FRIWO

WE ACCELERATE ELECTROMOBILITY

Innovative Stromversorgungseinheiten und Antriebssysteme für grenzenlose Mobilität.

ÜBER UNS

Als internationaler Hersteller von technisch führenden Stromversorgungs- und Antriebslösungen bietet FRIWO eine Vielzahl von Anwendungen maßgeschneiderter Systeme aus einer Hand.

Innovativer Systemlieferant für intelligente Stromversorgungs- und Antriebslösungen

Seit der Erfindung des ersten Steckernetzgerätes der Welt können sich unsere anspruchsvollen Kunden voll und ganz auf FRIWO für ihre Stromversorgungsbedürfnisse verlassen. Seit 1971 haben wir weit über eine Milliarde Stromversorgungslösungen produziert und verfügen damit über ein branchenweit führendes technologisches Knowhow.

FRIWO

50 Jahre volle Leistung

Als internationaler Systemanbieter entwickelt und produziert FRIWO digital steuerbare Stromversorgungs- und Antriebslösungen aus einer Hand. Die Produktpalette umfasst neben technologisch hochwertigen Ladegeräten, Akkupacks, Netzteilen und LED-Treibern auch intelligente Komponenten für elektrische Antriebe. Dabei werden sämtliche Bestandteile eines modernen elektrischen Antriebsstranges geboten: Vom Display über Motorsteuerungrung und Antriebseinheit bis hin zur Steuerungssoftware.

Mit modernen Entwicklungszentren, Fertigungsstätten und Verkaufsstandorten in Europa, Asien und den USA ist FRIWO auf den wichtigsten Märkten weltweit präsent. Die Marke FRIWO steht weltweit für Innovationskraft, Sicherheit, Qualität und Effizienz.

Als Beleg dafür sind wir nach der DIN ISO 9001 (Qualitätsmanagement), der DIN ISO 14001 (Umweltmanagement) und der DIN ISO 13485 (Qualitätsmanagement für Medizinprodukte) zertifiziert.

FRIWO
EXPERTS IN MOTOR CONTROLLER

CONTENTS

KOMPONENTEN

Battery Management System V1	Seite 6
Battery Management System V2	Seite 7
Battery Management System V3	Seite 8
Battery Pack	Seite 10
LEV500	Seite 12
Enable Tool	Seite 14
SDK	Seite 16
Back-2-Back	Seite 18
Motor Control Unit 2500	Seite 20
Motor Control Unit 6000	Seite 21
Motor Control Unit 8000	Seite 22
VCU	Seite 24

ANWENDUNGSBEISPIELE & SUCCESS STORIES

BREKR	Seite 27-28
TU Graz	Seite 29-30

BMS

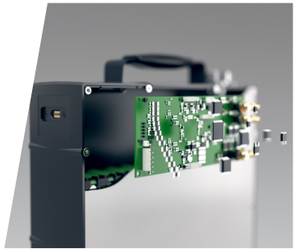
Bereits seit 2013 findet sich unsere Batterietechnologie in den großen Elektroroller-Mietflotten von europäischen Metropolen wie Berlin, München, Paris oder Bordeaux wieder. Hier haben unsere Akkupacks den sicheren Dauerbetrieb und eine lange Haltbarkeit in mehr als 5.000.000 km und mehr als 150.000 Stunden Ladebetrieb bereits langfristig unter Beweis gestellt.

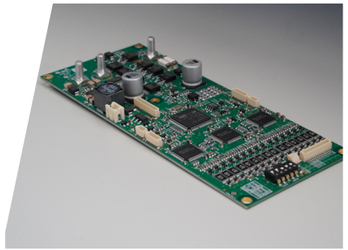
Battery Management System - V1

Unser hochwertiges Batteriemanagementsystem (BMS) bietet nicht nur zuverlässigen Schutz für Ihre Batterie, sondern auch eine Reihe von Komfort- und Kommunikationsfunktionen. Dank der UL-Zertifizierung kann das BMS sicher in mehr als 50 Ländern weltweit, einschließlich der USA, verwendet und verkauft werden.

In der Praxis wurden Battery Packs für eine breite Palette von Anwendungen bereits mit diesem BMS getestet und gemäß UN38.3 erfolgreich zertifiziert.

Die Programmierung und Einstellung des BMS erfolgt vor Ort über unsere Entwicklungs- & Diagnose-Software „Enable Tool“. Mit dieser Software können Sie auch sicher und zuverlässig Firmware-Updates für bereits ausgelieferte Battery Packs durchführen.





Überblick

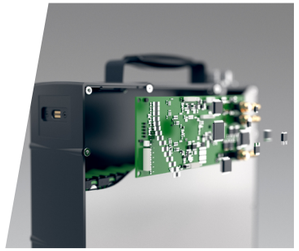
Zellenkonfiguration (seriell)	10 - 14 S
Zellenkonfiguration (parallel)	20 P
Dauerstrom	65 A
Spitzenstrom	70 A
Kommunikation	CAN, USB
Eingangssignale	Schlüsselschalter/Taster, Ladegerät

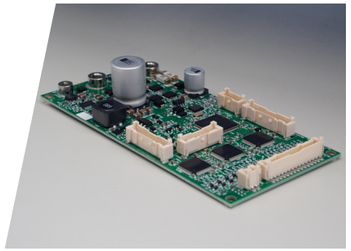
Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads!

Battery Management System - V2

Die nächste Generation des BMS bietet mehrere Optimierungen in Bezug auf Leistung, Größe und Kosten. Bei Beibehaltung der Hauptfunktionen und Konfigurationsmöglichkeiten gibt es dem Batteriekonstrukteur mehr Flexibilität, das BMS in das System einzufügen.

Die höhere Spitzenleistung führt zu einer deutlich höheren dynamischen Systemleistung und einem intensiveren Fahrerlebnis. Die Programmierung und Einstellung kann nun über die CAN-BUS-Kommunikation mit unserer Entwicklungs- & Diagnose-Software durchgeführt werden.





Überblick

Zellenkonfiguration (seriell	10 - 15 S
Zellenkonfiguration (parallel)	20 P
Dauerstrom	70 A
Spitzenstrom	150 A
Kommunikation	CAN, USB
Eingangssignale	Schlüsselschalter/Taster, Ladegerät

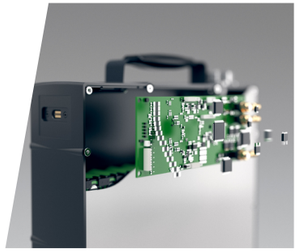
Visit the product webpage for more details and downloads!

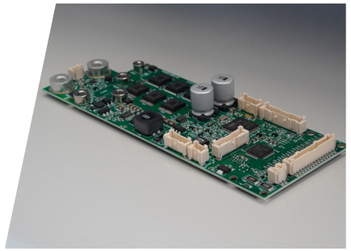
Battery Management System - V3

Das neueste BMS - derzeit in der finalen Entwicklungsphase - wird die Leistung auf ein neues Level bringen. Die Flexibilität in Bezug auf die Anzahl der Zellen und die Spannungsfestigkeit wird eine Lösung für viele verschiedene Anwendungen bieten.

Neue Funktionen wie HV-Interlock werden die Möglichkeit für eine sichere Serienschaltung und die Nutzung von Anwendungen mit höherer Spannung bieten.

Optimierte Zellüberwachung und -balancierung sowie neue Sicherheitsfunktionen verlängern die Lebensdauer der Zellen.





Überblick

Zellenkonfiguration (seriell)	10 - 16 S
Zellenkonfiguration (parallel)	20 P
Dauerstrom	120 A
Spitzenstrom	300 A
Kommunication	CAN, USB, HV-Interlock
Eingangssignale	Schlüsselschalter/Taster, Ladegerät

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

BATTERY

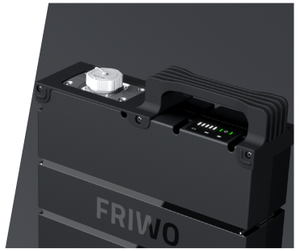
Mit unserer marktführenden Ladetechnik beliefern wir zahlreiche globale Unternehmen aus anspruchsvollen Branchen wie mobile Werkzeuge und Gartengeräte, Medizintechnik und Elektromobilität und sind damit einer der wichtigsten Akteure auf dem Weltmarkt.

Unser 14S12P Li-Ion Hochleistungsbatteriepack wurde für maximale Leistung und Haltbarkeit entwickelt.

Die nächste Generation

Dieses neue Design umfasst unser BMS der zweiten Generation, das in der Lage ist, mehr Leistung über einen längeren Zeitraum abzuliefern!

In unserem neuen, wasserdichten IP65-Gehäuse mit integriertem Kühlkörper ist nicht nur die Ästhetik eine Verbesserung, auch die Haltbarkeit übertrifft die vorherige Generation und ist somit ideal für anspruchsvolle Umgebungen!



Überblick

Zellenkonfiguration	14 Serie + 12 Parallel
Nennspannung	50.4 V
Nennenergie	2026 Wh
Max. Ladespannung	58.8 V
Max. Lades	20 A
Abmessungen	412 mm x 269 mm x 79.4 mm
Gewicht	11 kg
Zulassungen	UL1242 IEC62133 IEC62281 UN38.3 IP65

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

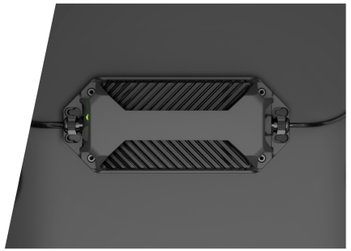
CHARGER

Ein Standardprodukt, das neue Maßstäbe setzt.

Mit der Einführung des LEV500 Li-Ion-Ladegeräts definiert FRIWO die Ladetechnologie für Elektromobilität in Bezug auf Robustheit, Effizienz und Individualisierung neu.

LEV500 Li-Ion Ladegerät - lädt was uns bewegt

Das LEV 500 kann in einer Vielzahl von Anwendungen in unterschiedlichen Umgebungen eingesetzt werden. Wie bei all unseren maßgeschneiderten Produkten für die Elektromobilität verfügt auch das LEV 500 über äußerst energieeffiziente Ladetechnologie mit minimalen Standby-Verlusten. Der Griff des kompakten Gehäuses kann entfernt und direkt an der Endanwendung montiert werden, um das Ladegerät als Onboard-Gerät zu nutzen. Das Ladegerät ist sehr leise und kann nach Kundenwünschen angepasst werden.



Überblick

Eingangsspannung	220 – 240 V
Frequenz	50 – 60 Hz
Ladespannungsbereich	28 - 58.8 Vdc
Ausgangsstrom	0 - 8.5 A
Ausgangsleistung	500 W
Effizienz	93 %
Anschlüsse	AC Eingang: 3 polig, 1 m Länge
Schutzklasse	IP65
Sicherheitsdesign gemäß	IEC60335-1, IEC60335-2 -29

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

SOFTWARE

Die ENABLE TOOL Applikation

FRIWO Enable Tool ist eine Mess- und Kalibrierungssoftware zur Parametrierung von Motorsteuerungen und Batteriemanagementsystemen. Die Software stellt eine verschlüsselte Verbindung zu einem Steuergerät über die USB- oder CAN-Schnittstelle her und ermöglicht den lesenden und schreibenden Zugriff auf Parameter und Messwerte.

Service power

Während der Lebensdauer eines Elektrofahrzeugs passiert vieles. Alles beginnt mit dem Entwicklungsprozess. Um Ihre Entwicklungsabteilung bestmöglich zu unterstützen, liefern wir mit dem „Enable Tool" die passende Software, um Einstellungen an unseren Steuergeräten vorzunehmen, verschiedene Versionen dieser Daten zu verwalten und die Überführung vom Prototypen zur Serienfertigung für größere Fuhrparks sicher durchzuführen. Während der Serienproduktion unterstützt das Tool die Kalibrierung von Steuergeräten und die Inbetriebnahme von elektrischen Systemen. Auch ein Elektrofahrzeug muss gewartet werden. Mit dem Enable Tool stellen wir die Infrastruktur für den Auf- und Ausbau Ihres Händlernetzes bereit!
Unsere Steuergeräte sind mit einer USB-Diagnoseschnittstelle und CAN ausgestattet, um dem Servicepersonal den Zugriff auf den Fehlerspeicher oder die Durchführung von Firmware-Updates zu ermöglichen. Die Enable Tool Application bieten wir derzeit ausschließlich als jährliche Flottenlizenz an, die variabel auf die Rollen Entwickler und Servicenutzer verteilt werden kann.

In unserem Webshop haben Sie die Möglichkeit zwischen diesen Varianten zu wählen:

- 1 Benutzer, 1 Monat, 1 Projectcode (Probemonat)
- 1 Benutzer, 1 Jahr 1 Projectcode

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

SOFTWARE

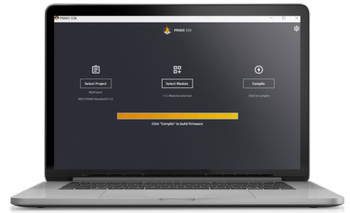
Das Software Development Kit

Erstellen Sie individuelle Softwaremodule für FRIWO-Steuergeräte.

Manchmal ist es notwendig, einige Softwaremodule auf bestimmte Anwendungen zuzuschneiden. Unser Software-Entwicklungskit gibt Ihnen die exklusive Freiheit, ausgewählte Module unserer Steuergeräte-Firmware schnell zu ändern.

Für noch mehr Möglichkeiten

Das FRIWO SDK ist ein All-in-One-Tool, das Entwicklersoftware bündelt und eine durchgängige Lösung zur Einrichtung einer Entwicklungsumgebung für FRIWO E-Mobility Produkte bietet. Es ermöglicht es Ihnen, sich auf Ihre spezifische Anwendung zu konzentrieren und bietet die gesamte Basis-Software, die Sie benötigen.In Kombination mit dem FRIWO Enable Tool können die selbst entwickelten Parameter direkt angezeigt oder verändert werden.



Durch die Verwendung von ANSI C als gängige Programmiersprache wird die Erstellung und Implementierung neuer Funktionalitäten leicht gemacht. So können Sie eine Berganfahrhilfe, eigene Fahrmodi entwickeln oder Ihre Motorsteuerung in eine Lüfter- oder Pumpensteuerung verwandeln. Außerdem erhalten Sie Zugang zu neuen Modulen und unserem GitHub-Repository, in dem wir detaillierte Code-Beispiele bereitstellen.

In unserem Webshop haben Sie die Möglichkeit zwischen diesen Varianten zu wählen:

- 1 Benutzer, 1 Monat
- 1 Benutzer, 1 Jahr

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

B2B

Mithilfe unseres neuen Back-to-Back Prüfstandes verkürzen Sie durch Rapid Control Prototyping massiv Ihre Markteinführungszeit von neuen Soft- und Hardwarekomponenten für den Antriebsstrang. Dank des kompakten Aufbaus mit flexiblen Konfigurationsmöglichkeiten realisieren Sie schnell Anpassungen eigener Komponenten.

Benefits

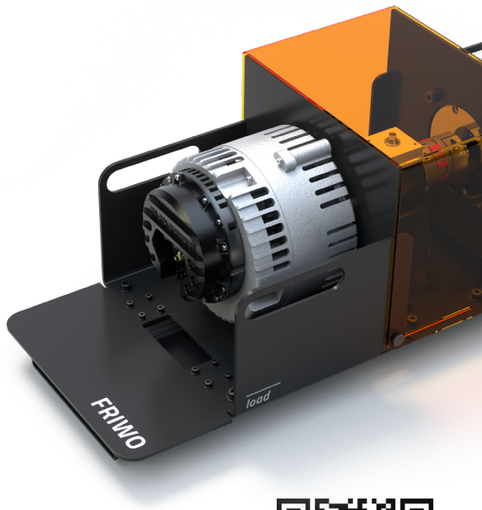
01 Massive Verkürzung der Markteinführungszeit für neue Soft- und Hardwarekomponenten für den Antriebsstrang durch Rapid Control Prototyping.

02 Schaffung von Bildungslaboren, die Entwicklern der nächsten Generation die neueste Technologie auf anschauliche Weise demonstrieren.

03 Kompakter Aufbau mit flexiblen Konfigurationsmöglichkeiten, um eigene Komponenten schnell anzupassen.

04 Erweitern des Aufbaus von Batteriepacks, um ein vollständiges Antriebssystem aufzubauen und den Energiefluss zu überwachen.

05 Optional kann ein Drehmoment-Sensor hinzugefügt werden, um die mechanische Ausgangsleistung mit hoher Präzision zu erfassen.



Visit the product webpage for more details and downloads!

MCU

Unsere intelligente Motorsteuerungseinheit hat seit 2014 großen Erfolg im Bereich Elektroroller-Sharing und Motorsport erzielt.

In Europa sind mehr als 4000 Mietfahrzeuge unterwegs, die Millionen von Kilometern zurückgelegt und eine enorme Menge an Erfahrung gesammelt haben!

Die Steuerungseinheit hat sich durch seine Langlebigkeit und besondere Robustheit bewiesen.

Motor Control Unit 2500

Diese Motorsteuerungseinheit liefert eine kontinuierliche Leistung von 1,5 kW und wurde speziell für die hohen Anforderungen des asiatischen Marktes für 2- und 3-Rad-Fahrzeuge entwickelt. Die enorme Robustheit der Motorsteuerungseinheit ermöglicht ihren Einsatz unter widrigen Bedingungen und bei hohen Umgebungstemperaturen.

Durch die enorme Flexibilität unserer Motorsteuerungseinheit und die speziell entwickelte Firmware ist die MC2500 auch für andere Zielmärkte interessant. Die große Anzahl von Schnittstellen ermöglicht eine einfache Integration in jede Endanwendung.

Überblick

Versorgungsspannung	30 - 60 V
Phasenstrom	100 A rms
Motortypen	Permanentmagnet-Synchronmotor (PMSM)
Regelalgorithmus	Feld orientierte Regelung mit Feldabschwächung
Analoge Eingänge	2
Digitale Eingänge	9
Ausgänge (digital/analog)	1/1
Kommunikation	CAN

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

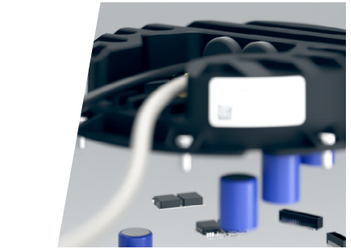
Motor Control Unit 6000

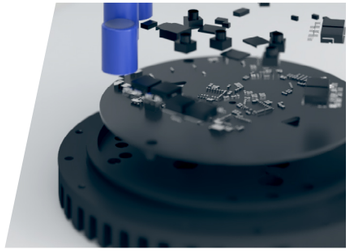
Die Motorsteuerungseinheit für 48 V-Antriebe wurde speziell für den Einsatz in leichten Elektrofahrzeugen entwickelt. Mit einer kontinuierlichen Leistung von 6 kW und einer Spitzenleistung von bis zu 12 kW beschleunigt der Emerge 6000 souverän durch den Alltag.

Dank der automatischen Teach-in-Funktion bildet die Steuerung innerhalb kürzester Zeit eine leistungsstarke Einheit mit dem Motor. Unser feldorientiertes Steuerungssystem mit hocheffizienten Regelalgorithmen sorgt dann für ein einzigartiges Fahrerlebnis.

Überblick

Versorgungsspannung	14 - 60 V
Phasenstrom	247 A rms
Motortypen	Permanentmagnet-Synchronmotor (PMSM)
Regelalgorithmus	Feld orientierte Regelung mit Feldabschwächung
Analoge Eingänge	2
Digitale Eingänge	2
Kommunikation	CAN, Smartphone-Konnektivität
Diagnoseschnittstelle	USB, CAN





Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

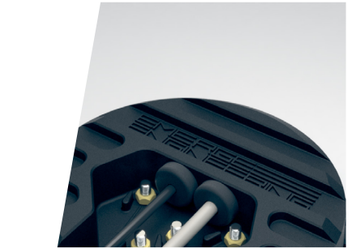
Motor Control Unit 8000

Diese Motorsteuerungseinheit richtet sich an Kunden mit höheren Leistungsanforderungen von bis zu 8 kW. Weitere wichtige Merkmale sind die Unterstützung zusätzlicher Positionssensoren, der sehr kleine Formfaktor dank der hohen Leistungsdichte und der erweiterte I/O-Schutz.

Wie bei allen anderen Motorsteuerungen verwenden wir auch hier unsere selbst entwickelte Software, die sich bereits jahrelang im Bereich bewährt hat.

Überblick

Versorgungsspannung	30 - 60 V
Phasenstrom	300 A rms
Motortypen	Permanentmagnet-Synchronmotor (PMSM)
Regelalgorithmus	Feld orientierte Regelung mit Feldabschwächung
Analoge Eingänge	2
Digitale Eingänge	2
Kommunikation	CAN, Smartphone-Konnektivität
Diagnoseschnittstelle	CAN



Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

VCU

Mit unserer VCU vernetzen wir das gesamte Fahrzeug mit peripheren Komponenten. Ein Beispiel: Bei E-Scooter-Sharing-Modellen stellt die VCU die Online-Verbindung her, um das Fahrzeug über eine App zu vermieten.

Weitere Schnittstellen sind USB, WiFi, Smartphone-Konnektivität, GPS, GPRS, 3G oder 4G, die je nach Anwendung unterschiedlich genutzt werden können

Der Vernetzer

Die VCU wird verwendet, um Fahrzeugfunktionen in komplexen Fahrzeugverkabelungssystemen zu steuern oder als Gateway zwischen separaten CAN-Bussen.
Sie übernimmt Aufgaben wie die Analyse und Steuerung des Beleuchtungssystems oder den erforderlichen Schutz vor Diebstahl. Optional ist die VCU mit Wi-Fi- und GPS-Verbindungen ausgestattet, über die gesammelte Daten in die Cloud hochgeladen und abgerufen werden können, wodurch sie sich für Big-Data-Anwendungen eignet. Ein einfaches Beispiel aus der Praxis: Beim Einsatz im E-Scooter-Sharing stellt die VCU die Online-Verbindung her, die die Nutzer benötigen, um das Fahrzeug über eine App zu mieten. Die VCU wurde vollständig im eigenen Haus entwickelt, so dass sie vollständig auf die Wünsche und Anforderungen des Kunden zugeschnitten werden kann.

Überblick

Versorgungsspannung	12 V
Schnittstellen	USB, 2x CAN
Analoge Eingänge	2
Digitale Eingänge	2
Digitale Ausgänge	2

Besuchen Sie die Produkt-Webseite für weitere Details und Downloads

FRIWO
ANWEN-DUNGS BEISPIELE & ERFOLGSGE-SCHICHTEN

Wir treiben Ihren Erfolg an!

Leider können wir Ihnen aufgrund von Geheimhaltungsvereinbarungen nicht alles zeigen, woran wir gearbeitet haben. Wir hoffen jedoch, dass wir Ihnen im nächsten Abschnitt die Möglichkeiten und die Flexibilität des FRIWO-Antriebsstrangs zeigen können!

Unsere Mission

Förderung der Entwicklung von Elektrofahrzeugen durch das Angebot einer gut durchdachten, hochgradig anpassbaren und effizienten Lösung für den elektrischen Antriebsstrang „von der Stange", damit sich die Innovatoren auf ihr Design konzentrieren können!

Bevor wir einsteigen...

Batterie und Ladegerät

Wir sind seit über 50 Jahren in der Branche tätig und haben uns auf die Herstellung hochwertiger Netzteile, Akkupacks und der entsprechenden Ladegeräte spezialisiert.

Unser Angebot an Elektroantrieben mit einem 2-kWh-Batterie und 500-W-Ladegerät ist eine Erweiterung des Wissens und der Erfahrung der letzten 5 Jahrzehnte.

Modulare Bauteile

Wenn Sie ein Antriebsstrang-Paket von der Stange" suchen, können Sie jedes auf unserer Website gezeigte Bauteil nehmen, da es so konzipiert wurde, dass es zusammen funktioniert und komplett mit allen Gegensteckern geliefert wird.

Geräte von Drittanbietern sind kompatibel, z. B. Displays und andere bürstenlose Gleichstrommotoren.

Programmier-Software

Der Akkupack und die Motorsteuerung können mit dem maßgeschneiderten Enable Tool überwacht und neu programmiert werden.

Diese fortschrittliche Software hat über 1.000 einstellbare Parameter, um die Leistung nach Ihren Wünschen zu gestalten und Ihrer Anwendung einen einzigartigen Vorteil zu verschaffen!

E-Mobilitäts-Start-up setzt bei seinem Elektro-Moped auf ein leistungsfähiges Antriebs- und Steuerungssystem von FRIWO.

Brekr begann die Entwicklung des Modells B mit dem Ziel, ein elektrisches Moped auf den Markt zu bringen, das alle anderen Modelle in Bezug auf Design und Technik übertrifft. Die beiden Start-up-Gründer Jasper Hagedoorn und Niels Willems suchten einen erfahrenen Partner für die technische Umsetzung. Nach dem Test zahlreicher Batteriesysteme, Steuerungen und Motoren fiel die Wahl auf FRIWO als Systempartner von Brekr.

Harte Schale, weicher Innenraum: Das Brekr Modell B bietet maximalen E-Mobilitäts-Fahrkomfort

Die Suche nach technischen Komponenten führte Brekr quer durch die Welt - von Europa nach Nordamerika und Asien. Die Systeme und Komponenten, die zunächst auf dem Papier geeignet erschienen, wurden in Prototypen eingebaut, um ihre Funktionalität, Zuverlässigkeit und Leistung in der Praxis zu testen.

Erfahren Sie mehr und laden Sie die Erfolgsgeschichte jetzt herunter!

Overview

Motor	2,500 – 4,000 Watt-Nabenmotor
Batterie	2.0 kWh Li-Ion
Rahmen	Aluminium
Betriebsreichweite mit 1 Batterie	50 – 80 km
Betriebsreichweite mit 2 Batterien	100 – 160 km
Geschwindigkeit	25/45 km/h
Gewicht	78 kg (inkl. 1 Batterie)

Technische Universität Graz simuliert mit E-Mobility eine bemannte Marsmission

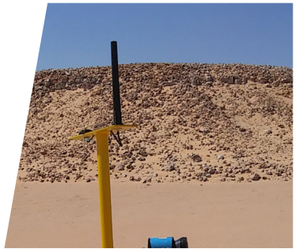
Die Zukunft der autonomen Elektromobilität ist vielschichtig. Die TU Graz wird dieser Realität gerecht, indem sie ein universell einsetzbares Forschungsfahrzeug entwickelt, das sowohl für die Simulation einer Marsmission als auch für die Rettung von Lawinenverschütteten eingesetzt werden kann. FRIWO berät strategisch und liefert die Antriebs- und Steuerungstechnik.

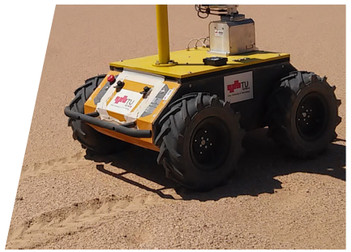
Besondere Anforderung: Autonomes Fahren Off-Road-Navigation

Autonomes Fahren in Gebieten, für die es keine Karten gibt, ist eine komplexe Herausforderung. Professor Gerald Steinbauer und Richard Halatschek von der Technischen Universität Graz haben es sich zur Aufgabe gemacht, elektrisch betriebene Fahrzeuge zu entwickeln, die in unwegsamem Gelände selbstständig fahren. Wie findet ein Erkundungsfahrzeug auf dem Mars seinen Weg?

Wie navigiert ein Aufklärungsfahrzeug durch Lawinengelände? Wie bewegt sich ein selbstfahrender Roboter in Gefahrensituationen?

Die TU Graz beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Frage, welche Anwendungsfälle im Bereich der autonomen Navigation mit Hilfe von elektrisch betriebenen Fahrzeugen möglich sind. Im Jahr 2017 begann ein Forschungsteam mit der Entwicklung eines Forschungsfahrzeugs, das zum autonomen Fahren im Gelände fähig ist.





Erfahren Sie mehr und laden Sie die Erfolgsgeschichte jetzt herunter!

FRIWO

Haben Sie ein Projekt im Sinn?

Bitte kontaktieren Sie uns!

Sandeep Achar
+49 2532 81-113
sandeep.achar@friwo.com
www.friwo.com

Oder besuchen Sie uns!

Von-Liebig-Straße 11
48346 Ostbevern
Deutschland