

E-MOBILITY KOMPAKT UND EFFIZIENT

4motec GmbH & Co KG

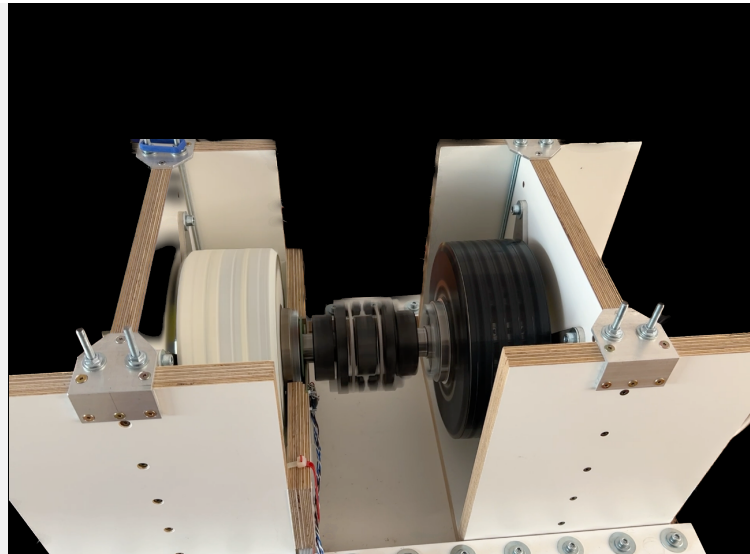
Papiermühlgasse 38/13/81, 8020 Graz

T: +43(0) 681 205 56 016

Gerald Pöllmann

poellmann@4motec.com

Inhalt, Foto: 4motec GmbH & Co KG
KMU (Kleinunternehmen), Steiermark
Förderung: [Basisprogramm](#)



Kleine Leistungsbauteile und Spitzentechnologie für die e-Mobilität auf Rädern oder mit Flügeln

KOMPAKTER E-MOBILITY 72V GAN-INVERTER

Das 4motec Team arbeitet an kompakten und effizienten Antriebsstranglösungen für die Mobilität. In dem nachfolgend beschriebenen Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird Spitzentechnologie aus den Bereichen Leistungselektronik und Kühlung eng miteinander verbunden.

Innovationsgehalt und Nutzen

Entwickelt werden extrem **kleine, hoch effiziente e-Motor-Steuergeräte** mit einem **integrierten und neuartigem Kühlkonzept**.

Niederspannungsinverter werden mit einer Kombination aus Galliumnitrid-Leistungsbausteine (GaN) und Kurzkanal-Wärmetauschern auf ein **neues technologisches Niveau** gehoben.

- **Erhöhung Leistungsdichte** auf >20kW/l inkl. Kühlung
- **Schaltfrequenz bis 1MHz** ermöglicht kleine und schnell drehende Motoren
- **Patentierete Integration der Leistungselektronik** ins Kühlkonzept

Miniaturisierung und Effizienz

Zukunftsweisende Elektromobilitätslösungen **benötigen kleine, leichte und hocheffiziente Technologien**. Mit dem Forschungsprojekt wird eine mehr als Verzehnfachung der Leistungsdichte erreicht. Neben der verwendeten **Galliumnitrid-Technologie**, mit der Möglichkeit von Schaltfrequenzen bis 1 MHz, wird die Leistungsdichte durch ein **patentiertes Kühlkonzept** ermöglicht.

Die Motor-Steuergeräte bis ca. 20kW sind für Antriebsstränge von **Mopeds, Motorräder, mehrspurige Fahrzeuge und Drohnen** bestimmt.

Inverter Spitzentechnologie und GaN-Inverter Kühltechnologie

Die Reduktion der Printgröße auf ca. 70 x 140 mm für einen 20kw Inverter stellt in Bezug auf das **mechanische Inverter-Design große Herausforderungen** für Ströme, EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Temperaturen und Wärmeübergang dar.

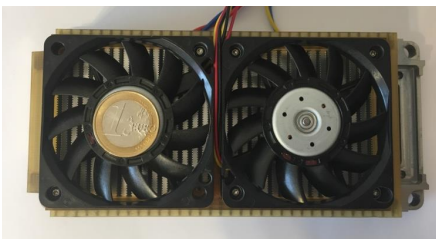
SUCCESS STORY

Durch den von 4motec entwickelten **Kurzkanal-Wärmetauscher** kann die anfallende Verlustwärme hoch effizient rein über Luftkühlung, ohne der Notwendigkeit eine Wasserkühlung zu integrieren, abgeführt werden.

Abbildung 1: Entwicklungsstand 2. Prototypengeneration



Abbildung 2: Kühlungskonzept aus dem ersten Versuchsträger



Es werden unterschiedliche Herstellungsverfahren für den Kurzkanal-Wärmetauscher erprobt.

Bei der Entwicklung der **Hardware** werden Bauteile und Lieferanten ausgewählt die zukünftig serientaugliche Produktionsmethoden ermöglichen.

In der **Softwareentwicklung** (SW) realisiert 4motec weiterführende **Optimierungen der Motorsteuerung** durch Implementierung weiterer physikalisch berechenbarer Einflussfaktoren.

Weiters wird ein **Wartungs- und Kundendienst** mit relevanten Funktionen eingebettet: SW-Konfiguration und SW-Update, SW-Authentifizierung, Manipulationssicherheit, Bandende- und Selbst-Test.

Ebenso werden die Vorbereitungen der Serien-Zulassungsfähigkeit im Bereich EMV, Funktionale Sicherheit, Zuverlässigkeit, Umweltverträglichkeit und ECE-Konformität (E-Prüfzeichen Economic Commission for Europe) getroffen.

Hightech-Startup und Umweltaspekte

Positive Umweltauswirkungen liegen **neben der kleinen, leichten und ressourcenschonenden Bauweise** in der **hohen Effizienz** (geringe Verluste) und den **hohen Motordrehzahlen**. Durch hohe Motordrehzahlen könne auch Elektromotore kleiner und ressourcenschonend **mit weniger Magneten und Kupfer** realisiert werden.

- Verzehnfachung der Leistungsdichte und Schaltfrequenzen bis 1 MHz
- GaN-Leistungsbaueteile und patentierter Kühltechnologie

e-Mobility 72V GaN-Inverter (Prototyp)

Für die Forschung wurde bisher ein Versuchsträger und die erste 60V-Prototypengeneration erfolgreich getestet. Die selbst gesetzten funktionalen Ziele wurden bisher übertroffen. **Aktuell wird eine 72V-Prototypengeneration aufgebaut.**

Die **Integration der Leistungselektronik** samt **Anordnung der Kühllamellen** wurde zum **Patent** eingereicht und seitens der Internationale Recherchebehörde PCT (Patent Cooperation Treaty) positiv geprüft.

e-Mobility kompakt und effizient

Die kompakten 4motec GaN-Inverter, mit dem integrierten Kurzkanal-Wärmetauscher, bieten eine optimierte Antriebsstranglösung für Fahrzeuge die Spitzentechnologie benötigen, um die Mobilitätsbedürfnisse der nächsten Generation effizient zu ermöglichen.



4motec Lösungskompetenz

Die 4motec ist ein junges Forschungs- und Entwicklungsunternehmen, mit Fokus auf nachhaltige Mobilität, Internet of Things (IoT) und Sensorik. Das kompetente Team, mit langjähriger Erfahrung im Mobilitätsbereich, ist klar auf Spitzentechnologie ausgerichtet.

Das Hightech-Startup reduzieren Leistungselektronik auf 10 % der Größe – **for motion technology.**