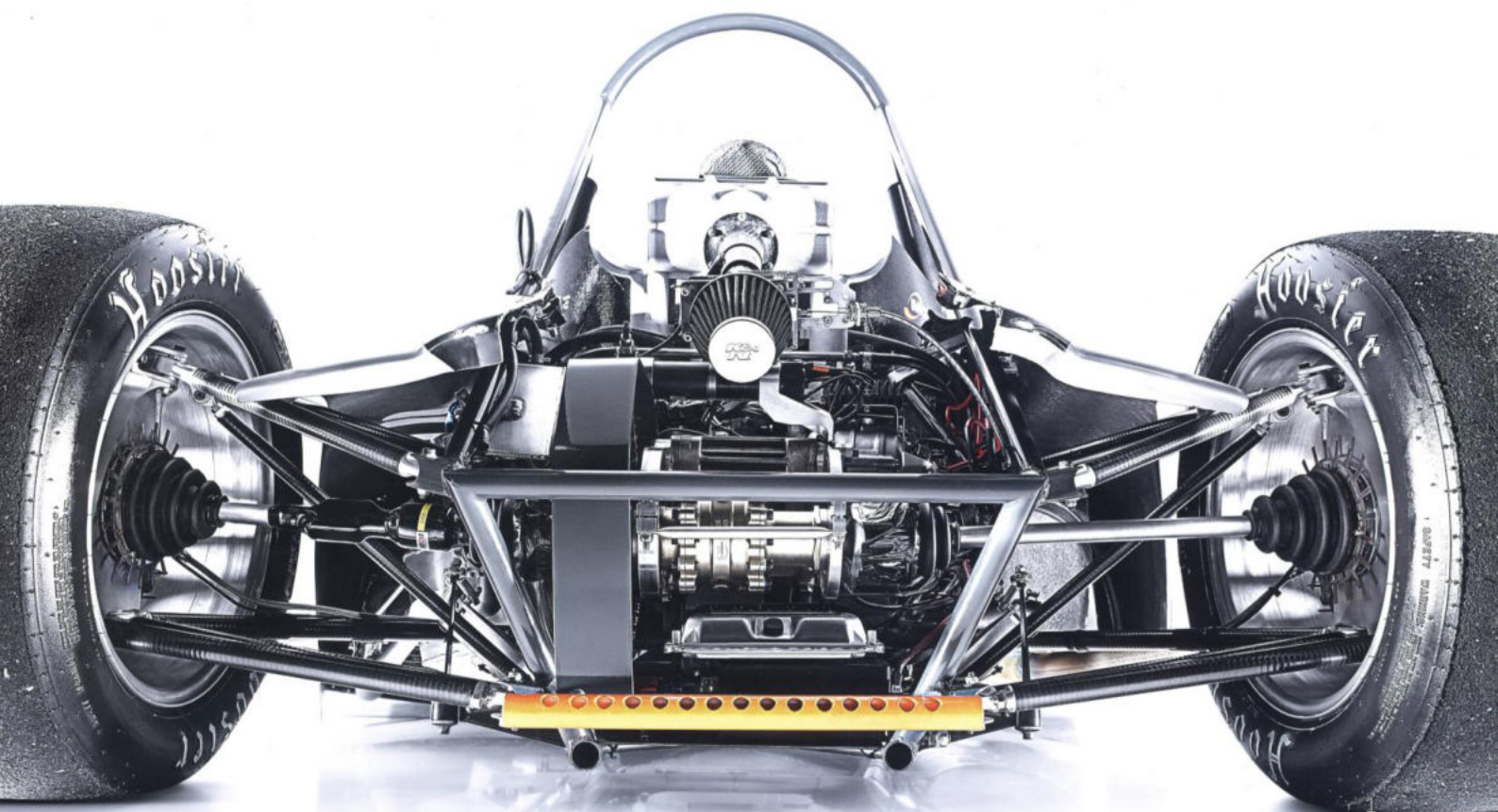


TELEMETRIESYSTEME

SENSOR SOLUTIONS

für DMS- und Temperaturmessungen



Wertvolle Erkenntnisse Triebstrang- und Getriebemessungen



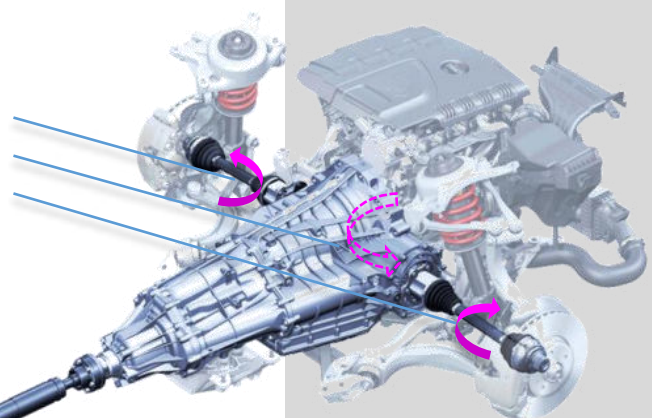
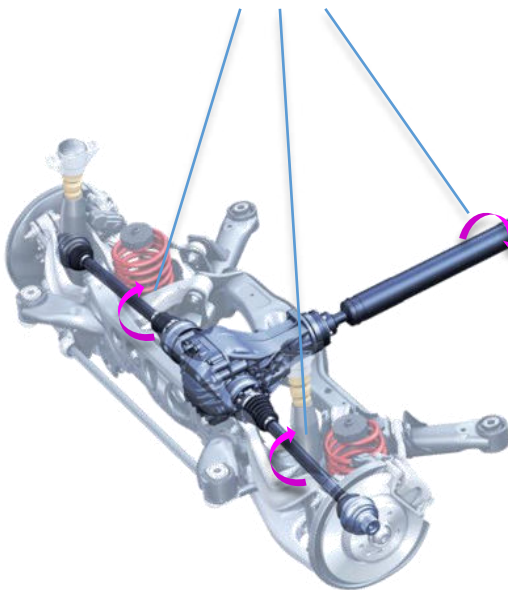
Telemetriesysteme für den harten Test-Alltag

Die Messung physikalischer Größen auf rotierenden Fahrzeug- und Maschinenkomponenten ist ein wichtiger Bestandteil in der Entwicklung moderner Antriebe. AXON Telemetriesysteme wurden speziell für diese rotierenden Anwendungen entwickelt. Induktive Leistungsversorgung in Verbindung mit HF-Datenübertragung gewährleistet einen absolut berührungs- und damit verschleißfreien Betrieb. Diverse Parameter werden während des Betriebs ständig überwacht und angepasst. Zahlreiche automatische Prozesse im Hintergrund sorgen für einen stabilen und verlässlichen Betrieb des Messsystems und machen es in der Anwendung

besonders einfach und zuverlässig. Auch unter besonders harten Umgebungsbedingungen (Temperatur, Schmutz, Öl etc.) und im anspruchsvollen Umfeld von Motoren, Prüfständen oder in Fahrzeugen werden präzise Messergebnisse geliefert. Ob die Messung auf der Antriebswelle eines PKW, im Getriebe einer Windkraftanlage oder auf einem Prüfstand erfolgen soll – AXON Telemetriesysteme bieten hochwertige Lösungen für zuverlässige Messergebnisse und stellen einen echten Mehrwert in der Entwicklung moderner Antriebe dar.

Telemetrische Messungen am Triebstrang im *Fahrversuch*

- hochwertige Telemetriesysteme garantieren zuverlässige Messergebnisse
- präzise Erfassung von **Drehmoment, Kraft und Temperatur**
- absolut berührungs- und **verschleißfrei**



zuverlässige **induktive Leistungsübertragung** durch intelligente Regelung

Komponenten innerhalb der Messkette **quertauschbar**

extrem **hohe Betriebstemperaturen** auch im Dauerbetrieb

einfache Installation – äußerst **zuverlässig**

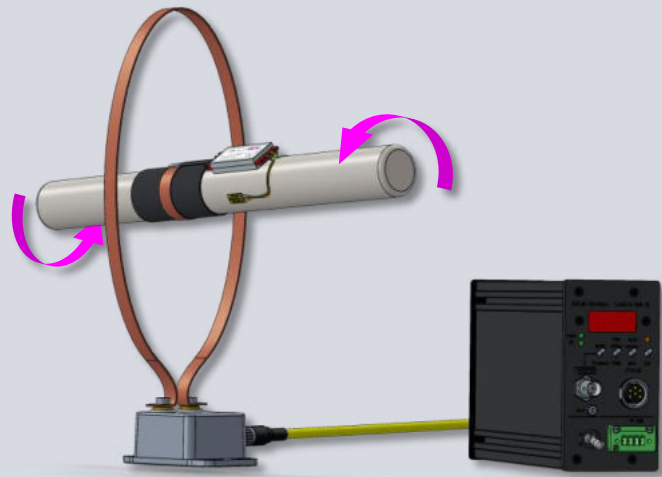
absolut **verschleißfrei**

CE-zertifiziert

Einen Dreh weiter... hochwertige Telemetriesysteme

Modernste Technik robust verpackt

- induktive Spannungsversorgung über große Distanzen – keine Batterien nötig
- hochgenaue Signalerfassung und Digitalisierung direkt auf der Welle
- enorme Flexibilität für verschiedenste Einbausituationen
- präzise Datenwiedergabe in digitaler und analoger Form
- Signalübertragung auch in Öl und Wasser

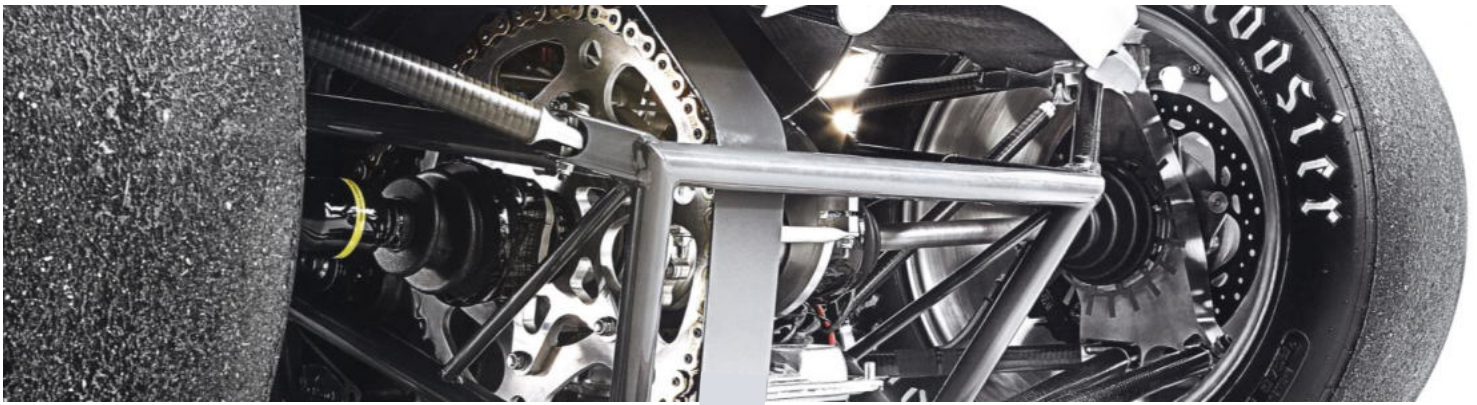


- **Rotor Unit** - Präzisions-Sensorsignalverstärker - miniaturisiert auf kleinstem Raum
- Betriebstemperatur bis zu 140°C im Dauerbetrieb
- unterschiedliche Bauformen

- **Stator Unit** mit flexibler Ring-Antenne. Alle Größen – alle Formen
- leistungsfähige Induktivversorgung – langzeitstabil, CE-konform
- zuverlässige Übertragung auch bei großen Federwegen und Längsverschiebungen der Welle



- **Control Unit** – intelligente Systemzentrale
- analoge und digitale Signalausgänge
- einfache Bedienung – Bedienungsfehler am Gerät nahezu ausgeschlossen



Berührungslose Drehmoment- und Temperaturmessungen an:

- Antriebswellen (Seitenwellen)
- Gelenkwellen und Kardanwellen
- Getriebeeingang
- Kurbelwelle
- Getriebeausgang
- Kupplungen (z.B. Lamellentemperatur)
- Flexplates
- Zahnradern
- Bremsen
- Schwungmassen-Bremsenprüfständen
- Elektromotoren
- u.v.m

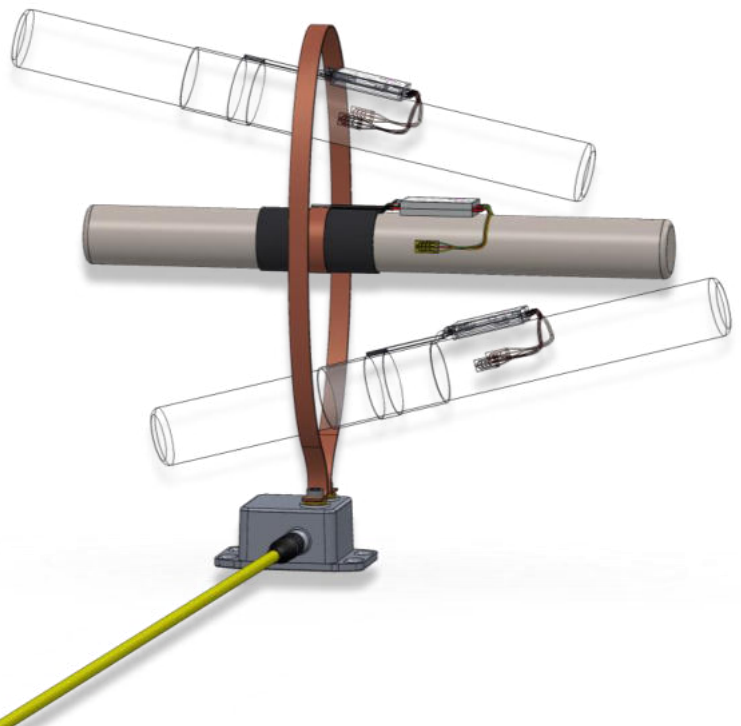
Der direkte Weg zu Ihrer effizienteren Erprobung:

- extrem kurze Lieferzeiten
- unkomplizierte Inbetriebnahme
- hohe Zuverlässigkeit
- langlebige Technologie
- kostenloser Support – direkt telefonisch erreichbar

Bestens versorgt dank IPT

Intelligent Power Transmission (IPT) ermöglicht eine unterbrechungsfreie induktive Leistungsversorgung der rotierenden Komponenten, selbst bei großen Auslenkungen der Messwelle in alle Richtungen.

Bei bis zu sieben Zentimetern Luftspalt ist eine konstante Spannungsversorgung gewährleistet. Selbst bei großen Federwegen oder Axialverschiebungen können so problemlos Messungen durchgeführt werden.



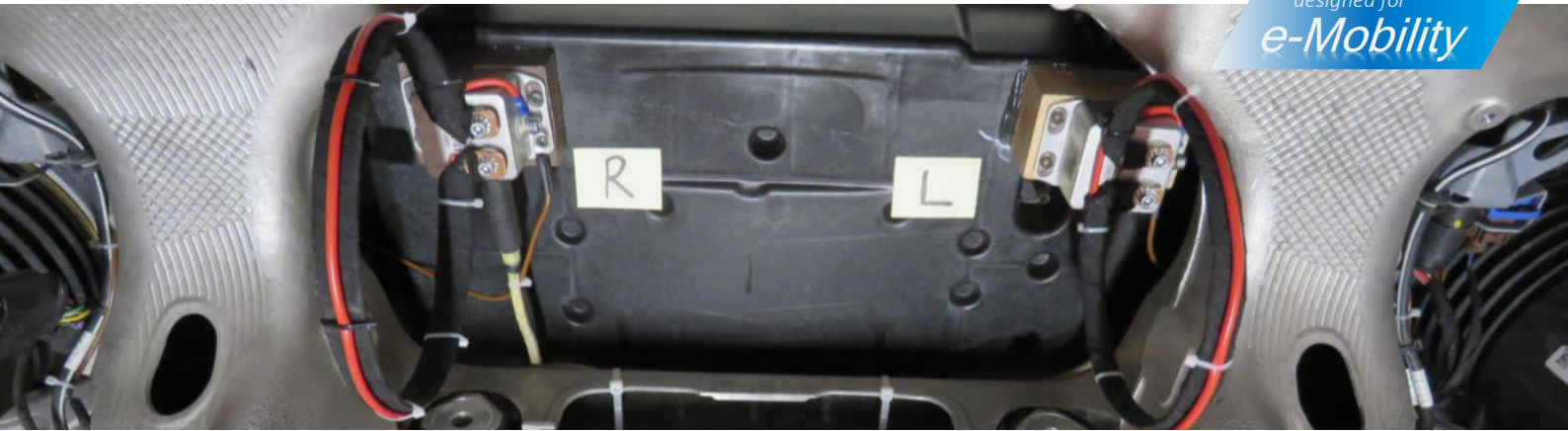
mehr
Performance

weniger
Leistungsaufnahme

Induktive Leistungsversorgung 4.0

Aktive Regelung der Induktivversorgung auf ein Optimum

Eine kontinuierliche Überwachung der Induktivversorgung erhöht die Leistung wo nötig und reduziert diese wo möglich. Bei einer Vielzahl der Anwendungen wird so die Leistungsaufnahme der Telemetriesysteme um 60% reduziert.



Option **e**

- Bereit für die Zukunft – spezielle Anwendungen für **e-Mobilität**
- Aktive Unterdrückung starker EMV-Störfelder direkt an der Empfangsantenne
- Ideal zur Verwendung in **Elektrofahrzeugen** oder an Prüfständen mit **Frequenzumrichtern**
- Betriebssichere Messdatenübertragung sogar direkt im Elektromotor (z.B. Temperaturmessung der Magnetpackungen)
- Voll kompatibel mit bereits bestehenden Telemetriesystemen der J-Reihe
- Robust, öl- und wasserdicht

Neuheit

Statoren für stark EMV-belastete Einsatzbereiche

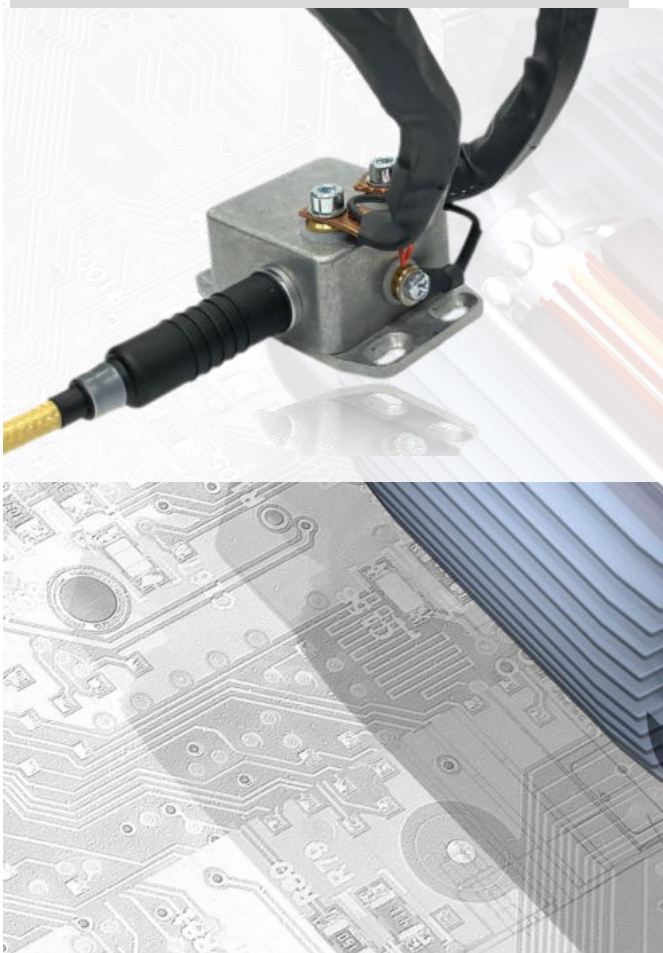
Neue, innovative Statoren stellen sich der Herausforderung, sensible Messdaten auch unter dem Einfluss starker **elektromagnetischer Störfelder** sicher und unterbrechungsfrei zu übertragen.

Hierfür bietet AXON Systems erstmalig spezialisierte Lösungen für den Betrieb von Telemetriesystem in Elektrofahrzeugen an. Insbesondere während früher Entwicklungsstufen neuartiger Antriebe und Fahrzeuge können elektrische Motoren starke elektromagnetische Interferenzen erzeugen, die Störungen in der berührungslosen Datenübertragung von Telemetriesystemen hervorrufen. Erfolgt die Messwerterfassung direkt auf dem Antriebsstrang (z.B. Messung der Antriebsmomente), können die Störungen extrem ausfallen.

Unsere Statoren mit der **Option E** verfügen über eine effektive Entstörung der empfangenen Signale und unterdrücken Interferenzen direkt an der Empfangsantenne. Die Statoren sind voll kompatibel mit bereits bestehenden AXON Telemetriesystemen.

Unterschiedliche Antennen-Lösungen erlauben den gewohnt flexiblen Einsatz der Ring-Statoren angepasst an nahezu jede Einsatzsituation.

- Drehmomentmessungen in **eDrive**-Antrieben
- Prüfstandsmessungen mit **elektrischem Antrieb** und leistungsstarken **Frequenzumrichtern**
- Temperaturmessungen in **Elektromotoren**
- Einsätze in **Schwungmassen-Bremsenprüfständen**



leistungsstarker Winzling... zylindrische Rotor Unit

Neuheit

Miniatur-Rotor-Unit für DMS Messungen

Die neue Rotor Unit des Telemetriesystems J1DB für DMS-Messungen kann aufgrund der zylindrischen Bauform mit einem Durchmesser von lediglich 21mm in Zentralbohrungen von Wellen, Flanschen oder Zahnrädern platzsparend installiert werden.

Die Elektronik ist in einem Kohlefasergehäuse öl- und wasserdicht eingebettet und bietet somit alle Funktionen der erfolgreichen J1DB-Serie, natürlich inklusive induktiver Leistungsversorgung auf kleinstem Raum.

Sämtliche Anschlüsse sind über hochwertige Löt pads komfortabel erreichbar. Neben den Messdaten enthält der digital übertragende Datenstrom des Miniatur-Senders Informationen wie die aktuell verfügbare Versorgungsspannung und die eigene Seriennummer zur Identifikation. Innerhalb der J1DB-Serie ist die Rotor Unit natürlich quertauschbar und kann auch mit bereits bestehenden Systemen eingesetzt werden.



Robuster Aufnehmer

Kombinierter Drehmoment- und Kraftmessflansch

Der kompakte Messflansch aus der Reihe MF01 bietet eine robuste Möglichkeit, Drehmomente und Kräfte eines rotierenden Antriebsstranges gleichzeitig zu messen.

Mit einem Drehmomentmessbereich von $\pm 4\text{kNm}$ und einem Kraftmessbereich von $\pm 20\text{kN}$ können beispielsweise Extremlastfälle bei Gelenk- und Kardanwellen zuverlässig ermittelt werden. Weitere Nennbereiche sind demnächst verfügbar.

Basierend auf dem 2-Kanal-Telemetriesystem J2D werden die Messdaten auf dem Flansch digitalisiert und per berührungslosem Datenstrom übertragen. Wie bei allen AXON-Telemetriesystemen entfällt aufgrund der leistungsstarken und unterbrechungsfreien induktiven Leistungsversorgung eine aufwendige und präzise Ausrichtung der Stator-Antenne die wie gewohnt als einfacher Leitungsring flexibel angepasst werden kann.



Produktvorstellung

AXON J1DB

kinderleichte Anwendung – alles im Blick – Daten per CAN-Bus

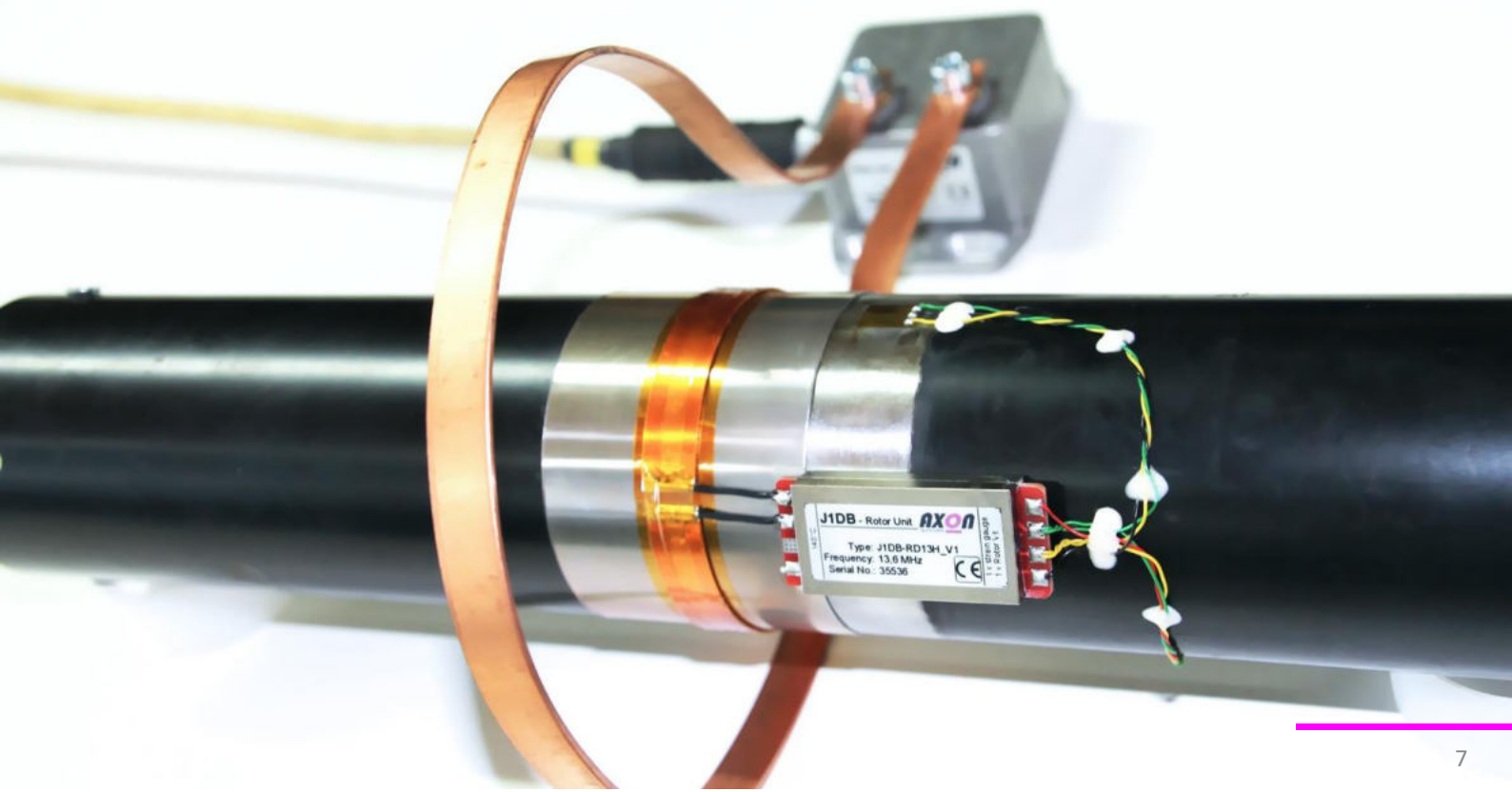
Drehmomentmessungen gehören heutzutage zu den Standardanwendungen für Telemetriesysteme. Dabei liegt der Fokus sowohl auf einer einfachen Handhabung als vor allem auch auf größtmöglicher Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, neben den eigentlichen Messdaten auch betriebsrelevante Parameter auf einen Blick kontrollieren zu können.

So bietet das System die Möglichkeit, während des Einsatzes die induktiv übertragene Versorgungsspannung der Rotor Unit zu kontrollieren. Darüber hinaus kann das System aufgrund dieser Information die induktive Leistungsübertragung aktiv steuern und stets auf einen optimalen Wert regeln. Außerdem erlaubt der RSSI-Ausgang des Systems eine Messung und Bewertung der Empfangsstärke der Messdaten. Abschließend erlaubt die Shunt-Cal-Funktion des Systems die schnelle und zuverlässige Überprüfung der Kalibrierung von Messkette und gegebenenfalls peripherer Datenerfassung.

Neben Analogausgängen verfügt das System über ein **CAN-Bus-Interface**, welches neben Messdaten (Volt oder Nm) zahlreiche weitere nützliche Informationen über eine eigenständige Status-ID digital überträgt (Rotor Versorgungsspannung, Rotor Seriennummer, Gerätenamen, Kalibrierfaktor, Abtastrate etc.). Die Konfiguration erfolgt komfortabel über die mitgelieferte Software und kann per .dbc-Datei exportiert werden.

Wie alle Systeme der J-Familie kann das System dauerhaft bei Betriebstemperaturen von bis zu 140°C eingesetzt werden.

Es stehen sowohl unterschiedliche Rotor-, Stator- als auch Control Units zur Verfügung, die beliebig miteinander kombiniert werden können.



Telemetrie – Applikation - Kalibrierung alles aus einer Hand



Messaufnehmer

10 Tage ...

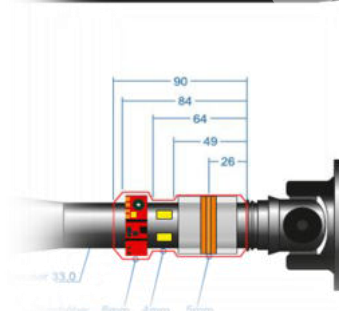
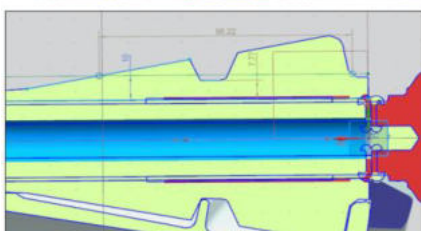
...so lange dauert es in der Regel, bis unsere Kunden eine vollständig mit **Sensorik** und **Telemetrie** applizierte Messwelle inklusive **Kalibrierung** in den Händen halten.

Der eigene Anspruch an unsere Produkte und Entwicklungen setzt sich in den kundenspezifischen Installationen fort.

Kompromisslos **hochwertige Materialien** und aufwendige Arbeitsschritte garantieren maßgeschneiderte Messaufnehmer höchster Qualität. Jede einzelne Applikation wird detailliert geplant und Gegebenheiten wie Bauraum, Temperatur und weiteren Umgebungseinflüssen angepasst.

Eigene Drehmomentprüfstände (10kNm und 5kNm) sowie ein Zug/Druck-Prüfstand (50kN) ermöglichen die Bereitstellung der Messmittel aus einer Hand.

Zusammen mit unseren Kunden analysieren wir die Bauraumsituation anhand von CAD-Daten oder sogar direkt am Fahrzeug oder der Maschine. Anschließend planen wir die Applikation mit entsprechenden Modellen und Zeichnungen und realisieren so einen individuell für die Aufgabe zugeschnittenen Messaufnehmer. Spezialisierte und exakt aufeinander abgestimmte Prozesse und die enorme Fertigungstiefe ermöglichen schnelle Reaktions- und Lieferzeiten.





AXON APT

Ein schlüssiges Konzept

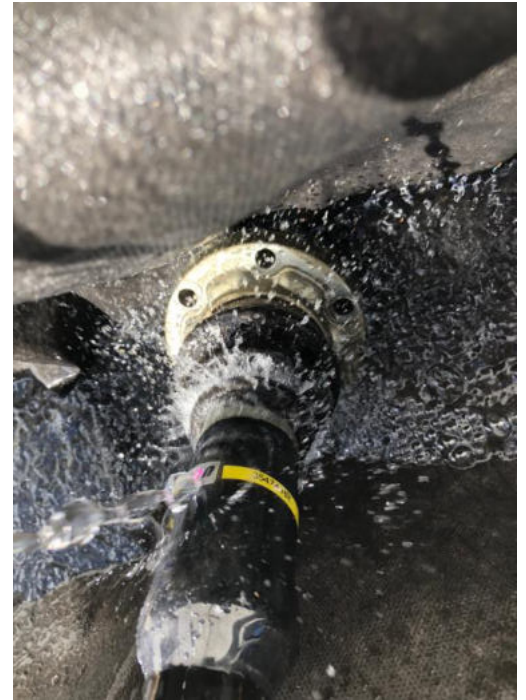
Damit hochwertige Messtechnik und Sensorik in jedem Umfeld über lange Zeit zuverlässige Messergebnisse liefern, bedarf es neben hochwertiger Messtechnik einer ebenso leistungsfähigen Schutzabdeckung.

AXON APT (**adaptive protection technology**) setzt diesbezüglich neue Maßstäbe. Langjährige Erfahrung und die ständige Weiterentwicklung der aus mehreren Einzelschichten bestehenden **GFK-Schutzabdeckung** garantieren maximale Langlebigkeit, selbst beim Einsatz in (Salz-)Wasser, Öl, unter hohen Temperaturen und bei hohen Drehzahlen.

Mechanische Entkopplungen und elastische Zwischenlagen machen den Aufbau ebenso flexibel gegenüber extremen Tordieren als auch hochfest gegenüber Steinschlägen oder Ähnlichem.

Bei **hohen Drehzahlen** und G-Kräften sorgt APT dafür, dass Ihre Messtechnik und Sensorik an Ort und Stelle bleibt.

Ganz egal, ob es sich um eine rotierende Telemetrie-Applikation handelt oder eine kabelgebundene Messstelle – APT ist der ideale Schutz für langfristig zuverlässige Messergebnisse.



schlüsselfertige Drehmomentmesswellen

platzsparende Temperaturmessungen

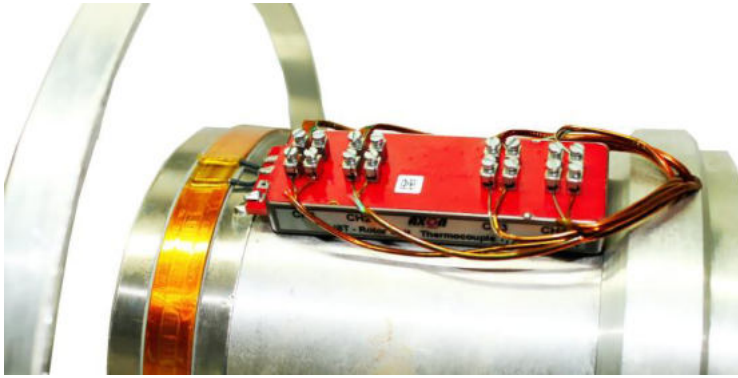
lückenlose Messdaten während tausender Kilometer Erprobung

verlässliche Lastkollektivmessungen

öl- und salzwasserfest

individuell angepasst





Temperaturmessungen bis zu 12 Kanälen

Digitale Mehrkanal-Telemetriesysteme für Temperaturmessungen

- hohe Messbereiche bis **1.250°C**
- integrierte Linearisierung – einfache Weiterverarbeitung der Daten

Neben der Messung von DMS-Signalen ist die berührungslose Messdatenübertragung von Temperaturen ein weiterer wichtiger Bestandteil des AXON Produktportfolios. Systeme mit bis zu 12 Messkanälen für Thermoelemente sind verfügbar:

- **J1T:** 1 Kanal, Messungen bis zu +715°C (Thermoelement Typ K)
- **J2T:** 2 Kanäle, Messungen bis zu +910°C (Thermoelement Typ K)
- **J4T:** 4 Kanäle, Messungen bis zu +715°C (Thermoelement Typ K)
- **J4TH:** 4 Kanäle, Messungen bis zu +1.250°C (diverse Thermoelement-Typen)
- **J8T:** 8 Kanäle, Messungen bis zu +910°C (Thermoelement Typ K)
- **J12TH:** 12 Kanäle, Messungen bis zu +1.250°C (diverse Thermoelement-Typen)



Features:

- hohe Messgenauigkeit
- linearisierter Signalausgang
- integrierte Kaltstellenkompensation
- digitale Übertragung

Anwendungen:

- Bremsentemperaturmessungen
- Lamellentemperaturmessungen (Kupplungen, Differentiale, etc.)
- Gelenk- und Fetttemperaturmessungen
- Temperaturmessungen in Zahnrädern und Getrieben
- Temperaturmessungen in E-Motoren

Anwendungsbeispiel

Kompakte Telemetrie-Installation zur Übertragung von vier Thermoelementsignalen

Das bewährte Telemetriesystem J4T bietet neben der klassischen Rotor Unit im Aluminiumgehäuse nun auch einen Sensorsignalverstärker in **flexibler Bauform**. Damit lassen sich die Signale von bis zu vier Thermoelementen auch in besonders komplexen Anwendungen übertragen, ohne dass viel Bauraum in Anspruch genommen werden muss.

Die Rotor Unit wird um die Welle „gewickelt“ – axialer und radialer Bauraum werden so auf ein Minimum reduziert. Der einfache Antennenaufbau kann je nach Platzverhältnissen sowohl neben als auch auf der Rotor Unit installiert werden. Das Design ermöglicht eine Installation innerhalb eines axialen Bauraumes von lediglich 20mm – natürlich inklusive einer induktiven Energieübertragung, was eine Batterie auf der Welle unnötig macht und einen unterbrechungsfreien Betrieb auch über lange Zeiträume hinweg sicherstellt. Zu den klassischen Anwendungen gehören Temperaturmessungen in Kupplungslamellen, Zahnrädern, Gelenken, Elektromotoren oder Lagern.

Aufgrund des geringen Gewichtes der flexiblen Rotor Unit J4T-RF eignet diese sich auch hervorragend zum Einsatz auf Elektromotoren mit sehr hohen Drehzahlen (z.B. Temperaturerfassung der Rotor-Magnetpackungen).



Bremstemperaturmessungen bis zu 1.250°C

Es geht heiß her!

Die Temperaturmessung auf Bremsscheiben, insbesondere die Anwendung auf **Schwungmassen-Bremsenprüfständen** stellt ganz besondere Anforderungen an ein Telemetriesystem.

Lange Betriebszeiten erfordern ein absolut wartungsfreies System das trotz widriger Umgebungsbedingungen dauerhaft präzise Messergebnisse liefert.

Hohe Umgebungstemperaturen, Staub durch Abrieb und hohe EMV-Belastungen durch den elektrischen Antrieb des Prüfstands erschweren hierbei oft die zuverlässige Datenübertragung. Vor allem, wenn die Bremsscheiben-Temperatur zum Regeln der Prüfabläufe Verwendung findet und somit eine fehlerhafte Datenübertragung zu massiven Beschädigungen der Bremse führen kann, muss eine stabile Datenverbindung gewährleistet sein.

AXON bietet für diese Anwendungen ein breites Spektrum an passenden Telemetriesystemen mit bis zu 12 Messkanälen für Thermoelemente und Messbereichen **bis zu 1.250°C**.

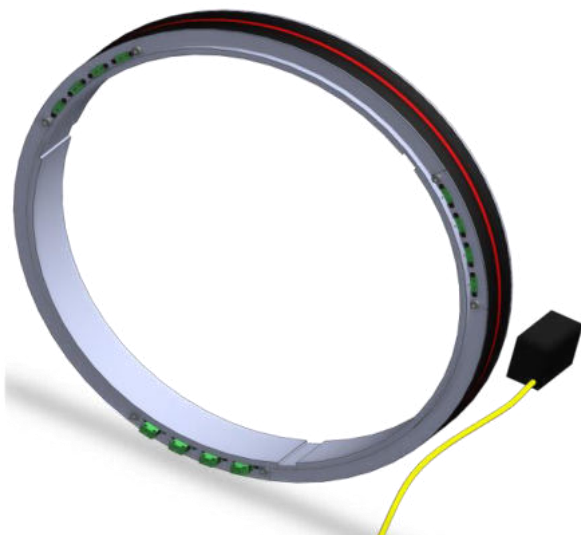
So verfügen die neuesten Telemetriesysteme J4TH und J12TH neben den erweiterten Messbereichen auch über die neueste Generation der berührungslosen, induktiven Leistungsübertragung. Diese regelt während des Betriebs die Versorgungsspannung der Rotor Unit ständig auf den optimalen Wert. So wird die Leistungsaufnahme des Systems permanent optimiert. Sowohl die Rotor-Versorgungsspannung als auch die Qualität der empfangenen HF-Daten (RSSI) kann ständig überwacht werden, was einen dauerhaft zuverlässigen Betrieb gewährleistet.



- bis zu 12 Thermoelemente berührungslos übertragen
- Komfortabler analoger Spannungsausgang inklusive Linearisierung
- Miniatur-Rotor-Units als leistungsstarke und kompakte Sensorsignalverstärker erlauben platzsparende Installationen
- Betriebstemperatur bis zu 140°C im Dauerbetrieb
- hohe Messgenauigkeit



Rotor Units – kompakt und robust



Plug & Play

Maßgeschneiderte Lösungen für bestehende Prüfstände erlauben eine einfache Integration der Telemetrie durch Nachrüsten.

Profitieren Sie von einer individuellen und sofort einsatzbereiten Konstruktion für Ihre Anwendung. Die Anbindung der Thermoelemente erfolgt beispielsweise über Mini- oder Micro-Thermoelement-Stecker. Hohe zulässige Betriebstemperaturen bis zu 140°C erlauben einen Betrieb nahe an der Bremse wodurch eine komplizierte, lange Leitungsführung zwischen Sensorik und der Telemetrie-Installation entfällt.



Kraftmessung an Spurstangen

Robuste DMS-Installationen für Langzeitmessungen

Die Messung von Kräften an Spurstangen während der Fahrzeugerprobung vermittelt wertvolle Erkenntnisse und wird bei wachsender Komplexität von Lenksystemen ein zunehmend wichtiger Bestandteil der Messaufgaben im Fahrversuch. Hierbei ist neben größtmöglicher Präzision der Messung auch ein robuster Messaufnehmer äußerst wichtig, der den harten Einsatzbedingungen auf offener Straße oder sogar im Gelände dauerhaft gewachsen ist.

Die kundenspezifischen Installationen AXON DMS-AF vereinen hochwertige DMS-Applikationen mit der äußerst widerstandsfähigen, mehrschichtigen Schutzabdeckung APT für anspruchsvolle Messaufgaben. Somit bleibt der Messaufnehmer auch bei Langzeitmessungen vor Öl, (Salz-) Wasser und Steinschlag geschützt - bei Temperaturen von bis zu 160°C.

Durch eine direkte DMS-Installation auf die Spurstangen entfällt jegliche mechanische Modifikation im Fahrzeug und es kann unter absoluten Realbedingungen getestet werden.



DMS-Applikation / kundenspezifische Kraftaufnehmer

- Ideal zur Kraftmessung an Spurstangen
- Adaptive Protection Technology für langlebige Präzision auch unter härtesten Einsatzbedingung
- Temperaturstabil bis zu 160°C
- Kalibrierung bis zu 50kN
- Öl- und wasserfest, geeignet für Langzeitmessungen sogar in Salzwasser
- DMS-Installationen im hochwertigen Heiðklebeverfahren





TELEMETRY SENSOR SOLUTIONS

Der Kunde im Fokus – konzentriert auf das Wesentliche

AXON Systems – Ihr kompetenter Partner für Messtechnik

Von der detaillierten Planung, über die Realisierung bis hin zur
Unterstützung vor Ort bei Inbetriebnahme und Messung

professionelle Telemetriesysteme

kompromisslos höchste Qualität „made in Germany“

Lieferung innerhalb weniger Tage

Plug & Play Lösungen aus einer Hand

schneller, unkomplizierter Support

mehr als 20 Jahre Erfahrung

Inhalte und Illustrationen dieser Broschüre wurden mit
größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen verfasst.
Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

