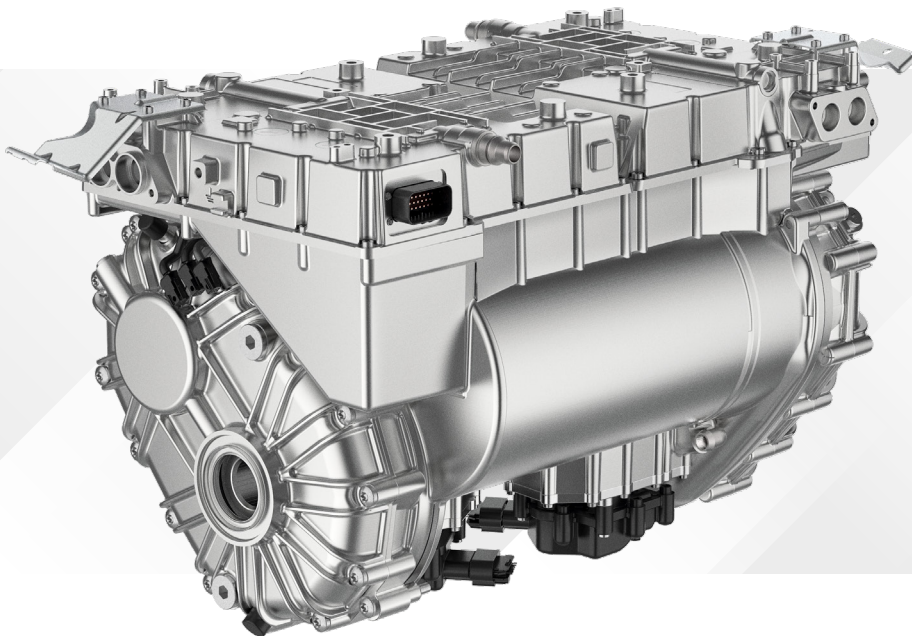


EXPERIENCE MOBILITY

ELECTRIC DRIVE UNITS.

IMPULSGEBER DER ELEKTROMOBILITÄT.



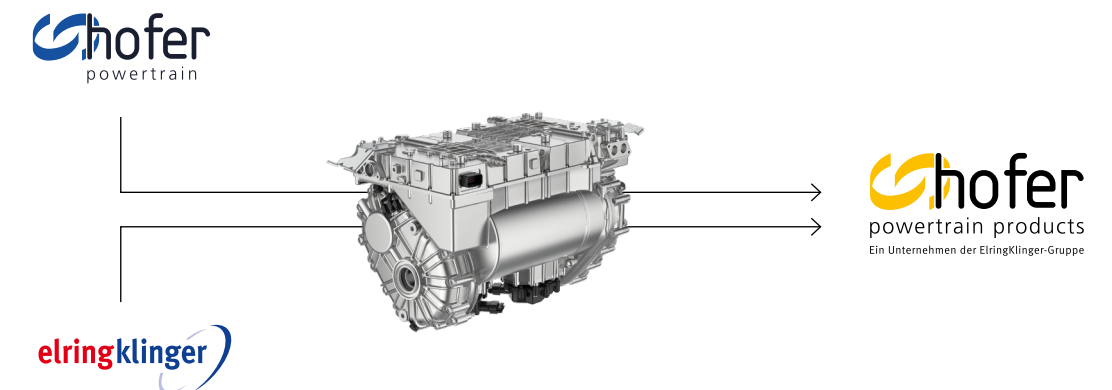
“Bei High-End-Lösungen für elektrische Antriebe profitieren unsere Kunden von unserem gebündelten Know-how.“

Alexander Heinzlmann,
Director Global Business Development

HOFER POWERTRAIN PRODUCTS

EINE WIN-WIN-PARTNERSCHAFT

Unter der Marke hofer powertrain products verbinden wir die Kompetenzen und Stärken der beiden Partner hofer und ElringKlinger.



Zusammen mit dem Engineering-Unternehmen hofer erweitert ElringKlinger das Entwicklungs-Know-how für den kompletten elektrischen Antriebsstrang – vom Energiespeicher über den E-Antrieb bis hin zur elektronischen Steuerung. Dabei ergänzt das Portfolio von hofer die System- und Produktionskompetenz von ElringKlinger für Serienbauteile für die unterschiedlichsten Anwendungsfelder ideal. Umgekehrt profitiert hofer durch die Partnerschaft mit ElringKlinger von der umfassenden Kompetenz eines global aufgestellten Entwicklungspartners und Serienlieferanten für die Automobilindustrie.

INNOVATIONEN LEBEN NICHT ZULETZT VOM AUSTAUSCH VON IDEEN UND VOM UNTERSCHIEDLICHEN BLICK AUF DETAILS.

Die Kombination aus Erfahrung eines etablierten, weltweit tätigen Zulieferers mit den innovativen Lösungen eines Engineering-Unternehmens macht das „Gespann“ aus ElringKlinger und hofer noch flexibler und kompetenter wenn es darum geht, Produktlösungen für effiziente Antriebe gemäß Kundenwünschen zu entwickeln, zu testen, an Umgebungs- und Betriebsbedingungen anzupassen, zur Serienreife zu bringen und global zu produzieren. Beide Partner haben eine Vision: Sie treiben alternative und zukunftsweisende Antriebskonzepte voran. Gemeinsam unter der Marke hofer powertrain products.

ELECTRIC DRIVE UNITS

DIE EDU – DAS HERZ DER ELEKTROMOBILITÄT.

Gemeinsam mit unserem strategischen Partner hofer powertrain entwickeln und produzieren wir hoch-effiziente elektrische Antriebseinheiten, die den entscheidenden Vorsprung für Hybrid- oder reine E-Fahrzeuge auf die Straße bringen.

WIRTSCHAFTLICHE LÖSUNGEN FÜR GROSS- UND KLEINSERIEN

Unsere Bandbreite reicht von Lösungen für die Großserienproduktion bis hin zu Kleinserien für Standardapplikationen oder Anwendungen im Luxus- und Performancesegment. Neben E-Motor, Getriebe und Leistungselektronik gehören dazu auch Regelungssoftware, Thermomanagement sowie Sicherheitskonzepte. Durch die ganzheitliche Betrachtung des gesamten Antriebsstrangs lassen sich alle Potenziale hinsichtlich Kosten, Qualität und Effizienz ausschöpfen. Unabhängig davon, für welches Antriebskonzept Sie sich entscheiden, ob konzentrische oder achsparallele Anordnung, wahlweise Ein-Motoren- oder torque-vectoringfähige Dual-Motoren-Antriebe: Sie können auf unsere Komponenten zurückgreifen und diese anwendungsspezifisch kombinieren.

GETRIEBE

Das Getriebe kann als Planetenradsatz für koaxiale Anwendungen oder als Stirnradgetriebe für achsparallele Anwendungen konfiguriert und als ein- oder mehrstufiges Design ausgeführt werden.

LEISTUNGSELEKTRONIK

Die Leistungselektronik wandelt die Gleichspannung der Hochleistungsbatterie in eine Wechselspannung um und regelt die Motorsteuerung.

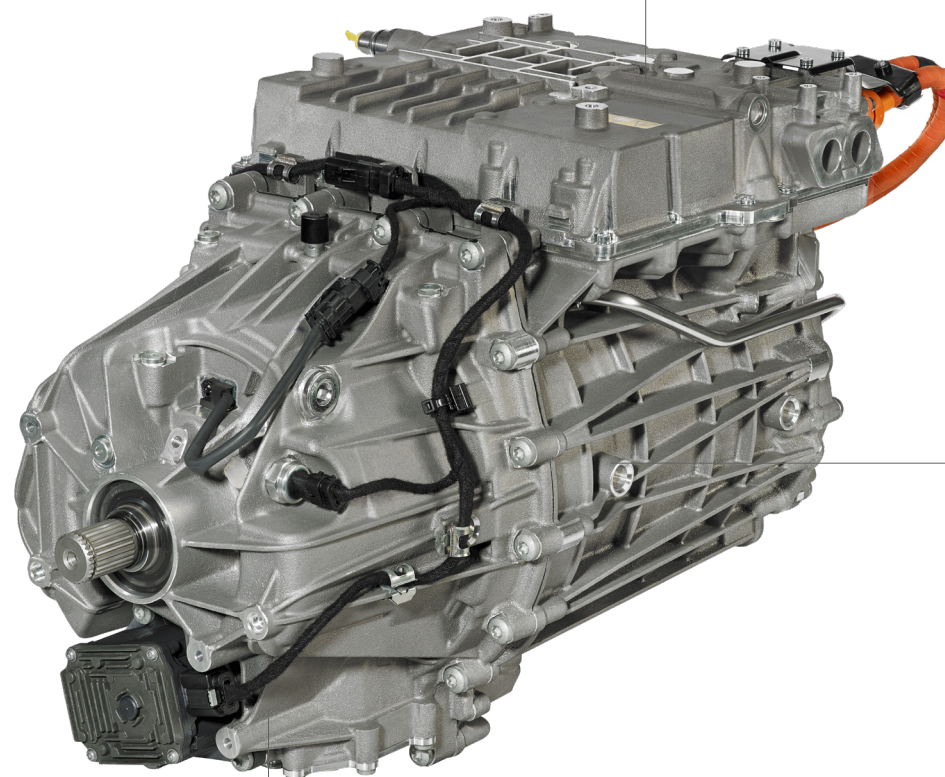
Hierfür bieten wir Inverter an, die mit drei oder sechs Phasen einen oder mehrere E-Motoren antreiben. Alle Bestandteile sind dabei sicherheitstechnisch selbstverständlich auf dem neuesten Stand.

ELEKTROMOTOR

Hocheffiziente, permanent erregte E-Maschinen (Permanent Magnet Synchronous Machine, PSM) mit einer Leistung von bis zu 300 kW. Auf Wunsch sind auch höhere Leistungen oder asynchrone Konzepte realisierbar.

GUT ZU WISSEN

ElringKlinger ist seit rund 20 Jahren im Bereich der alternativen Antriebe tätig. Batteriemodule, Brennstoffzellenstacks sowie Gesamtsysteme werden bereits in Serie gefertigt.



ARCHITEKTUR-VARIANTEN

EDU-BAUKASTEN MIT SYSTEM.

Bei der Zusammensetzung der Electric Drive Units ist bei ElringKlinger ein hohes Maß an Flexibilität angesagt: Ob Komplettsystem oder Integration einzelner Module – wir entwickeln passgenaue Lösungen für Ihre spezifischen Anforderungen.

VARIABLE ANTRIEBSARCHITEKTUR – PERFEKT ABGESTIMMT

Es spielt keine Rolle, um welche Elemente des Antriebsstrangs es sich handelt: Mit unserer Gesamtkompetenz, über alle Antriebskomponenten hinweg, sind wir in der Lage, komplette Systeme anzubieten oder kundenseitige Bauteile in ein Gesamtkonzept einzusetzen und sie optimal aufeinander abzustimmen.

ALLE VARIANTEN

Einzelne Module bis zur hochintegrierten Einheit

1. Einzelkomponenten zur Integration in Gesamtsystemen.



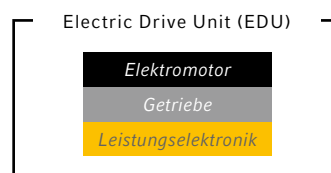
2. Integration des Elektromotors in das Getriebe (Box-in-Box-Design)



3. Teilweise integrierte Leistungselektronik (Shared Interface-Design)



4. Komplette integrierte Lösung in einem Gehäuse

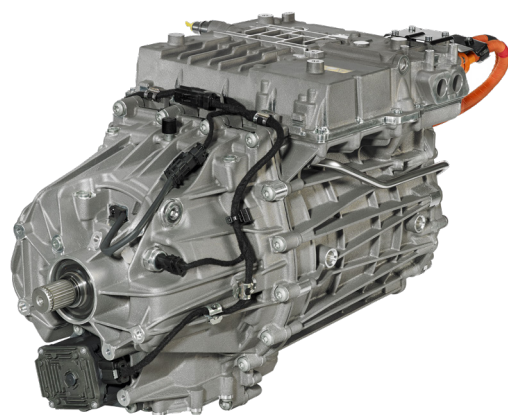


EDU-KONFIGURATIONEN

INDIVIDUALITÄT IST BEI UNS STANDARD.

Ob koaxial, achsparallel, mit oder ohne Disconnection Clutch – unsere EDUs lassen sich individuell konfigurieren und sind auch als Standardlösung für viele Anforderungen bestens geeignet.

KOAXIALE EDU



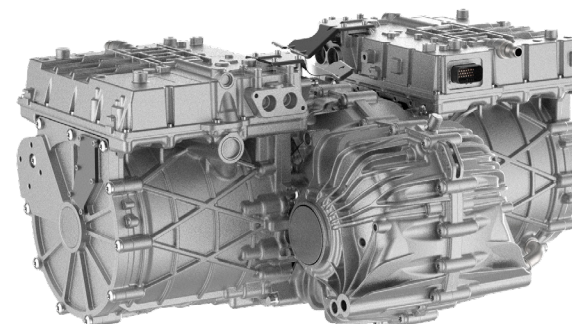
Eine koaxiale EDU-Variante wurde für platzsparende Anforderungen bei sehr hohen Leistungsdichten entwickelt. Durch die entsprechend konzipierte Anordnung wird der Bauraum konsequent ausgenutzt. Aufgrund der Lebensdauer von bis zu 600.000 km eignet sich diese EDU-Variante hervorragend für People-Mover-Anwendungen. Dabei können der E-Motor und die Leistungselektronik modular konfiguriert werden. Die Leistung des E-Motors wird im Betrieb auf das Planetengetriebe und ein Differential übertragen. Eine Disconnection Clutch für zusätzliche Sicherheitsfunktionen kann optional integriert werden.

OFFSET EDU



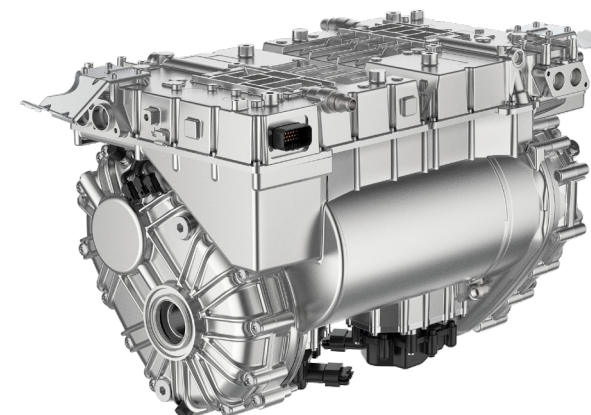
Das Getriebe zeichnet sich durch eine sehr kompakte Bauweise aus. Der E-Motor und die Leistungselektronik sind modular konfigurierbar. Die Leistung des E-Motors wird über ein zweistufiges Stirnradgetriebe und ein Differential auf die Halbwellen übertragen. Darüber hinaus kann eine Parksperre optional hinzugefügt werden. Durch seine kompakte Bauweise lässt sich der Motor problemlos in verschiedene Fahrzeugplattformen integrieren.

HIGH PERFORMANCE TORQUE VECTORING EDU



Durch Torque-Vectoring und eine hohe Leistungsdichte bietet diese EDU-Variante spezielle Eigenschaften für besondere Anforderungen. In kompakter Bauweise werden zwei Antriebe in einem Getriebegehäuse kombiniert, welche eigenständig angesteuert werden. Hierdurch wird aktives Torque Vectoring ermöglicht und die Geschwindigkeit pro Rad kann je nach Fahrsituation beschleunigt oder verlangsamt werden. Für eine optimale Umsetzung des Torque Vectoring übertragen die Elektromotoren die Leistung auf Halbwellen in ein zweistufiges Stirnradgetriebe. Diese EDU-Variante findet vor allem in leistungsstarken Fahrzeugen oder Allradantrieben Anwendung.

HIGH COMPACT TORQUE VECTORING EDU



Bei der High Compact Torque Vectoring EDU werden zwei Antriebe in einem Getriebegehäuse kombiniert, welche eigenständig gesteuert werden. Hierdurch wird aktives Torque Vectoring ermöglicht und die Geschwindigkeit pro Rad kann je nach Fahrsituation beschleunigt oder verlangsamt werden. Die intelligente Kombination eines Planeten- und eines Stirnradgetriebes ermöglicht ein sehr kompaktes EDU-Design mit einer hohen Leistungsdichte. Dank ihrer kompakten Bauweise lässt sich diese EDU-Variante leicht in verschiedene Fahrzeugplattformen integrieren und findet vor allem in leistungsstarken Fahrzeugen oder Allradantrieben Anwendung.

KOMPONENTEN FÜR ELECTRIC DRIVE UNITS

DICHTUNGSLÖSUNGEN FÜR DIE NEUE MOBILITÄT.

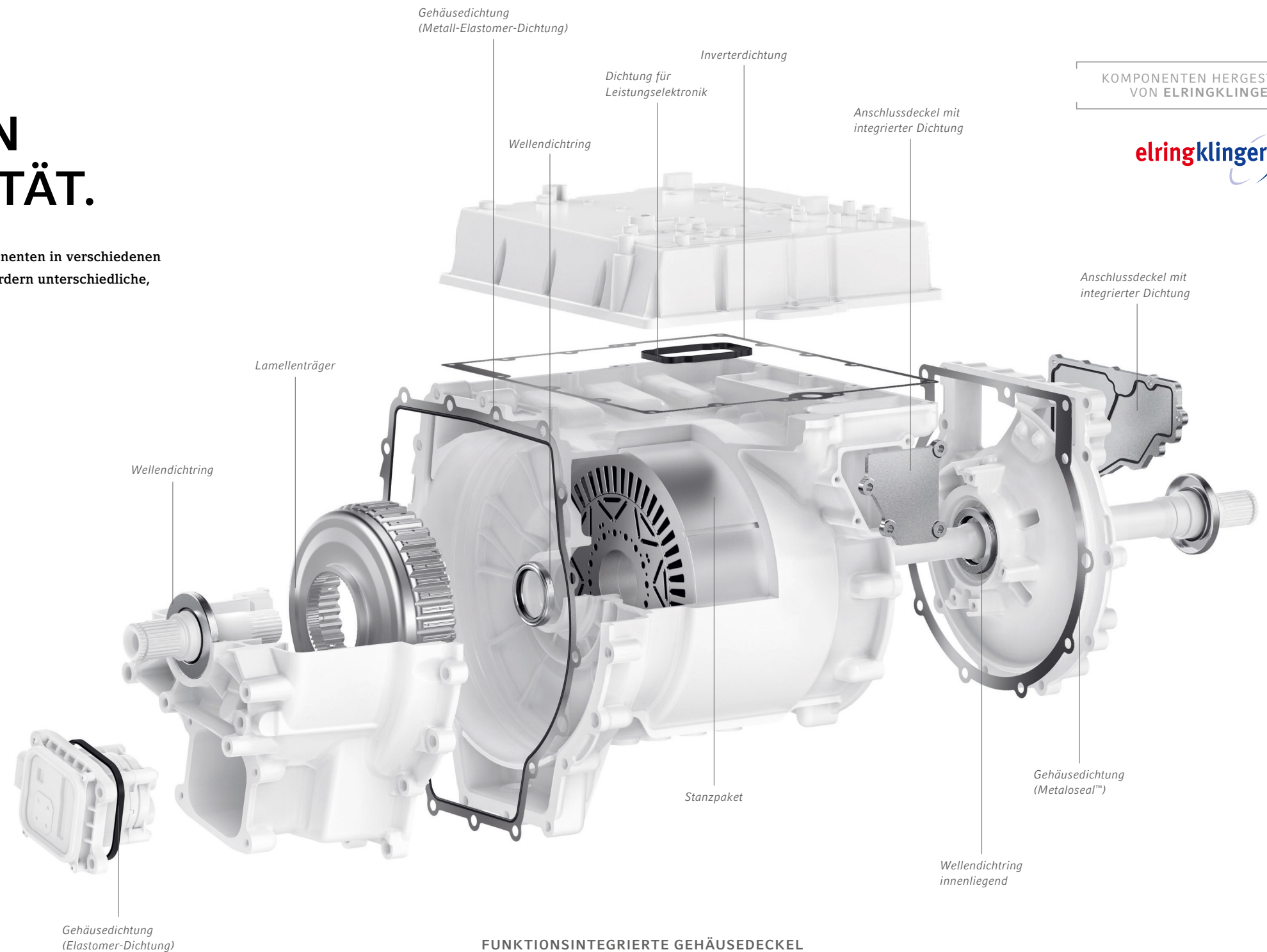
In einer elektrischen Antriebseinheit (EDU) kommen Dichtungen und weitere Komponenten in verschiedenen Bereichen vor: E-Motor, Getriebe und Inverter. Unterschiedliche Anforderungen erfordern unterschiedliche, anspruchsvolle Lösungen – hier bietet ElringKlinger ein umfangreiches Portfolio.

MASSGESCHNEIDERTE DICHTUNGSSYSTEME FÜR DIE EDU

Metall-Elastomer-Dichtungen eignen sich besonders gut zur Abdichtung hoch beanspruchter Bauteile. Dank moderner Spritzgusstechnik können verschiedene Elastomere mit einem Trägerwerkstoff aus Metall oder Kunststoff verbunden werden. Reine Elastomer-Dichtsysteme sind ebenfalls in nahezu allen Abdichtstellen in der Electric Drive Unit einsetzbar. ElringKlinger bietet außerdem mit Metaloseal™ ein hocheffektives Dichtsystem, basierend auf elastomerbeschichteten oder unbeschichteten Metallträgerwerkstoffen. Für jede spezifische Anforderung werden Werkstoff und Design optimal aufeinander abgestimmt. Unsere Dichtungen sind Multi-Komponenten-Teile. Zur Platz- und Gewichtsoptimierung lassen sich Zusatz- und Funktionselemente, wie beispielsweise Sensoren, Blenden, Filter, Ventile und Vormontageelemente integrieren.

GUT ZU WISSEN

ElringKlinger bietet effiziente und maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedlichste Abdichtaufgaben in der elektrischen Antriebseinheit. Dabei greifen wir auf über 140 Jahre Dichtungs-Know-how zurück.



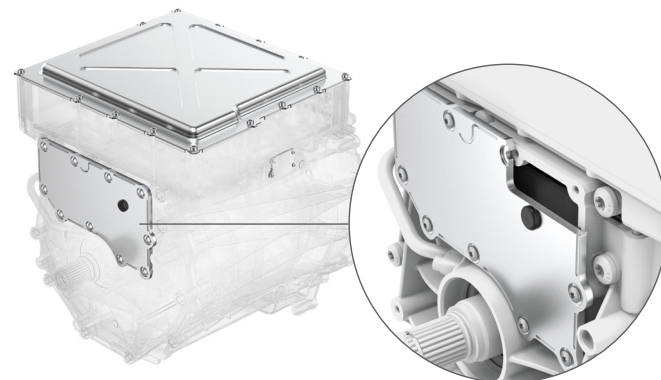
KOMPONENTEN HERGESTELLT VON ELRINGKLINGER

elringklinger

FUNKTIONSINTEGRIERTE GEHÄUSEDECKEL

ElringKlinger bietet metallische Abdeckungen mit integrierter Dichtung zum Abdecken und Abdichten von Gehäuse und Durchgängen in der EDU an. Die Abdeckungen können in verschiedenen Einsatzgebieten verwendet werden: als Servicedeckel, als Abdeckung von elektronischen Bauteilen oder als Abschlussdeckel in Motor und Getriebe. Unser Produkt vereint Deckel und Dichtung in einer Funktionseinheit. Die Abdeckung wird im Präge- und Tiefziehverfahren hergestellt, eine mechanische Bearbeitung ist nicht erforderlich. Die elastomere Dichtung wird im Dispenserverfahren aufgebracht. Das langlebige und hochadaptive Dichtungsmaterial

reduziert die erforderliche Dichtungsflanschbreite und den Dichtungsanpressdruck um 10 – 30 %. Die Schraubkraft wird durch die geprägten Druckbegrenzer übertragen, so dass keine Nut erforderlich ist. Geprägte Stufen und Sicken verbessern das EMV-Verhalten (Elektromagnetische Verträglichkeit), indem sie einen direkten Metall-Metall-Kontakt entlang des Flansches herstellen. Neben einer einfachen Installation in der Montagelinie kann auch das Design der Gegenstücke vereinfacht werden (z. B. reduzierte Flanschbreite, weniger Schrauben, keine Nut). Die Deckel bringen eine vereinfachte Oberflächenanforderung mit sich.



DYNAMISCHE PRÄZISIONSTEILE FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN.

ElringKlinger bietet dynamische Präzisionsteile für den Einsatz in der Electric Drive Unit und dem Antriebsstrang.

LAMELLENTRÄGER: LEISTUNGSSTARKE LEICHTGEWICHTE



Kupplungsscheiben nutzen die Verzahnung im Lamellenträger, um eine formschlüssige Verbindung herzustellen, wodurch das Antriebsmoment an das Getriebe angelegt oder mit diesem verbunden wird.

Dabei müssen die Lamellenträger sehr hohen mechanischen Belastungen und Drehzahlen standhalten, effizient und zuverlässig arbeiten. Die einbaufertigen Lamellenträger von ElringKlinger erfüllen alle Anforderungen optimal. Für Fahrzeuge mit Elektro-, Hybrid- oder Verbrennungsmotor bieten sie nicht nur eine hohe Steifigkeit, höchste Präzision und Funktionssicherheit, sondern auch den zusätzlichen Vorteil einer Gewichtseinsparung von bis zu 50 % gegenüber marktüblichen Lösungen.

Als Technologie für die Verzahnung kommt das Rollieren zum Einsatz. So wird die Zahndicke durch plastische Materialallokation in hochbeanspruchten Bereichen erhöht. Dadurch entsteht die zusätzliche Möglichkeit das Hoop-Banding-Design zu integrieren und höhere Drehmomente zu übertragen. Die mechanische Verbindungstechnologie der Bauteile ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente und die zusätzliche Eliminierung des Schweißvorgangs verhindert außerdem eine thermische Belastung des Bauteils. Durch unsere werkzeugintegrierten Lösungen ist eine Nachbearbeitung in den meisten Fällen nicht nötig.

GUT ZU WISSEN

Wir wollen für unsere Kunden Freiräume schaffen, um Ziele schneller erreichen zu können und nachhaltige Mobilität weiter voranzubringen. Deshalb haben wir immer das ganze System im Blick und nutzen unser Know-how und unsere Innovationsstärke gezielt, um optimale Produktlösungen zu realisieren.



STANZPAKETE FÜR MEHR EFFIZIENZ

Eine hohe Packungsdichte der Stanzpaketierung im Rotor und Stator sorgen im E-Motor für einen effizienten Betrieb.

Für das ElringKlinger-Mehrschichtblech-Design werden im ersten Schritt Blechcoils mit einem, eigens von ElringKlinger entwickelten, Kleber vollflächig beschichtet. Im zweiten Schritt werden mehrere dieser Bleche zu einem mehrlagigen Compoundblech verbunden. Dieses Compoundblech wird dann im dritten Produktionsschritt gestanzt und die Lagen direkt im Werkzeug zu kompletten Blechpaketen verklebt. Im Gegensatz zu anderen Verfahren, erlaubt diese Technologie die benötigte Pakethöhe mit weniger Stanzhuben zu erreichen und ermöglicht durch die Verwendung dünnerer Bleche gleichzeitig einen effizienteren E-Maschinenbetrieb.



KOSTEN- UND GEWICHTSREDUZIERENDE DIFFERENTIALGEHÄUSE

Das ElringKlinger-Differentialgehäuse aus umgeformtem Blech ist ein kostengünstiger Ansatz zur Gewichtsreduzierung bei Anwendungen mit hohem Drehmoment.

Durch das geformte Blechdesign wird eine effiziente Serienproduktion auf Umformpressen, die Verwendung von mechanischen Verbindungsmethoden zur Eliminierung von Schweißprozessen sowie von hochfesten Materialien zur Übertragung hoher Drehmomente ermöglicht.



ENTSCHEIDENDE KOMPONENTE: PLANETENTRÄGER

Planetengetriebe bieten viele verschiedene Übersetzungsmöglichkeiten und können – bei optimiertem Bauraum – hohe Drehmomente übertragen. Der Planetenträger ist eine funktionale Komponente, die für Planetengetriebe in konventionellen und elektrischen Antriebssträngen entscheidend ist.

ElringKlinger setzt auf einen neuen Ansatz, bei dem die Planetenräder in einem massiv geformtem Blechteil integriert sind. Die technischen Vorteile dieser Variante sind die erhebliche Gewichtseinsparung um bis zu 50 %, hohe Drehmomente, hohe Drehzahlen sowie ein großes Kosteneinsparungspotenzial.

Durch die entsprechende Technologie zeichnen sich die Umformteile besonders durch eine hohe Steifigkeit und höchste Präzision aus. Auch beim Planetenträger finden mechanische Verbindungstechnologien Anwendung.

Als besonderer Vorteil der Planetenträger von ElringKlinger ist außerdem hervorzuheben, dass der zentrale Drehmomentabgriff die Lebensdauer der Zahnräder, durch reduzierte Achsschrägstellung, erhöht.

Weitere Informationen und FactSheets zu den einzelnen Produkten finden Sie unter www.elringklinger.de in der Rubrik Produkte & Technologien.



hofer powertrain products GmbH

Daimlerstraße 6-8
D-72639 Neuffen
Fon +49 7025 91270 600
E-Mail info@hofer-powertrain-products.com

ElringKlinger AG

Max-Eyth-Straße 2
D-72581 Dettingen/Erms
Fon +49 7123 724-0
Fax +49 7123 724-9006
E-Mail info.de@elringklinger.com

www.elringklinger.de