



Electric

# Elektrofahrzeug Technologien

# Wir machen die Umstellung einfach – auf hocheffiziente Elektroantriebe.



Leistungselektronik



Getriebe für  
Elektrofahrzeuge



Batteriemodule  
und -packs



## BorgWarner-Technologie für Elektrofahrzeuge

Elektrofahrzeuge bergen das Potenzial, unsere Vision von einer emissionsfreien Mobilität Wirklichkeit werden zu lassen. BorgWarner hat die Schaffung einer sauberen, energieeffizienten Welt in den Fokus gerückt und nimmt damit eine Vorreiterrolle ein. Mit unserem Fachwissen zu einer Vielzahl von Technologien für Elektroantriebe ermöglichen wir den Herstellern der nächsten Generation die Elektro-

mobilität einfach und effizient nutzbar zu machen. Ob Leistungselektronik, Elektromotoren, Wärmemanagement oder Aufladen der Akkus: wir stellen die Technologie zur Verfügung, die für die Zukunft benötigt wird.

Über diese Produkte helfen wir bei der Optimierung von Gewicht, Größe und Kosten von Elektrofahrzeugen.



**Elektrischer  
Antriebsmotor**



**Elektrisches  
Antriebsmodul**



**Temperaturmanagement**



**Elektrische  
Aufladetechnologien**

Unsere Technologie verbessert den Komfort und das Fahrerlebnis für unsere Kunden und trägt gleichzeitig zur Senkung des Energieverbrauchs bei.

Dadurch, dass wir unsere Technologie in Form von Einzelprodukten und ganzheitlichen Lösungen anbieten, können die Autohersteller bei der Elektrifizierung ihrer zukünftigen Fahrzeuge flexibel agieren.

Unsere integrierten Module verfügen über von uns selbst entwickelte Produkte und sind einfach aufgebaut, so dass Fahrzeugherstellern weltweit effiziente Antriebslösungen in kompakten, einbaufreundlichen Paketen zur Verfügung stehen. Auf diese Weise können Kunden in aller Welt ihre Fahrzeuge mit Elektroantrieb ausrüsten und an einer Welt arbeiten, die immer sauberer und energieeffizienter wird.

# Getriebe für Elektrofahrzeuge

Die Kraftübertragung vom Motor zu den Rädern erfordert ein effizientes Getriebe. Mit einer kompakten und leichten Bauweise und hocheffizienten Übersetzungen spart das eGearDrive von BorgWarner Batteriestrom, sodass sich die Reichweite von Elektro- und Hybridfahrzeugen erhöht.



## 31-03 eGearDrive® Getriebe für Elektromotoren, Quereinbau

Das Getriebe 31-03 eGearDrive® für Elektroantriebe von BorgWarner stellt die nächste Technologiegeneration dar und wurde so konstruiert, dass es an eine breite Palette von Anwendungen im aufstrebenden Markt der Elektrofahrzeuge angepasst werden kann.

### MERKMALE UND VORTEILE

- einstufiges Getriebe zum Quereinbau
- hocheffiziente Schrägverzahnung
- große Bandbreite an Übersetzungen:
  - 6.54, 7.17, 8.28, 8.76, 9.07
- Eingangsdrehmoment (Nennwert): 300 Nm max.
  - Optional: 360 Nm max.
- Einbaurichtung:
  - 10 bis 90 Grad
- elektronische Betätigung der Parksperr
- Anpassung an große Bandbreite von Fahrzeug- und Elektromotoranwendungen
- höhere Reichweite durch größeren Wirkungsgrad (> 97 %)
- elektrische Parksperr zur leichteren Integration in das Fahrzeug



## 32-01 eGearDrive® Getriebe für Elektromotoren, Längseinbau

Das Getriebe 32-01 eGearDrive® von BorgWarner ist ein einstufiges Getriebe für den Längseinbau mit einer hocheffizienten Schrägverzahnung.

### MERKMALE UND VORTEILE

- große Bandbreite an Übersetzungen:
  - 2.12, 2.68, 3.05, 4.05
- Eingangsdrehmoment (Nennwert): 350 Nm max.
- elektronische Betätigung der Parksperr
- anpassbarer Flanschanschluss für den Elektromotor
- Anpassung an große Bandbreite von Fahrzeug- und Elektromotoranwendungen
- höhere Reichweite durch größeren Wirkungsgrad (> 98 %)
- elektrische Parksperr zur leichteren Integration in das Fahrzeug

# Elektrischer Antriebsmotor

Die HVH-Elektromotoren von BorgWarner sind mit ihrem Wirkungsgrad, ihrer Leistungs- und Drehmomentdichte in der Branche unerreicht und können für eine Vielzahl von Anwendungen im Bereich Elektrofahrzeuge genutzt werden. Durch die skalierbare Ausführung der Motoren lassen sie sich speziell an die Anforderungen des jeweiligen Einsatzbereiches anpassen.



## **HVH 250 Motor** **Elektromotor High Voltage Hairpin (HVH) 250**

Der HVH 250 ist ein leistungsstarker, langlebiger und robuster Elektromotor/Generator zum Einsatz in Straßen- und Geländefahrzeugen, in der Stromerzeugung und weiteren Anwendungsgebieten mit hohem Leistungsbedarf.

### **MERKMALE UND VORTEILE**

- Lösungen für Elektro- und Hybridantriebe geeignet
- Einsatz in Systemen mit bis zu 700 V DC
- Direktantrieb, Kettenantrieb, Riementrieb oder integrierte Optionen
- mehrere elektromagnetische Varianten für sich ändernde Leistungsanforderungen vorhanden
- Leistungsdichte und Drehmomentdichte branchenweit einzigartig
- Rotor mit integrierten Dauermagneten
- Standardausführung mit Ölkühlung, WEG möglich
- unübertroffene Haltbarkeit durch proprietäres Isolationssystem
- Wirkungsgrad in der Spitze 95 %



## **HVH 410 Motor** **Elektromotor High Voltage Hairpin (HVH) 410**

Die Motoren der Baureihe HVH 410 sind in verschiedenen Stapellängen, Kühl- und Wicklungskonfigurationen lieferbar. Sie können als Motor mit komplettem Gehäuse oder als Rotor-Stator-Baugruppe bestellt werden.

### **MERKMALE UND VORTEILE**

- hochleistungsfähige Elektro- und Hybridantriebe zum Einsatz in Bussen, LKWs, Geländefahrzeugen und im Bootsbau
- Einsatz in Systemen mit bis zu 700 V DC
- Direktanschluss mit SAE-Anschluss
- mehrere elektromagnetische Varianten für sich ändernde Leistungsanforderungen vorhanden
- Leistungsdichte und Drehmomentdichte branchenweit einzigartig
- Rotor mit integrierten Dauermagneten
- Standardausführung mit Ölkühlung, WEG möglich
- unübertroffene Haltbarkeit durch proprietäres Isolationssystem
- Wirkungsgrad in der Spitze 95 %

# Elektrisches Antriebsmodul

Die hochmoderne Elektromortertechnologie und die bewährten eGearDrive-Getriebe von BorgWarner bilden in einer innovativen Kombination eine ganzheitliche, effiziente Antriebslösung in einem kompakten und einbaufreundlichen Paket. Neben einer Option mit integrierter Leistungselektronik wurden die Elektroantriebsmodule von BorgWarner hinsichtlich Gewicht, Kosten und Größe optimiert, während gleichzeitig der Schwerpunkt auf geringen NVH-Werten bei voller Drehmomentkapazität für Elektrofahrzeuge lag.



## Elektrisches Antriebsmodul (eDM)

Das eDM ist ein kompaktes, einbaufreundliches Paket mit der hochmodernen Elektromortertechnologie und dem bewährten eGearDrive-Getriebe von BorgWarner.

### MERKMALE UND VORTEILE

- integrierter Elektromotor und einstufiges Getriebe für Elektroantrieb
- große Bandbreite an Übersetzungen:
  - 6.54, 7.17, 8.28, 8.76, 9.07
- Eingangsdrehmoment (Nennwert): 300 Nm max.
- System mit 250 V DC Nennspannung
- kompakte und gewichtssparende Bauweise
- Leistungsdichte und Drehmomentdichte branchenweit einzigartig
- Rotor mit integrierten Dauermagneten
- WEG-Kühlung möglich
- hoher Systemwirkungsgrad
- elektrische Parksperre auf Wunsch



## Integriertes Antriebsmodul (iDM)

Das iDM von BorgWarner ist ein komplettes System mit Motor, Getriebe, Leistungselektronik und Steuerung, das sich durch eine vereinfachte Konstruktion auszeichnet. Dank dieser werden Kosten, Gewicht und benötigter Bauraum reduziert und das NVH-Verhalten optimiert.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Antriebsmodul für Elektrofahrzeuge mit integriertem Elektromotor und Leistungselektronik
- Betriebsspannung 250 – 450 V DC
- WEG-Kühlung
- elektrische Parksperre auf Wunsch
- integrierte Elektronik
- hohes Drehmoment und hohe Leistungsdichte
- hoher Wirkungsgrad
- problemlose Integration in das Fahrzeugsystem möglich

# Elektrische Aufladetechnologien

Turbolader von BorgWarner sind seit Jahrzehnten für ihren außergewöhnlich hohen Wirkungsgrad bekannt. Mit unseren elektrisch betriebenen Turboladersystemen lassen sich sowohl Dynamik als auch Wirkungsgrad deutlich steigern.



## Aufladetechnologie für Brennstoffzellen

Mit seiner Kompetenz in den Bereichen Turbolader, Lagersysteme und Elektromotoren hat BorgWarner Ladersysteme für Brennstoffzellenanwendungen entwickelt. Je nach Kundenvorgaben stehen diese als ein- oder zweistufiger Kompressor zur Verfügung. Zur Erhöhung der Energiedichte können einstufige Kompressoren mit festen oder variablen Turbinen kombiniert werden. Durch die Rückgewinnung eines Teils der bei der Wasserstoffgewinnung verlorenen Energie steigern sie den Wirkungsgrad der Brennstoffzelle. Die Systeme sind mit ölfreien Folienlagern, gedichteten gefetteten Kugellagern und leckfreien ölgefüllten Lagern für Anwendungen lieferbar, die eine lange Lebensdauer erfordern.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Versorgung der Brennstoffzellen mit Druckluft
- geringer Energiegehalt im Abgas
  - Unterstützung durch Elektromotor notwendig
  - Einsatz der BWTS PM-Motorentechnologie
- integrierte Leistungselektronik lieferbar
- Luftfolienlager für kohlenwasserstofffreie Luft
- andere Lagersysteme lieferbar
- Marke von 2000 h in einem Langzeit-Antriebszyklus erreicht

# Leistungselektronik

Die Motorsteuerungen von BorgWarner verfügen über eine hochflexible Steuerlogik-Architektur. Damit bieten sie einen einzigartigen Funktionsumfang, der auf die Bedürfnisse von Automobilbau, Gewerbe und Bauindustrie zugeschnitten ist.



## Hochvolt-Motorsteuerungen

Das Angebot von BorgWarner umfasst zwei Spannungs-klassen: 400 V und 800 V. Die Hochvolt-Motorsteuerungen bilden eine neue Produktfamilie von Steuerungen/Umrichtern für Wechselstrommotoren, die für die hohen Leistungsanfor-derungen von Straßen- und Geländefahrzeugen mit Elektro- und Hybridantrieb ausgelegt sind.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Produktreihen mit 400- und 800-V-Dreiphasenstrom
- Einsatzbereiche: iDM, P1, P2, P4, PS
- hochleistungsfähige Vektorregelung für Dauermagneten und Induktionsmaschinen
- hoher Wirkungsgrad
- stufenloser Leistungsbereich: 55 – 120 kW
- Spitzenleistung: 120 – 250 kW
- Nennspannung: 350/800 V
- flexible und robuste Konstruktion für integrierte Anwendungen
- flexible und umfassende Möglichkeit der Kalibrierung von AUTOSAR-Motorsteuerungen, SW und Diagnose.
- Leistungsoptimierung über DPWM, SVPWM und Schaltoptionen mit sechs Stufen
- Diagnose sowie Abschirmung für Strom und Spannung nach Automobilstandard
- erfüllt die Anforderungen von ISO 26262; 16750 und 6469







## 48-V-Motorsteuerungen

BorgWarner bietet eine Familie hochleistungsfähiger Steuerungen für 48-V-Wechselstrommotoren an, die mit Dreiphasenstrom arbeiten und für die hohen Leistungsanforderungen von Straßen- und Geländefahrzeugen mit Elektro- und Hybridantrieb ausgelegt sind.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Einsatzbereiche: P0, P1, P2, P3
- hochleistungsfähige Vektorregelung für Dauermagneten und Induktionsmaschinen
- hoher Wirkungsgrad
- Dauerleistung: 12 kW
- Spitzenleistung: 25 kW
- Nennspannung: 350/800 V
- flexible und robuste Konstruktion für integrierte Anwendungen
- flexible und umfassende Möglichkeit der Kalibrierung von AUTOSAR-Motorsteuerungen, SW und Diagnose.
- Leistungsoptimierung über DPWM, SVPWM und Schaltoptionen mit sechs Stufen
- Diagnose sowie Abschirmung für Strom und Spannung nach Automobilstandard
- erfüllt die Anforderungen von ISO 26262; 16750 und 6469



# Batteriemodule und -packs

Die Batteriemodule von BorgWarner liefern wesentliche Verbesserungen in der Reichweite und Ladezeit für die nächste Fahrzeuggeneration. Diese Module wurden mit der Erfahrung im Bereich des Wärmemanagements entwickelt und bieten Spitzenleistungen und ein skalierbares Design für Automobilhersteller.



## Batteriemodul

Die kompakten Batterien für Elektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride sind dank einer branchenweit unerreichten Energiedichte und Batteriemangement leistungsfähiger und langlebiger.

### MERKMALE UND VORTEILE

- intelligente Batteriemagementsysteme mit proprietären Algorithmen für bessere Leistung längere Lebensdauer
- selbst entwickeltes Wärmemanagement zur aktiven und passiven Kühlung
- skalierbare Konstruktion zur schnelleren Markteinführung für Kunden mit maßgeschneiderten Modulen
- höchste Energiedichte, größte Reichweite und kürzeste Ladezeiten
- 2000 Zyklen
- >10 Jahre
- 480.000 km



# Temperaturmanagement

BorgWarner liefert innovative Produkte zur Durchflussregelung, die durch ein präzises Temperaturmanagement des Antriebssystems den Kraftstoffverbrauch verringern und den Fahrkomfort erhöhen. Das Angebot umfasst alle intelligenten Komponenten und Systeme, die durch direkte oder indirekte Regelung der Betriebstemperatur des Motors über die Modulation von Luftstrom und Kühlwasserdurchfluss den Wirkungsgrad optimieren.



## Batterieheizung

Die Batterieheizung ist eine Plug-and-Play-Lösung, die direkt in den Kühlwasserkreislauf integriert wird und für den Hersteller keine zusätzlichen Kosten nach sich zieht.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Betriebsspannung: 250 – 500V
- Heizleistungsbereich: 5 – 9 kW
- Dickschichtheizung
- keine punktuelle Überhitzung
- erfüllt Sicherheitsanforderungen nach ASIL B/C
- kompakte doppelte Plattenwärmetauscherkonstruktion mit einem Wirkungsgrad von > 97 %
- geschlossener Regelkreis
- Kommunikation über LIN



## Luftheizer

Die Luftheizer wurden von BorgWarner konstruiert und stehen beim Thema Sicherheit in der Branche ganz vorn. Eine echte Zweizonenheizung und volle Leistungsausbeute bei geringen Luftverwirbelungen sorgen für hohen Komfort bei niedrigem Energieverbrauch ohne Beeinträchtigung der Reichweite.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Betriebsspannung: 250 – 500V
- Heizleistungsbereich: 3,7 – 6,7 kW
- geruchlose Heizung
- PTC-Heizelemente mit inhärenter Sicherheit gegen Überhitzung
- kompaktes modulares Paket
- höhere Reichweite im Batteriebetrieb durch schnelle und effiziente Heizung
- nahezu lautloser Betrieb durch geringe Luftverwirbelung
- stufenlose Heizungsregelung
- Bedienelemente für Fahrer- und Beifahrerbereich
- Kommunikation über CAN und LIN

Wir ebnen den Weg für eine saubere  
und energieeffiziente Welt.

**BorgWarner Inc.**  
3850 Hamlin Rd  
Auburn Hills, MI 48326  
USA