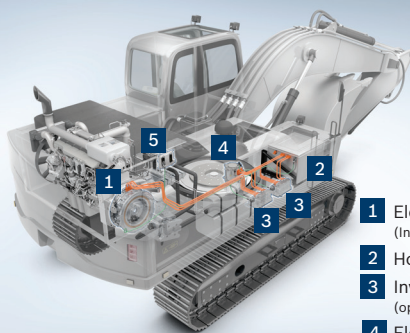


# Diesel Systems Hybridsystem für Antriebe im Off-Highway-Segment



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

## Elektrisches Hybridfahrzeug



■ Signalleitungen  
■ Hochspannungsleitungen

- 1 Elektrische Maschine  
(Integrierter Motor Generator, IMG)
- 2 Hochvolt-Batterie
- 3 Inverter  
(optional mit DC/DC-Konverter)
- 4 Elektrische Maschine  
(Separater Motor Generator, SMG)
- 5 Elektronisches Steuergerät

### Kundennutzen Maschinenhersteller

- ▶ Downsizing und Downspeeding der Verbrennungsmotoren
- ▶ Höchste Systemzuverlässigkeit
- ▶ Kein zusätzlicher Wartungsbedarf für die elektrische Maschine und die Leistungselektronik
- ▶ Serienerprobte, ausgereifte Entwicklungs- und Fertigungsprozesse
- ▶ Möglichkeit weiterer Effizienzsteigerung durch Elektrifizierung von Subsystemen oder Nebenantrieben

### Kundennutzen Fahrzeugbetreiber

- ▶ Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs
- ▶ Erhöhung der Produktivität
- ▶ Start/Stop-Funktion möglich
- ▶ Elektrifizierung von Nebenaggregaten und Arbeitsgeräten
- ▶ Weltweites Bosch-Service-Netz

Der Wunsch nach Steigerung der Produktivität und die Reduzierung von Betriebskosten treiben die Technikentwicklung im Off-Highway Segment. Durch den zunehmenden Einsatz elektrifizierter Antriebstopologien im Automobilbereich wird auch deren Verwendung zur Erhöhung der Produktivität von Arbeitsmaschinen kosteneffizient.

### Einsatzmöglichkeiten

Im Off-Highway-Segment finden sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für Hybridantriebe: von der Elektrifizierung von Aggregaten und Abtrieben über die Leistungsunterstützung bis hin zum Downsizing und Downspeeding des Verbrennungsmotors durch Hybridisierung des Antriebes. Funktionen wie Start/Stop oder Energierückgewinnung können zusätzlich implementiert werden. Die Einsatzbedingungen der Arbeitsmaschinen führen zu einer Fülle von Anforderungen. Beispielsweise müssen unterschiedliche Einbau- rahmenbedingungen berücksichtigt und gewünschte Funktionen realisiert werden.

Derart verschiedenartige Anforderungen kann Bosch mit einer breiten, serienerprobten Plattform von Elektromotoren und Leistungselektroniken abdecken. Diese kommen seit 2010 in Hybrid- und Elektroantrieben für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge zum Einsatz. Aufbauend auf dieser breiten Erfahrung in der Entwicklung und der Fertigung erweitert Bosch konsequent das Anwendungsspektrum.

Ergebnis ist ein modulares Konzept, das eine breite Marktabdeckung für Antriebsvarianten von leichten bis schweren Nutzfahrzeugen (LD: Light Duty, MD: Medium Duty, HD: Heavy Duty) im Fern- und Verteilerverkehr sowie von Bussen ermöglicht. Auch für Off-Highway-Anwendungen können passende Hybridantriebe konfiguriert werden.

**Technische Merkmale Hybridsystem**

Eingangsspannung mit Derating	180 – 450 V <sub>dc</sub> > 430 V <sub>dc</sub>
Lebensdauer	15000 h

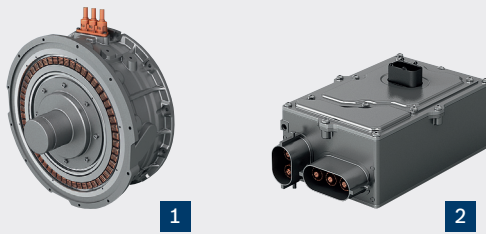
**Technische Merkmale elektrische Maschine**

Max. Leistung ≤ 60 s	40 – 120 kW
Max. Dauerleistung	20 – 65 kW
Max. Drehmoment ≤ 60 s	400 – 1000 Nm
Schnittstelle Getriebe	SAE1, SAE2 oder LD
Kühlung	Wasser oder Öl
Anwendungsbereich	HD, MD, LD, Off-Highway
Lieferumfang	Komplette elektrische Maschine oder Aktiv-Teile

**Technische Merkmale Inverter**

Max. Leistung	40 – 120 kW
Max. Strom	480 A <sub>rms</sub> (≤ 10 s) 400 A <sub>rms</sub> (≤ 60 s)
Dauerstrom	240 A <sub>rms</sub>
Bordnetzspannung	12 V, 24 V
Max. Kühltemperatur	65 °C (ohne Derating)

**Systemkomponenten und Anwendungen**



- 1 Elektrische Maschine (Integrierter Motor Generator, IMG)
- 2 Inverter

**Hybridsystem für Off-Highway**

Elektromotoren und Inverter sind die Kernkomponenten des Hybridsystems. Die Flexibilität des Hybrid-Systems von Bosch ermöglicht dessen Einsatz unter unterschiedlichsten Voraussetzungen. Die Systemkonfiguration mit verschiedenen Hybridisierungsstufen und Regelstrategien richtet sich nach den konkreten Einsatzbedingungen.

**Funktion**

Die elektrische Maschine wird durch den Inverter angesteuert, der den Gleichstrom aus der Batterie in einen dreiphasigen Wechselstrom wandelt und das gewünschte Drehmoment sowie die Drehzahl einstellt. Das Steuerkonzept ist so variabel, dass es auf Kundenwunsch auch Funktionen der Hybridsteuerung übernehmen kann. Diese verteilt die Antriebsleistung optimal auf Verbrennungsmotor und elektrische Maschine.

Über ein zentrales Steuergerät, z. B. einen Fahrzeugführungsrechner, kann das Gesamt-Energiemanagement so geregelt werden, dass die Energieflüsse verschiedener Teilsysteme (Energierückgewinnung, Kühlsystem, Nebenaggregate u. a.) optimal zusammenwirken.

**Ausblick**

Hybridantriebe werden zukünftig nicht nur in Pkw, sondern auch in Nutzfahrzeugen im Fern- und Verteilerverkehr sowie im Off-Highway-Bereich zunehmend Einzug halten. Damit wird die Effizienz der Antriebe dieser Fahrzeuge und Maschinen signifikant steigen.

Bosch entwickelt und fertigt zukunftsweisende Antriebslösungen für die Elektrifizierung von Nutzfahrzeugen. Der Einsatz erstreckt sich auf alle Segmente von Light- über Medium- und Heavy-Duty, bis hin zu Off-Highway.

**Bosch: Automobile Kompetenz aus einer Hand**

- Umfassendes Leistungsangebot und Know-how
- System- und Vernetzungskompetenz
- Innovationstreiber und Technologieführer
- Garant für Qualität und Zuverlässigkeit
- Weltweite Präsenz
- Durchgängige Partnerschaft

**Robert Bosch GmbH**  
Diesel Systems

Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart  
Germany  
diesel@bosch.com

[www.zukunft-mit-diesel.de](http://www.zukunft-mit-diesel.de)

Gedruckt in Deutschland  
292000P0ZR-C/CCA-201303-De