informationen ab. Es kann durch Klicken auf die Schaltfläche „Deaktivieren“ deaktiviert werden.

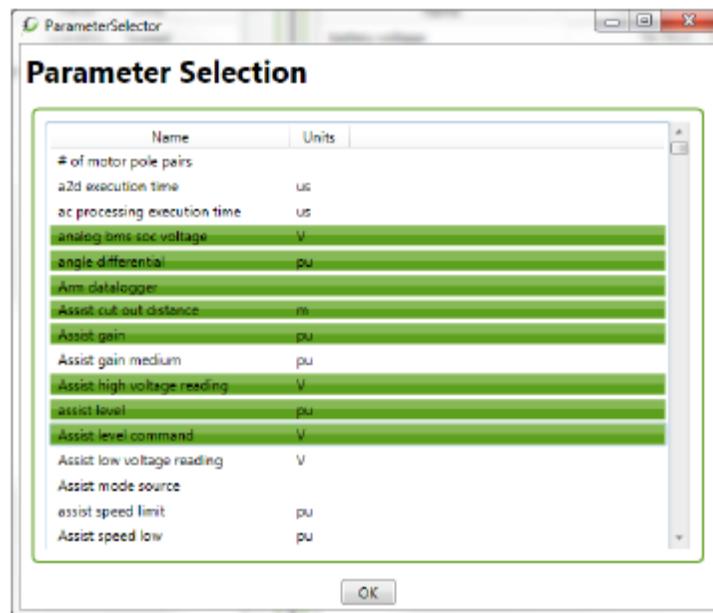
3.4.3 Anpassen der Anzeigegröße

Die Größe der Abschnitte „Schreiben/Speichern“, „Schreiben (temp.)“ und „Nur Anzeige“ kann angepasst werden, indem Sie den Cursor über die schwarzen Linien bewegen, die die Abschnitte unterteilen, bis der bidirektionale Pfeil erscheint, und dann mit der linken Maustaste klicken, um die Anzeige an die anzupassen gewünschte Größe.

3.4.4 Hinzufügen von Parametern in BacDoor

Um Parameter zu einem Bereich in BacDoor hinzuzufügen, führen Sie die folgenden Schritte aus.

- 1) Bewegen Sie den Cursor auf den Teil des Bereichs, in dem der neue Parameter hinzugefügt werden soll, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, bis das Feld „Parameter hinzufügen“ (**Add Parameter**) erscheint.
- 2) Klicken Sie auf das Feld „Parameter hinzufügen“ (**Add Parameter**) und das Menü „Parameterauswahl“ wird angezeigt.
- 3) Klicken Sie mit der linken Maustaste, um den gewünschten Parameter auszuwählen. Die Steuer- und Umschalttasten können verwendet werden, um mehrere und zusammenhängende Parameter auszuwählen, wenn der Benutzer mehr als einen Parameter gleichzeitig zum Bereich hinzufügen möchte.



3.4.5 Parameter in BacDoor entfernen

Um einen Parameter aus einem Bereich in BacDoor zu entfernen, führen Sie die folgenden Schritte aus.

- 1) Bewegen Sie den Cursor über den zu entfernenden Parameter und klicken Sie mit der rechten Maustaste, bis das Feld „Parameter entfernen“ (**Remove Parameter**) erscheint.
- 2) Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Option „Parameter entfernen“ (**Remove Parameter**)

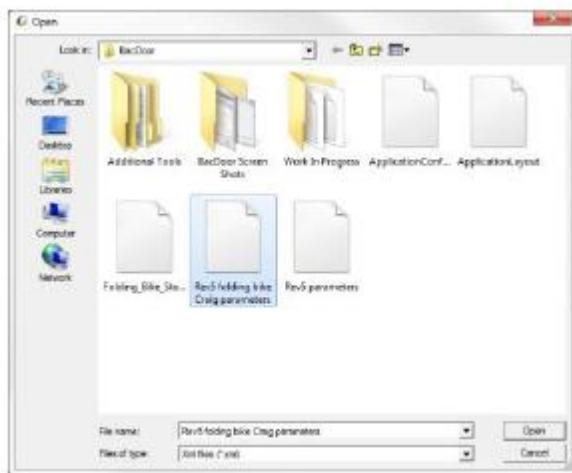
und der Parameter wird ausgeblendet.

3.4.6 Herunterladen von Parametern mit BacDoor

BAC-anwendungsspezifische Parameter können mit BacDoor aus einer Datei heruntergeladen werden. Die Schritte zum Herunterladen von Parametern sind wie folgt:

1) Verbinden Sie BacDoor mit dem BAC-Controller auf die in Abschnitt 1.3 dieses Handbuchs beschriebene Weise. 2) Wählen Sie im Menü „Parameter“ die Option „Aus Datei laden“.

3) Wählen Sie die entsprechende Parameter-XML-Datei aus und klicken Sie auf Öffnen, wie in Abbildung 2 unten gezeigt. Es dauert einige Sekunden, bis der Parameter-Download abgeschlossen ist. Daher ist es am besten, nach Abschluss des Vorgangs eine kurze Zeit zu warten, um sicherzustellen, dass alle Parameter korrekt geladen werden.

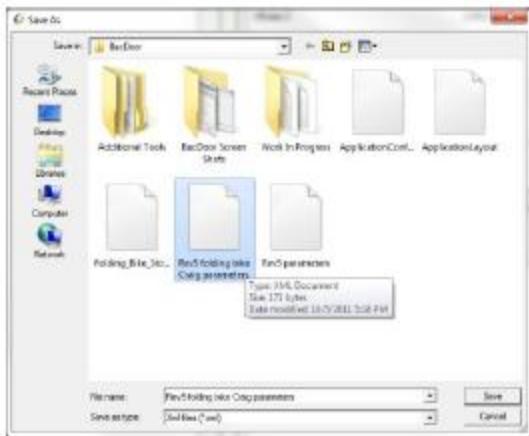


4) Wenn Sie die neu geladenen Parameter im Flash speichern möchten, wählen Sie im Menü „Parameter“ die Option „Im Flash speichern“.

3.4.7 Hochladen von Parametern mit BacDoor

BAC application specific parameters can be uploaded or save to a file using BacDoor. The steps to download parameters as follows:

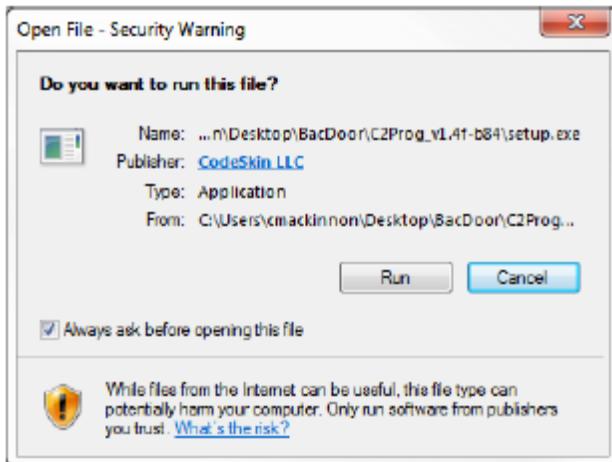
- 1) Connect BacDoor to BAC controller in the manner described in [section 1.3](#) of this manual.
- 2) From the Parameter menu select Save to File.
- 3) Enter an appropriate parameter file name and click Save as shown in figure 3 below.



3.5 Aktualisieren der Firmware mit BacDoor

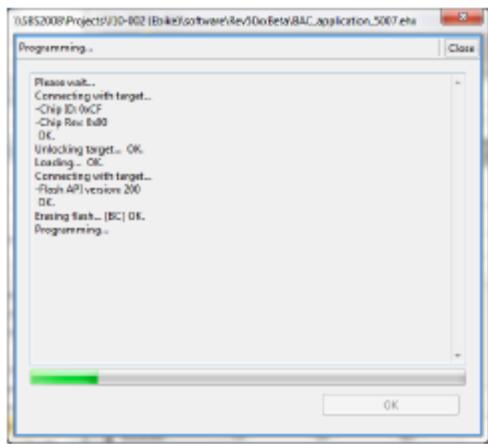
BacDoor nutzt C2 Prog von Code Skin für die Aktualisierung des Anwendungscodes auf die Controller der BAC-Serie. Es sollte eine ZIP-Datei mit der neuesten Version von C2 Prog im BacDoor-Verzeichnis in einem Ordner namens „Additional Tools“ vorhanden sein. Alternativ kann es kostenlos heruntergeladen werden unter:
<http://www.codeskin.com/programmer> Die Installation von C2 Prog auf dem PC eines Benutzers besteht aus den folgenden Schritten:

- 1) Suchen Sie den Ordner mit der Bezeichnung C2Prog_vxxxxxxxx.
- 2) Führen Sie **setup.exe** aus



BAC-Firmware und Anwendungscode können mit BacDoor und C2 Prog aktualisiert werden. Die Schritte zum Aktualisieren der BAC-Firmware sind wie folgt:

- 1) Klicken Sie im Menü „Datei“ auf „Bootloader“. Beachten Sie, dass dadurch BacDoor automatisch vom BAC-Controller getrennt wird, da die Schaltfläche „Verbunden“ jetzt grau ist und die Rx- und Tx-Anzeigen nicht mehr blinken.
- 2) Doppelklicken Sie auf das C2 Prog-Symbol, um die Programmieranwendung zu starten. Es ist in der Abbildung unten dargestellt.
- 3) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Datei auswählen“ und wählen Sie die gewünschte erweiterte Hex-Datei (ehex) aus, mit der der BAC-Controller aktualisiert werden soll. Beachten Sie, dass die Ehex-Datei nach der Auswahl alle Programmierparameter wie Ziel, Passwort und Flash-Sektoren aktualisiert, sodass sie automatisch gelöscht werden.
- 4) Klicken Sie auf die Schaltfläche „Programm“ und der in Abbildung xx dargestellte Statusbildschirm erscheint.



5) Klicken Sie nach Abschluss der Programmierung auf die Schaltfläche „OK“ und schalten Sie den BAC-Controller aus und wieder ein, um das Firmware-Upgrade abzuschließen.

6) Schließen Sie C2 Prog, um den COM-Port für die Verwendung durch BacDoor freizugeben.

4 Konfigurieren einer BAC 500-Anwendung

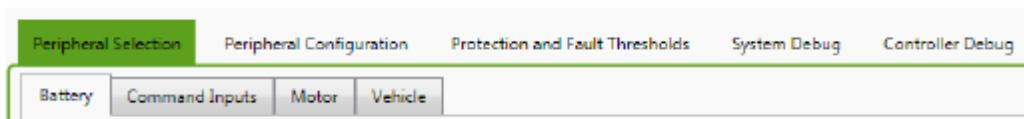
Die BacDoor-GUI von ASI wird zum Bearbeiten von Controller-Parametern auf den bürstenlosen Motorantrieben der BAC-Serie verwendet. Der Zweck dieses Abschnitts besteht darin, ein Verständnis für die Verwendung von BacDoor zum Konfigurieren einer grundlegenden eBike-Anwendung zu vermitteln.

Die Konfiguration einer eBike-Anwendung über die BacDoor-GUI besteht aus drei Schritten:

- 1) Auswahl an eBike-Peripheriegeräten. Dieser Schritt umfasst die Auswahl der Befehlseingaben und die Einstellung grundlegender Batterie-, Motor- und Fahrzeugparameter.
- 2) Konfiguration der ausgewählten eBike-Peripheriegeräte. Dieser Schritt umfasst Anpassungen an den ausgewählten Peripheriegeräten wie dem Gas- oder Drehmomentsensor, die das „Gefühl“ des Fahrrads während des Betriebs beeinflussen.
- 3) Einstellung der Schutz- und Fehlerschwellen. Dieser Schritt umfasst das Einrichten des Controller-Overs und Unterspannungsgrenzen sowie Controller- und Motortemperaturgrenzen.

4.1 Peripheral Selection Options in BacDoor (Optionen zur Auswahl von Peripheriegeräten in BacDoor)

Nachdem Sie eine Verbindung zum Ziel-BAC-Controller hergestellt haben, wählen Sie den Bereich „Peripherieauswahl“ aus. Die Unterbereiche „Batterie“, „Befehlseingänge“, „Motor“ und „Controller“ werden angezeigt, wie in der Abbildung unten dargestellt.



4.1.1 Selecting Battery Options

Die Motorsteuerungen der BAC-Serie bieten dem Benutzer die Wahl zwischen mehreren batteriebezogenen Parametern, einschließlich der Schnittstelle zum Batteriemanagementsystem und Batteriestromgrenzen im Zusammenhang mit den Motor-/Generatoraktivitäten, die während des Betriebs des eBike-Systems auftreten. Wählen Sie den Bereich „Batterie“, um mit der Batteriekonfiguration zu beginnen.

Beachten Sie, dass einige der bei BAC-Reglern verwendeten Parameter als Prozentsatz des Nennwerts ausgedrückt werden. Im Fall der Batteriestrombegrenzung basiert sie auf der Motornennleistung dividiert durch die Motornennspannung.

Der Standardwert für die Batteriestrombegrenzung ist auf ca. 120 % eingestellt, um Einbrüche in der Batteriespannung bei starker Belastung auszugleichen und dem Controller dennoch die Beibehaltung der Nennausgangsleistung zu ermöglichen.

Der BAC-Controller bietet dem Benutzer die Wahl zwischen Schnittstellen für Batteriemanagementsysteme (BMS), einschließlich Spannungsmodell, analogem Ladezustand (SOC) und HDQ. Um mit der Konfiguration der BMS-Schnittstelle zu beginnen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter Batteriemanagement-Schnittstellentyp. Dadurch werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Optionen angezeigt.

Battery management interface type	Setting
None	0
Voltage model	1
Analogue SOC	2
HDQ	3

Schauen Sie im Datenblatt der Batterie nach, welche BMS-Schnittstelle angeboten wird, wählen Sie dann den entsprechenden BMS-Typ aus und geben Sie ihn in das Feld Batteriemanagement-Schnittstellentyp ein.

4.1.2 Selecting Command Input Options (Auswählen von Befehlseingabeoptionen)

"Periphral Selection"--> "Command Inputs"

Die Motorsteuerungen der BAC-Serie bieten dem Benutzer die Wahl zwischen mehreren Steuerbefehlseingängen. Um mit der Konfiguration der Steuerbefehlseingänge zu beginnen, wählen Sie den Bereich „Befehlseingänge“ aus und fahren Sie mit der Maus über den Parameter „Steuerbefehlsquelle“. Dadurch werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Optionen angezeigt.

Command Inputs	
Control command source options	Setting
serial	0
throttle	1
pedal	2
throttle+pedal	3

Wählen Sie die entsprechende Befehlsquelle aus und geben Sie sie in das Feld Steuerbefehlsquelle ein

"Periphral Selection"--> "External Sources"

Definiton	settings
Alternate power Switch source	0=cruise 1=PFS 2=Brake 1 3=Brake 2

	4=remote pwr sw 5=remote pwr spd
Alternate speed limit switch source	0=cruise 1=PFS 2=Brake 1 3=Brake 2 4=remote pwr sw 5=remote pwr spd
Cutoff brake sensor source	0=brake 1 1=brake 2 2= PFS 3=cruise 4=Network
Reserved L1 5	Reserved for future use
Motor temperature source	0=brake 2 1=brake 1 2=bms 3=Throttle
Regen brake source	0=brake 2 1=brake 1 2=Network 3=ASI
Single push assist source	0=brake 2 1=brake 1 2=cruise 3=PFS
Single push boost time	Time in s to kkep boost enable
Throttle sensor source	0=Throttle voltage 1=brake 1 2= brake 2 3=CAN torque 4=LIN 5=Network Voltage 6=10V BMS in
Wheel speed sensor source	0=cruise 1=brake 2 2=Hall A

4.1.3 Setting the Pedal Sensor Type (Einstellen des Pedalsensortyps)

Wenn ein Pedalsensor als Steuerbefehlsquelle ausgewählt wurde, müssen mehrere zusätzliche Schritte durchgeführt werden, um die Konfiguration abzuschließen. Einstellung unter **Peripheral Configuration / (Pedal Speed Sensor)**

Um mit der Konfiguration des Pedalsensortyps zu beginnen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter Pedalsensortyp. Dadurch werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Optionen angezeigt. Die Tabelle zeigt auch die Anzahl der Impulse pro mechanischer Umdrehung des Pedals, die der Sensor pro Umdrehung erzeugt.

Pedal sensor type options	Setting	Pedal speed sensor pulses per revolution
8fun single	0	6
8fun double	1	12
FAG	2	16
Thun	3	32

Die zusätzlichen Schritte zum Abschließen der Konfiguration sind unten aufgeführt.

- 1) Geben Sie im Feld Pedalsensorotyp den entsprechenden Pedalsensorotyp (**Pedal sensor type**) ein.
- 2) Geben Sie den entsprechenden Sensorimpuls pro Umdrehungswert in das Feld Pedalgeschwindigkeitssensorimpulse pro Umdrehung (**Pedal speed sensor pulses per revolution**) ein.

4.1.4 Selecting eBike Features (Auswahl der eBike-Funktionen)

Die Controller der BAC-Serie unterstützen eine Reihe verschiedener Funktionen, darunter analoges Bremsen, Gehmodus und Temperaturmessung mithilfe eines Thermistors. Die unterstützten optionalen Funktionen werden in der folgenden Tabelle beschrieben

Feature options	Bit	Feature Description
Enable freewheel detection	0	TBD
Enable analogue brake	4	TBD brake
Enable temperature sensor	5	Ermöglicht die Verwendung der Bremse zur Messung der Spannung des Temperatursensors an einem Thermistor, der außerhalb der Steuerung montiert wurde, um daraus die Temperatur abzuleiten
Enable shutoff on sensorless stall	6	Wenn ein Motor im sensorlosen Modus betrieben wird, hält der Controller normalerweise eine kleine Strommenge in den Wicklungen aufrecht, um die Leistung zu verbessern Startleistung. Wenn das Bit gesetzt ist, wird im Motor kein Strom aufrechterhalten, wenn sich das Fahrzeug nicht bewegt.
Enable walk mode	11	Ermöglicht dem Benutzer, neben dem Fahrrad zu gehen, wenn er in Verbindung mit dem Low-Assist-Modus verwendet wird. "Gehen" Geschwindigkeit wird im Parameter Vehicle-Jog-Speed eingestellt

Um eine bestimmte Funktion zu aktivieren, setzen Sie das betreffende Bit auf 1 und drücken Sie dann die Eingabetaste.

Um beispielsweise die Temperatursensorfunktion zu aktivieren, schreiben Sie die folgende Binärsequenz in den Parameter „Features“:

0000000000100000b

Weitere Einzelheiten zur Konfiguration der in dieser Tabelle aufgeführten Funktionen finden Sie an anderer Stelle im Handbuch.

4.1.5 Entry of Motor Nameplate Ratings (Eingabe der Nennwerte des Motors)

Der nächste Schritt im Fahrzeugkonfigurationsprozess ist die Eingabe der Typenschilddaten des Motors in den BLDC-Controller der BAC-Serie. Die erforderlichen Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter	Beschreibung
Rated motor voltage	Die maximale Spannung des Motors in Volt. Dieser Wert sollte der Nennbatteriespannung des Systems entsprechen
Rated motor speed	Die Nennbetriebsdrehzahl des Motors in U/min

Rated motor power	Die Nennausgangsleistung des Motors. Dieser Wert entspricht in etwa der Batterienennspannung x Nennspannung des Systems iV.
Rated motor current	Der Spitzenphasenstromnennwert des Motors
Motor position sensor type	0) Hall sensor 1) Hallsensor startet, dann im Betrieb sensorlos 2) Sensorlos
# of motor pole pairs	Anzahl der im Motor enthaltenen Magnetpolpaare
Rs	Der Statorwiderstand des Motors, gemessen in Milliohm
Ls	Die Statorinduktivität des Motors, gemessen in Mikro-Henries
Ger Ratio	Das Übersetzungsverhältnis des Motors. Ein Motor ohne Getriebe sollte den Parameter wird auf 1 gesetzt

Bewegen Sie die Maus über das entsprechende Motorparameterfeld. Geben Sie den Wert ein und drücken Sie die Eingabetaste.

4.1.6 Selecting the Wheel Speed Sensor Source (Auswählen der Quelle des Radgeschwindigkeitssensors)

Die Motorsteuerungen der BAC-Serie bieten dem Benutzer die Wahl zwischen mehreren Eingängen zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit. Damit der Controller die Fahrradgeschwindigkeit korrekt berechnen kann, müssen die Radgröße und die Anzahl der Impulse pro Umdrehung, die der Radgeschwindigkeitsimpulsgeber erzeugt, eingestellt werden. Wenn kein Radgeschwindigkeitsimpulsgeber verwendet wird, kann der Controller die Fahrradgeschwindigkeit anhand der Radgröße, der Motorpolpaare und des Motorübersetzungsverhältnisses ermitteln. Um die Anforderungen der EN 15194 zu erfüllen, müssen genaue Messungen der Fahrradgeschwindigkeit durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Stromversorgung des Motors in weniger als 2 Metern zurückgelegter Strecke unterbrochen werden kann, unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Fahrrad fährt.

Um mit der Konfiguration des Radgeschwindigkeitssensoreingangs zu beginnen, wählen Sie den Unterbereich „Fahrzeug“ und fahren Sie dann mit der Maus über den Parameter „Radgeschwindigkeitssensorquelle“.

"Peripheral Selection"-->"External Sources"-->"Wheel Speed sensor source"

Dadurch werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Optionen angezeigt.

Control command source options	Setting
Cruise	0
Brake 2	1
Hall A	2

Geben Sie anschließend den entsprechenden Wert für die Sensorimpulse pro Umdrehung in das Feld „Radgeschwindigkeitssensorimpulse pro Umdrehung“ ein.

"Peripheral Configuration"-->"Vehicle"-->"Wheel diameter"

Geben Sie abschließend den richtigen Raddurchmesser in Millimetern in das Feld Raddurchmesser ein und drücken Sie die Eingabetaste.

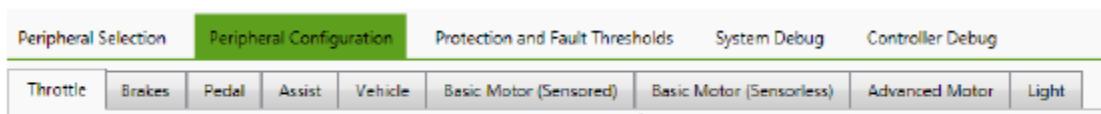
Die periphere Ergänzung des Fahrzeugs für ein Fahrzeug wurde nicht ausgewählt. Im nächsten Abschnitt erfahren Sie mehr darüber, wie Sie jedes Peripheriegerät einrichten, um Ihre Fahrzeuganwendung zum Laufen zu bringen.

4.2 Peripheral Configuration

Nachdem das Peripheriegerät für ein Fahrzeug ausgewählt wurde, wird die BacDoor-GUI von ASI zur Feinabstimmung der mit jedem Typ verbundenen Parameter verwendet, um die Leistung des eBikes zu optimieren.

4.2.1 Peripheral Configuration Options in BacDoor

Nachdem Sie eine Verbindung zum Ziel-BAC-Controller hergestellt haben, wählen Sie den Bereich „Peripheriekonfiguration“ aus. Es werden mehrere Unterbereiche angezeigt, darunter „Bremsen“, „Gas“, „Unterstützung“ und „Controller“, wie in der Abbildung unten dargestellt.



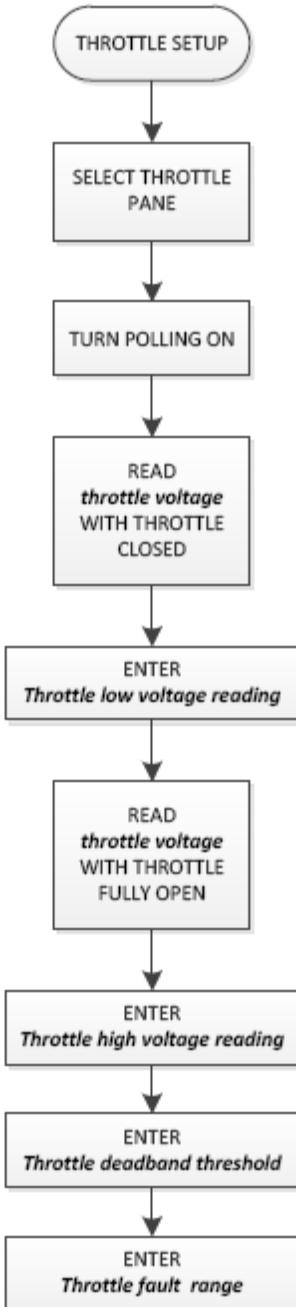
4.2.2 Safely Configuring Peripherals

Bei der Konfiguration eines Fahrzeugs sollten die folgenden Schritte beachtet werden, um die Sicherheit des Benutzers zu gewährleisten:

- 1) Befolgen Sie die mit dem BAC-Evaluierungsset gelieferten Verdrahtungsanweisungen, um den Antrieb korrekt an den Motor und die E/A anzuschließen.
- 2) Schließen Sie die Batterie an den BAC-Controller an.
- 3) Stellen Sie sicher, dass die Räder des Fahrzeugs angehoben sind, um die in diesem Handbuch beschriebenen Konfigurationsvorgänge sicher durchführen zu können und Schäden am Fahrzeug und/oder am Benutzer zu vermeiden.

4.2.3 Mapping the Throttle Input (Gasgriff)

Wenn ein Gashebel als Fahrradsteuerungseingang ausgewählt wurde, folgen Sie nach dem Öffnen des Unterbereichs „Throttle“ den Schritten im Flussdiagramm unten, um die Konfiguration abzuschließen.



Es wird empfohlen, die Werte für den Drosselklappen-Fehlerbereich und die Drosselklappen-Totband-Schwellenwerte auf der werkseitigen Standardeinstellung von 200 mV zu belassen.

Wenn nach dem Test die Drosselklappenparameter gespeichert werden müssen, wählen Sie im Parametermenü die Option „In Flash speichern“.

Wenn die Drosselspannung kleiner oder größer als der Fehlerbereich Drosselspannung +/- Drosselklappe ist, liegt ein Fehlerzustand vor. Der Gas-Totbandwert verhindert, dass unbeabsichtigte Bewegungen auftreten, wenn der Gashebel vollständig geöffnet ist.

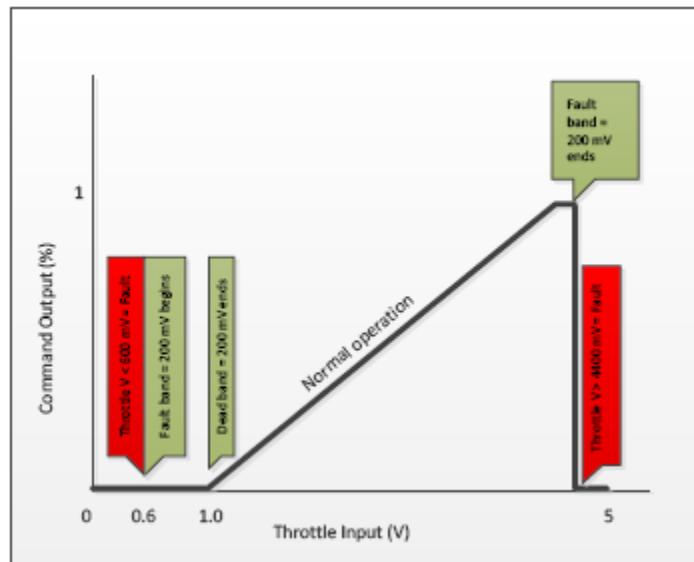
In der folgenden Abbildung ist ein Beispiel einer Drosselklappenzuordnung mit den folgenden Parameterwerten dargestellt:

Throttle deadband threshold = 200 mV

Throttle fault range = 200 mV

Throttle low voltage reading = 800 mV

Throttle high voltage reading = 4200 mV

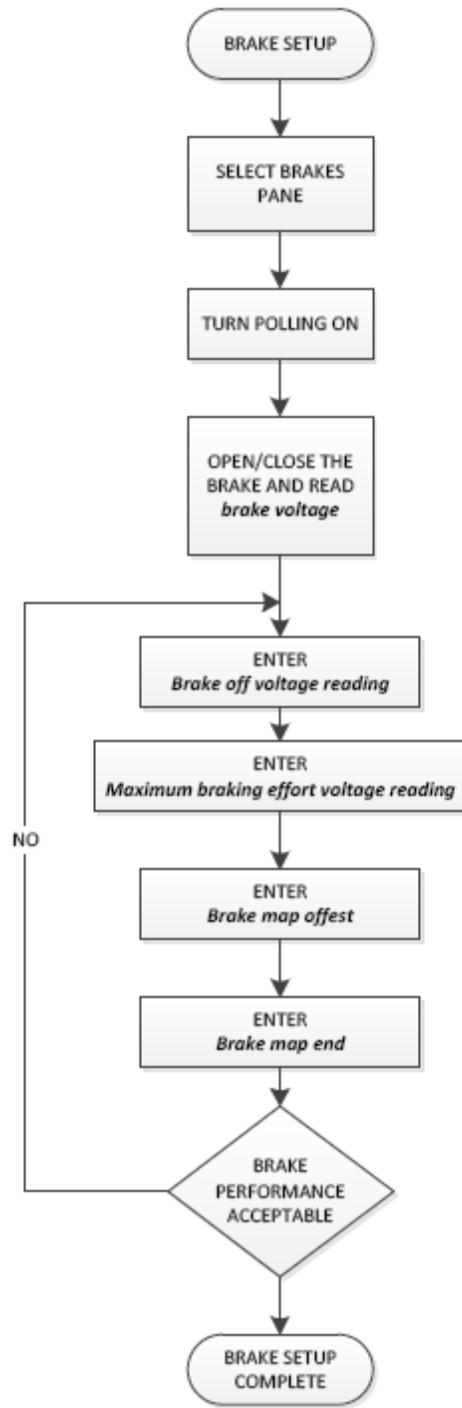


4.2.4 Configuring the Brake Inputs (Konfigurieren der Bremseingänge)

Wenn Standard-Hallsensor-Bremsen für die Bremseingänge verwendet werden, muss der Benutzer sicherstellen, dass diese korrekt mit dem BAC-Controller verdrahtet sind. Sie können getestet werden, indem Sie die Abfrage im Bereich „Bremsen“ aktivieren und den Status von Bit 5 (Bremse 1) und Bit 6 (Bremse 2) des Parameters „Digitaleingänge“ untersuchen. Das Öffnen und Schließen der Bremse sollte dazu führen, dass der Bitwert zwischen 0 und 1 wechselt.

Wenn analoges Bremsen als Fahrradsteuerungseingang ausgewählt wurde (Funktionsbit 4 = eins), folgen Sie den Schritten im Flussdiagramm unten, um die Konfiguration abzuschließen.

Wie das Flussdiagramm zeigt, ist die Einstellung des analogen Bremsgefühls ein iterativer Prozess. Daher muss es möglicherweise mehrmals wiederholt werden, bevor sich das Fahrzeugverhalten beim Bremsen zur Zufriedenheit des Benutzers verhält.



4.2.5 Mapping the Thun Sensor Input

Wenn der Thun-Sensor als Befehlsquelleneingang ausgewählt wurde, bietet der folgende Abschnitt Einblicke in die Einrichtung der Basisparameter und welche Parameter für die Feinabstimmung des Fahrgefühls des Fahrrads am kritischsten sind.

Der Thun-Sensor ist ein kombinierter Pedalgeschwindigkeits- und Drehmomentsensor. Das Ausgangssignal des Drehmomentsensors entspricht der Pedalkraft, während zwei zusätzliche Hall-Sensoren Informationen zur Pedaldrehzahl liefern.

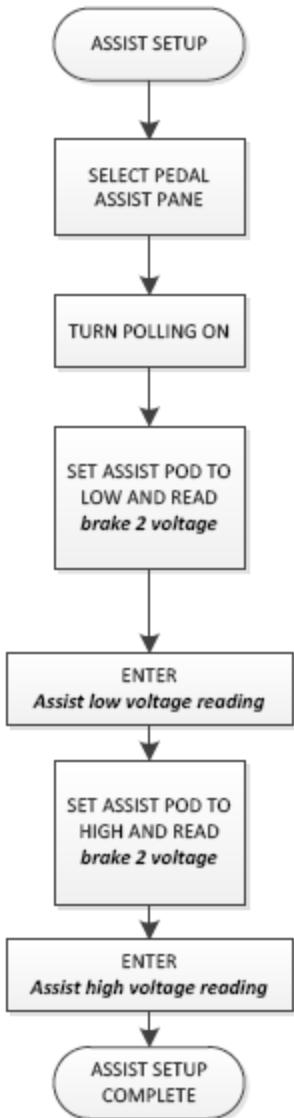
Die folgende Tabelle enthält Beschreibungen der relevanten Parameter, die für eine Thun-Pedalsensor-basierte eBike-Anwendung verwendet werden, und deren werkseitige Standardwerte.

Parameter	Description	Default Value
Pedalelec power gain	Der Gain-Term wendet die aktuelle Befehlsausgabe des Thun-Filtermoduls an	2
Pedalelec initial torque	Der anfängliche Drehmomentwert, der in das Thun-Filtermodul eingespeist wird.	10
Pedal speed sensor pulses per revolution	Anzahl Impulse pro vollständiger Umdrehung der Pedale	16
Pedal sense delay	Anzahl der Impulse, die der Controller empfangen muss, bevor davon ausgegangen wird, dass sich die Pedale drehen	4
Positive motoring torque ramp	Verzögerung in ms, bevor der Drehmomentbefehl den Maximalwert erreichen kann	500ms
Negative motoring torque ramp	Verzögerung in ms, bevor der Drehmomentbefehl den Mindestwert erreichen kann	50ms
Pedalelec minimum timeout	Untergrenze für den Berechnungswert der Fahrradgeschwindigkeit/Stoppstrecke	500ms
Pedalelec maximum timeout	Obergrenze für den Berechnungswert der Fahrradgeschwindigkeit/Stoppstrecke	100ms
Torque map offset	Drehmomentsollwert bei 0 % Eingang	0.0249 per unit
Torque sensor offset	Offsetspannung des Pedalunterstützungsdrehmomentsensors	2.5V
Torque sensor gain	Setzen Sie die Sensorausgangsspannung einer Drehmomentmessung gleich	-100Nm/V
Pedalelec deadband torque	Der Thun-Filter ignoriert jeden eingegebenen Drehmomentwert, der kleiner als der Totzonenschwellenwert ist	20Nm
Speed map end	Pedalgeschwindigkeit, bei der die Ausgabe des Pedalgeschwindigkeitssensors erfolgt	64 rpm
Speed map offset	% des gesamten Drehmomentbefehlausgangs, wenn die Pedalgeschwindigkeit 0 ist	0.5

Es wird empfohlen, beim Testen der Leistung des Thun-Sensors zunächst die Werkseinstellungen zu verwenden. Wenn eine sanftere oder aggressivere Leistung gewünscht wird, können auch der Pedalelec-Anfangsdrehmomentwert, die Pedalelec-Leistungsverstärkung, das Pedalelec-Totzonendrehmoment und die positiven/negativen Motordrehmomentrampen angepasst werden, um das Fahrradgefühl zu ändern.

4.2.6 Configuring the Assist Level

Wenn ein LED-basiertes Display mit wählbaren Unterstützungsstufen allein oder in Verbindung mit einem Pedalsensor verwendet wird, können die folgenden Schritte dem Benutzer die Programmierung der Unterstützungsfunktion im Controller ermöglichen. Befolgen Sie nach dem Öffnen des Unterbereichs „Pedal Assist“ die im folgenden Flussdiagramm gezeigten Schritte, um die Konfiguration abzuschließen.



Einzelheiten zur korrekten Verkabelung des LED-Display Hilfsmoduls mit einem BAC 500 finden Sie in Anhang E.

Die folgende Tabelle fasst die für die Einrichtung eines LED-Display Unterstützungsmodus relevanten Parameter und deren werkseitige Standardwerte zusammen.

<u>Parameter</u>	<u>Description</u>	<u>Default Value</u>
Assist low voltage reading	Analoge Spannung, die das LED-Display ausgibt, wenn der Unterstützungsmodus auf „Niedrig“ eingestellt ist	2.4V
Assist high voltage reading	Analoge Spannung, die das LED-Display ausgibt, wenn der Unterstützungsmodus auf „hoch“ eingestellt ist	4.4V
Assist gain		0.4V per unit
Assist level command		0V
Assist speed low	Verzögerung in ms, bevor der Drehmomentbefehl den Maximalwert erreichen kann	0V per unit

Assist cut out distance	Die Rotationsstrecke in Metern, die das Fahrrad zurücklegen kann, nachdem die Pedaleingabe aufgehört hat. Danach wird der Strom im Motor auf 0 Ampere gesetzt	1.5m
-------------------------	---	------

4.2.7 Mapping the Pedal Input Sensor (Zuordnen des Pedaleingabesensors)

Wenn ein Pedalsensor als Fahrradsteuerungseingang ausgewählt wurde, werden diese normalerweise in Verbindung mit einer LED-Anzeige verwendet, die dem Controller Rückmeldung über die Unterstützungsstufe gibt. In manchen Gerichtsbarkeiten ist die Verwendung des Pedalsensors vorgeschrieben und besagt, dass die Motorunterstützung das Fahrzeug nicht mit Strom versorgen darf, wenn der Fahrer anhält.

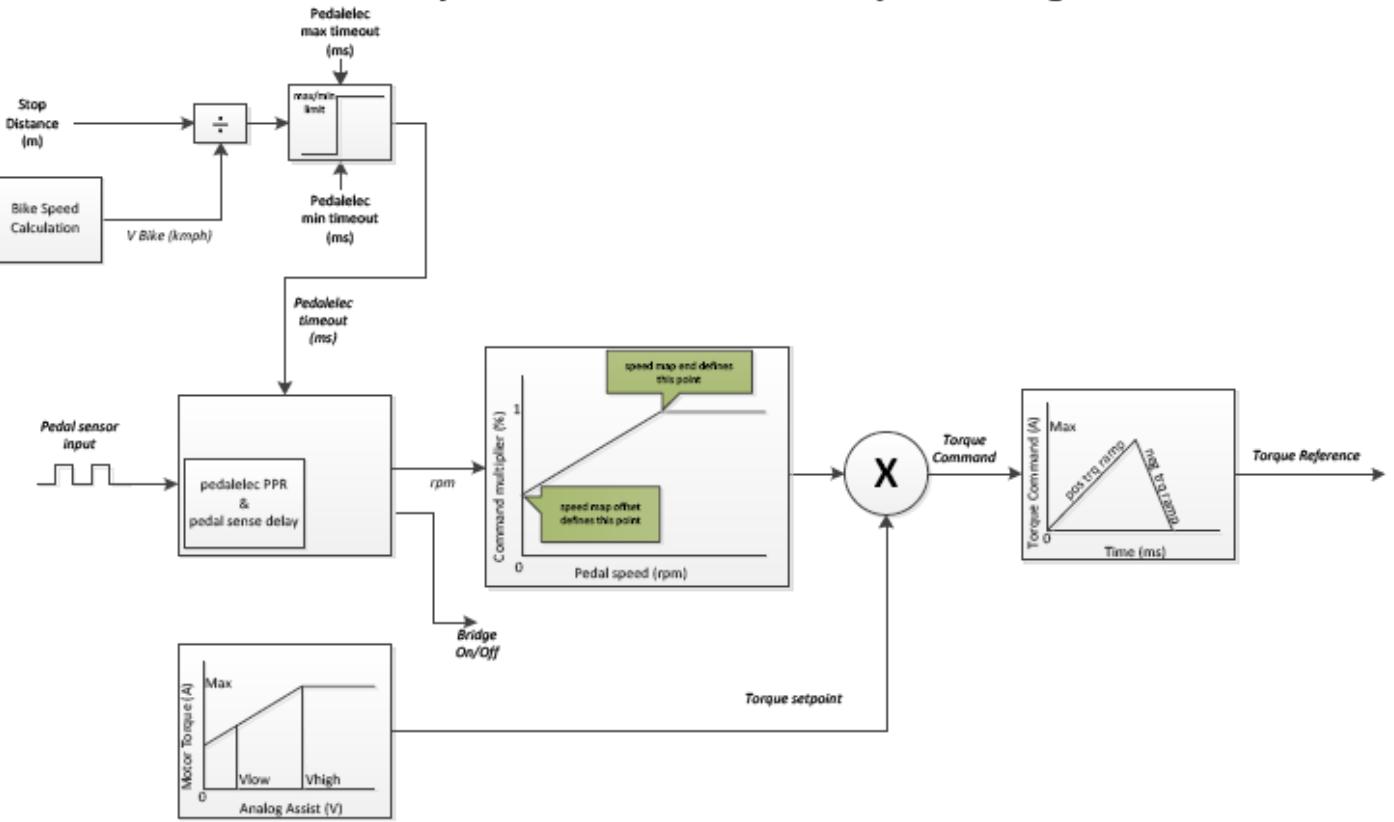
Das Pedalsensor-Verarbeitungsmodul kann erkennen, ob die Pedalbewegung umgekehrt ist. Bei rückwärts gerichteter Pedalbewegung wird der Motorstrom auf 0 Ampere abgesenkt.

Die folgende Tabelle enthält Beschreibungen der relevanten Parameter, die für eine Pedalsensor-basierte eBike-Anwendung verwendet werden, und deren Standardwerte.

Parameter	Description	Default Value
Positive motoring torque	Verzögerung in ms, bevor der Drehmomentbefehl den Maximalwert erreichen kann	500ms
Negative motoring torque	Verzögerung in ms, bevor der Drehmomentbefehl den Mindestwert erreichen kann	50ms
Speed map end	Pedalgeschwindigkeit, bei der der Ausgang des Pedalgeschwindigkeitssensormoduls den maximalen Drehmomentbefehl ausgibt	64 rpm
Speed map offset	% des gesamten Drehmomentbefehlausgangs, wenn die Pedalgeschwindigkeit 0 U/min beträgt	0.5

Die Parameter, die den größten Einfluss auf die Veränderung des Fahrradgefühls haben, sind die positiven/negativen Drehmomentrampen und das Ende/Offset der Geschwindigkeitskarte.

Das Fahrgefühl des Fahrrads kann abgemildert werden, indem die Werte für das Geschwindigkeitskartenende und die positive Drehmomentrampe gegenüber ihren Standardwerten erhöht werden. Umgekehrt kann das Fahrgefühl des Fahrrads durch eine Verringerung dieser Werte verbessert werden.



4.2.8 Verifying Vehicle Top Speed Limiting (Überprüfung der Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung des Fahrzeugs)

Um die Anforderungen der EN 15194 zu erfüllen, müssen genaue Messungen der Fahrradgeschwindigkeit durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Stromversorgung des Motors in weniger als 2 Metern zurückgelegter Strecke unterbrochen werden kann, unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Fahrrad fährt. Dazu muss die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs in km pro Stunde eingegeben und die Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungsfunktion des BAC-Controllers getestet werden, um sicherzustellen, dass sie wie erwartet funktioniert.

Der Benutzer kann BacDoor und einen optischen Drehzahlmesser verwenden, um zu überprüfen, ob die Fahrradgeschwindigkeit berechnet wird, indem er die unten aufgeführten Schritte befolgt.

- 1) Wählen Sie in BacDoor den Unterbereich „Fahrzeug“ und aktivieren Sie im Bereich „Nur Anzeige“ des Bildschirms die Abfrage, um die Controller-Daten kontinuierlich zu aktualisieren.
- 2) Öffnen Sie bei angehobenem Rad des Fahrzeugs den Gashebel (oder den Pedalsensor) vollständig und verwenden Sie den optischen Drehzahlmesser zur Messung der Raddrehzahl.
- 3) Beibehalten der vollständig geöffneten Drosselklappe, um die Fahrzeuggeschwindigkeit mithilfe von BacDoor abzulesen.
- 4) Berechnen Sie anhand der gemessenen Drehzahl und des Raddurchmessers die Fahrradgeschwindigkeit und vergleichen Sie sie mit dem in BacDoor gemeldeten Wert.

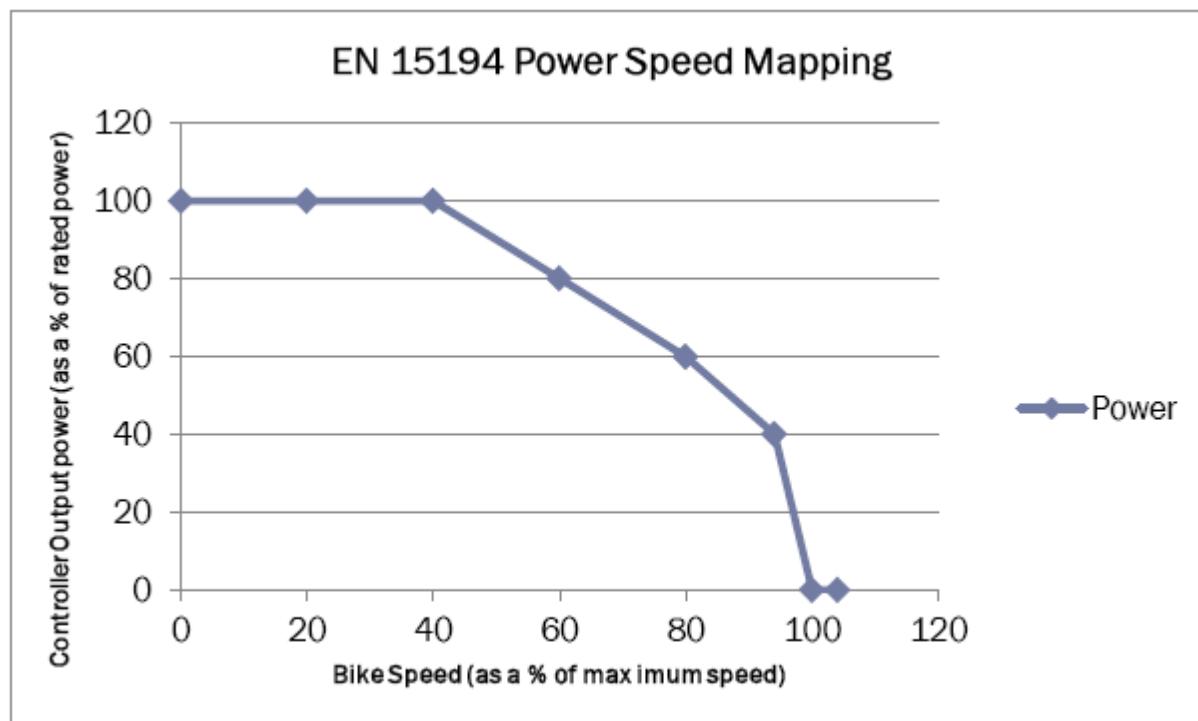
Wenn das Fahrzeug die Jog-Modus-Funktion in Verbindung mit einem LED-Unterstützungsmodul nutzt, kann dies in dieser Phase eingerichtet und überprüft werden. Dazu muss die Tippgeschwindigkeit des Fahrzeugs in km pro Stunde

eingegeben und die Tippgeschwindigkeitsfunktion des BAC-Controllers getestet werden, um sicherzustellen, dass er wie erwartet funktioniert.

Der Benutzer kann BacDoor und einen optischen Drehzahlmesser verwenden, um zu überprüfen, ob die Fahrradgeschwindigkeit berechnet wird, indem er die unten aufgeführten Schritte befolgt.

- 1) Wählen Sie in BacDoor den Unterbereich „Fahrzeug“ und aktivieren Sie im Bereich „Nur Anzeige“ des Bildschirms die Abfrage, um die Controller-Daten kontinuierlich zu aktualisieren.
- 2) Überprüfen Sie den Bitvektor „Features“, um sicherzustellen, dass der Gehmodus aktiviert ist.
- 3) Wenn sich das Fahrzeug in der angehobenen Position des Rads befindet, stellen Sie das LED-Unterstützungsmodul auf niedrig und verwenden Sie den optischen Drehzahlmesser, um die Raddrehzahl zu messen.
- 4) Lesen Sie die Fahrzeuggeschwindigkeit mit BacDoor ab.
- 5) Berechnen Sie anhand der gemessenen Drehzahl und des Raddurchmessers die Fahrradgeschwindigkeit und vergleichen Sie sie mit dem in BacDoor gemeldeten Wert.

Die Steuerungen der BAC-Serie nutzen außerdem die Leistungsgeschwindigkeitszuordnung, um die Ausgangsleistung an den Motor abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit zu begrenzen. Das Drehzahl-Leistungs-Mapping besteht aus acht Drehzahl- und acht Leistungssollwerten. Eine stückweise lineare Interpolation wird durchgeführt, um die Leistungsabgabegrenze für Geschwindigkeiten abzuleiten, die zwischen den Sollwerten liegen. Um die EN 15194-Konformitätsanforderungen zu erfüllen, darf dem Fahrrad bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von mehr als 25 km/h keine Leistungsabgabe an den Motor zugeführt werden. Unten ist eine beispielhafte Ausgangsleistungszuordnung basierend auf den werkseitigen Standardeinstellungen dargestellt, die den EN15194-Vorschriften entspricht.



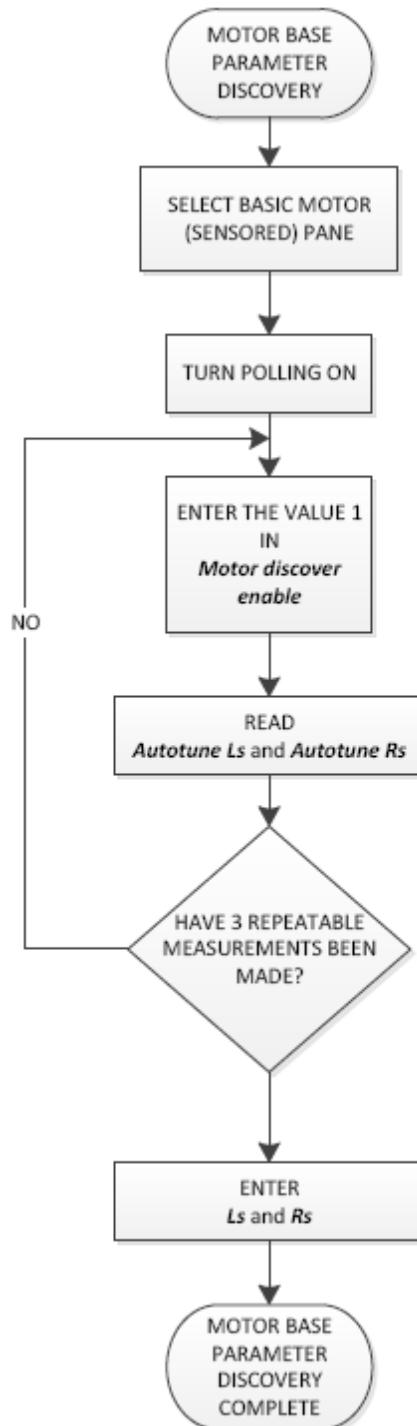
4.2.9 Configuring a BLDC Motor with Hall Sensors (Konfigurieren eines BLDC-Motors mit Hall-Sensoren)

Dieser Abschnitt enthält die Informationen, die zum ordnungsgemäßen Einrichten der grundlegenden Parameter im Zusammenhang mit der Abstimmung von kommutierten bürstenlosen Gleichstrommotoren mit Hall-Sensor erforderlich

sind. Bei diesem Vorgang wird die Funktion „Motorerkennung“ des BAC-Controllers verwendet, um grundlegende Motorparameter und die Zuordnung des Hall-Sensors zu ermitteln. In diesem Abschnitt wird auch die Anpassung des Hall-Sensor-Phasenversatzes und der gegenelektromotorischen Kraftkonstante Kv des Motors besprochen.

4.2.10 Determining Base Motor Parameters Ls and Rs (Bestimmen der Basismotorparameter Ls und Rs)

Wenn die Statorinduktivität und der Widerstand des Motors nicht bekannt sind, kann der BAC-Controller seine Motorerkennungsfunktion verwenden, um die oben genannten Parameter zu messen. Um den Statorwiderstand und die Induktivität des Motors mit dieser Methode zu bestimmen, befolgen Sie die im folgenden Flussdiagramm gezeigten Schritte.

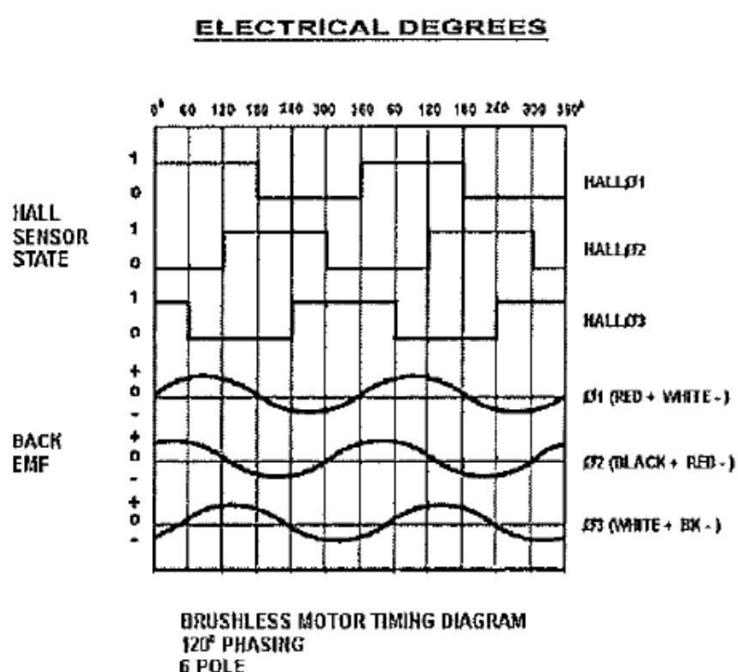


Achtung: zu hoch gewählte Ls und RS Werte können den Fehler **Instantaneous Controller Over Voltage** hervorrufen, dies kann auch beim selbst anlernen über das Programm auftreten, dann sollte der Widerstandswert etwas gesenkt werden.

4.2.11 Bestimmung des Hall-Sensor-Mappings

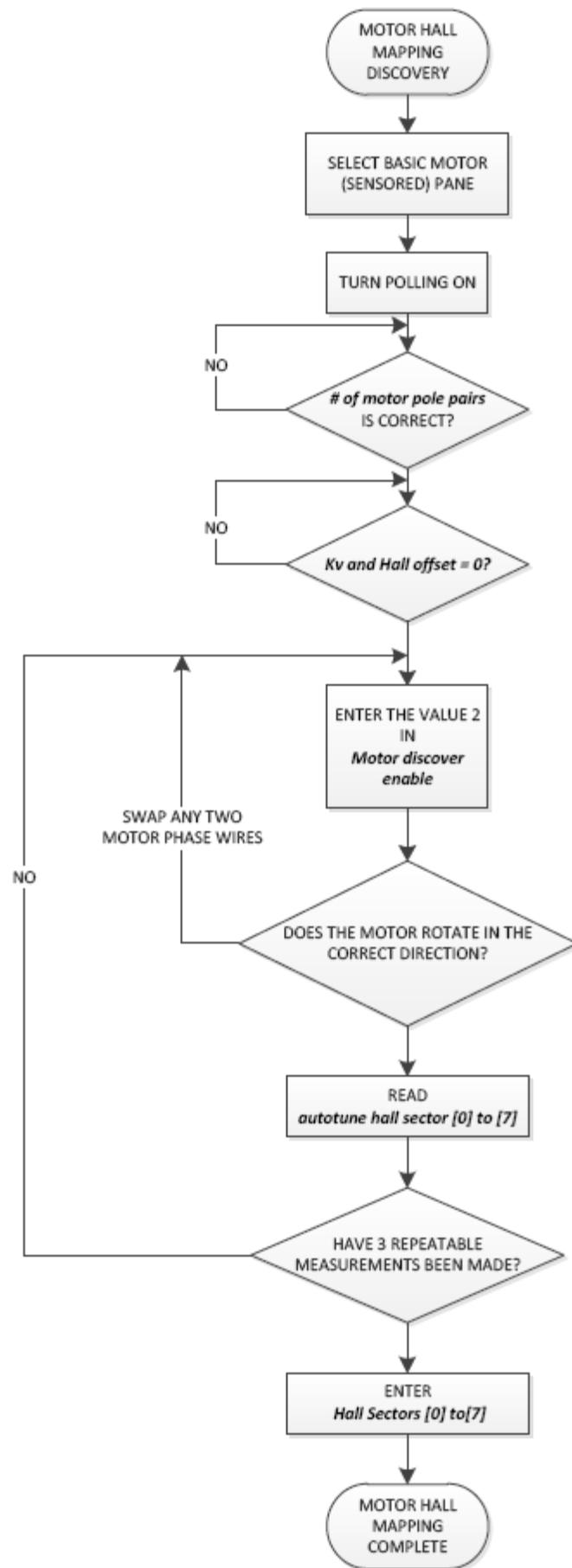
Der nächste Schritt nach der Bestimmung der grundlegenden Motorparameter besteht darin, das Hall-Sensor-Mapping zu bestimmen. Bei den meisten BLDC-Motoren werden Hall-Sensoren verwendet, um der Steuerung Informationen darüber zu liefern, wann der Motor auf den nächsten elektrischen Sektor umschalten muss. Ein Beispiel für die Beziehung zwischen den Zuständen des Hall-Sensors und der gegenelektromotorischen Kraft (BEMF) des Motors ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Der Zweck des Hall-Sensor-Mapping-Verfahrens besteht darin, die Tabellenwerte richtig einzustellen, damit die Steuerung den Strom durch die Motorwicklungen in der richtigen Reihenfolge schaltet.



Um das Hall-Sensor-Mapping eines Motors zu bestimmen, befolgen Sie die folgenden Schritte

in der angegebenen Reihenfolge:



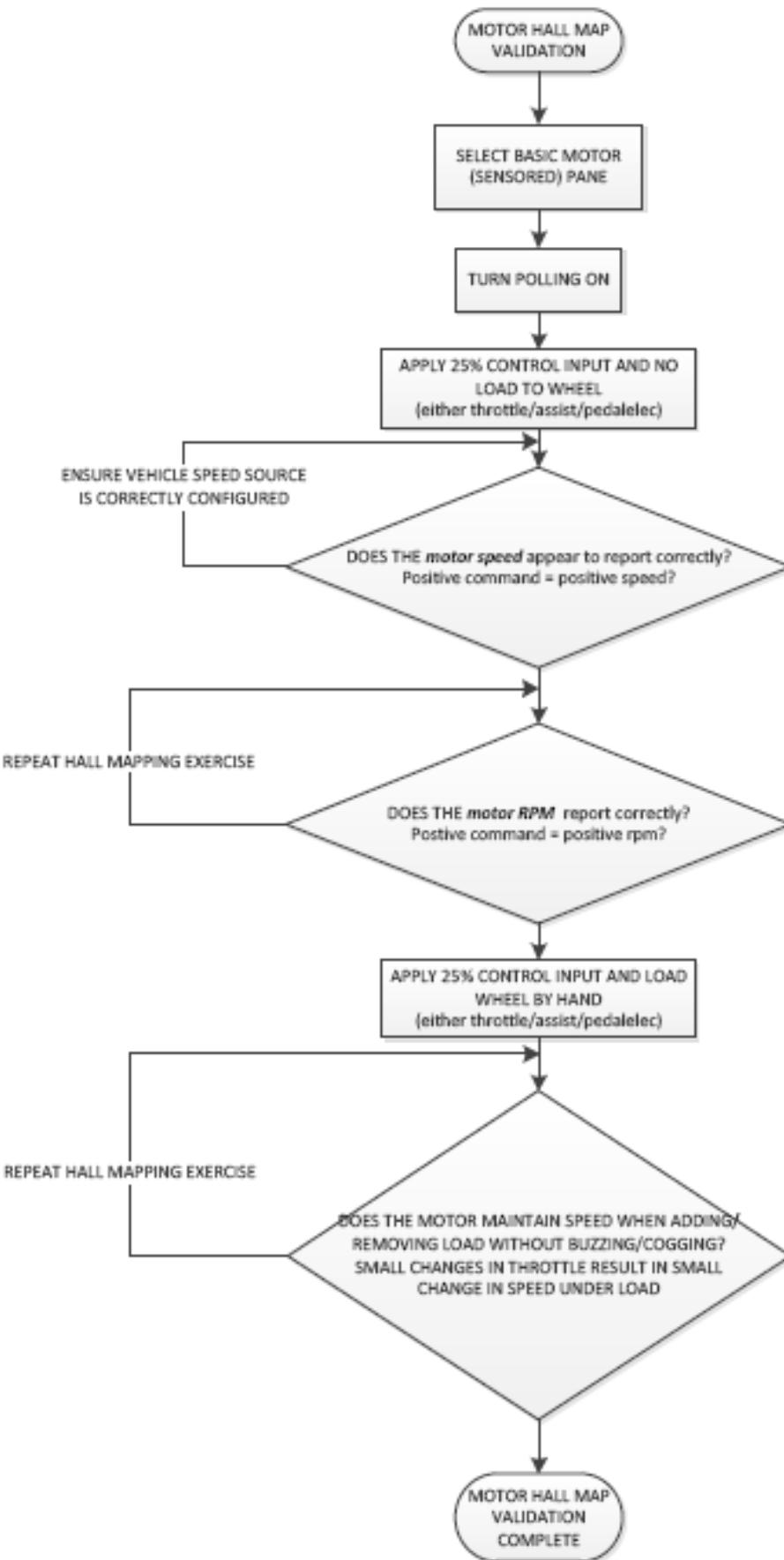
Beachten Sie, dass die vom Autotune-Hallsektor (**autotune hall sector**) ermittelten Werte in den meisten Fällen keine ganzen Zahlen sind und vor der Eingabe in die Hallsektoren-Parameterfelder [0] bis [7] (**Hall sectors [0] to [7]**) auf die nächste ganze Zahl gerundet werden sollten. Da es sich bei den Ergebnissen nicht um ganze Zahlen handelt, bedeutet die Wiederholbarkeit der Daten außerdem, dass nach dem Runden auf die nächste ganze Zahl dieselbe Hall-Sequenz erzeugt wird, bevor die Daten als gut oder schlecht eingestuft werden.

Stellen Sie Hallsektor[0] und Hallsektor[7] niemals auf einen anderen Wert als -1 ein, da dies zu einem unvorhersehbaren Motorbetrieb führen kann!

Wenn der Autotune-Hall-Sensortest unregelmäßige Ergebnisse liefert, finden Sie in Anhang A die Schritte, die zum Beheben von Kabelbaumproblemen und zum Durchführen einer manuellen Hall-Tabellenkonfiguration erforderlich sind.

4.2.12 Testing the Hall Sensor Mapping (Testen des Hall-Sensor-Mappings)

Sobald die Hall-Sektor-Sequenz bestimmt wurde, befolgen Sie das untenstehende Flussdiagramm, um sicherzustellen, dass die Zuordnung gültig ist.

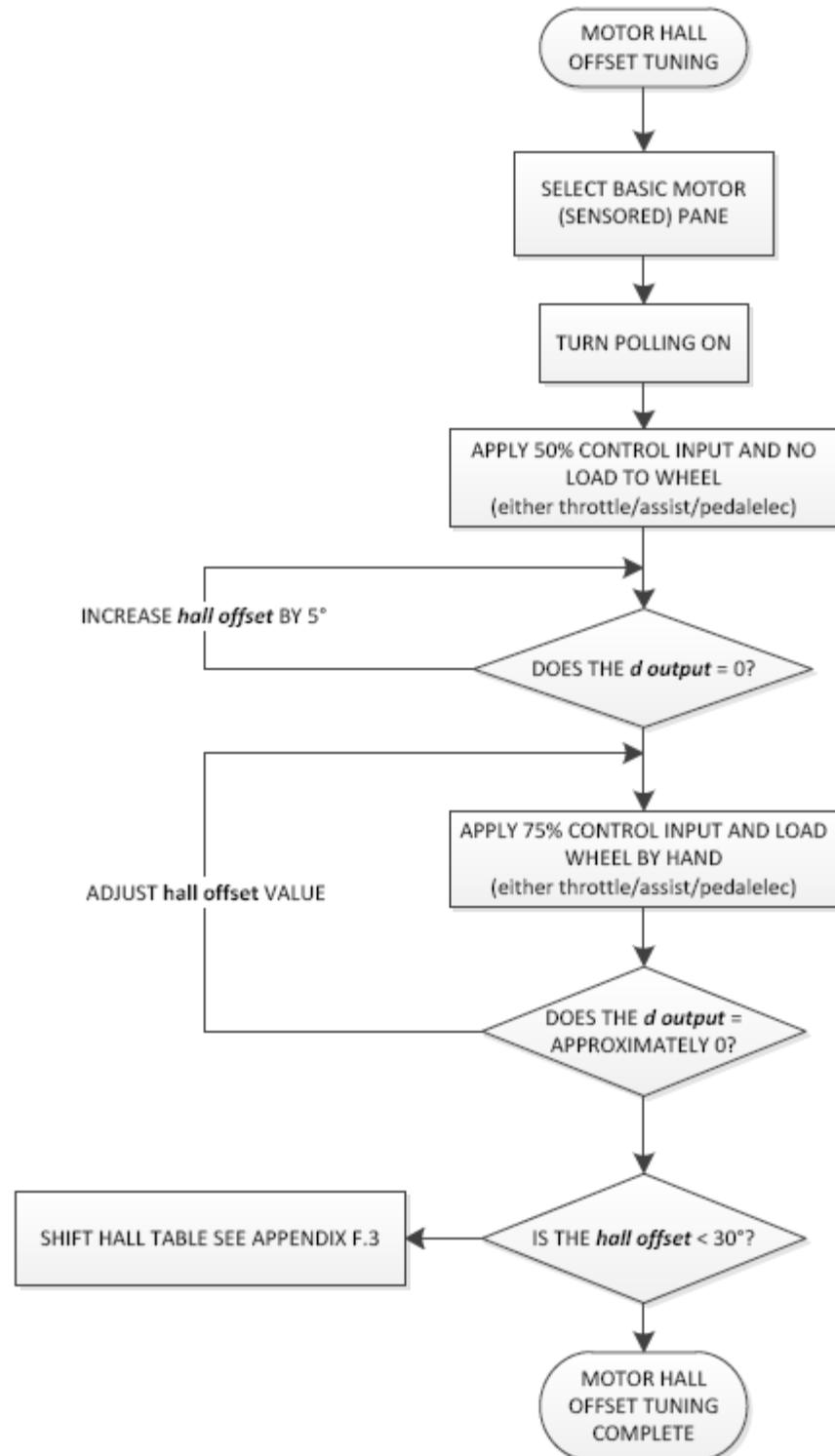


4.2.13 Hall Offset Tuning

Damit der Motor mit maximaler Effizienz kommutieren kann, ist möglicherweise ein geringfügiger Versatz zu den Hall-Sensoren erforderlich. Dies ist in der Regel auf geringfügige mechanische Abweichungen in der Position der Sensoren im Motor zurückzuführen.

Für diese Einstellung ist es wichtig, dass der Motor im Leerlauf läuft. Idealerweise sollte dieser Test durchgeführt werden, wenn der Motor nicht eingespeicht ist und in einem Schraubstock oder Ständer montiert ist. Wenn dies nicht möglich ist, ist es die nächstbeste Lösung, den Motor am Fahrrad mit angehobenen Rädern laufen zu lassen.

Befolgen Sie die im Flussdiagramm unten gezeigten Schritte



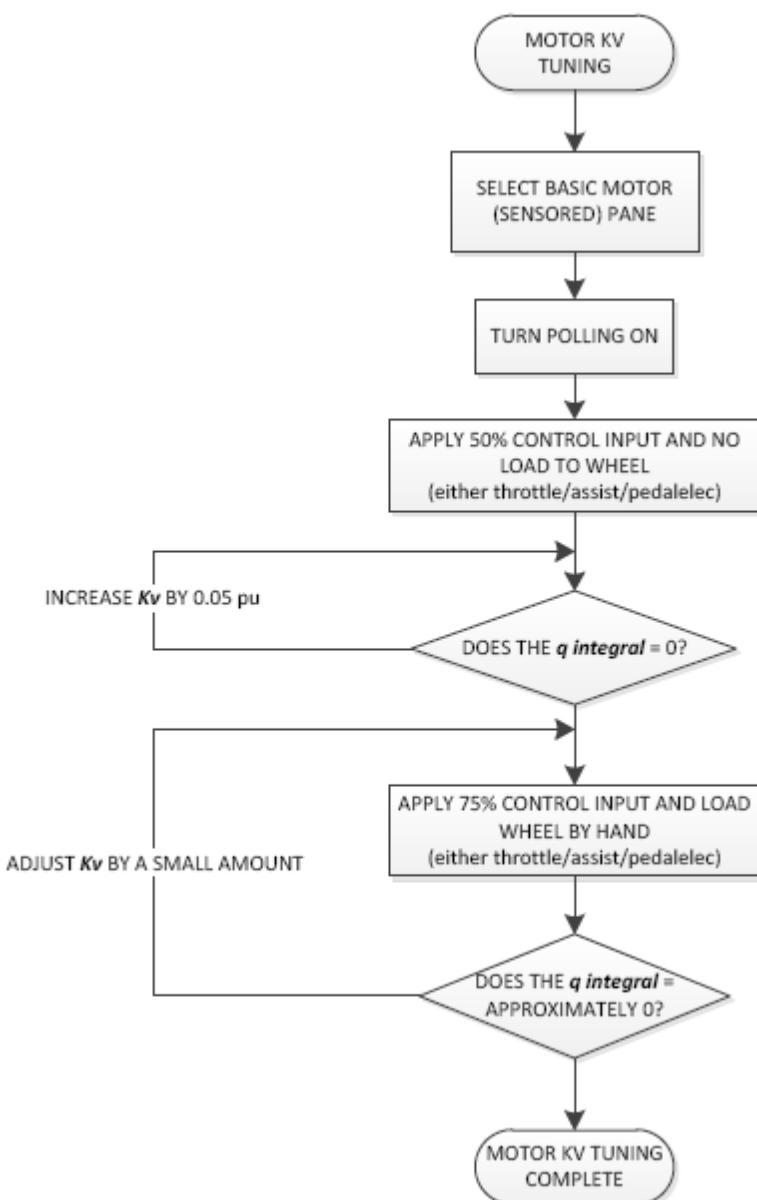
4.2.14 Kv Term Tuning

Kv ist die Motorgeschwindigkeitskonstante, gemessen in U/min pro Volt. Der Kv-Wert eines bürstenlosen Motors ist das Verhältnis der Leerlaufdrehzahl des Motors zur Spitzenspannung (nicht RMS) an den mit den Spulen verbundenen Drähten (BEMF). Beispielsweise läuft ein 5.700-kV-Motor, der mit 11,1 V versorgt wird, mit einer Nenndrehzahl von 63.270 U/min ($=5700 * 11,1$)vi

Nach dem Lenzschen Gesetz erzeugt ein laufender Motor eine Gegen-EMK proportional zur Drehzahl. Sobald ein Motor so schnell dreht, dass die Gegen-EMK der Batteriespannung entspricht, ist es unmöglich, diesen Motor zu „beschleunigen“, selbst ohne Lastvii.

Bei den BLDC-Reglern der BAC-Serie dient der Kv-Term dazu, dem Ausgang des Stromreglers einen kleinen Betrag der Feed-Forward-Kompensation aus der BEMF des Motors hinzuzufügen, um eine strengere Stromschleifenregelung zu ermöglichen.

Um den Kv-Wert des Motors abzustimmen, befolgen Sie das folgende Flussdiagramm.



Bei der Optimierung des Kv-Terms ist darauf zu achten, dass die q-Integralwerte niemals negativ sind. Ein negativer Wert für das q-Integral stellt einen positiven Rückkopplungsfall dar, der zu Schäden am Motor, Fahrzeug und/oder Bediener führen könnte.

4.2.15 Adjust the Hall Interpolation Frequencies

Die Start-/Stoppfrequenzparameter der Hall-Interpolation entsprechen der Hall-Sensorfrequenz, bei der der berechnete Rotorwinkel auf der Grundlage der Interpolation der Zeit zwischen Hall-Sensorflanken von einer Reihe von sechs diskreten Schritten zu bzw. von einer glatten Dreieckswelle übergeht.

Die Parameter können verwendet werden, um das Rattern und die Geräusche zu reduzieren, die mit Hall-Sensor-kommunizierten Motoren beim Betrieb bei niedrigen Drehzahlen einhergehen. Normalerweise wird die Startfrequenz der Interpolation auf den doppelten Wert der Stoppfrequenz eingestellt, um einen unruhigen Motorbetrieb zu verhindern.

4.2.16 Configuring eines BLDC Motor ohne Hall Sensor

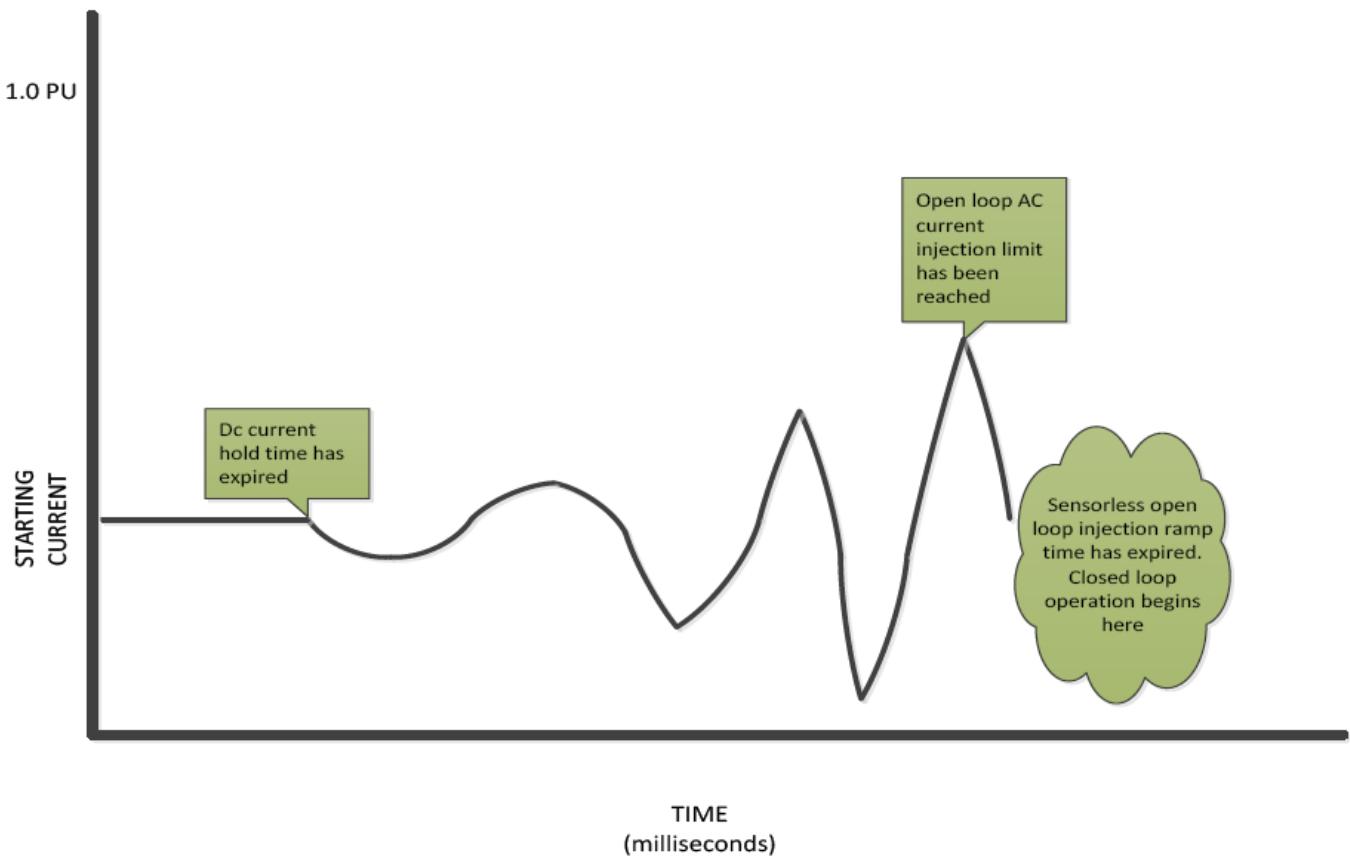
Dieser Abschnitt enthält die Informationen, die zum ordnungsgemäßen Einrichten der Grundparameter für die sensorlose Kommutierung eines bürstenlosen Gleichstrommotors erforderlich sind. Bei diesem Vorgang werden die sensorlosen Parameter an den BAC-Controllern eingestellt und mit dem Fahrrad gefahren, um festzustellen, ob die Reaktion und das Gefühl beim Starten des Motors für den Benutzer angenehm sind.

Die mit der sensorlosen Kommutierung verbundenen Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter	Description	Default Value
Sensorless closed loop enable frequency	Dieser Parameter definiert die elektrische Motorfrequenz, bei der der Übergang von der Steuerung mit offenem Regelkreis zur sensorlosen Regelung mit geschlossenem Regelkreis erfolgt.	15 Hz
Sensorless open loop dc current hold time	Dieser Parameter definiert die Zeitspanne, die der Controller beim Start den Gleichstrom in den Wicklungen aufrechterhält, bevor er Wechselstrom einspeist.	15 ms
Sensorless open loop frequency ramp time	Dieser Parameter definiert die Zeit, die der eingespeiste Motorstrom benötigt, um von Gleichstrom auf die Aktivierungs frequenz des sensorlosen geschlossenen Regelkreises zu gelangen.	750 ms
Sensorless open loop injection current ramp	Dieser Parameter definiert die Zeit, die der Controller benötigt, um den Strom auf den sensorlosen Open-Loop-Start hochzufahren	50 ms
Sensorless open loop starting current	Dieser Parameter entspricht der sensorlosen AC-Anlaufstrom-Stromeinspeisungsgrenze im offenen Regelkreis in Bezug auf den Nennstrom des Motors.	0.25 per unit

Es ist zu beachten, dass bestimmte Anwendungen für den Einsatz der sensorlosen Kommutierung nicht geeignet sind. Wenn die Anwendung beispielsweise erfordert, dass der Motor unter hoher Last gestartet werden muss, ist ein Motor mit Hall-Sensor möglicherweise die bessere Wahl.

Das folgende grobe Diagramm zeigt die Funktion jedes sensorlosen Motorstartparameters.

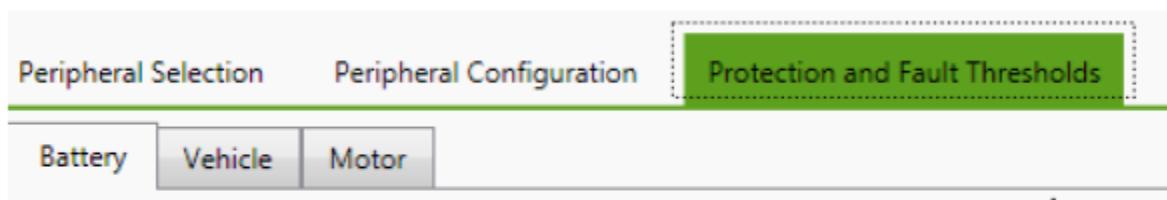


4.3 Protection and Fault Thresholds (Schutz- und Fehlerschwellen)

Sobald die Fahrzeuganwendung zur Zufriedenheit des Benutzers eingerichtet wurde, wird die BacDoor-GUI von ASI zur Feinabstimmung der Schutz- und Fehlerschwellenwerte verwendet, um die Lebensdauer des eBike-Systems zu maximieren und die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten.

4.3.1 Protection and Fault Thresholds Options in BacDoor (Optionen für Schutz- und Fehlerschwellenwerte in BacDoor)

Nachdem Sie eine Verbindung zum Ziel-BAC-Controller hergestellt haben, wählen Sie den Bereich „Schutz- und Fehlerschwellenwerte“ aus. Es werden mehrere Unterbereiche einschließlich der Unterbereiche „Batterie“, „Fahrzeug“ und „Motor“ angezeigt, wie in der Abbildung unten dargestellt.

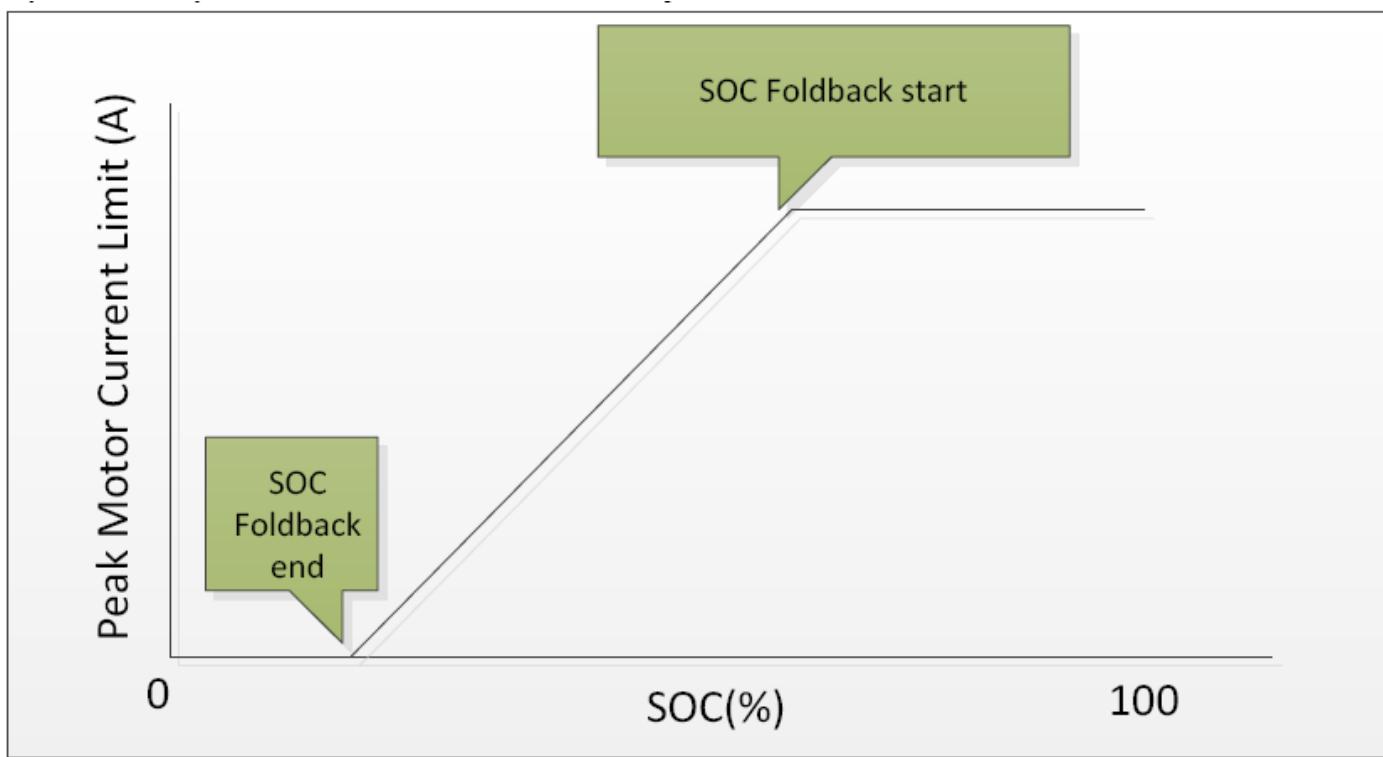


4.3.2 Configuring State of Charge Foldback

Die Steuerungen der BAC-Serie können so konfiguriert werden, dass sie die von der Batterie bereitgestellten Informationen zum Batterieladezustand (SOC) nutzen, um die Motorstrombegrenzung basierend auf dem SOC herabzusetzen und so eine langfristige Batterielebensdauer zu gewährleisten.

Die SOC-Begrenzung des Batteriestroms kann durch Einstellen der Parameter Batterieladezustand-Foldback-Endkapazität und Batterieladezustand-Foldback-Startkapazität konfiguriert werden. Die SOC-Foldbacks werden als Prozentsatz des SOC dargestellt. Bei der Startkapazität des Zurückklappens des Ladezustands der Batterie verringert der Controller die maximale Motorstromgrenze, bis der Endkapazitätswert des Zurückklappens des Batterieladezustands erreicht ist. An diesem Punkt wird die Motorstromgrenze auf Null gesetzt.

Eine bildliche Darstellung der Funktionsweise des Batterie-SOC-Foldbacks.

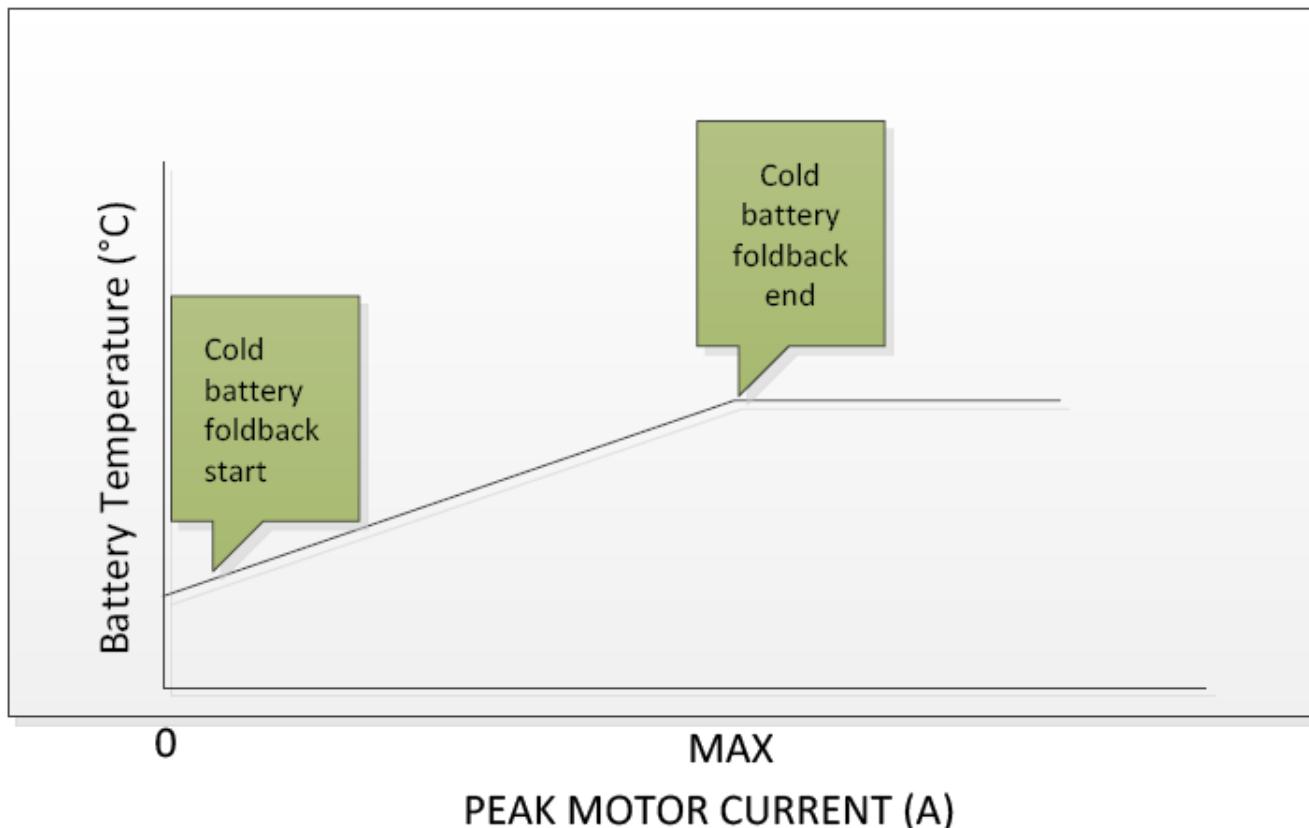


4.3.3 Configuring Battery Temperature Based Foldback (Konfigurieren des auf der Batterietemperatur basierenden Foldbacks)

Die Controller der BAC-Serie können so konfiguriert werden, dass sie die von der Batterie bereitgestellten Informationen zur Batterietemperatur nutzen, um die Motorstrombegrenzung herabzusetzen und so die Batterielebensdauer langfristig zu verlängern. Kalte Temperaturen erhöhen den Innenwiderstand und verringern die Kapazität. Batterien, die bei 27 °C (80 °F) eine Kapazität von 100 Prozent bieten würden, liefern bei -18 °C (0 °F) normalerweise nur 50 Prozent. Der Kapazitätsabfall verläuft linear mit der Temperatur. Li-Ion schneidet auch bei hohen Temperaturen besser ab als bei niedrigen. Hitze senkt den Innenwiderstand, belastet aber die Batterie.

Die Temperaturbegrenzung des Batteriestroms kann durch Einstellen der Parameter Kaltbatterie-Foldback-Endtemperatur und Kaltbatterie-Foldback-Starttemperatur konfiguriert werden. Die Foldbacks der Batterietemperatur werden in Grad Celsius dargestellt. Am Ende des Kaltbatterie-Foldback-Starttemperaturwerts wird der Temperaturwert erreicht, wobei die Motorstromgrenze gleich dem Spitzennstromwert des Motors ist.

Eine bildliche Darstellung der Funktionsweise des Batterietemperatur-Foldbacks.



4.3.4 Configuring Battery Voltage Based Foldback (Konfigurieren des auf der Batteriespannung basierenden Foldbacks)

Die Controller der BAC-Serie können so konfiguriert werden, dass sie die vom Controller bereitgestellte Batteriespannung nutzen, um die Motorstrombegrenzung herabzusetzen und so die Batterielebensdauer langfristig zu verlängern. Durch die Reduzierung des Spitzenstroms des Motors basierend auf der Spannung wird verhindert, dass die Batterie eine übermäßige Tiefentladung erfährt, was die Lebensdauer der Batterie verkürzen kann.

Die Begrenzung des Batteriestroms durch die Batteriespannung kann durch Einstellen der Parameter „Foldback-Endspannung bei niedriger Batterie“ und „Foldback-Startspannung bei niedriger Batterie“ konfiguriert werden. Die Batteriespannungs-Foldbacks werden als Prozentsatz der Motornennspannung dargestellt. Bei der Startspannung für den Low-Battery-Foldback reduziert die Steuerung den Spitzenstromgrenzwert des Motors, bis der Low-Battery-Foldback-Endspannungswert erreicht ist. An diesem Punkt entspricht der Motorstromgrenzwert dem Spitzenmotorstromwert.

Eine bildliche Darstellung der Funktionsweise des Batterietemperatur-Foldbacks.

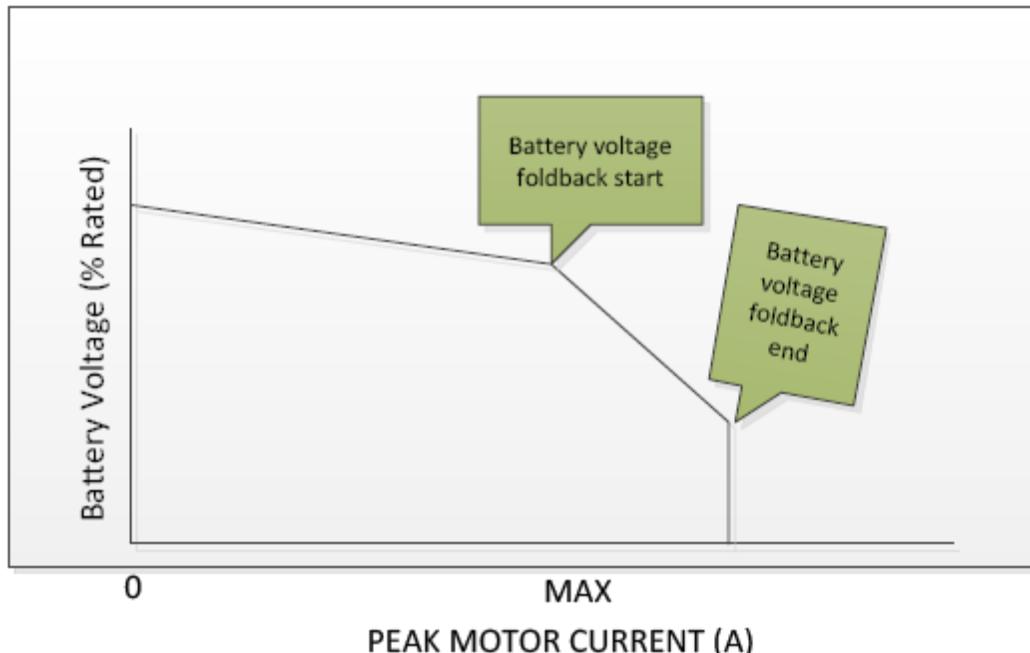


Abbildung 0-1

4.3.5 Vehicle Protection (Fahrzeugschutz)

4.3.6 Setting the Pedal Assist Cut Out (Einstellen der Tretunterstützungsabschaltung)

Um die Anforderungen der EN 15194 zu erfüllen, müssen genaue Messungen der Fahrradgeschwindigkeit durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Stromversorgung des Motors in weniger als 2 Metern zurückgelegter Strecke unterbrochen werden kann, unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Fahrrad fährt.

Um den Assist-Abschaltabstand festzulegen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter und stellen Sie ihn auf den gewünschten Wert in Metern ein.

4.3.7 Setting the Fast Over Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für schnelle Überspannung)

Bei den BAC-Controllern löst der Schwellenwert für schnelle Überspannung einen Fehler (**Fast over voltage threshold**) aus, wenn eine momentane oder einzelne Spannungsmessung größer als der aktuelle Wert als Prozentsatz der Motornennspannung (**Rated motor voltage**) ist.

Wenn beispielsweise die Motornennspannung (**Rated motor voltage**) = 48 Volt und der Schwellenwert für schnelle Überspannung (**Fast over voltage threshold**) = 120 % ist, tritt ein Überspannungsfehler auf, wenn die gemessene Spannung 57,6 Volt überschreitet.

Um den Schwellenwertabstand für schnelle Überspannung (**Fast over voltage threshold**) festzulegen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter und stellen Sie ihn auf den gewünschten Prozentsatz der Motornennspannung (**Rated motor voltage**) ein.

4.3.8 Setting the Fast Under Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für schnelle Unterspannung)

Bei den BAC-Controllern löst der Schwellenwert für schnelle Unterspannung einen Fehler (**Fast under voltage threshold**) aus, wenn eine momentane oder einzelne Spannungsmessung unter dem aktuellen Wert als Prozentsatz der Motornennspannung liegt.

Wenn beispielsweise die Motornennspannung (**Rated motor voltage**) = 48 Volt und der Schwellenwert für schnelle Unterspannung (**Fast under voltage threshold**) = 50 % ist, tritt ein Überspannungsfehler auf, wenn die gemessene Spannung weniger als 24 Volt beträgt.

Um den Schwellenwertabstand für schnelle Unterspannung (**Fast under voltage threshold**) festzulegen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter und stellen Sie ihn auf den gewünschten Prozentsatz der Motornennspannung (**Rated motor voltage**) ein.

4.3.9 Setting the Slow Over Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für langsame Überspannung)

Bei den BAC-Controllern löst der Schwellenwert für die langsame Überspannung einen Fehler (**Slow over voltage threshold**) aus, wenn die gefilterte Spannungsmessung größer als ihr aktueller Wert als Prozentsatz der Motornennspannung (**Rated motor voltage**) ist.

Wenn beispielsweise die Motornennspannung (**Rated motor voltage**) = 48 Volt und der Schwellenwert für langsame Überspannung (**Slow over voltage threshold**) = 110 % ist, tritt ein Überspannungsfehler auf, wenn die gemessene Spannung 52,8 Volt überschreitet.

Um den Schwellenwertabstand für langsame Überspannung (**Slow over voltage threshold**) festzulegen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter und stellen Sie ihn auf den gewünschten Prozentsatz der Motornennspannung (**Rated motor voltage**) ein.

4.3.10 Setting the Slow Under Voltage Threshold (Einstellen des Schwellenwerts für langsame Unterspannung)

Bei den BAC-Controllern löst der Schwellenwert für langsame Unterspannung einen Fehler (**Slow under voltage threshold**) aus, wenn die gefilterte Spannungsmessung unter ihrem aktuellen Wert als Prozentsatz der Motornennspannung liegt.

Wenn beispielsweise die Motornennspannung (**Rated motor voltage**) = 48 Volt und der Schwellenwert für langsame Unterspannung (**Slow under voltage threshold**) = 75 % beträgt, tritt ein Überspannungsfehler auf, wenn die gemessene Spannung weniger als 36 Volt beträgt.

Um den Schwellenwertabstand für langsame Unterspannung (**Slow under voltage threshold**) festzulegen, fahren Sie mit der Maus über den Parameter und stellen Sie ihn auf den gewünschten Prozentsatz der Motornennspannung (**Rated motor voltage**) ein.

4.3.11 Configuring Motor Temperature Based Foldback (Konfigurieren des auf der Motortemperatur basierenden Foldbacks)

Der Vorteil direkter Temperaturmessungen der Motorwicklungstemperatur besteht darin, dass sie dazu beitragen können, die Lebensdauer eines Motors zu verlängern, indem die Temperaturen im Inneren des Gehäuses unter Werten

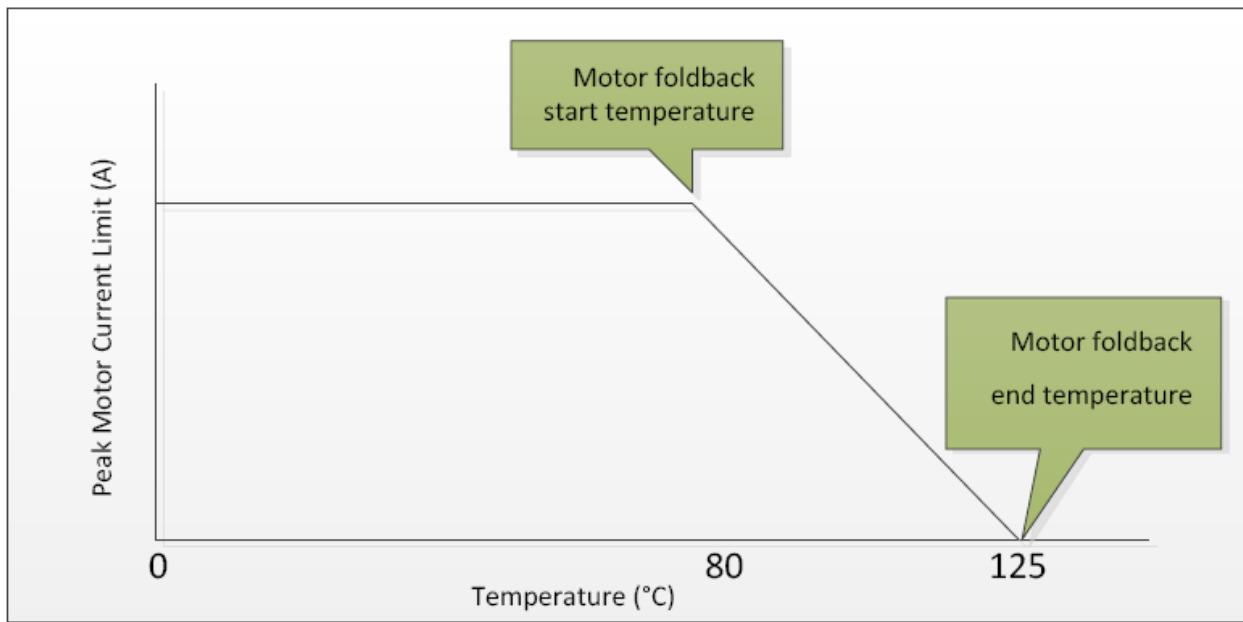
gehalten werden, die möglicherweise die interne Elektronik beschädigen und zu einer dauerhaften Entmagnetisierung der Magnete führen könnten^{viii}

Der temperaturbasierte Foldback funktioniert mit zwei Parametern: Starttemperatur des Motor-Foldbacks (**Motor foldback starting temperature**) und Endtemperatur des Motor-Foldbacks (**Motor foldback end temperature**). Diese Parameter sind wie folgt definiert:

Motor-Foldback-Starttemperatur (Motor foldback starting temperature) – die Temperatur, bei der der Controller beginnt, die Motor-Spitzenstromgrenze zurückzufahren

Motor-Foldback-Endtemperatur (Motor foldback end temperature) – die Temperatur, bei der der Controller die maximale Motorstrombegrenzung auf null Ampere gesenkt hat

Eine bildliche Darstellung der Funktionsweise der Temperaturkartierung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

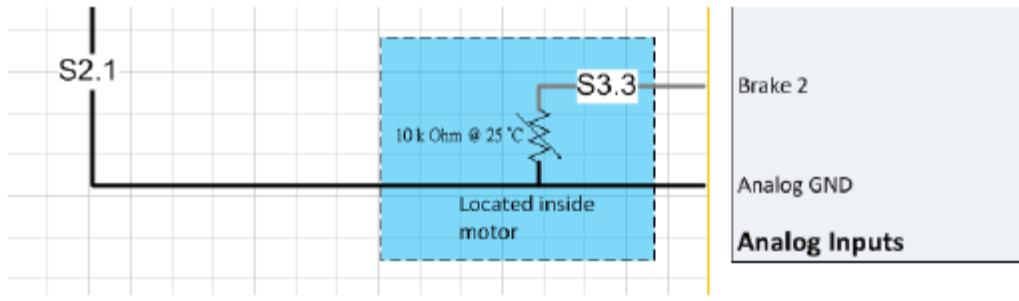


4.3.12 Enabling the Temperature Measurement Option (Aktivieren der Temperatormessoption)

Um die Temperatormessoption zu aktivieren, suchen Sie im Abschnitt „Nur Anzeige“ des Bereichs „Grundlegende Fahrradkonfiguration“ nach dem Parameter „Funktionen“. Setzen Sie Feature-Bit 5 auf 1 und drücken Sie die Eingabetaste. Wenn nach dem Testen die Feature-Bit-Parameter gespeichert werden müssen, wählen Sie im Menü „Parameter“ die Option „Auf Flash speichern“.

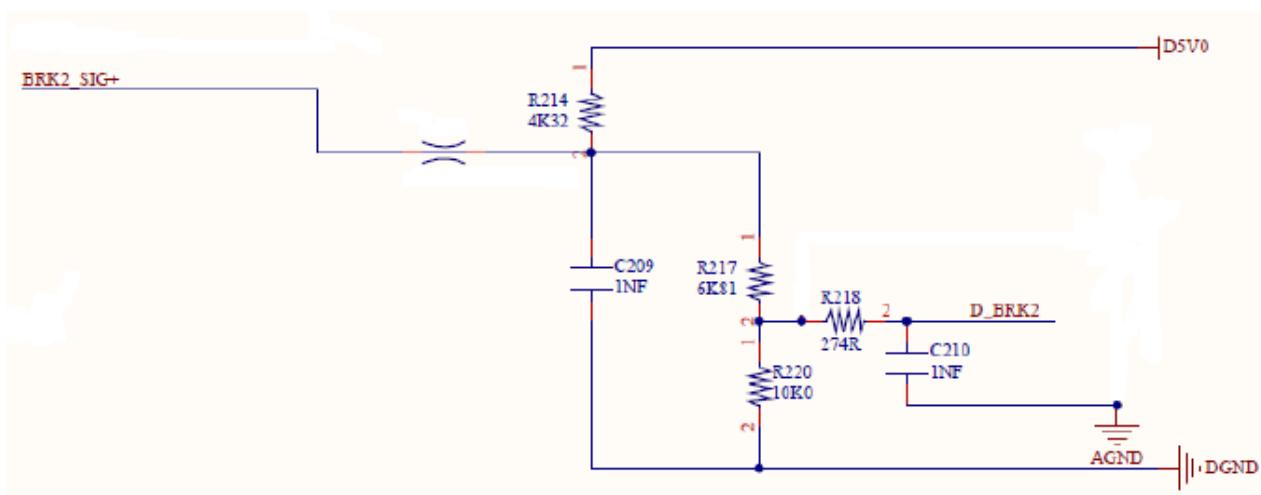
4.3.13 Wiring a Thermistor to a BAC Controller (Verkabelung eines Thermistors mit einem BAC-Controller)

Typischerweise ist ein Thermistor wie in der Abbildung unten dargestellt verdrahtet, wobei ein Ende mit dem Bremseingang 2 und das andere Ende mit Masse verbunden ist. Das gezeigte Diagramm gilt für einen BAC 500; Allerdings kann eine Temperaturmessung an jedem Controller der BAC-Serie durchgeführt werden, solange das Temperaturerfassungsgerät über Bremse 2 und Masse angeschlossen ist.



4.3.14 Mapping a Thermistor's Feedback Parameters (Zuordnen der Rückkopplungsparameter eines Thermistors)

Um die Temperatur korrekt zu messen, müssen die Thermistorspannungen bei verschiedenen Temperaturen in die Temperatur-Feedback-Mapping-Parameter des BAC-Controllers geschrieben werden. Die Schaltung für den Eingang Bremse 2 ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



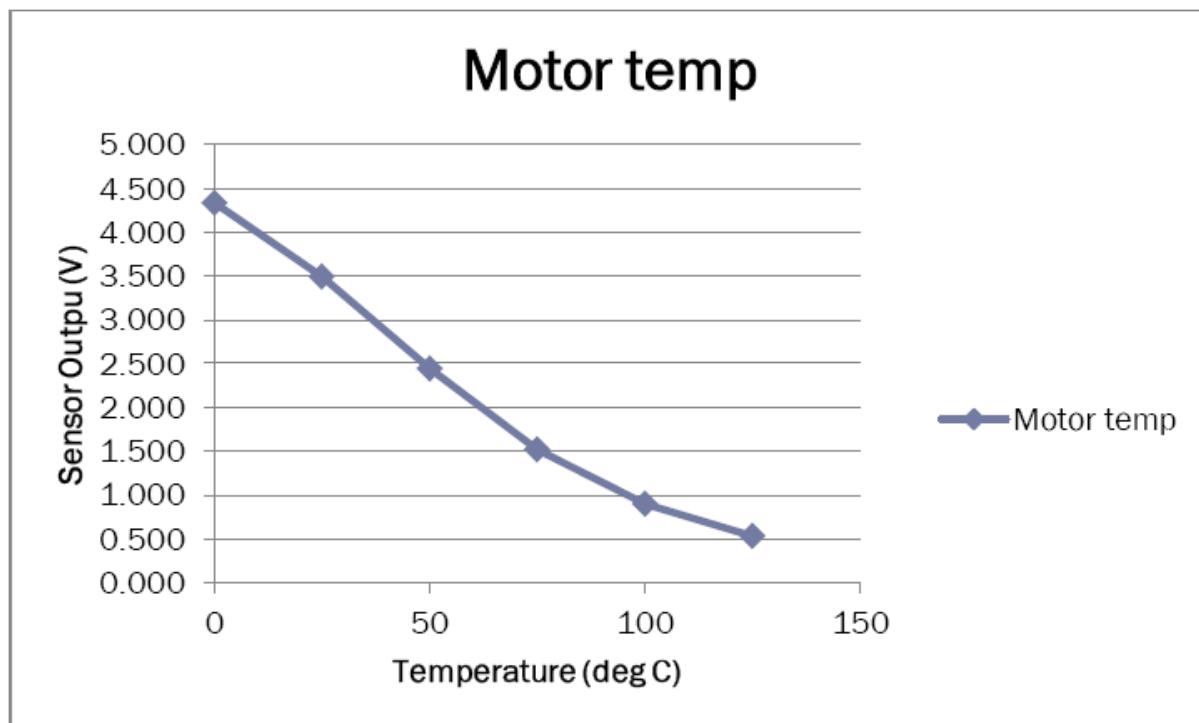
Nach Auswahl eines Thermistors kann eine einfache Tabellenkalkulation erstellt werden, um die Spannungswerte für die Zuordnung in BacDoor zu berechnen. In der dritten Spalte werden die Widerstandswerte des Thermistors für eine bestimmte Temperatur eingetragen. Der Sensorspannungswert in der Tabelle unten wird basierend auf der Thevenin-Spannung am Knoten D_BRK2 berechnet.

Sobald die Spannung am Knoten D_BRK2 für Temperaturen von 0 bis 125 °C berechnet wurde, können sie in den entsprechenden Parameter „Temperaturrückmeldung V bei xx °C“ (**Temperature feedback V at xx C**) eingegeben werden.

Die Verwendung eines Beispiel-Thermistors (Teilenummer) erzeugt die folgende Zuordnung.

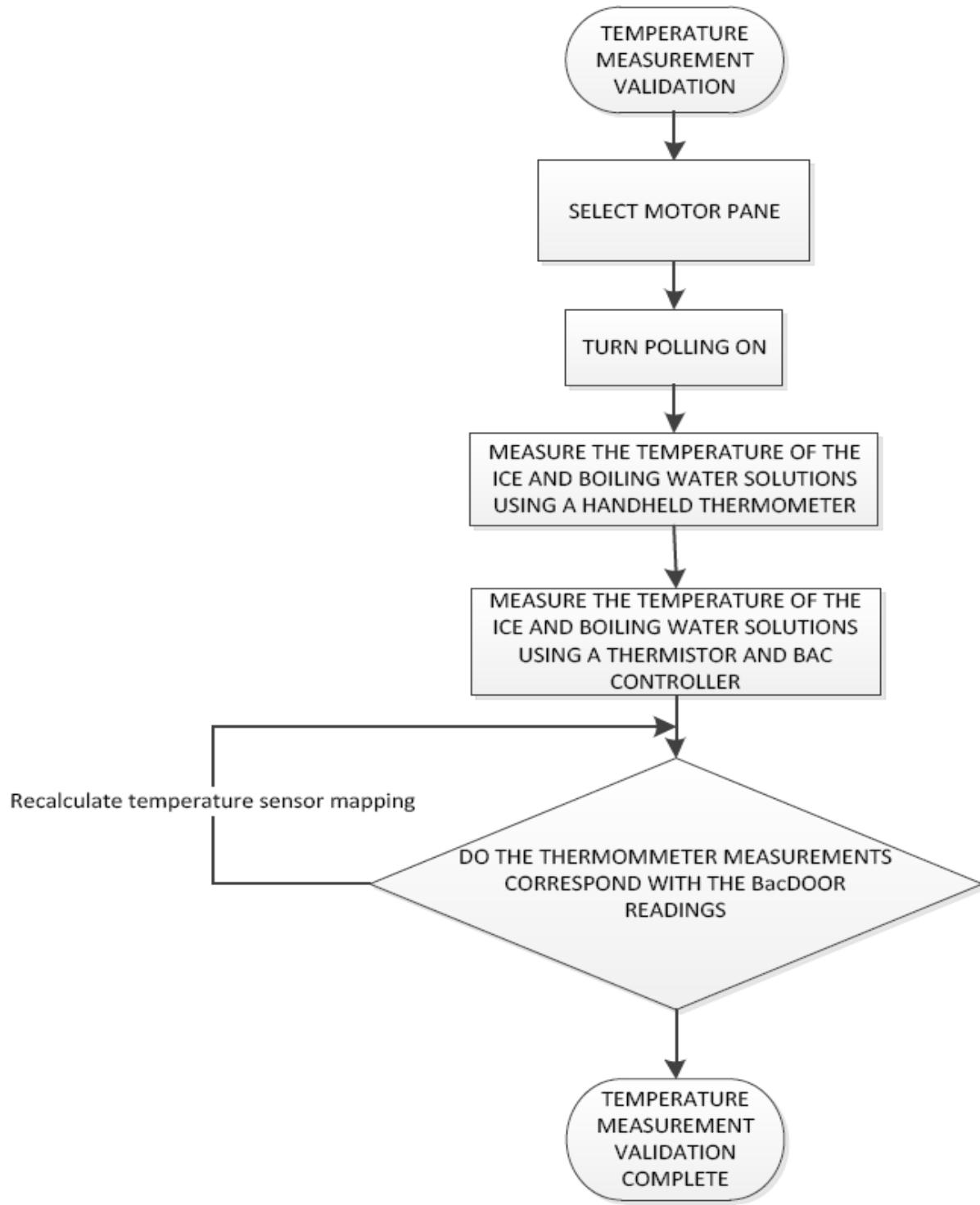
Supply Voltage	Temp	type 8407	R214	R217	R220	R218	thermistor//R214 Resistance	Vbrk2	V Sensor
5	0	27936	4320	6810	10000	274	3741.428571	4.330	2.107
5	25	10000	4320	6810	10000	274	3016.759777	3.492	1.761
5	50	4103	4320	6810	10000	274	2104.352369	2.436	1.288
5	75	1882	4320	6810	10000	274	1310.906159	1.517	0.837
5	100	946.6	4320	6810	10000	274	776.4614742	0.899	0.511
5	125	514.6	4320	6810	10000	274	459.8254251	0.532	0.308

Wenn Sie die Zuordnung als Tabellendiagramm betrachten, erhalten Sie die unten gezeigte Kurve.



4.3.15 Testing the Temperature Feedback (Testen des Temperatur-Feedbacks)

Der einfachste Weg, die Genauigkeit der Temperaturrückmeldung zu testen, besteht darin, ein Handthermometer und zwei bekannte Temperaturen wie Eiswasser und kochendes Wasser zu verwenden und die folgenden Schritte auszuführen.



4.3.16 Using the I2 T Module

Zu vervollständigen

5 Using The Datalog Function

Zu vervollständigen

6 Troubleshooting an Application Using BacDoor (Fehlerbehebung bei einer Anwendung mit BacDoor)

6.1 Controller Status Information

Die Blinkcodes für den BAC-LED-Status sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Bitnummer entspricht dem Fehlerbitvektor.

Bit#	Fault	Description	LED Flashes
0	Controller Over Voltage	The filtered battery voltage measurement has exceeded the <i>Slow over voltage threshold</i> and the bridge has been disabled	1
1	Phase Over Current	The motor phase current measurement has exceeded the <i>Averaged overcurrent trip threshold</i> for the number of samples specified by <i>Averaged overcurrent trip sample length</i> , and the bridge has been disabled	2
2	Current Sensor Calibration	The offset calibration of the current sensors has failed and the bridge has been disabled	14
3	Current Sensor Over Current	The motor phase current has exceeded the amount measureable by the current sensors resulting in a hardware triggered over current fault. The bridge has been disabled. This fault latches the output of the current sensors and as such requires that the controller's power be cycled in order to clear the fault	11
4	Controller Temperature	The measured MOSFET tab temperature has exceeded the factory programmed limit and the motor phase current has been folded back to protect the controller	4
5	Parameter CRC 32	The parameter CRC 32 value does not match the calculated value indicating the possibility of corrupted flash. The bridge has been disabled	15
6	Controller Under Voltage	The filtered battery voltage measurement has exceeded the <i>Slow under voltage threshold</i> and the bridge has been disabled	13
7	Bridge Open Circuit	The open circuit voltage measurements made on the MOSFET bridge fall outside the preprogrammed thresholds and the bridge has been disabled	3
8	Communication Timeout	The controller has not received a valid communications packet over an elapsed time that exceeds the <i>Command timeout threshold</i>	6

9	Instantaneous Phase Current	The instantaneous motor phase current measurement has exceeded the <i>Instantaneous overcurrent trip threshold</i> and the bridge has been disabled	7
10	Motor Temperature	The estimated/measured motor temperature has exceeded the <i>Motor over temperature trip threshold</i> and the motor phase current has been folded back to protect the controller	8
11	Throttle Outside Voltage Range	The measured throttle voltage is outside the <i>Throttle voltage high/low reading + Throttle fault range</i> and the bridge has been disabled	9
12	Fast DC Over Voltage	The instantaneous battery voltage measurement has exceeded the <i>Fast over voltage threshold</i> and the bridge has been disabled	10
13	Internal Error	The processor has detected an internal microelectronic hardware failure and the bridge has been disabled	12
14	Bridge Turn On Test	The voltage measurements for fixed duty cycle turn on of the MOSFET bridge fall outside the preprogrammed thresholds and the bridge has been disabled	5
15	Fast DC Under Voltage	The instantaneous battery voltage measurement was less than the <i>Fast under voltage threshold</i> and the bridge has been disabled	

6.2 Troubleshooting Tips and Tricks

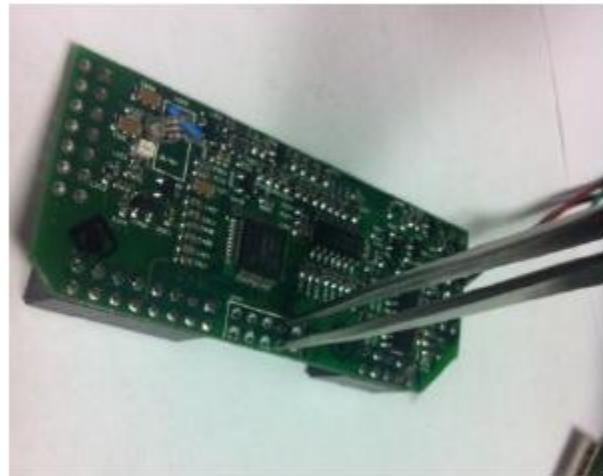
6.2.1 Programming the BAC 500 Without Using BacDoor

Gelegentlich kann es aufgrund von Hardware- oder Softwareproblemen vorkommen, dass der Benutzer den integrierten ASI-Bootloader nicht verwenden kann, um die BAC 500-Firmware zu aktualisieren. In diesem Fall muss der Benutzer den TI-Bootloader auf der MCU des BAC verwenden. Um darauf zuzugreifen, müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden.

Trennen Sie den BAC vollständig vom Anwendungskabelbaum.

2) Öffnen Sie das BAC 500-Gehäuse und entfernen Sie die Steuer-/Stromplatinenbaugruppe. Dazu müssen die sechs Schrauben entfernt werden, mit denen die MOSFETs am Kühlkörper befestigt sind.

3) Bringen Sie eine Pinzette (oder etwas anderes, das als Brücke verwendet werden kann) an den Brückenstiften 7 und 8 der Stiftleiste J400 an, wie in Abbildung 8 unten gezeigt.



4) Schließen Sie die Plus-/Minuskabel der Batterie und den Schlüsselschalter an die Steuerung an (falls erforderlich). 5) Schließen Sie den seriellen Kommunikations-Dongle an.

7) Mit der Pinzette Pin 7 und 8 überbrücken, den Schlüsselschalter einschalten und Codeskins C2 starten Prog.

6) Verwenden Sie die Option „Ports konfigurieren“ von C2 Prog, um den richtigen Kommunikationsport auszuwählen.

7) Wählen Sie die Flash-Sektoren aus, die gelöscht werden sollen. Flash-Sektoren werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

Sector	Description
B, C	BAC firmware
D	Application parameters

8) Wählen Sie mit „Datei auswählen“ die herunterzuladende erweiterte Hex-Datei aus und klicken Sie dann auf „Programm“ Taste.

6.2.2 Motor Configuration Tips and Tricks

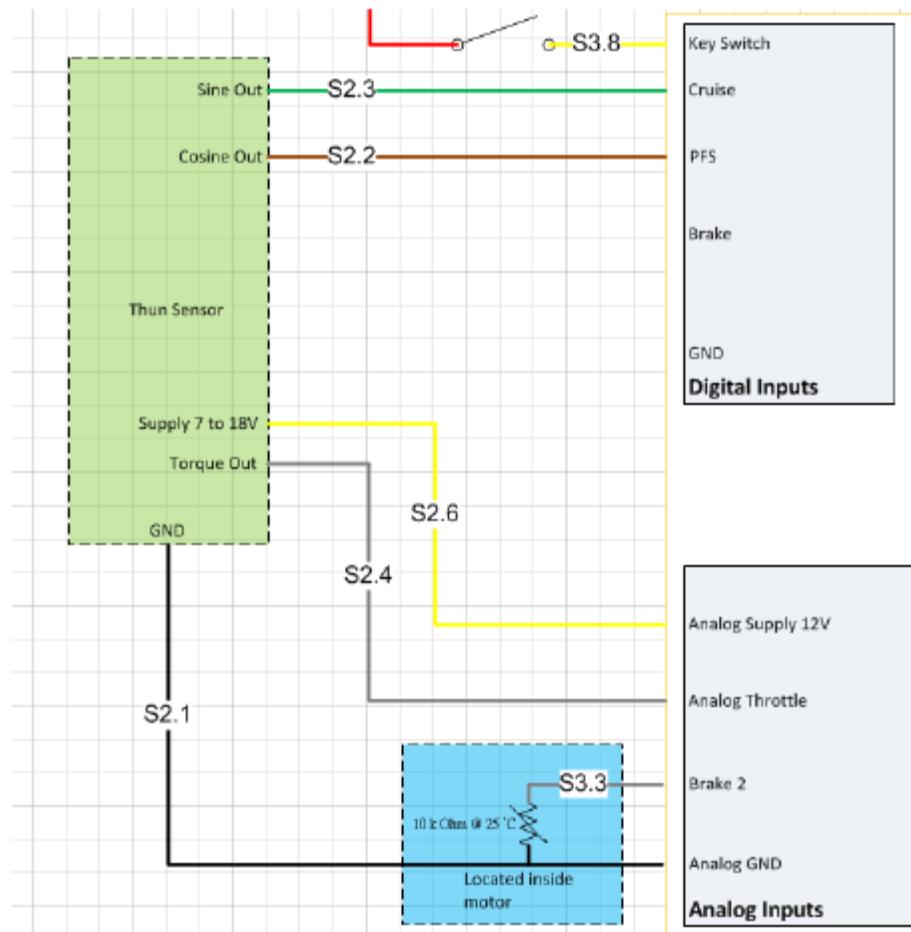
Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Probleme, die während der Motorkonfigurationstests auftreten können, die wahrscheinliche(n) Ursache(n) und mögliche Lösung.

Issue	Probable Cause	Potential Solution
Controller resets itself during the autotune tests	Power supply is not stiff enough.	Use a battery or power supply with a higher current rating
Motor runs in a rough and jerky fashion during the automated hall map test	Number of motor pole pairs is incorrect.	Consult the motor's data sheet or perform a manual test to determine the number of pole pairs.
Digital input bits 0 to 2 do not show a cyclical 6 state pattern when the motor is rotated by hand.	1) Bad Hall wiring 2) Bad Hall circuit on motor	Check the probable causes in order.

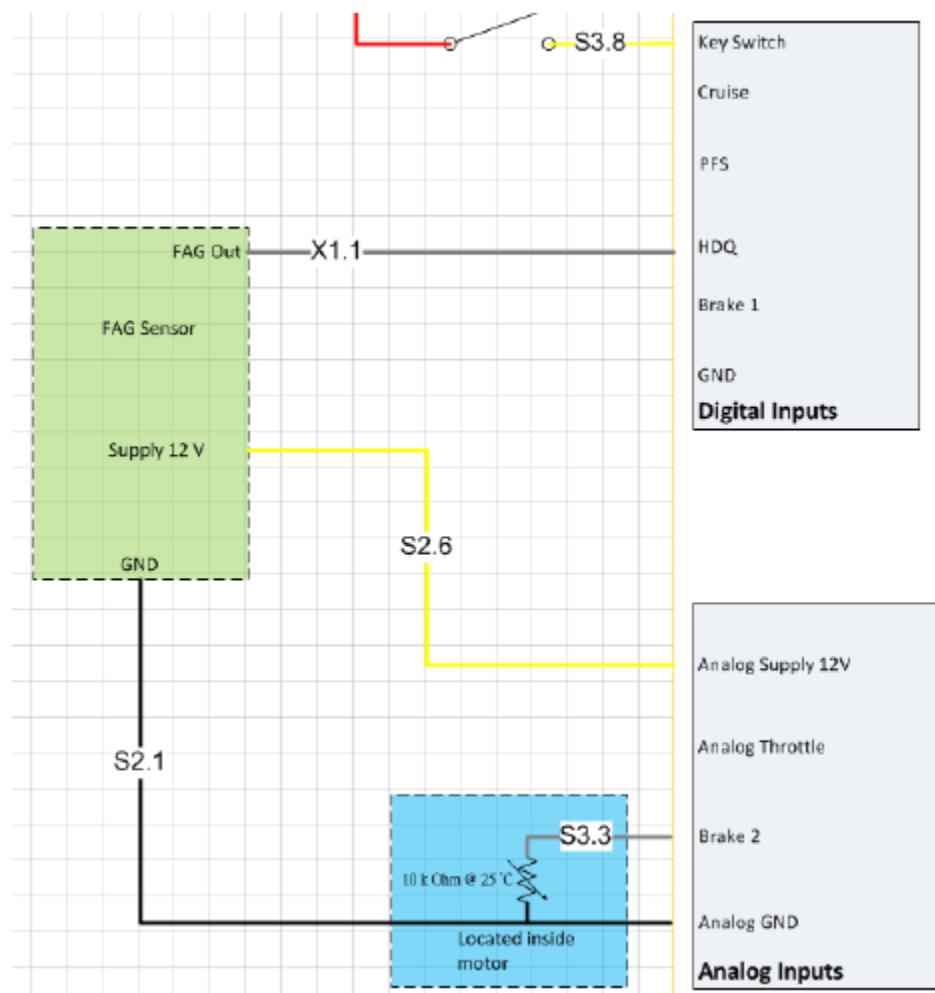
	3) Bad Hall circuit on BAC controller	An extra motor and controller can be useful for testing cases 2 & 3
Hall offset value is greater than 30°	Hall map is shifted by at least 60°	Shift Hall mapping per the instructions in appendix F.3 and repeat Hall offset test
Motor phasing is correct for open loop test modes, but rotates in the wrong direction once the Hall sensors are used.	Hall map is shifted by a 180°	Shift Hall mapping per the instructions in appendix F.3 and retest
Pedaling using Thun sensor produces negative average pedal speed	Thun sensor Sine/Cosine outputs are swapped	Swap Sine/Cosine outputs and recheck average pedal speed

7 Appendices

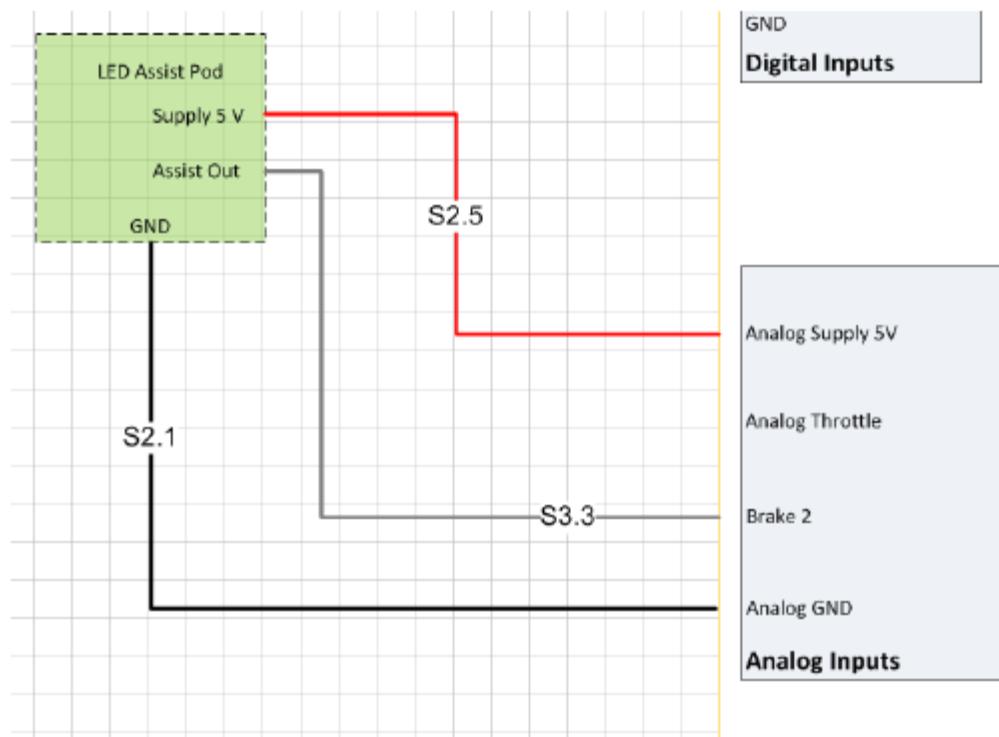
A. BAC 500 Thun Sensor Wiring



B. BAC 500 FAG Sensor Wiring



C. BAC 500 LED Assist Pod Wiring

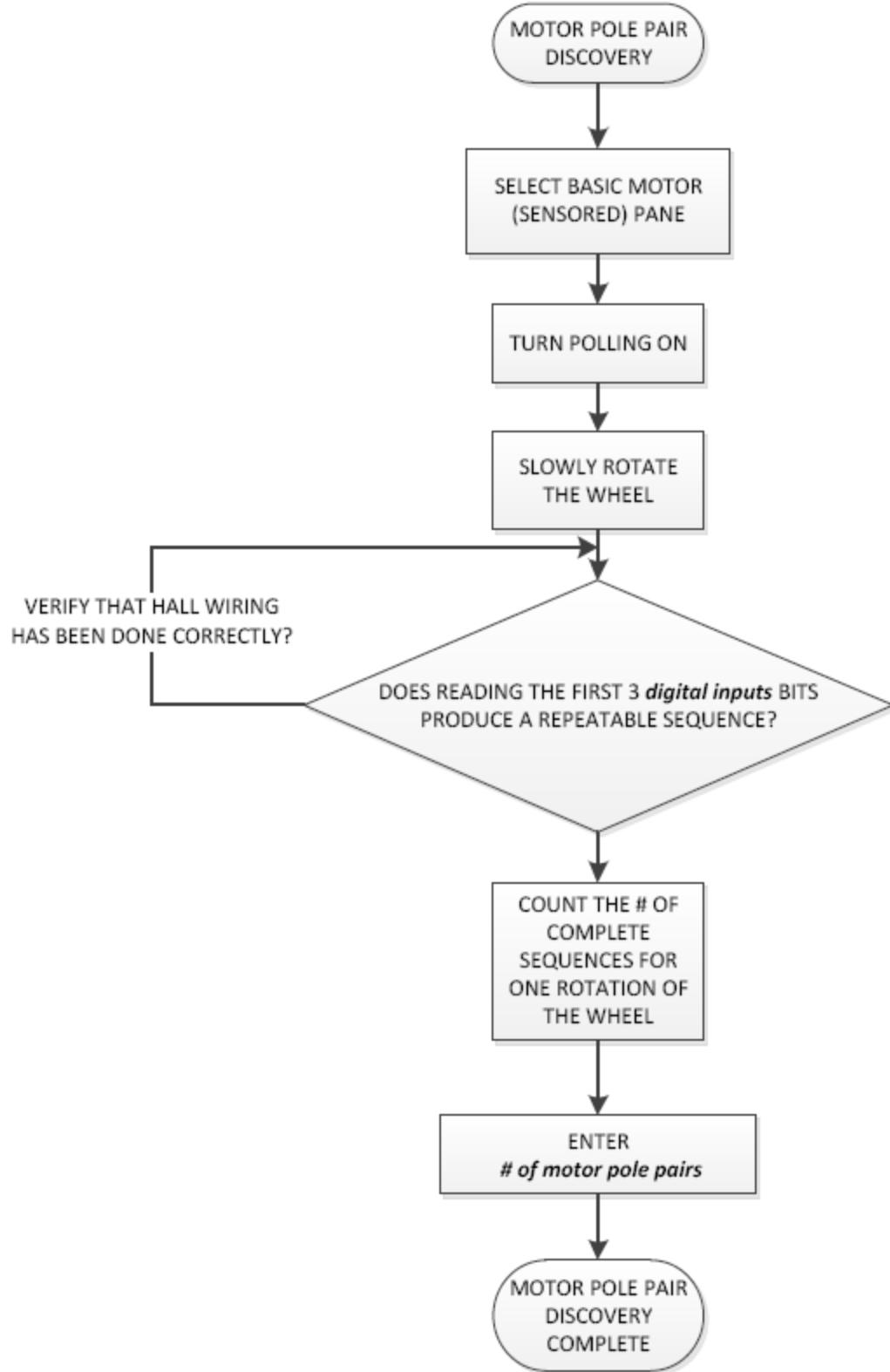


D. Manual Determination of the Hall Mapping

In einigen Fällen liefert die Funktion „Motorerkennungsaktivierungstest“ keine wiederholbaren Hall-Mapping-Ergebnisse. Wenn dies der Fall ist, zeigt die folgende Vorgehensweise dem Benutzer, wie er das Hall-Sensor-Mapping manuell ermittelt.

Reading the Digital Input Values

Der erste Teil des Prozesses besteht darin, die vorhandene Hall-Eingangssequenz zu bestimmen, wie sie im Controller verdrahtet ist.



Eine beispielhafte Hall-Sequenz ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Beachten Sie, dass bei Motoren mit sehr hoher Polzahl der Motor extrem langsam gedreht werden muss, um die Eingangsreihenfolge korrekt einzuhalten.

Sequence #	Value
0	0x001
1	0x011
2	0x100
3	0x010
4	0x110
5	0x101
Z	

Beachten Sie, dass in der Tabelle oben die Werte 0x111 und 0x000 nicht angezeigt wurden. Diese Hall-Zustände sind aus Sicht des Controllers ungültig. Wenn dieser Test einen dieser Hall-Werte ergibt, überprüfen Sie die Hall-Verkabelung des Fahrzeugs noch einmal und wiederholen Sie den Test. Wenn die Verkabelung korrekt ist und die ungültigen Hall-Zustände weiterhin angezeigt werden, liegt möglicherweise ein Problem mit der Hall-Schaltung am Motor oder der Steuerung vor. Es wird empfohlen, dass der Benutzer die Hall-Ausgangsspannungen mit einem Multimeter überprüft, um sicherzustellen, dass die Spannungen im Hoch- und Tiefzustand innerhalb des erforderlichen Bereichs liegen xi.

Determining the Initial Hall Sensor Mapping

Sobald die Hall-Binärwertfolge bestimmt wurde, befolgen Sie die Schritte unter dem Arbeitsblatt mit dem Titel Hall Tuning.xlsxii. Es ist wie folgt zu verwenden.

- 1) Geben Sie die beobachtete digitale Eingabesequenz in die Spalte „Dig Input Binary“ ein, beginnend in Zeile 4, Spalte A (die orangefarbenen Werte).
- 2) Stellen Sie sicher, dass die Hall Map Shift (roter Wert) auf Null eingestellt ist.

Dig Input Binary	Dig Input Decimal	hall sector	Hall Map + 0 degrees	Name
0	0	-1	-1	Hall sector[0]
1	1	0	0	Hall sector[1]
11	3	1	3	Hall sector[2]
100	4	2	1	Hall sector[3]
10	2	3	2	Hall sector[4]
110	6	4	5	Hall sector[5]
101	5	5	4	Hall sector[6]
111	7	-1	-1	Hall sector[7]

Hall Map Shift 0

3) Wählen Sie in BacDoor den Bereich „Basismotor (Sensor)“ aus.

4) Geben Sie für jeden Hall-Sektor-[x]-Wert im Bildschirmbereich „Schreiben/Speichern“ den entsprechenden Hall-Map-Wert ein, wie in der Abbildung oben gezeigt. Im obigen Beispiel sollte der Hall-Sektor [4] sein auf 2 gesetzt.

Stellen Sie Hallsektor [0] und Hallsektor [7] niemals auf einen anderen Wert als -1 ein, da dies zu unvorhersehbarem Motorlauf führen kann!

- 3) Um das Hall-Mapping zu testen, verwenden Sie das in Abschnitt 6.2 dieses Anwendungshinweises beschriebene Verfahren – Testen des Hall-Sensor-Mappings

Shifting the Hall Table

Wenn aufgrund der Hall-Phasen-Offset-Abstimmung der erforderliche Offset mehr als 30 Grad beträgt, muss die Hall-Sektor-Zuordnung um +/- 60 Grad verschoben werden.

Die Hall-Tabelle wird verschoben, indem der Hall-Map-Verschiebungswert (die rote Zahl) von 0 auf 1 geändert wird. Dies entspricht einer Verschiebung der Hall-Tabelle um 60 Grad. Der Benutzer sieht, wie sich die Hall-Map-Werte ändern, um Anpassungen am Verschiebungswert widerzuspiegeln. Jedes Mal, wenn der Verschiebungswert um 1 erhöht wird, verschiebt sich die Hall-Tabelle um 60 Grad. Wenn also ein Verschiebungswert von 1 = 60 Grad ist, ist ein Verschiebungswert von 4 = 240 Grad und so weiter.

- 1) Determine the new Hall mapping by shifting it +/- 60 degrees
- 2) Update the *Hall offset* value in BacDoor
- 3) Repeat Hall Offset Tuning exercise

Dig Input Binary	Dig Input Decimal	hall sector	Hall Map + 180 degrees	Name
0	0	-1	-1	HallMap[0]
1	1	0	3	HallMap[1]
11	3	1	0	HallMap[2]
100	4	2	4	HallMap[3]
10	2	3	5	HallMap[4]
110	6	4	2	HallMap[5]
101	5	5	1	HallMap[6]
111	7	-1	-1	HallMap[7]

Hall Map Shift

3

Determining the Number of Motor Poles on a Sensorless Motor

Mit dem nachfolgend beschriebenen Verfahren lässt sich die Anzahl der Motorpolpaare an einem Motor ermitteln, der über keine Hall-Sensoren verfügt. Es ist aufwändiger als das für einen Hall-Sensor-Motor erforderliche Verfahren und erfordert nicht die Verwendung von BacDoor; Nur ein isoliertes Oszilloskop/Tastkopf und Antrieb, der an den zu prüfenden Motor (MUT) gekoppelt werden kann und mit einer bekannten festen Geschwindigkeit rotieren kann.

- 1) Koppeln Sie den MUT sicher an den Antrieb mit fester Geschwindigkeit.
- 2) Verbinden Sie den Tastkopf und die Erde des Oszilloskops mit einem beliebigen Motorphasenpaar am MUT. 3) Lassen Sie den Motorantrieb mit einer bekannten festen Geschwindigkeit laufen. Die Motorgeschwindigkeit sollte ausreichen, damit der MUT eine anständige BEMF-Wellenform erzeugen kann.
- 4) Berechnen Sie anhand der festen Geschwindigkeit die Anzahl der mechanischen Umdrehungen pro Sekunde. Berechnen Sie den Kehrwert dieses Werts, um die für eine mechanische Umdrehung erforderliche Zeitspanne zu bestimmen. 5) Stellen Sie mithilfe der Cursorfunktion des Oszilloskops den Cursor eins auf einen Nulldurchgang der BEMF-Wellenform des Motors.
- 6) Positionieren Sie Cursor zwei bei Delta t, das der in Schritt 4 berechneten Periode entspricht. Dies sollte dazu führen, dass der Cursor an einem weiteren Nulldurchgang der BEMF-Wellenform des Motors platziert wird. 7) Zählen Sie die Anzahl der vollständigen Zyklen der BEMF-Wellenform. Dies ist die Anzahl der Motorpolpaare.

Appendix H - Per Unit Math

Die Eingangsspannungs- und Stromwerte des Controllers definieren die Spannung und den Strom, die 1,0 Zoll pro Einheitsdarstellung entsprechen. Wenn beispielsweise die standardmäßige Skalierung pro Einheit von 100 Ampere verwendet wird, würde eine Messung von 200 Ampere einer Darstellung von 2,0 Zoll pro Einheit entsprechen. Die Eingangsspannungs- und Stromwerte des Controllers wurden in das Konfigurationsfenster aufgenommen. Sofern jedoch kein extremer Betrieb des Systems erforderlich ist, sollten sie auf den werkseitigen Standardwerten von 60 Volt bzw. 100 Ampere belassen werden.

ⁱ Command control sources not listed here can be discussed with applications engineering at Accelerated Systems.

ⁱⁱ If a battery management system is being used, it often has its maximum current which may mitigate the need for a fuse. Consult the battery's specifications for further details.

ⁱⁱⁱ Parameters displayed in BacDoor that begin with an upper case letter are Read/Write. Parameters that start with a lower case letter are read only.

^{iv} This value may require adjusting as the application development proceeds. It is typical to set this value higher than the required output power for an application in order to account for losses within the motor, controller and wheel bearings. As an example, the rated motor power is usually set to 370 Watts as a starting point for 250 Watt applications and is then adjusted later to meet a user's specific performance and safety requirements.

^v This is done because the Thun sensor measures pedal effort from the left leg only. In order to smooth bike response out, the controller fees this value into the filter to simulate the right leg's torque output

^{vi} Per http://en.wikipedia.org/wiki/Brushless_DC_electric_motor#Kv_rating

^{vii} Ibid

^{viii} Rare earth magnets such as neodymium, can be extremely susceptible to temperature induced demagnetization depending on the grade

^{ix} The user will have to create their own spread sheet

^x This spreadsheet can be made available at the customer's request.

^{xi} For the BAC series of controllers, a logic low Hall signal is represented by a voltage less than x.xx Volts. A logic high Hall signal is represented by a voltage greater than x.xx Volts

^{xii} Please contact applications engineering at Accelerated Systems and they can provide the Hall Tuning.xlsx worksheet if needed.

8. Display

Einstellen kann man das verwendete Display in der BacDoor Software (PC) unter "Communications/Serial Communications/Display protokoll"

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Serial Communications CAN RPDO1.2 CAN TPDO1.2 CAN TPDO 3.4

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Display protocol	8	66	enum	
CAN bus	0=disabled, 1=SWLCD open 9 mode, 2=SWLCD(closed), 3=reserved, 4=KM5 (open) 9mode, 5=KM5 (open) 5mode, 6=Wuxing 3 mode, 7=Bafang display, 8=KM5S			
Slave ID	2	Node #	65	1
Slave ID port2	2	Node #	65	1
Baud rate	115200	Baud	4	0.01
Baud rate port2	115200	Baud	64	0.01
Command timeout threshold	0	ms	32	1
Average Command timeout thresh	0	ms	49	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
modbus1 CRC error count	0	counts	340	1
modbus1 CRC error count	0	counts	341	1
modbus2 CRC error count	0	counts	342	1
modbus2 HW errors	0	counts	343	1
reserved L4.4	0	counts	344	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
user access level	0			
throttle voltage	0.9084			
motor input pow	0			
software revision	6.0190			
battery power	0			
motor current	0.0313			
motor speed	0			
motor rpm	0			
vehicle speed	0			
battery current	0			
battery state of c	100			
battery voltage	50			
controller temp	30			
motor temperat	0			

Controller:

Network

Port COM6
Baud 115200
Address 1
Connect
Activity Rx Tx
Checksum Errors 0
Timeout Errors 0

Status

Reset

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	50
controller temp	30
motor temperat	0

Disable

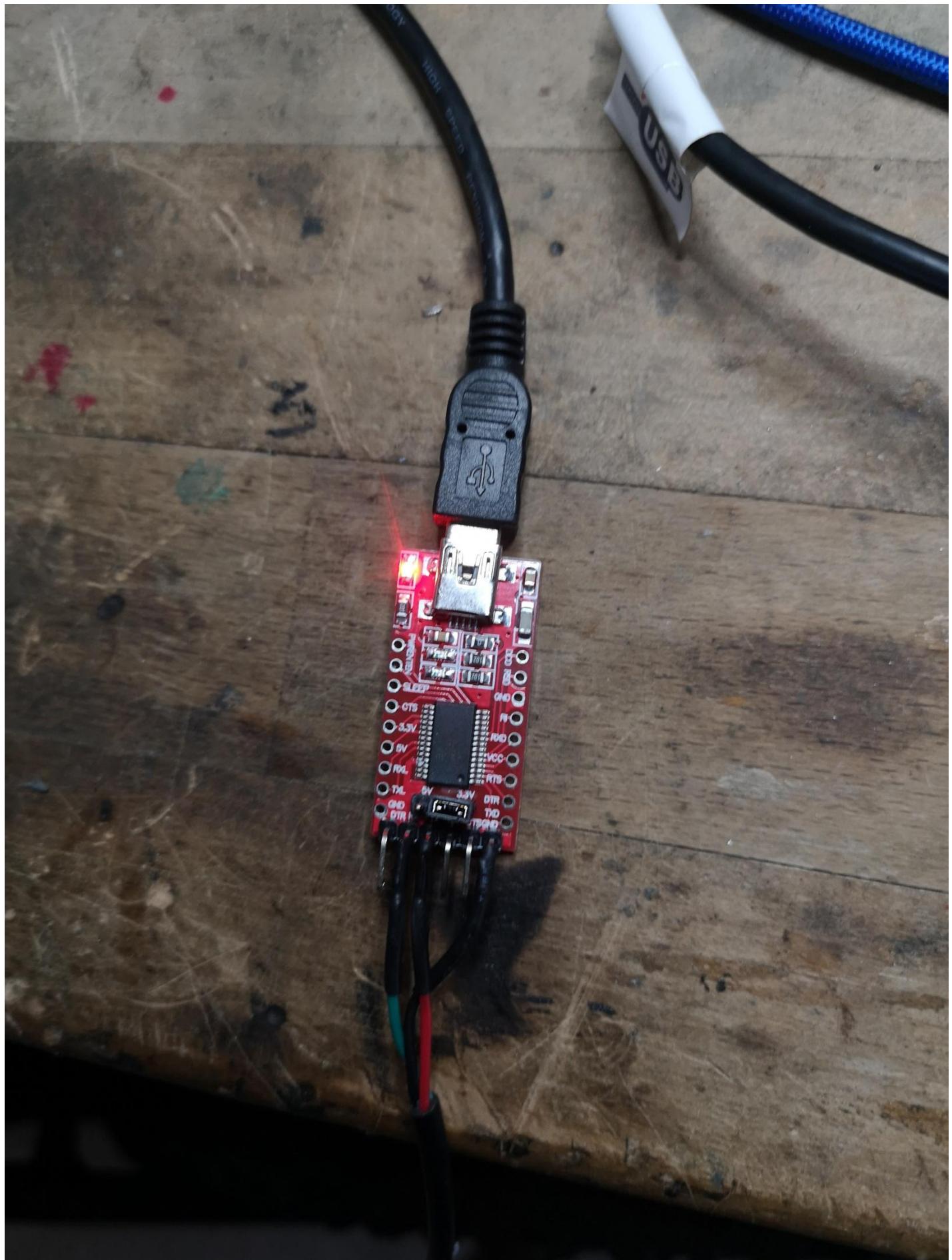
Wert	Display Protokoll	Bemerkungen
0	disabled	
1	SWLCD open 9 mode	
2	SWLCD(closed)	
3	reserved	
4	KM5 (open) 9 mode	
5	KM5 (open) 5 mode	
6	Wuxing 3 mode	
7	Bafang Display	
8	KM5S	für CYC750C

Das Display CYC750C kann nicht wie teils beschrieben zwischen Streetmodus und Racemode umgeschaltet werden, dies geht nur z.B. beim DS103 .

9. Meine Einstellungen

Die Parameter haben den Stand 16.08.2023 so das die Funktion gegeben sind, es werden aber bestimmt noch Änderung im Detail meinerseits vorgenommen werden.

- CSC Narbenmotor 1500W
- 3-poliger Gasgriff
- 3-poliger Pedal-Hallsensor
- Display CYC750C (Hardware H2.0 ; Software 1.0A-H1)
- Bemsschalter betätigt geschlossen / unbetätigt offen
- Akku 48V/19AH
- BMS nicht am Controller angeschlossen
- Controller ASI BAC355 (Software revision 6.0190)
- TTL – Seriell Interface mit FTDI Chip, Jumper auf 3,3V (die Software gibte hier: <https://endless-sphere.com/threads/sur-ron-battery-upgrade.105671/page-5>)



z.B. hier zu bekommen

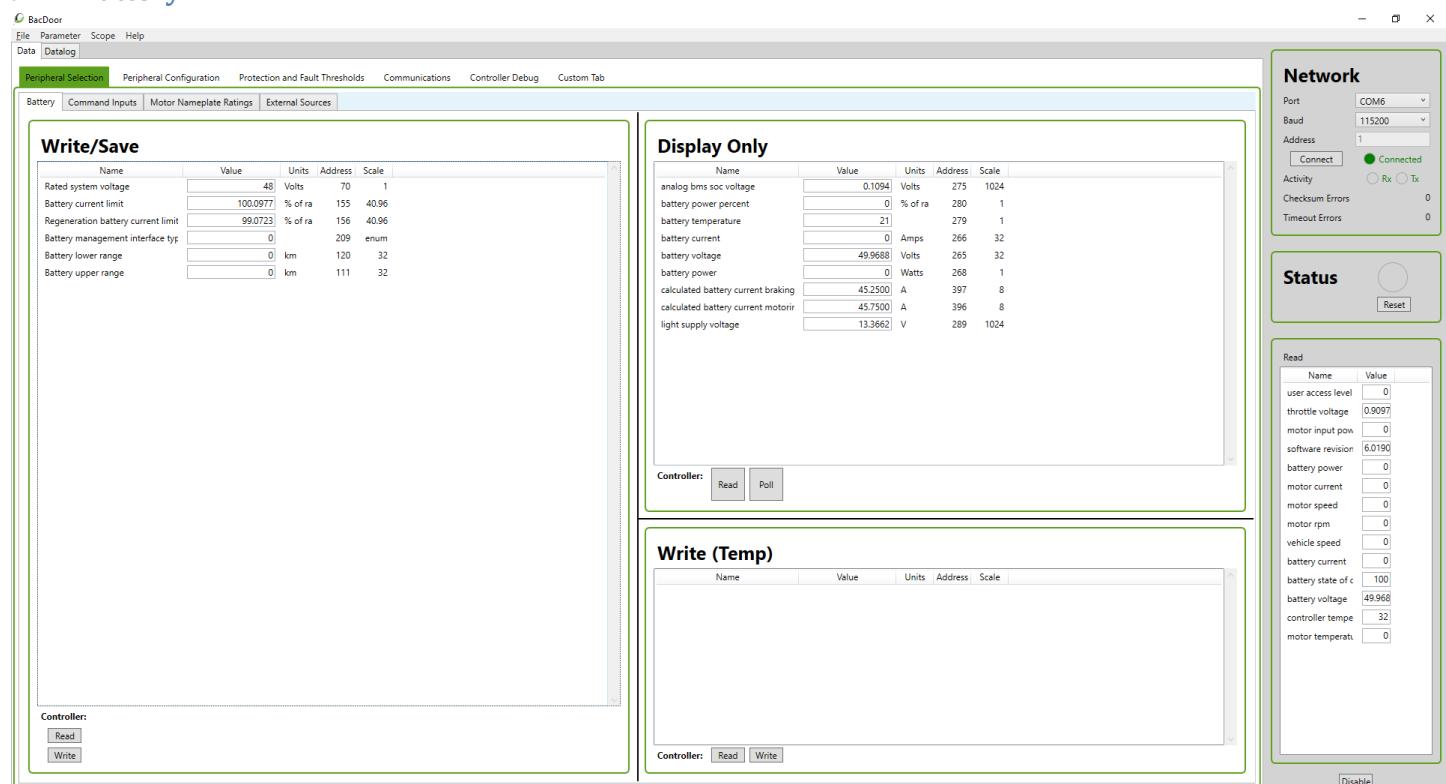
<https://www.ebay.de/itm/154034234699?hash=item23dd27e54b:g:4vAAQSwT~hfKgAe&amdata=enc%3AAQAIAAAA4>

[BycUPCm6P6kxnaPVyLTPiP43udZuYhjrgEIMhz1LCew4tX%2FPJp2c00W2I3f7h0ciVgSibeLu9FYwOJ9g8TmJviTuXUsAAWx%](#)
[2Bwe%2F1AAyBoUriVBqnXCJfqny1oMSTu%2BKtng%2FHLd%2BLNO1eXhDoKR9oCqSsG6M0hMqqmA5tlyG3tKegUAIrRw](#)
[0EGXlb8lwyrb7oeuDSCpYJC3SPWOCi3Zb6tQtMY3lI2rpVFDeK1UTIAc%2Fi3yRww9GKhhu0Jy5znmPrDU0h8wCOGZrw%2](#)
[F4rFmu7%2FJEm%2BadZ0MXyDiCE7z5Np%7Ctkp%3ABFBM3smn779i](#)

- PC Software BacDoor 1.13.0.0 (Der Anschluss von Display und PC-Interface ist nicht möglich, also wenn ihr mit den Interface arbeitet muss RX und TX vom Display ab sein und dort dann das Interface angeschlossen werden.
Achtet darauf das beim Anschluss des Interface RX zu TX und TX zu RX angeschlossen ist, sonst kann da nichts kommunizieren.

9.1 Peripheral Selection

9.1.1 Battery



9.1.2 Command Inputs

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Control command source	4	208	enum	

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
digital inputs	0000000000000011		276	bit vect
digital outputs	010100000111000		295	bit vect

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port: COM6 Baud: 115200 Address: 1 Connected Rx Tx

Activity: Checksum Errors: 0 Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	32
motor temperat	0

9.1.3 Motor Nameplate Ratings

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
spare 13	53.6865	% of ra	122	40.96
Rated motor power	2000	Watts	73	1
PLL test 1	1000		121	1
Alternate rated motor power	1000	Watts	131	1
Rated motor current	35	Amps	71	1
Rated motor speed	800	RPM	72	1
# of motor pole pairs	23		78	1
Gear ratio	1	N:1	226	256

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
Switching frequency	13000	Hertz	2	1
Dead time	1000	ns	3	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Parameter access code	0		509	1
Switching frequency	13000	Hertz	2	1

Controller:

Network

Port: COM6 Baud: 115200 Address: 1 Connected Rx Tx

Activity: Checksum Errors: 0 Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	32
motor temperatu	0

9.1.4 External Sources

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Battery Command Inputs Motor Nameplate Ratings External Sources

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Alternate power switch source	4	139	enum	
Alternate speed limit switch source	5	140	enum	
Cutoff brake sensor source	0	248	enum	
Reserved L1 5	0	244	1	
Motor temperature source	-1	137	enum	
Regen brake source	1	249	enum	
Single push assist source	0	116	enum	
Single push boost time	0	118	1	
Throttle sensor source	0	247	enum	
Wheel speed sensor source	2	193	enum	

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
ebike flags	0000001000000000	327	bit vect	
ebike flags2	0000000000000000	488	bit vect	
digital inputs	0000000000000011	276	bit vect	
digital outputs	0101000000111000	295	bit vect	

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller temp	32
motor temperat.	0

9.2 Peripheral Configuration

9.2.1 Throttle

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Throttle sensor source	0	247	enum	
Throttle off voltage	0.9248	Volts	214	4096
Throttle full voltage	4.2500	Volts	213	4096
Throttle fault range	0.3999	Volts	152	4096
Throttle deadband threshold	0.2000	Volts	151	4096
Speed limit ramp time	500	ms	254	1
Positive motoring torque ramp	250	ms	220	1
Negative motoring torque ramp	100	ms	221	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
throttle voltage	0.9070	Volts	270	4096
throttle setpoint	0	pu	325	4096
torque reference	0	pu	336	4096
torque command	0	pu	335	4096
Torque command	0	%	477	40.96

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Remote Throttle Voltage	0	Volts	495	4096
Bidirectional torque command	0	499	10000	
Remote state command	0	493	enum	
Remote Digital Commands	000000000010000	496	bit vect	

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller temp	34
motor temperat.	0

9.2.2 Brakes

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Cutoff brake sensor source	0	248	enum	
Regen brake source	1	249	enum	
Regen brake speed	10	km/hr	206	256
Engine braking torque	29.9805	%	177	4096
Maximum braking torque	29.9805	% of ra	154	4096
Analoge brake off voltage	4	Volts	216	4096
Analoge brake full voltage	1	Volts	215	4096
Positive braking torque ramp	100	ms	224	1
Negative braking torque ramp	50	ms	225	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
brake 1 voltage	4.7021	Volts	271	4096
brake 2 voltage	0.0310	Volts	272	4096
digital inputs	0000000000000011		276	bit vect
brake setpoint	0	pu	326	4096
torque command	0	pu	335	4096
torque reference	0	pu	336	4096
regen phase current limit	0.2998	pu	333	4096
phase regen current power limit	1	pu	309	4096

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Remote Analog brake voltage	0	V	497	4096
Remote Digital Commands	000000000010000		496	bit vect

Controller:

Network

Port COM6
Baud 115200
Address 1
Connect Connected Rx Tx
Activity
Checksum Errors 0
Timeout Errors 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat.	0

9.2.3 Assist Mode

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Display protocol	0	66	enum	
Assist mode source	2	210	enum	
Assist high voltage reading	0	Volts	217	4096
Assist low voltage reading	0	Volts	218	4096
Assist speed 1	1	pu	241	4096
Assist gain 1	0.2998	pu	219	4096
Assist speed 2	1	pu	246	4096
Assist gain 2	0.5999	pu	245	4096
Assist Speed 3	1	pu	251	4096
Assist Gain 3	1	pu	250	4096
Assist Gain Walk	0	pu	253	4096

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
local power limit command	1	pu	314	4096
speed(ref/limit) command	0	pu	337	4096
motor speed	0	% of ra	264	4096
rolling start speed	0	km/hr	464	256
assist speed limit	0	pu	329	4096
assist level	0	pu	339	4096
ebike flags	00000100000000		327	bit vect

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Display speed limit command	0	pu	500	4096
Remote Throttle Voltage	0	Volts	495	4096
Remote Analog brake voltage	0	V	497	4096
Display assist level command	0	pu	501	4096
Remote Digital Commands	000000000010000		496	bit vect
Remote assist mode	0	pu	506	1
Display walk command	20000		502	enum

Controller:

Network

Port COM6
Baud 115200
Address 1
Connect Connected Rx Tx
Activity
Checksum Errors 0
Timeout Errors 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9070
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat.	0

Achtung: wenn ihr den PC (mit Interface) angeschlossen habt und testen wollt müsst ihr bei "Assist mode Sources" 0=none eintragen und nach dem Testen, am Ende dann wieder euer Displayprotokoll-Wert eintragen und speichern nicht vergessen.

9.2.4 Battery

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data **DataLog**

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode **Battery** Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Battery management interface type	0	209	enum	
Battery resistance	0	milliohms	59	1
Voltage model battery state of charge gain	0	%	197	32
Voltage model battery state of charge offset	0	%	198	32
Power map speed setpoint 1	100	% of ra	165	4096
Power map speed setpoint 2	100	% of m	166	4096
Power map speed setpoint 3	100	% of m	167	4096
Power map speed setpoint 4	100	% of m	168	4096
Power map speed setpoint 5	100	% of m	169	4096
Power map speed setpoint 6	100	% of m	170	4096
Power map speed setpoint 7	100	% of m	171	4096
Power map speed setpoint 8	100	% of ra	172	4096
Power map Watts setpoint 1	100	% of ra	157	4096
Power map Watts setpoint 2	100	% of ra	158	4096
Power map Watts setpoint 3	100	% of ra	159	4096
Power map Watts setpoint 4	100	% of ra	160	4096
Power map Watts setpoint 5	100	% of ra	161	4096
Power map Watts setpoint 6	100	% of ra	162	4096
Power map Watts setpoint 7	100	% of ra	163	4096
Power map Watts setpoint 8	100	% of ra	164	4096

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
raw battery voltage	1.0408	pu V	291	4096
battery voltage	49.9688	Volts	265	32
battery state of charge	100	%	267	1
battery power	0	Watts	268	1
battery power percent	0	% of ra	280	1
battery temperature	21	°C	279	1
battery current	0	Amps	266	32

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
Activity	<input checked="" type="checkbox"/> Rx <input checked="" type="checkbox"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.5 Axle Torque Sensor

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data **DataLog**

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode **Battery** Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Axle torque sensor assist 1	0.2998	pu	199	4096
Axle torque sensor 2	0.5999	pu	200	4096
Axle torque sensor 3	1	pu	201	4096
Pedalec power gain	0.5000	G	179	1024
Positive motoring torque ramp	250	ms	220	1
Negative motoring torque ramp	100	ms	221	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
Axle torque sensor assist	1	pu	463	4096
Axle torque sensor offset voltage	0.9111	V	349	4096
torque reference	0	pu	336	4096
torque command	0	pu	335	4096
throttle setpoint	0	pu	325	4096
throttle voltage	0.9084	Volts	270	4096

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
Activity	<input checked="" type="checkbox"/> Rx <input checked="" type="checkbox"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.6 Pedal Speed Sensor

BacDoor File Parameter Scope Help Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Pedal sensor type	6		211	enum
Pedal sense delay	2	counts	235	1
Assist cut out distance	1	m	228	256
Pedal speed sensor pulses per revolution	8	ppr	234	1
Pedalec positive motoring torque ramp	50	ms	222	1
Pedalec negative motoring torque ramp	50	ms	223	1
Pedalec maximum timeout	500	ms	233	1
Pedalec minimum timeout	50	ms	232	1
Pedal speed map end	64	RPM	176	64
Pedal speed map offset	0.2998	pu	175	4096

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
torque command	0	pu	335	4096
torque reference	0	pu	336	4096
pedal speed gain	0	pu	338	4096
average pedal speed	0	RPM	331	64
average pedal torque	0	Nm	332	64

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port: COM6 Baud: 115200 Address: 1 Connected Rx Tx

Activity: Checksum Errors: 0 Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.7 Pedal Torque Sensor

BacDoor File Parameter Scope Help Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Pedal sensor type	6		211	enum
Pedalec torque symmetry	0		178	enum
Pedal speed sensor pulses per revolution	8	ppr	234	1
Pedal sense delay	2	counts	235	1
Assist cut out distance	1	m	228	256
Pedalec positive motoring torque ramp	50	ms	222	1
Pedalec negative motoring torque ramp	50	ms	223	1
Pedalec power gain	0.5000	G	179	1024
Torque sensor gain	0	Nm/Vo	183	1
Pedalec deadband torque	10	Nm	181	64
Pedalec initial torque	0	Nm	180	64
Pedalec maximum timeout	500	ms	233	1
Pedalec minimum timeout	50	ms	232	1
Pedal speed map offset	0.2998	pu	175	4096
Pedal speed map end	64	RPM	176	64
Torque sensor offset	4	Volts	182	4096
BlueTooth Test Register	0	% of ra	126	4096
spare 16	0	% of ra	125	4096

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
throttle setpoint	0	pu	325	4096
throttle voltage	0.9084	Volts	270	4096
pedal speed gain	0	pu	338	4096
torque reference	0	pu	336	4096
torque command	0	pu	335	4096
average pedal speed	0	RPM	331	64
average pedal torque	0	Nm	332	64

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port: COM6 Baud: 115200 Address: 1 Connected Rx Tx

Activity: Checksum Errors: 0 Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.8 Vehicle

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Gear ratio	1	N:1	226	256
Minimum motoring torque	0	pu A	173	4096
Wheel diameter	695	mm	227	1
Rolling start speed	0	km/hr	205	256
Rolling start speed 1	0	km/hr	202	256
Rolling start speed 2	0	km/hr	203	256
Rolling start speed 3	0	km/hr	204	256
Regen brake speed	10	km/hr	206	256
Vehicle jog speed	3	km/hr	230	256
Vehicle jog speed2	25	km/hr	252	256
spare 15	625	% of ra	124	4096
spare 14	156.2500	% of ra	123	4096
Vehicle maximum speed	100	km/hr	229	256
Vehicle maximum speed 2	25	km/hr	236	256

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
Speed command	0	% of ra	473	40.96
speed(ref/limit) command	0	pu	337	4096
vehicle speed	0	km/hr	260	256
trip meter	0	km	408	100
wheel pulse counter	0		407	1
average pedal speed	0	RPM	331	64
wheel RPM (motor based)	0	RPM	312	16
wheel RPM (speed sensor based)	0	RPM	311	16

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
------	-------	-------	---------	-------

Controller:

Network

Port COM6 Baud 115200 Address 1 Connect Rx Tx Activity Checksum Errors 0 Timeout Errors 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.9 Basic Motor (Sensored)

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Rs	69	mOhm	75	1
Ls	121	uHenrik	74	1
# of motor pole pairs	23		78	1
Motor position sensor type	0		77	enum
Hall sector[0]	-1		80	1
Hall sector[1]	4		81	1
Hall sector[2]	0		82	1
Hall sector[3]	5		83	1
Hall sector[4]	2		84	1
Hall sector[5]	3		85	1
Hall sector[6]	1		86	1
Hall sector[7]	-1		87	1
Hall offset	0	degree	79	91.0221
depreciated Kv always 1	1	pu	76	4096
Hall stall fault time	2000	msec	63	1
Minimum motoring torque	0	pu A	173	4096
Hall Interpolation Transitions	1		128	1
Hall interpolation start frequency	2	Hertz	88	32
Hall interpolation stop frequency	1	Hertz	89	32
Motor features	0000000000000010		127	bit vect

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
rated electrical frequency	306.6250	Hz	429	8
LIN average trip velocity	0		406	1
hall angle	-0.1667	pu	417	65536
rotor angle	-60.0018	degree	278	182.04
flux frequency	0	Hertz	392	1
rotor frequency	0	Hertz	415	1
hall frequency	0	Hertz	419	1
autotune Rs	0	mOhm	425	1
autotune Ls	0	uHenrik	426	1
autotune rated rpm	0	RPM	462	1
autotune hall offset angle	0	degree	460	91.0221
depreciated autotune Kv always 1	0	pu	461	4096
pu Ls	0.2942	pu uHe	428	4096
pu Rs	0.0872	pu mol	427	4096
motor rpm	0	RPM	263	1
motor speed	0	% of ra	264	40.96
autotune hall sector[0]	0		440	4096
autotune hall sector[1]	0		441	4096
autotune hall sector[2]	0		442	4096

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Motor discover mode	0		481	enum
Remote state command	0		493	enum

Controller:

Network

Port COM6 Baud 115200 Address 1 Connect Rx Tx Activity Checksum Errors 0 Timeout Errors 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.10 Basic Motor (Sensorless)

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Ls	121	uHenrik	74	1
Rs	69	mOhm	75	1
Motor position sensor type	0		77	enum
Sensorless open loop dc current hold time	15	ms	110	1
Sensorless open loop injection current ramp time	200	ms	107	1
Sensorless open loop starting current	0.5000	pu A	106	4096
Sensorless open loop freq ramp time ms	1500	ms	109	1
Sensorless closed loop enable frequency	20	Hertz	108	1
Pedalec sensorless open loop starting current	0.2500	pu A	132	4096
Pedalec sensorless open loop freq ramp time ms	300	ms	133	1
Pedalec sensorless closed loop enable frequency	15	Hertz	134	1
Motor features	0000000000000010		127	bit vect

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
rated electrical frequency	306.6250	Hz	429	8
flux frequency	0	Hertz	392	1
flux magnitude	0.0007	pu	393	4096
deprecated autotune Kv always 1	0	pu	461	4096
autotune rated rpm	0	RPM	462	1
pu Ls	0.2942	pu uHenrik	428	4096
pu Rs	0.0972	pu mol	427	4096
autotune Ls	0	uHenrik	426	1
autotune Rs	0	mOhm	425	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Motor discover mode	0		481	enum

Controller:

Status

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9070
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.2.11 Anti Theft

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Features	1010010100000000		212	bit vect
Vehicle jog speed2	25	km/hr	252	256
Antitheft enable time	0	ms	45	1
Kp anti theft	0	pu/rev	68	256
Kd anti theft	0	pu/pu	46	256

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
digital inputs	0000000000000011		276	bit vect

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Status

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperatu	0

9.2.12 Advanced Motor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Maximum Field Weakening current	0	%	129	4096
Hall transitions to start free wheel	0		119	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
q limit	1.1523		420	256
q limit from d	1.1545	pu	378	4096
q error	0.0015	pu	375	4096
q feedback	-0.0034	pu	381	4096
q feedback avg	-0.0017	pu	348	4096
q integral	-0.0039	pu	371	256
q output	0.0002	pu	373	4096
q proportional	-0.0039	pu	377	256
q reference	0	pu	383	4096

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9070
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperatu	0

9.2.13 LIN Network

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Throttle Brakes Assist Mode Battery Axle Torque Sensor Pedal Speed Sensor Pedal Torque Sensor Vehicle Basic Motor (Sensored) Basic Motor (Sensorless) Anti Theft Advanced Motor LIN Network

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
communications configuration vector	0000010000000000		58	bit vect
Assist mode source	2		210	enum
LIN_Frame ID	0000	hex	1664	hex
LIN_Data Length	0000	hex	1665	hex
LIN_DATA_0	0000	hex	1666	hex
LIN_DATA_1	0000	hex	1667	hex
LIN_DATA_2	0000	hex	1668	hex
LIN_DATA_3	0000	hex	1669	hex
LIN_DATA_4	0000	hex	1670	hex
LIN_DATA_5	0000	hex	1671	hex
LIN_DATA_6	0000	hex	1672	hex
LIN_DATA_7	0000	hex	1673	hex

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
LIN trip	0		405	1
LIN odometer	0		404	1
LIN average trip velocity	0		406	1
BMS_abs_soc	0		114	1
BMS_rel_soc	0		115	1
BMS_bat_voltage	0		117	32
POD switch value	0000000000000000		403	bit vect

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperatu	0

9.3 Protection and Fault Thresholds

9.3.1 Battery

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9094
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Fast over voltage threshold	123.9990	% of ra	147	40.96
Fast under voltage threshold	59.9854	% of ra	148	40.96
Slow over voltage threshold	119.9951	% of ra	149	40.96
Slow under voltage threshold	75	% of ra	150	40.96
Low battery foldback starting volt	75	% of ra	141	40.96
Low battery foldback end voltage	60.0098	% of ra	142	40.96
High battery state of charge foldb	110	% SOC	135	1
High battery state of charge foldb	120	% SOC	136	1
High battery foldback starting vol	114.9902	% of ra	194	40.96
High battery foldback end voltage	125	% of ra	195	40.96
Low battery state of charge foldb	-5	% SOC	145	1
Low battery state of charge foldb	-10	% SOC	146	1
Cold battery foldback starting tem	-100	deg C	143	1
Cold battery foldback ending tem	-120	deg C	144	1

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
raw battery voltage	1.0427	pu V	291	4096
positive battery limit	1	pu	386	4096
high state of charge foldback gain	1	pu	290	4096
battery i ² t foldback gain	1	pu	379	4096
high voltage foldback gain	1	pu	310	4096
low voltage foldback gain	1	pu	317	4096
low state of charge foldback gain	1	pu	324	4096
negative battery limit	1	pu	387	4096
high voltage foldback gain	1	pu	310	4096
high state of charge foldback gain	1	pu	290	4096

Controller: Read Poll

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Parameter access code	0		509	1

Controller: Read Write

9.3.2 Motor

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Motor temperature source	-1	137	enum	
Motor foldback starting temperat	80	deg C	91	1
Motor foldback ending temperat	100	deg C	92	1
Motor over temperature trip thres	100	deg C	90	1
Temperature feedback V at 0 C	0	Volts	93	4096
Temperature feedback V at 25 C	0	Volts	94	4096
Temperature feedback V at 50 C	0	Volts	95	4096
Temperature feedback V at 75 C	0	Volts	96	4096
Temperature feedback V at 100 C	0	Volts	97	4096
Temperature feedback V at 125 C	0	Volts	98	4096
Overload continuous current	110.0098	% ratcc	99	40.96
Overload heating current	119.9951	% ratcc	100	40.96
Overload heating time	180	s	101	1
Overload cooling current	100	% ratcc	102	40.96
Overload cooling time	300	s	103	1
Overload foldback end	125	%	105	40.96
Overload foldback start	100	%	104	40.96

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
motor temperature sensor voltage	0	V	398	4096
phase motoring current power lin	0.2500	pu	318	4096
positive battery limit	1	pu	386	4096
phase regen current power limit	1	pu	309	4096
motor i ² t foldback gain	1	pu	319	4096
motor i ² t foldback gain	1	pu	319	4096
brake 2 voltage	0.0310	Volts	272	4096
motor temperature foldback gain	1	pu	320	4096
faults	0000000000000000	258	bit vect	
inverter temperature foldback gain	1	pu	321	4096
faults2	0000000000000000	299	bit vect	
Maximum motoring current	100	% of ra	474	40.96
motor temperature	0	deg C	261	1
Maximum braking current	29.9805	% of ra	475	40.96
overload accumulator	0	%	298	40.96

Controller: Read Poll

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Remote Throttle Voltage	0	Volts	495	4096

Controller: Read Write

9.3.3 Controller

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Battery Motor Controller

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Controller input voltage rating	75	Volts	1	1
Controller output current rating	75	Amps	0	1
Averaged over current trip thresh.	64	Amps	27	1
Instantaneous over current trip th	67	Amps	29	1
Controller foldback starting temp	80	deg C	35	1
Controller foldback ending tempe	100	deg C	36	1
Controller temperature feedback ¹	2.9944	Volts	37	4096
Controller temperature feedback ¹	2.5903	Volts	38	4096
Controller temperature feedback ¹	2.0134	Volts	39	4096
Controller temperature feedback ¹	1.4316	Volts	40	4096
Controller temperature feedback ¹	0.9871	Volts	41	4096
Controller temperature feedback ¹	0.6985	Volts	42	4096
Averaged over current trip sample	100	sample	28	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
controller temperature	34	deg C	259	1
dsp core temperature	42	deg C	281	1
controller status	0000000000000001		257	bit vect

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
------	-------	-------	---------	-------

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat.	0

9.4 Communications

9.4.1 Serial Communications

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Serial Communications CAN RPDO1,2 CAN TPDO1,2 CAN TPDO 3,4

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Display protocol	8	66	enum	
CAN baud rate	250	kbps	56	1
Slave ID	2	Node #	5	1
Slave ID port2	2	Node #	65	1
Baud rate	115200	Baud	4	0.01
Baud rate port2	115200	Baud	64	0.01
Command timeout threshold	0	ms	32	1
Average Command timeout thresl	0	ms	49	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
modbus1 CRC error count	1	counts	340	1
modbus1 HW errors	0	counts	341	1
modbus2 CRC error count	0	counts	342	1
modbus2 HW errors	0	counts	343	1
reserved L4 4	0	counts	344	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
------	-------	-------	---------	-------

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat.	0

9.4.2 CAN RPD01,2

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Serial Communications CAN RPD01,2 CAN TPDO1,2 CAN TPDO 3,4

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
CAN baud rate	250	kbps	56	1
CAN ID	42		57	1
communications configuration ve	0000010000000000		58	bit vect
Command timeout threshold	0	ms	32	1
Average Command timeout thresh	0	ms	49	1
CAN sync loss timeout	0	ms	255	1
CAN quiet after sleep command	0	ms	1864	1
CAN quiet after sync loss	0	ms	1865	1
RPD01 size (words)	0		1800	1
RPD01 transmission type	0		1801	1
RPD01 timeout	0	ms	1802	1
RPD01 map1 index	0000	hex	1793	hex
RPD01 map1 sub index and size	0000	hex	1792	hex
RPD01 map2 index	0000	hex	1795	hex
RPD01 map2 sub index and size	0000	hex	1794	hex
RPD01 map3 index	0000	hex	1797	hex
RPD01 map3 sub index and size	0000	hex	1796	hex
RPD01 map4 index	0000	hex	1799	hex
RPD01 map4 sub index and size	0000	hex	1798	hex
RPD02 size (words)	0		1812	1
RPD02 transmission type	0		1813	1
RPD02 timeout	0	ms	1814	1
RPD02 map1 index	0000	hex	1805	hex
RPD02 map1 sub index and size	0000	hex	1804	hex
RPD02 map2 index	0000	hex	1807	hex
RPD02 map2 sub index and size	0000	hex	1806	hex
RPD02 map3 index	0000	hex	1809	hex
RPD02 map3 sub index and size	0000	hex	1808	hex
RPD02 map4 index	0000	hex	1811	hex
RPD02 map4 sub index and size	0000	hex	1810	hex

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="radio"/> Connected
Activity	<input checked="" type="radio"/> Rx <input type="radio"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

9.4.3 CAN TPDO1,2

BacDoor

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Serial Communications CAN RPD01,2 CAN TPDO1,2 CAN TPDO 3,4

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
TPDO1 size (words)	4		1824	1
TPDO1 transmission type	0		1825	1
TPDO1 event time	100	ms	1826	1
TPDO1 map1 index	2004	hex	1817	hex
TPDO1 map1 sub index and size	0210	hex	1816	hex
TPDO1 map2 index	2004	hex	1819	hex
TPDO1 map2 sub index and size	0A10	hex	1818	hex
TPDO1 map3 index	2004	hex	1821	hex
TPDO1 map3 sub index and size	0810	hex	1820	hex
TPDO1 map4 index	2004	hex	1823	hex
TPDO1 map4 sub index and size	0710	hex	1822	hex
TPDO2 size (words)	0		1836	1
TPDO2 transmission type	0		1837	1
TPDO2 event time	0	ms	1838	1
TPDO2 map1 index	0000	hex	1829	hex
TPDO2 map1 sub index and size	0000	hex	1828	hex
TPDO2 map2 index	0000	hex	1831	hex
TPDO2 map2 sub index and size	0000	hex	1830	hex
TPDO2 map3 index	0000	hex	1833	hex
TPDO2 map3 sub index and size	0000	hex	1832	hex
TPDO2 map4 index	0000	hex	1835	hex
TPDO2 map4 sub index and size	0000	hex	1834	hex

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="radio"/> Connected
Activity	<input type="radio"/> Rx <input checked="" type="radio"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9070
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.4.3 CAN TPDO3,4

BadDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Serial Communications CAN RPDO1_2 CAN TPDO1_2 CAN TPDO 3,4

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
TPDO3 size (words)	0	1848	1	
TPDO3 event time	0	ms	1850	1
TPDO3 transmission type	0		1849	1
TPDO3 map1 index	0000	hex	1841	hex
TPDO3 map1 sub index and size	0000	hex	1840	hex
TPDO3 map2 index	0000	hex	1843	hex
TPDO3 map2 sub index and size	0000	hex	1842	hex
TPDO3 map3 index	0000	hex	1845	hex
TPDO3 map3 sub index and size	0000	hex	1844	hex
TPDO3 map4 index	0000	hex	1847	hex
TPDO3 map4 sub index and size	0000	hex	1846	hex
TPDO4 size (words)	0	1860	1	
TPDO4 event time	0	ms	1862	1
TPDO4 transmission type	0		1861	1
TPDO4 map1 index	0000	hex	1853	hex
TPDO4 map1 sub index and size	0000	hex	1852	hex
TPDO4 map2 index	0000	hex	1855	hex
TPDO4 map2 sub index and size	0000	hex	1854	hex
TPDO4 map3 index	0000	hex	1857	hex
TPDO4 map3 sub index and size	0000	hex	1856	hex
TPDO4 map4 index	0000	hex	1859	hex
TPDO4 map4 sub index and size	0000	hex	1858	hex

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect:
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller temp	34
motor temperat	0

9.5 Controller Debug

9.5.1 Bridge

BadDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A/D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTP/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
High/Lowside turn on voltage test	0.0999	V(nom)	48	4096
Open circuit voltage test window	0.2500	V(nom)	47	4096
Heatsink over temperature trip th	100	deg C	34	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
pwm cmd a pwm	1149		437	1
pwm cmd c pwm	1153		439	1
pwm cmd b pwm	1157		438	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Fault clear	0		508	1
Test mode	0	480	enum	
Remote maximum motoring curr	0	%	491	40.96
Remote maximum braking curr	0	%	492	40.96
Remote speed command	0	% of ra	490	40.96
Remote state command	0	%	493	enum
Remote torque command	0	Amps	483	1
Open loop current	0	Hertz	484	16
Open loop frequency	0	pu	482	4096
Open loop modulation	0	degree	485	91.022
Open loop angle	0			

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect:
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller temp	34
motor temperat	0

9.5.2 Control Loops & Tuning

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A2D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTP/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Speed regulator mode	1	11	enum	
Current Regulator bandwidth	0	radians	51	1
Current regulator Ki	42	8	16	
Current regulator Kp	0.6208	7	4096	
Speed regulator Ki	42	10	256	
Speed regulator Kp	1	9	4096	
PLL bandwidth	500	radians	52	1
PLL damping	2	53	256	
Pi Kp	2000	54	1	
Pi Ki	249984	55	0.0312!	
Pi Kp old	10082	12	1	
Pi Ki old	97	13	1	

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
rotor frequency	0	Hertz	415	1
debug1	0		400	1
debug2	0		401	1
speed(ref/limit) command	0	pu	337	4096
debug3	0		402	1
POD switch value	0000000000000000		403	bit vect
LIN odometer	0		404	1
LIN trip	0		405	1
Maximum braking current	29.9805	% of ra	475	40.96
Speed command	0	% of ra	473	40.96

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Open loop modulation	0	pu	482	4096
Test mode	0		480	enum
Remote torque command	0	%	494	40.96
LIN network cmd	0		489	enum
Remote Throttle Voltage	0	Volts	495	4096
Remote maximum braking current	0	%	492	40.96
Remote maximum motoring current	0	%	491	40.96
Remote speed command	0	% of ra	490	40.96
Remote state command	0		493	enum

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="button" value="Connected"/>
Activity	<input type="radio"/> Rx <input type="radio"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

Disable

9.5.3 Filters

BacDoor

File Parameter Scope Help

Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A2D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTP/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Voltage feedback filter cutoff freq	1627	Hertz	26	1
Sensorless closed loop enable freq	20	Hertz	108	1
DC voltage filter shift	6	bits	20	1
DQ axis filter shift	6	bits	22	1
Temperature filter shift	12	bits	21	1
Flux filter shift	10	bits	23	1
Flux hpf shift	8	bits	24	1
Flux frequency filter shift	7	bits	25	1
Phase Current RMS Filter Shift	11	counts	30	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
flux magnitude	0.0010	pu	393	4096
sensorless state	0		330	enum
rotor frequency	0	Hertz	415	1
pll PI frequency	0	Hertz	412	1
pll proportional	0	Hertz	413	1
pll integral	0	Hertz	414	256
pll error	0	pu	411	65536
Brake Light PWM (Daylight)	0	%	479	2.56
Running Light PWM (Daylight)	0	%	478	2.56
rated electrical frequency	306.6250	Hz	429	8

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Parameter access code	0		509	1
Test mode	0		480	enum
Open loop angle	0	degree	485	91.022!
Open loop current	0	Amps	483	1
Open loop frequency	0	Hertz	484	16

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="button" value="Connected"/>
Activity	<input type="radio"/> Rx <input checked="" type="radio"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

Disable

9.5.4 A2D Gains

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A2D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTP/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Phase A current gain	90.3750	Amps ^A	14	64
Phase C current gain	-83.9531	Amps ^A	16	64
New Phase A current gain	0	Amps ^A	60	8
New Phase C current gain	0	Amps ^A	61	8
Voltage gain	27.5000	Volts/V	15	256
BMS gain	3.4961	Volts/V	19	1024
Brake gain	1.6807	Volts/V	18	1024
Throttle gain	1.6807	Volts/V	17	1024

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
la_rms	0.1250	Arms	433	32
lq_trim_q12	0	pu	435	4096
lc_rms	0.1250	Arms	434	32
phase A current sensor offset	0.5002	% of fu	315	4096
phase C current sensor offset	0.5015	% of fu	316	4096
maximum measurable current	138	A	384	1
maximum measurable voltage	90	V	385	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Parameter access code	0		509	1
Open loop modulation	0	pu	482	4096
Open loop frequency	0	Hertz	484	16
Remote state command	0		493	enum

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="radio"/> Connected
Activity	<input type="radio"/> Rx <input type="radio"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.5.5 Test

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A2D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTP/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Arm datalogger	0		507	1
Datalog channel 1 select	0		184	enum
Datalog channel 2 select	0		185	enum
Datalog channel 3 select	0		186	enum
Datalog channel 4 select	0		187	enum
Datalog hold off	0		190	counts
Datalog timebase	2		191	ISRs
Datalog trigger level	0		188	int
Datalog trigger mask	0000		189	hex
Datalog trigger mode	0		192	int

Controller:

Display Only

debug_cmd1	0		486	1
------------	---	--	-----	---

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Remote state command	0		493	enum
Open loop angle	0	degree	485	91.022
Open loop current	0	Amps	483	1
Open loop frequency	0	Hertz	484	16
Open loop modulation	0	pu	482	4096
Test mode	0		480	enum
debug.cmd1	0		486	1
debug.cmd2	0		487	1
ebike flags2	0000000000000000		488	bit vect
LIN network cmdmd	0		489	enum

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="radio"/> Connected
Activity	<input type="radio"/> Rx <input type="radio"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0625
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

9.5.6 Test2

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
RPD02.map3 sub index and size	0000	hex	1808	hex
RPD02.map3 index	0000	hex	1809	hex
RPD02.map4 sub index and size	0000	hex	1810	hex
RPD02.map4 index	0000	hex	1811	hex
RPD02.size (words)	0		1812	1
RPD02.transmission type	0		1813	1
RPD02.timeout	0	ms	1814	
parameters1.spare1	0		1803	1
parameters2.spare2	0		1815	1
TPD01.map1 sub index and size	0210	hex	1816	hex
TPD01.map1 index	2004	hex	1817	hex
TPD01.map2 sub index and size	0A10	hex	1818	hex
TPD01.map2 index	2004	hex	1819	hex
TPD01.map3 sub index and size	0810	hex	1820	hex
TPD01.map3 index	2004	hex	1821	hex
TPD01.map4 sub index and size	0710	hex	1822	hex
TPD01.map4 index	2004	hex	1823	hex
RPD01.map1 index	0000	hex	1793	hex
RPD01.map1 sub index and size	0000	hex	1792	hex
RPD01.map2 index	0000	hex	1795	hex
RPD01.map2 sub index and size	0000	hex	1794	hex
RPD01.map3 index	0000	hex	1797	hex
RPD01.map3 sub index and size	0000	hex	1796	hex
RPD01.map4 index	0000	hex	1799	hex
RPD01.map4 sub index and size	0000	hex	1798	hex
RPD01.transmission type	0		1801	1
RPD01.size (words)	0		1800	1
RPD01.timeout	0	ms	1802	1
RPD02.map1 index	0000	hex	1805	hex
RPD02.map1 sub index and size	0000	hex	1804	hex
RPD02.map2 index	0000	hex	1807	hex
RPD02.map2 sub index and size	0000	hex	1806	hex

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
debug1	0		400	1
debug2	0		401	1
debug3	0		402	1
debug_cmd1	0		486	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
ptable1	75		1536	1
ptable2	75		1537	1
ptable4	75		1539	1
ptable5	75		1540	1
ptable6	75		1541	1
ptable7	75		1542	1
ptable8	75		1543	1
ptable9	75		1544	1
ptable10	75		1545	1

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="button"/> Connected
Activity	<input checked="" type="button"/> Rx <input checked="" type="button"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user.access.level	0
throttle.voltage	0.9097
motor.input.power	0
software.revision	6.0190
battery.power	0
motor.current	0.0625
motor.speed	0
motor.rpm	0
vehicle.speed	0
battery.current	0
battery.state.of.charge	100
battery.voltage	49.937
controller.temper.	34
motor.temperat.	0

Disable

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
RPD02.map3 sub index and size	uuuu	hex	1800	hex
RPD02.map3 index	0000	hex	1809	hex
RPD02.map4 sub index and size	0000	hex	1810	hex
RPD02.map4 index	0000	hex	1811	hex
RPD02.size (words)	0		1812	1
RPD02.transmission type	0		1813	1
RPD02.timeout	0	ms	1814	
parameters1.spare1	0		1803	1
parameters2.spare2	0		1815	1
TPD01.map1 sub index and size	0210	hex	1816	hex
TPD01.map1 index	2004	hex	1817	hex
TPD01.map2 sub index and size	0A10	hex	1818	hex
TPD01.map2 index	2004	hex	1819	hex
TPD01.map3 sub index and size	0810	hex	1820	hex
TPD01.map3 index	2004	hex	1821	hex
TPD01.map4 sub index and size	0710	hex	1822	hex
TPD01.map4 index	2004	hex	1823	hex
RPD01.map1 index	0000	hex	1793	hex
RPD01.map1 sub index and size	0000	hex	1792	hex
RPD01.map2 index	0000	hex	1795	hex
RPD01.map2 sub index and size	0000	hex	1794	hex
RPD01.map3 index	0000	hex	1797	hex
RPD01.map3 sub index and size	0000	hex	1796	hex
RPD01.map4 index	0000	hex	1799	hex
RPD01.map4 sub index and size	0000	hex	1798	hex
RPD01.transmission type	0		1801	1
RPD01.size (words)	0		1800	1
RPD01.timeout	0	ms	1802	1
RPD02.map1 index	0000	hex	1805	hex
RPD02.map1 sub index and size	0000	hex	1804	hex
RPD02.map2 index	0000	hex	1807	hex
RPD02.map2 sub index and size	0000	hex	1806	hex

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
debug1	0		400	1
debug2	0		401	1
debug3	0		402	1
debug_cmd1	0		486	1

Controller:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
ptable1	75		1536	1
ptable2	75		1537	1
ptable4	75		1539	1
ptable5	75		1540	1
ptable6	75		1541	1
ptable7	75		1542	1
ptable8	75		1543	1
ptable9	75		1544	1
ptable10	75		1545	1

Controller:

Network

Port	COM6
Baud	115200
Address	1
Connect	<input checked="" type="button"/> Connected
Activity	<input checked="" type="button"/> Rx <input checked="" type="button"/> Tx
Checksum Errors	0
Timeout Errors	0

Status

Read

Name	Value
user.access.level	0
throttle.voltage	0.9070
motor.input.power	0
software.revision	6.0190
battery.power	0
motor.current	0.0313
motor.speed	0
motor.rpm	0
vehicle.speed	0
battery.current	0
battery.state.of.charge	100
battery.voltage	49.937
controller.temper.	34
motor.temperat.	0

Disable

9.5.7 ISR Execution Times

File Parameter Scope Help
Data **DataLog**

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications **Controller Debug** Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A2D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTR/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Maximum interrupt execution time	1	μs	31	4096
Motor discover mode	0	enum	481	

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
peak ISR execution time	56.1667	μs	351	60
current ISR execution time	55.0833	μs	350	60
avg background period	35.6667	μs	459	15
peak background period	1571.2000	μs	458	15
peak 1ms loop time	1691.4000	μs	352	15
average 1ms time	1000.7333	μs	353	15
1ms time	992.7333	μs	354	15
custom code execution time	0	μs	365	15
execution time 4	59.4000	μs	355	60
execution time 5	0	μs	356	60
execution time 6	0	μs	357	60
execution time 7	0	μs	358	60
execution time 8	0	μs	359	60
execution time 9	0	μs	360	60
execution time 10	0	μs	361	60
execution time 11	0	μs	362	1

Controller:

Network
Port COM6
Baud 115200
Address 1
Connect Connected
Activity Rx Tx
Checksum Errors 0
Timeout Errors 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.5.8 OTR/CRCs/Versions

File Parameter Scope Help
Data **DataLog**

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications **Controller Debug** Custom Tab

Bridge Control Loops & Tuning Filters A2D Gains Test Test2 ISR Execution Times OTR/CRCs/Versions MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
OTP serial number0	0001	hex	465	
OTP serial number1	07FC	hex	466	
OTP serial number2	0000	hex	467	
OTP serial number3	0000	hex	468	
OTP serial number4	348F	hex	469	
OTP serial number5	0000	hex	470	
OTP serial number6	96FE	hex	471	
OTP serial number7	0380	hex	472	
Flash parameter read access code	0	hex	62	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
Silicon Revision	1	deg C	455	1
dsp core temperature	43	deg C	281	1
software revision level	6.0190		256	1000
Saved software revision	6.0190		67	1000
boot loader software revision	1.3240		288	1000
custom code crc high	0000	hex	363	
custom code crc low	0000	hex	364	
application CRC32 high word	8EAA	hex	453	
application CRC32 low word	A623	hex	454	
parameter CRC32 high word	E772	hex	448	
parameter CRC32 low word	B9BD	hex	449	
bootloader CRC32 high word	B27F	hex	451	
bootloader CRC32 low word	0000	hex	452	

Controller:

Network
Port COM6
Baud 115200
Address 1
Connect Connected
Activity Rx Tx
Checksum Errors 0
Timeout Errors 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller tempe	34
motor temperat	0

9.5.9 MotorModel

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Maximum Field Weakening current	0	%	129	40.96
Ls	121	µHennix	74	1
Rs	69	mOhm	75	1

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
flux magnitude	0.0007	pu	393	4096
battery power	0	Watts	268	1
vd	-0.0029	pu	345	4096
vq	-0.0010	pu	346	4096
q feedback avg	-0.0012	pu	348	4096
debug1	0		400	1
debug2	0		401	1
debug3	0		402	1
POD switch value	0000000000000000		403	bit vect
wheel pulse counter	0		407	1
sensorless state	0		330	enum

Controller:

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller temp	34
motor temperat.	0

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected (Rx, Tx)
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

9.6 Custom TAB

9.6.1 Speed Power

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Rated motor power	2000	Watts	73	1
Alternate rated motor power	1000	Watts	131	1
spare 13	53.6865	% of rated motor current	122	40.96
PLL test 1	1000		121	1
Vehicle maximum speed	100	km/hr	229	256
Vehicle maximum speed 2	25	km/hr	236	256
spare 15	625	% of rated motor current	124	40.96
spare 14	156.2500	% of rated motor current	123	40.96

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
Reserved L1 7	0		238	1
LIN network cmd	0	enum	489	
Hall transitions to start free wheel	0		119	1
Reserved L1 3	0		242	1
Reserved L1 4	0		243	1
Battery lower range	0	km	120	32
Reserved L1 5	0		244	1

Controller:

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.937
controller temp	34
motor temperat.	0

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected (Rx, Tx)
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

9.6.2 Ramp Times

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Speed/Power Ramp Times Features/Faults

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Speed limit ramp time	500	ms	254	1
Positive motoring torque ramp	250	ms	220	1
Negative motoring torque ramp	100	ms	221	1
Positive braking torque ramp	100	ms	224	1
Negative braking torque ramp	50	ms	225	1
Pedelec positive motoring torque	50	ms	222	1
Pedelec negative motoring torque	50	ms	223	1

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale

Controllers:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale

Controller:

Network

Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9084
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0.0313
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperat	0

9.6.3 Features/Faults

File Parameter Scope Help
Data Datalog

Peripheral Selection Peripheral Configuration Protection and Fault Thresholds Communications Controller Debug Custom Tab

Speed/Power Ramp Times Features/Faults

Write/Save

Name	Value	Units	Address	Scale
Features	1010010100000000		212	bit vect
Features2	0000000001100000		174	bit vect
Motor features	000000000000010		127	bit vect
controller status	0000000000000001		257	bit vect
HW configuration vector	001100000000010		6	bit vect
communications configuration ve	0000010000000000		58	bit vect

Controller:

Display Only

Name	Value	Units	Address	Scale
digital inputs	0000000000000011		276	bit vect
digital outputs	010100000111000		295	bit vect
faults	0000000000000000		258	bit vect
faults2	0000000000000000		299	bit vect
last fault	0000000000000000		269	bit vect
warnings	0000000000000000		277	bit vect
ebike flags	0000010000000000		327	bit vect
ebike flags2	0000000000000000		488	bit vect

Controllers:

Write (Temp)

Name	Value	Units	Address	Scale
Fault clear	0		508	1
Parameter access code	0		509	1
Remote state command	0		493	enum
Motor discover mode	0		481	enum

Controller:

Network

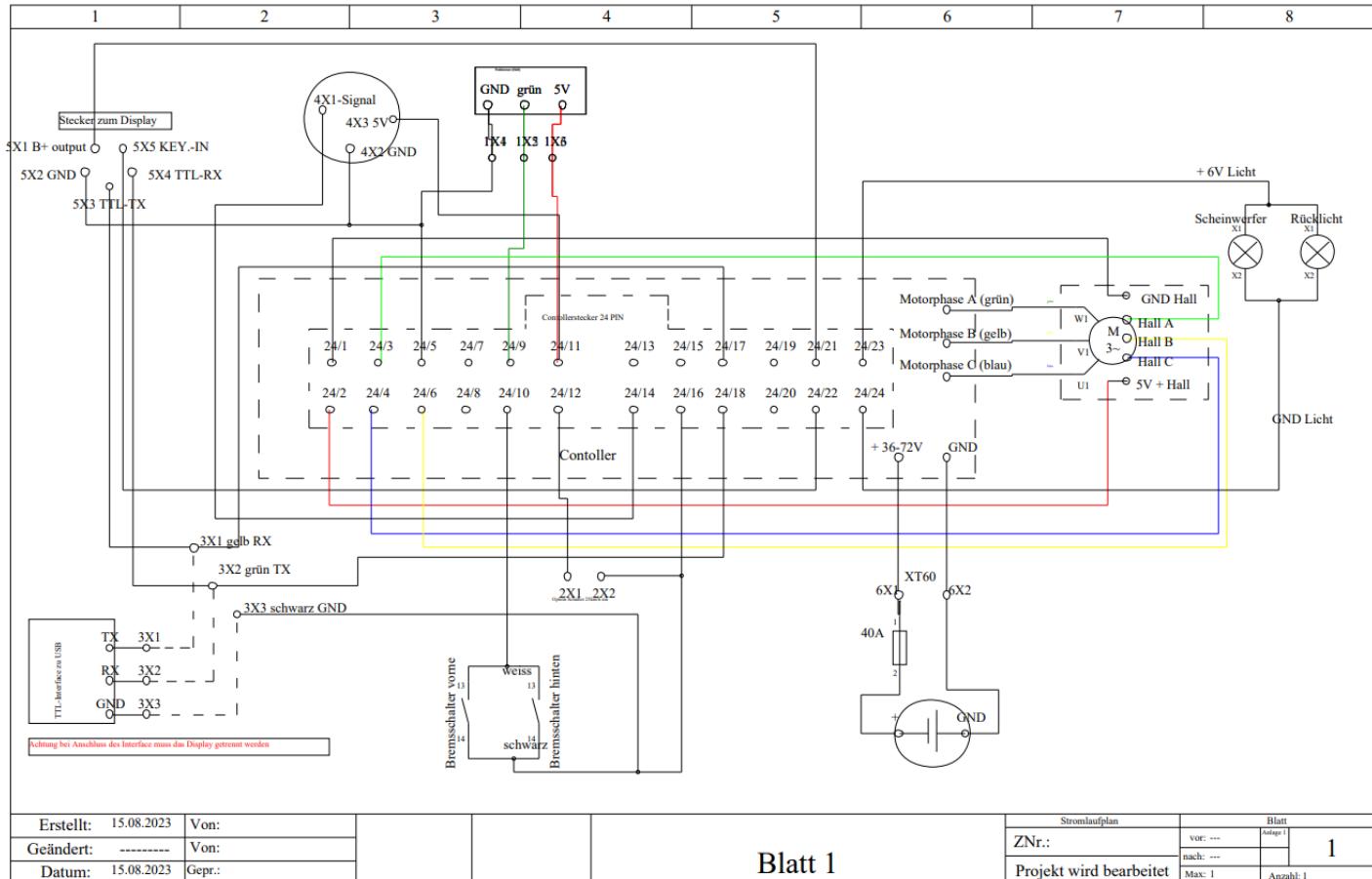
Port: COM6
Baud: 115200
Address: 1
Connect: Connected
Activity: Rx Tx
Checksum Errors: 0
Timeout Errors: 0

Status

Read

Name	Value
user access level	0
throttle voltage	0.9097
motor input pow	0
software revision	6.0190
battery power	0
motor current	0
motor speed	0
motor rpm	0
vehicle speed	0
battery current	0
battery state of c	100
battery voltage	49.968
controller tempe	34
motor temperatu	0

9.7 Aktueller Schaltplan meines Projektes



Blatt 1