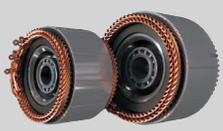
Hybridfahrzeug
Technologien

BorgWarner

Wir lassen Fahrzeuge Energie erzeugen – ganz einfach beim Fahren.

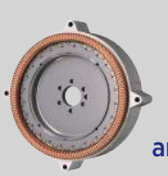
Hybrid-
architektur P3

Hybrid-
architektur P4



Hybrid-
architektur PS

Hybrid-
architektur P2



Hybrid-
architektur P1

Hybrid-
architektur P0

Ob Mild- , Voll- oder Plug-In-Hybrid, die Technologie ist weltweit auf dem Vormarsch – und eröffnet unzählige Möglichkeiten für Antriebsarchitekturen. Durch unsere kreativen Lösungen können Fahrzeughersteller bei der Entwicklung von Kleintransportern und Nutzfahrzeugen flexibel mit Antriebstechnologien planen. Mit einem umfangreichen Produktportfolio stellen wir Fahrzeugherstellern auf der ganzen Welt fortschrittliche Lösungen für alle Konzepte zur Verfügung.

Wir können auf ein breites Wissens- und Kompetenzspektrum zurückgreifen und sind dadurch in der einzigartigen Lage, Produkte aus den verschiedensten Bereichen anbieten zu können, darunter Elektromotoren, Leistungselektronik und mechanische Bauteile. Unsere Produkte lassen sich nahtlos in vorhandene Fahrzeugarchitekturen integrieren und eröffnen den Herstellern die Möglichkeit, aus vorhandenen Modellen mit überschaubarem Aufwand Hybride zu konstruieren. Auf diese Weise können sie ihr Angebot zu geringen

Leistungselektronik

Batteriemodule
und -packs

Abgasmanagement

Temperaturmanagement

Elektrische
Aufladetechnologien

Kosten und mit hoher Flexibilität erweitern. Unsere Technologie lässt sich sowohl für koaxiale als auch für achsparallele Bauarten verwenden und ermöglicht dadurch die schnelle Markteinführung von Hybriden auf der Grundlage eines vorhandenen Antriebsstrangs.

Ob Abgas- oder Wärmemanagement, elektrische Aufladung, Hybridmodule oder Ladegeräte, mit unseren Lösungen lassen sich Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß deutlich reduzieren.

Unsere Produkte ermöglichen erhebliche Verbesserungen bei Verbrennungsmotoren und unterstützen unter anderem Start-Stopp-Systeme, Bremsenergierückgewinnung und Beschleunigungsassistenten. Wir konzentrieren uns auf die Hybridisierung und setzen unsere Innovationen fort, um eine zunehmend saubere und energieeffiziente Welt zu schaffen.

Elektrische Aufladetechnologien

Turbolader von BorgWarner sind seit Jahrzehnten für ihren außergewöhnlich hohen Wirkungsgrad bekannt. Unsere elektrischen Turboladersysteme eBooster® und eTurbo™ sorgen für weitere wesentliche Verbesserungen bei Verbrennungsmotoren hinsichtlich Kraftstoffverbrauch, Emissionen und Leistungsausbeute. Sie wurden als leistungsstarke Lader für ein 48-V-Bordnetz entwickelt und verbessern sowohl die dynamische Leitung als auch die Kraftstoffeffizienz vor allem im unteren Drehzahlbereich.

Elektrischer Kompressor eBooster®

Der elektrische Kompressor eBooster® von BorgWarner stellt eine Ergänzung herkömmlicher Turbolader dar. Der eBooster® wird entweder vor oder nach dem normalen Turbolader eingesetzt und erhöht den Ladedruck sowie das Ansprechverhalten des Motors im unteren Drehzahlbereich. Damit wird durch diese Technologie das Turboloch wirksam eliminiert.

MERKMALE UND VORTEILE

- Turboloch abgeschwächt: höheres Drehmoment im unteren Drehzahlbereich, Leistung steht schneller zur Verfügung
- zufriedenstellendes Drehzahlniveau und Ansprechverhalten wird mit kleineren Motoren oder geringeren Drehzahlen erreicht
- geringerer Kraftstoffverbrauch durch kleinere bzw. weniger hoch drehende Motoren

eTurbo™

Der elektrische Turbolader eTurbo™ ist mit seinem ultrahoch drehenden Elektromotor der nächste Meilenstein von BorgWarner in der Ladertechnologie und kann entweder durch zusätzliches Drehmoment an der Turbinenwelle die Leistung steigern oder Elektroenergie aus dem Abgasstrom gewinnen.

MERKMALE UND VORTEILE

- elektrische Ladeunterstützung und Rekuperation mit einem Gerät
- Turboloch abgeschwächt: höheres Drehmoment im unteren Drehzahlbereich, Leistung steht schneller zur Verfügung
- zufriedenstellendes Drehzahlniveau und Ansprechverhalten wird mit kleineren Motoren oder geringeren Drehzahlen erreicht
- geringerer Kraftstoffverbrauch durch kleinere bzw. weniger hoch drehende Motoren
  - reduziertes P3 kann Druckverluste des Motors senken
- Energie aus den Abgasen wird zur Stromerzeugung genutzt, statt zu verpuffen
- hochtemperaturfester Motor mit Dauermagnet
- Varianten für 48 V, 400 V und 800 V lieferbar
- Leistungsbereich von 3 bis 80 kW mit Dauerbetrieb
- Wasser- und Ölkühlung
- entsprechendes Steuergerät für Leistungselektronik ebenfalls lieferbar

eTurbocompound

Zwar sind moderne Verbrennungsmotoren mit Turbolader bemerkenswert effizient, aber über den Auspuff geht immer noch wertvolle Energie verloren. Der turbinengetriebene eTurbocompound von BorgWarner mit Wasserkühlung sitzt hinter der Abgasnachbehandlung und generiert aus der Restwärme Elektroenergie.

MERKMALE UND VORTEILE

- Umwandlung der Energie aus den Abgasen in elektrischen Strom nach der Abgasnachbehandlung (Nachbehandlung erhält Priorität bei der Nutzung der Wärme)
- unter bestimmten Bedingungen erhält der Motor leichten Gegendruck, wodurch in der AGR die Emissionen verringert werden
- ölfreies Gerät, kann (in Bezug zum Motor) weit weg und tief unten eingesetzt werden

Turbinen/Expander mit Organic Rankine Cycle

Zur Nutzung der in der Abwärme des Verbrennungsprozesses enthaltenen Energie hat BorgWarner ein Rückgewinnungssystem auf Basis des Organic Rankine Cycle (ORC) entwickelt. Durch die Kombination verschiedener Technologien wie Wärmetauscher mit einem optimierten Gesamtpaket nutzt die ORC etwa 50 Prozent der Abwärme zur Erzeugung von elektrischem Strom.

MERKMALE UND VORTEILE

- Durch ein breit aufgestelltes Produktportfolio und einen Ansatz auf Systemebene kann BorgWarner kostengünstig die Gesamtleistung und Haltbarkeit steigern
- schnelle Anpassung an die Motoranforderungen des Kunden durch vom Unternehmen selbst entwickelte Softwaretools
- Umsetzung zahlreicher konstruktiver Verbesserungen durch Simulationen auf Systemebene, Steuerungen und Tests
- ORC-Komponenten von BorgWarner haben auf den ORC-Prüfständen des Unternehmens hunderte Betriebsstunden absolviert

Abgasmanagement

Moderne Motoren nutzen die Abgase auf vielfältigste Weise. Meist werden durch eine Abgasrückführung die Verbrennungstemperaturen gesenkt und damit die Emissionen verringert. Als führender Anbieter sind wir in der einzigartigen Position, alle Komponenten der AGR selbst herstellen zu können, sodass wir komplette AGR-Systeme entwickeln und konstruieren können.

AGR-Module

BorgWarner bietet kompakte und hocheffiziente Lösungen zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und der damit verbundenen CO_2-Emissionen, darunter Module, Ventile und Kühler für die Abgasrückführung (AGR).

MERKMALE UND VORTEILE

- kompakte Querschnitte auf der Abgasseite mit auswechselbarer Wärmetauschertechnik und Anschlüssen
- hohe Flexibilität durch Anpassungsmöglichkeiten an verschiedene Spannungs-, Drehmoment- und Leistungsanforderungen
- thermische Entkopplung von Rohren und Gehäuse durch Konstruktion mit schwimmendem Kern
- deutlicher Anstieg der Widerstandsfähigkeit gegen thermische Ermüdung
- geringerer Kühlmitteldurchfluss für die Erhaltung von Funktion und Haltbarkeit des Produkts notwendig
- geringer Druckabfall auf Abgas- und Kühlmittelseite
- geringe Verschmutzungsneigung

Abgaswärmerückgewinnung

Bei der Erhöhung des Wirkungsgrades von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und Hybridantrieb spielt Rekuperation eine entscheidende Rolle. Die Abgaswärmerückgewinnungssysteme von BorgWarner übertragen die Wärme, die normalerweise durch den Auspuff abgeführt wird, an die Kühlmittel und Öle in den Fahrzeugsystemen, um mechanische Verluste zu verringern und den Komfort für die Insassen zu steigern.

MERKMALE UND VORTEILE

- Wärmetauscher mit Wellrohrtechnologie
- pneumatisches Bypassventil
- höhere Kraftstoffeffizienz beim Warmlaufen des Motors
- Flexibilität für Packaging und Architektur
- mehr Insassenkomfort
- deutliche Senkung des Kraftstoffverbrauchs bei Hybriden und Plug-In-Hybriden
- kann für „Off-cycle Credits“ geltend gemacht werden
- Komfort und Sicherheit der Insassen
- geringer Druckabfall auf Abgas- und Kühlmittelseite

ORC-Boiler

Prinzipbedingt geht ein Teil der im Kraftstoff enthaltenen Energie im Verbrennungsprozesses in Form von Wärme verloren. Zur Rückgewinnung eines Teils dieser Energie aus dem Abgas werden in den ORC-Systemen von BorgWarner Wärmetauscher eingesetzt, mit denen elektrischer Strom gewonnen wird.

MERKMALE UND VORTEILE

- Rückgewinnung eines Teils der Energie aus der Abwärme der Verbrennungsprozesse
- Verbesserung der Fe- und CO_2-Werte bei Nutzfahrzeugen im Langstreckeneinsatz
- 3 – 5 % weniger Kraftstoffverbrauch möglich
- Beitrag zur Einhaltung der gesetzlichen Regelungen in Nordamerika und EU ab 2018 zum CO_2-Ausstoß
- Nutzung bewährter Verfahrensweisen der AGR-Technologie
- weitere Einsatzmöglichkeiten für BorgWarner-Produkte im System

Hybridarchitektur P0

Der riemengetriebene Hochvolt-Startergenerator und der Riemenspanner von BorgWarner ersetzen als Komponenten in der Hybridarchitektur P0 den Generator und ermöglichen einen geräuschlosen Motorstart bei gleichzeitiger Entlastung des Riementriebs.

Riemengetriebener Hochvolt-Startergenerator (RSG) (P0)

Mit dem riemengetriebenen Startergenerator von BorgWarner ist ein Anlasser nicht mehr notwendig, gleichzeitig sind mit ihm eine Reihe von Vorteilen verbunden, z. B. eine Start-Stopp-Automatik, Bremsenergierückgewinnung und Leistungssteigerung.

MERKMALE UND VORTEILE

- Motorstart und Stromerzeugung mit einem Gerät
- Luftkühlung, Einlasstemperatur 125°C/Flüssigkühlung (WEG), Einlasstemperatur 75°C, 8 l/min
- ASIL-fähig mit Kommunikation über CAN-Bus
- kompakte Abmessungen: 165 × 172 mm (AD×L)
- Trägheit des Rotors (kg-cm^2): 45 (48V) 57 (240V)

Riemenspanner

Der Riemenspanner für Fahrzeuge mit P0-Hybrid ermöglicht den Eintrag von Energie oder die Rekuperation für eine Vielzahl von Motorplattformen. Durch Einstellung von Dämpfung und Steifigkeit des Riemenspanners wird bei allen Betriebsbedingungen von Verbrenner und Elektromotor das volle Lade- und Regenerationspotenzial genutzt. Die Lastübertragung von Antrieb zu Abtrieb ermöglicht eine minimale Vorspannung des Systems.

MERKMALE UND VORTEILE

- in Masse und Einbaugröße führend in seiner Klasse
- Schutz der innenliegenden Bauteile, längere Lebensdauer und höhere Leistung durch gekapselte Konstruktion
- flexible Einbaumöglichkeiten
- auf maximale Regelbarkeit des Systems unter allen Einsatzbedingungen konstruiert
- auf optimale Dämpfung einstellbar
- problemlos anhand des Drehmoments des Elektromotors skalierbar

Hybridarchitektur P1

Die Hybridarchitektur P1 und Hochvolt-Kurbelwellen-Startergeneratoren (HV-KSG) sitzen zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe und ermöglichen eine hocheffiziente Stromerzeugung bei gleichzeitiger Rückgewinnung der Bremsenergie und Beschleunigungshilfe.

Hochvolt-Kurbelwellen-Startergeneratoren (HV-KSG)

Diese Hybrid-Technologie ermöglicht das Anlassen des Motors und die hocheffiziente Stromerzeugung in einem flexiblen Paket, das für den Einbau zwischen Motor und Getriebe ausgelegt ist.

MERKMALE UND VORTEILE

- Rotor mit Dauermagneten
- S-Wind-Statortechnologie von BorgWarner
- verfügbare Kühlungsoptionen: Luft/Öl/WEG
- hohe Flexibilität durch Anpassungsmöglichkeiten an verschiedene Spannungs-, Drehmoment- und Leistungsanforderungen

Hybridarchitektur P2

Um den Wechsel zu saubereren und effizienteren Fahrzeugen zu unterstützen, hat BorgWarner sein P2-Modul für Hybridfahrzeuge im Angebot. Die hochflexible Technologie des Unternehmens ermöglicht sowohl das Fahren allein mit Elektromotor als auch Hybridfunktionen wie Start-Stopp-Automatik, Bremsenergierückgewinnung und ergänzenden Elektroantrieb und trägt damit zur schnellen Marktreife bei.

Durch die Zusammenführung aller benötigten Bauteile in einem kompakten Paket kann diese moderne Lösung von BorgWarner problemlos in einen vorhandenen Antriebsstrang integriert werden. Auf diese Weise können die Hersteller auf vorhandene Ressourcen zurückgreifen und erhalten ein Höchstmaß an Flexibilität beim Umstieg auf Hybridantrieb. Darüber können werden mit beiden P2-Modulen des Unternehmens die CO_2-Emissionen deutlich gesenkt werden, darüber hinaus fallen im Vergleich zu anderen Hybrid-Architekturen weniger zusätzliche Kosten an.

Hybridmodul P2 – koaxial

Mit dem Modul P2 von BorgWarner wird aus einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor ein Hybridfahrzeug, ohne dass Änderungen an Motor oder Getriebe notwendig sind. Damit können Fahrzeughersteller ihr Portfolio ohne große Investitionen und mit mehr Flexibilität erweitern. Das hocheffiziente P2-Modul wird zwischen Motor und Getriebe eingesetzt und kombiniert einen Hochvolt- bzw. 48-V-Elektromotor, eine Motortrennkupplung, eine Starteinrichtung und ein Zweimassenschwungrad zu einem kompakten Paket in der Motor-Getriebe-Einheit.

MERKMALE UND VORTEILE

- kompaktes Hybridmodul mit:
  - Hochvolt- bzw. 48-V-Elektromotor
  - Trennkupplung
  - bis zu Dreifachkupplung
- Betriebssystem mit 350 V DC Nennspannung
- in verschiedenen Längen lieferbar
- P2-Hybridfunktion – weniger CO_2-Emissionen
- Stator mit 270 mm Außendurchmesser
- integriertes Dreifach-Kupplungssystem
- kompaktes koaxiales System mit geringer Gesamtlänge
- Wirkungsgrad in der Spitze 95 %

Hybridmodul P2 – achsparallel

Das P2-Modul von BorgWarner wird auch als achsparallele Variante angeboten. In dieser Version ist es mit einem Kettentrieb ausgestattet und ermöglicht eine geringe Achslänge im Antriebsstrang.

MERKMALE UND VORTEILE

- Seigenständiges achsparalleles P2-Modul, das eine kürzere Achse und den modularen Aufbau mit Elektromotor (48 V/Hybridfahrzeug) ermöglicht
- Trennkupplung mit achsparallelem Motor mit Kettentrieb
- 48 V: 130-mm-MGi, Motor mit WEG-Kühlung und integrierte Leistungselektronik
- HV: 146-mm-MGU mit WEG (Flüssigkühlung)
- im Vergleich zum axialen P2 geringere Erhöhung der Achslänge
- keine Leistungsbeschränkung für Kettentrieb
- eigenständiges nasses Gehäuse
- ersetzt Anlasser und kann auch Wechselstromkompressor antreiben

Nasslaufende Trennkupplungen

Die Trennkupplungsmodul-Baureihe HEV (Hybrid Electric Vehicle – Hybridfahrzeug) von BorgWarner basiert auf dem CCF-System (Common Clutch Family – gemeinsame Kupplungsfamilie) von BorgWarner. Dieser Ansatz bietet ausreichend Flexibilität zur einfachen Anpassung des HEV-Trennkupplungsmoduls an die spezifischen Drehmomentanforderungen des Kunden.

MERKMALE UND VORTEILE

- für leichte Anpassung an die Drehmomentkapazität konstruiert
- Bestandteil des CCF-Satzes von BorgWarner
- mit Reibungstechnologie von BorgWarner
- geringer Kraftstoffverbrauch
- Anpassung an unterschiedliche Getriebetypen
- Möglichkeit der Integration in vorhandene Getriebe-Flüssigkeitskreisläufe
- dauerschlupffähig
- effektives Packaging
- kostengünstige Lösung zur Umrüstung des Getriebes auf Hybridantrieb
- anwendbar für AT, CVT oder DCT
- hohe Lebensdauer

Hydrauliksteuerung

Die elektrohydraulische Steuerungssystemtechnik von BorgWarner ist in das Modul P2 integriert und übertrifft durch eine Reihe von Systemvorteilen die Erwartungen der Kunden.

MERKMALE UND VORTEILE

- präzise Steuerung der Trennkupplung
- präzise Regelung der Schmierung der Trennkupplung
- Unterstützung für zuschaltbare und herkömmliche Steuerstrategien
- Integration in das Hauptsteuermodul der Hydraulik oder das P2-Fahrmodul

Kettentrieb

Der Kettentrieb von BorgWarner ermöglicht einen achsparallelen Ansatz für eine Umrüstung auf Hybridantrieb, die sich nur geringfügig auf das Packaging an der Achse auswirkt. Über die hocheffiziente Kette kann eine Integration in vorhandene Getriebekonstruktionen problemlos realisiert werden, darüber hinaus spart sie Gewicht und verbessert das NVH-Verhalten.

MERKMALE UND VORTEILE

- Wirkungsgrad des Kettentriebs unter den meisten Bedingungen > 99 %
- bewährtes NVH-Verhalten in Originalsystemen mit der Möglichkeit, die Kettenfrequenz entsprechend der Anwendung anzupassen
- kann problemlos große Abstände überbrücken und macht damit komplexe Zahnradkonfigurationen überflüssig
- Einsparpotenzial bei Herstellungs- und Montagekosten durch vereinfachtes Laden

Hybridarchitektur P3

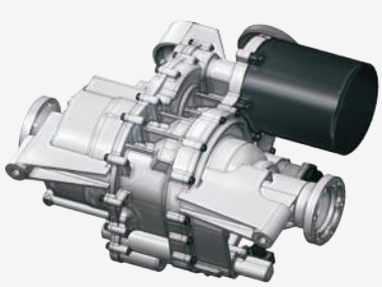
Mit dem 48-V-Motorgenerator und dem eRDM von BorgWarner kann im Fahrzeug elektrischer Strom erzeugt und die Drehmomentverteilung ermöglicht werden Die P3-Architektur ist dem Getriebeausgang nachgeschaltet und ermöglicht die einfache Integration in eine Vielzahl von Anwendungen.

48-V-Motorgenerator mit integrierter Elektronik (MGi)

Mit diesem Mildhybrid werden die Kosten der Elektrifizierung im Vergleich zur Umrüstung auf Hochvolt-Hybrid oder reinen Elektroantrieb deutlich verringert. Die 48-V-Technik bietet eine höhere Systemeffizienz und verbesserte Möglichkeiten zur Energierückgewinnung, um steigende Leistungsanforderungen zu erfüllen.

MERKMALE UND VORTEILE

- Motorgenerator mit integrierter Leistungselektronik für 48-V-Bordnetz zur Rückgewinnung der Elektroenergie und mit der Möglichkeit, über die Kurbelwelle den Motor anzulassen
- Direktantrieb, Kettenantrieb, Riementrieb oder integrierte Optionen
- mehrere elektromagnetische Varianten für sich ändernde Leistungsanforderungen vorhanden
- mögliche Ein-/Ausgangsleistung 25 kW
- Vierquadranten-Motorsteuerung
- Umgebungstemperatur 125°C
- Wasserkühlung
- kompakte Größe (Abmessungen ohne Anschlüsse)
  - 150 – 180 mm Außendurchmesser × 200 mm Länge
- maximale Rotordrehzahl 20.000 1/min
- keine Phasenkabel notwendig



eRDM mit elektrischer Drehmomentverteilung

Mit dem eRDM von BorgWarner, das die Drehmomentverteilung mit einem voll funktionsfähigen mechanischen Allradantrieb für maximale Fahrzeugstabilität kombiniert, wird die Drehmomentverteilung elektrisch. Fahrzeuge mit Frontantrieb lassen sich mit der neuesten Allradkuppung des Unternehmens, die über integrierte elektrische Stellglieder verfügt, zu Allradfahrzeugen umrüsten.

MERKMALE UND VORTEILE

- elektrische Drehmomentverteilung
- optionaler Modusschalter zur Aktivierung des Hybridbetriebs zur Verringerung der CO_2-Emissionen (P3-Hybrid)
- für mechanischen Antriebsstrang oder elektrische Achse
- 48 V oder Hochvoltanlage
- P3-Hybridarchitektur mit modularer Funktionalität
- überlegene Fahrzeugdynamik mit elektrischer Drehmomentverteilung
- geringere Verluste als bei kupplungsbasierter Drehmomentverteilung
- erhebliche Einsparungen an CO_2-Emissionen (ca. 10 – 20 g CO_2/km) mit optionalem Hybridbetrieb
- ermöglicht Kriechgang und Segeln bei niedriger Drehzahl

Hybridarchitektur P4

Unser Angebot an Allradkupplungen umfasst eine große Bandbreite an elektronisch geregelten, zuschaltbaren Allradantriebskupplungen sowie Lösungen zur Abkopplung des Antriebsstrangs. Sowohl elektrohydraulische als auch elektromagnetische Steuerungen und Technologien zur Kupplungsautomatisierung garantieren hervorragendes Traktions- und Fahrverhalten.

48V eAWD (P4)

Bei eAWD von BorgWarner handelt es sich um ein innovatives Antriebskonzept für die Hinterachse bei Hybrid- und Elektrofahrzeugen. Die optionale Drehmomentverteilung verbessert Stabilität und Fahrdynamik.

MERKMALE UND VORTEILE

- kompakte ein- und zweistufige Optionen,48-V-Elektroantrieb für Sekundärachse für Rückgewinnung/Starten und begrenzten Allradantrieb (Hybrid P4)
- umfasst folgende Funktionen:
  - Bremsenergierückgewinnung
  - Kriechgang für nachhaltige Start-Stopp-Automatik
  - Starthilfe für Hinterachse mit 1500 Nm Drehmoment
  - Segelfunktion mit 340 Nm Drehmoment
- Verbrauchsvorteil 7 % zu Fahrzeug mit 48-V-Bordnetz in Grundausstattung (simuliert)
- weniger Kraftstoffverbrauch und CO_2-Ausstoß
- ermöglicht Verwendung kleinerer Motoren
- geringere Betriebskosten im Vergleich mit Hochvolt-Systemen
- Schätzungen zufolge im Vergleich zu herkömmlichen mechanischen Allradantrieben kosten- und gewichtsneutral
- PTU, Kardantunnel und Antriebswelle werden nicht mehr benötigt
- P4-System ermöglicht Allradfähigkeit bis zur Trenndrehzahl
- Packaging und Integration ins Fahrzeug vereinfacht

Hochvolt-eAWD (P4)

Der Hochvolt-Antrieb eAWD von BorgWarner wird in die sekundäre Antriebsachse integriert und ermöglicht über einen TTR-Hybridantrieb eine Verringerung von Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß.

MERKMALE UND VORTEILE

- Sekundärantrieb mit koaxialem Elektroantrieb (P4)
- verbesserter Kraftstoffverbrauch und Allradantrieb über TTR-Hybridantrieb
- hohe Spannung
- P4-Hybridfunktion – weniger CO_2-Emissionen
- integrierte Trennkupplung für Elektromotor
- kompaktes koaxiales Packaging
- > 20 % weniger Kraftstoffverbrauch + Allradantrieb

Hybridarchitektur PS

Die Hybridarchitektur Power Split (PS) ist eine innovative Lösung, bei der der Motorgenerator in das Fahrzeuggetriebe integriert wird. Mit Start-Stopp-Automatik und der Möglichkeit zur Bremsenergierückgewinnung ermöglicht der PS-Hybrid deutliche Kraftstoffeinsparungen.

Maschinen mit Dauermagnet für Hochvoltanlagen

Die Baureihen HVH und S-Wind-Motor sind leistungsstarke, haltbare und robuste Elektromotoren/Generatoren zum Einsatz in Straßen- und Geländefahrzeugen, in der Stromerzeugung und auf weiteren Anwendungsgebieten mit hohem Strombedarf.

MERKMALE UND VORTEILE

- max. Wirkungsgrad > 95 %
- entwickelt mit 120 Jahren Erfahrung im Automobilbau für ultimative Zuverlässigkeit
- unerreichte Leistungsdichte
- breiter Einsatzbereich durch verschiedene elektromagnetische Varianten
- Vertrieb und Kundendienst weltweit

Reiblamellen

Die von BorgWarner entwickelten Reibmaterialien widerstehen auch hochenergetischen Belastungen und sorgen dafür, dass die Reiblamellen dem hohen Drehmoment ohne Schlupf standhalten.

MERKMALE UND VORTEILE

- optimiertes Nutmuster zwischen den Segmenten des Reibmaterials, um den Ölfluss zu verbessern
- verbessert die Kühlung
- verlängert die Lebensdauer der Kupplung
- geringerer Kraftstoffverbrauch durch Verbesserung bei Schleppmoment und Drehzahl

Magnetventile

Das direktwirkende Proportional-Magnetventil von BorgWarner ist ein Gerät für hohe Durchflussmengen zur direkten Steuerung von Schalt- und Anlasskupplungen. Es ist für Normaldruck- und Hochdruck-Konfigurationen sowie für Mehrfachanschlüsse für Hydraulik und Elektrik lieferbar.

MERKMALE UND VORTEILE

- hohe Präzision, hoher Durchfluss
- 3-Wege-Magnetventil zur direkten Kupplungssteuerung
- geringe Hysterese, ausgezeichnete Stabilität, schnelles Ansprechverhalten
- weitgehend unempfindlich gegenüber Versorgungsdruck und Temperatur
- wirkungsvoll, wenn anspruchsvolle Funktionen wie die Kriechgangsteuerung von Anlasskupplungen benötigt werden

Multimodus-Kupplungen

Die Multimodus-Kupplungen von BorgWarner ermöglichen mehrere Betriebsarten. Die flexible Konstruktion der Kupplung ermöglicht bis zu vier verschiedene Betriebsarten und Kombinationen: Vorrangbetrieb, gesperrter Betrieb, Einwegbetrieb rechtsdrehend und Einwegbetrieb linksdrehend.

MERKMALE UND VORTEILE

- geringer Kraftstoffverbrauch
- hohes Drehmoment möglich
- flexible Zuschaltsteuerung
- besseres Schaltgefühl
- geringeres Systemgesamtgewicht
- geringere rotierende Masse
- optimale Fehlersicherheit durch Flexibilität der Kurvenscheibe
- Ein- und Ausrücken der Sperrelemente durch Zentrifugalkraft
- vereinfachte Herstellung (KEIN Stahl in Lagerqualität erforderlich)
- nur geringe Querschnitte erforderlich – axial und radial
- kann Gesamtzahl der Kupplungen im Getriebe verringern
- kann für rotierende oder stationäre Kupplungsanwendungen sowie als Trägerplatte für Reibungskupplungen verwendet werden
- bestes Hydraulik-Ansprechverhalten ihrer Klasse
- mit elektromechanischer Betätigung lieferbar

Temperaturmanagement

Ein gutes Gespür für den Markt, dazu genau aufeinander abgestimmte Prozesse, hohe Fertigungsqualität und schnelle Umsetzung, durch alle diese Fähigkeiten ist BorgWarner zum Marktführer geworden. Unsere Temperaturmanagementsysteme sind auf die Anforderungen unserer Kunden in aller Welt abgestimmt und tragen auch zur Senkung von Verbrauch und Schadstoffausstoß bei.

Batterieheizung

Elektrische Batterieheizungen von BorgWarner ermöglichen die schnelle Beheizung des Innenraums bei Elektro- und Hybridfahrzeugen mit Hochvoltanlage. Diese innovativen Heizungen sind für die Integration in den Kühlwasserkreislauf ausgelegt und enthalten eine Lösung mit Plug-and-Play-Modul, sodass für den Fahrzeughersteller keine zusätzlichen Kosten anfallen.

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

Mit dem Luftheizer von BorgWarner kann der Innenraum des Fahrzeugs schnell aufgeheizt werden, zudem reicht die Leistung auch zum Enteisen der Windschutzscheibe aus. Die Konstruktionen stammen von BorgWarner 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

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 Batteriemanagement leistungsfähiger und langlebiger.

MERKMALE UND VORTEILE

- intelligente Batteriemanagementsysteme 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

Leistungselektronik

Unsere Motorsteuerungen 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 Spannungsklassen: 400 V und 800 V. Die Hochvolt-Motorsteuerungen bilden eine neue Produktfamilie von Steuerungen/Umrichtern für Wechselstrommotoren, die für die hohen Leistungsanforderungen 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

Wir ebnen den Weg für eine saubere und energieeffiziente Welt.

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

Printed in Germany

borgwarner.com

BorgWarner