SENSORLÖSUNGEN FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

LENORD +BAUER

Finding solutions.
Founding trust.

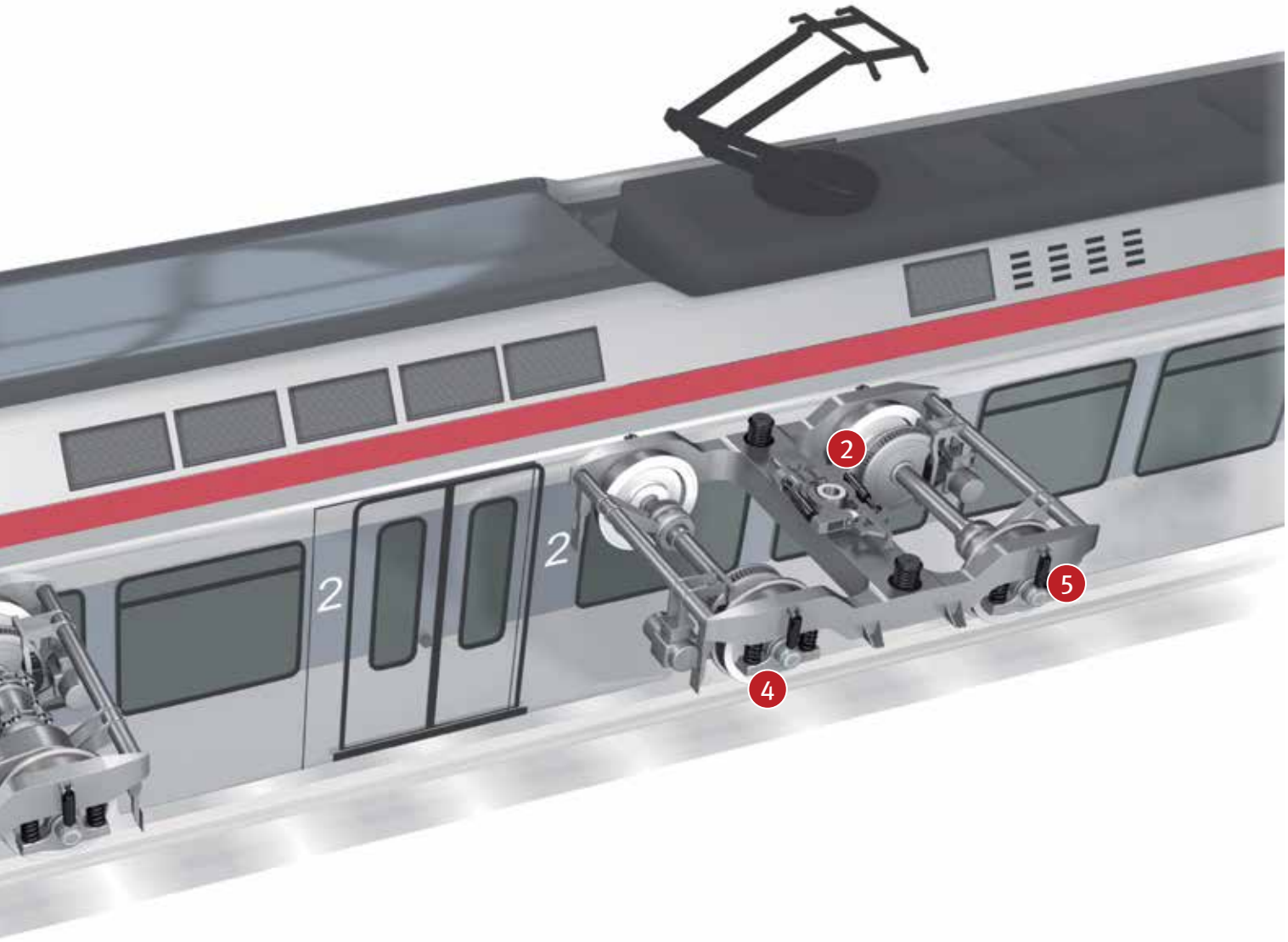
UNSERE SENSOREN FÜR BAHN-APPLIKATIONEN

Seit Jahrzehnten weltweit unterwegs

Schienenfahrzeuge sind extremen Umweltbedingungen ausgesetzt. Sie fahren bei jedem Wetter in allen Regionen der Erde. Vor allem das Fahrwerk muss starken Temperaturwechseln, hoher Luftfeuchtigkeit, Staub und Steinschlag standhalten. Hier montierte Sensoren sind diesen Einflüssen direkt ausgesetzt.

Seit Jahrzehnten bewähren sich unsere widerstandsfähigen Produkte auf der ganzen Welt. Mit unseren anschlussfertigen Sensorsystemen erfassen Sie zuverlässig Drehzahl, Temperatur, Beschleunigung oder Laufleistung für gängige Applikationen im Schienenfahrzeug.

Die hohe Verfügbarkeit und stabile Funktion unserer Produkte sind ein Ergebnis unserer Qualitätspolitik. So sind wir nach IRIS, DIN EN ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert. Unsere Produkte für den Schienenverkehr qualifizieren wir im hauseigenen Prüflabor. Damit erfüllen sie gängige Anforderungen wie UIC, DIN EN 50155 und DIN EN IEC 61373 sowie DIN EN 50121-2-3.



1 Traktionskontrolle: Drehzahlerfassung zur Antriebsregelung

2 Automatische Zugsicherung: Erfassung der Geschwindigkeit

3 Drehgestellüberwachung: Erfassung von Drehzahl, Schwingungen, Vibration und Temperatur

4 Gleitschutz: Drehzahlerfassung zur Bremsregelung

5 Instandhaltung: Erfassung der Laufleistung

DREHZAHLSENSOREN

Drehzahl und Geschwindigkeit bedarfsgerecht erfassen

Unsere Drehzahlsensoren erfassen Bewegungen ab 0 Hz genauso zuverlässig wie schnelle Rotationen bis zu 25 kHz. Da sie berührungslos arbeiten, sind sie vollkommen wartungs- und verschleißfrei.

Magnetische Sensoren mit bewährter Technik

Beim magnetischen Messverfahren tastet die Sensorik ein ferromagnetisches Messzahnrad ab. Durch das rotierende Zahnrad verändert sich das Magnetfeld im Sensor und moduliert so die Spannung.

Die Elektronik setzt die modulierte Spannung in Rechtecksignale um. Dabei ist die Signalfrequenz direkt proportional zur Drehzahl der Welle. Dieses Messverfahren bewährt sich seit Jahrzehnten weltweit in Schienenfahrzeugen.

Leichte Konstruktion, dank Wirbelstromprinzip

Dagegen erfassen beim Wirbelstromverfahren Auswertespulen die von der Maßverkörperung induzierten Wirbelströme. Die eingesetzten Messzahnräder bestehen aus elektrisch-leitfähigem Material wie Aluminium.

Die gewichtssparende Konstruktion ist ein echter Vorteil. Darüber hinaus ist der Sensor ideal für den Einsatz in eisenhaltiger Umgebung. Denn der Sensor zieht keine magnetischen Partikel wie Eisenspäne- oder -stäube an.

Die Lösung für vielfältige Aufgaben

Unsere Drehzahlsensoren geben die Signale auf bis zu vier Kanälen aus. Durch eine galvanische Trennung kann der Sensor unabhängige Signale für mehrere Steuereinheiten bereitstellen. Gibt er zusätzlich eine feste Spannung aus, kann z.B. die Bremssteuerung den Stillstand detektieren.

Die Drehrichtung des Messzahnrads wird entweder über ein Richtungssignal oder die Auswertung zweier Kanäle mit 90°-Phasenversatz erfasst. Hierbei stellt ein Indexstift im Flansch die korrekte Zuordnung der Kanäle zur Drehrichtung sicher.

Unempfindlich gegenüber Störfeldern

Ein Invertieren der Signale verringert den Einfluss von eingekoppelten Störsignalen. Denn die Steuerung wertet die Spannungsdifferenz zwischen Signal und invertiertem Signal aus. Dadurch erhält sie stabile Messwerte auch bei langen Anschlussleitungen oder starken Störfeldern.

Für den Einsatz unter extremen elektromagnetischen Störfeldern sind Sensoren mit Stromausgang besser geeignet. Denn Stromsignale sind unempfindlich gegenüber elektro-magnetischen Feldern. Ein positiver Nebeneffekt: die Steuerung erkennt einen Drahtbruch ohne zusätzliche Funktionsüberwachung.

Maßgeschneidert für Ihre Applikation

Wir passen unsere Sensoren an Ihre Bedürfnisse an. Wenn die Einbaulage von Sensor und Messzahnrad eine bestimmte Lage der aktiven Elemente in der Sensorspitze erfordert, positionieren wir die Sensorelemente entsprechend Ihren Anforderungen. Auch Sonderfunktionen und Spezialflansche realisieren wir für unsere Kunden. Nennen Sie uns Ihre Anforderung und wir integrieren zum Beispiel eine Impulsteilung oder einen Selbsttest in die Elektronik.

Egal, ob SIL-, UIC- oder EEx-Applikation

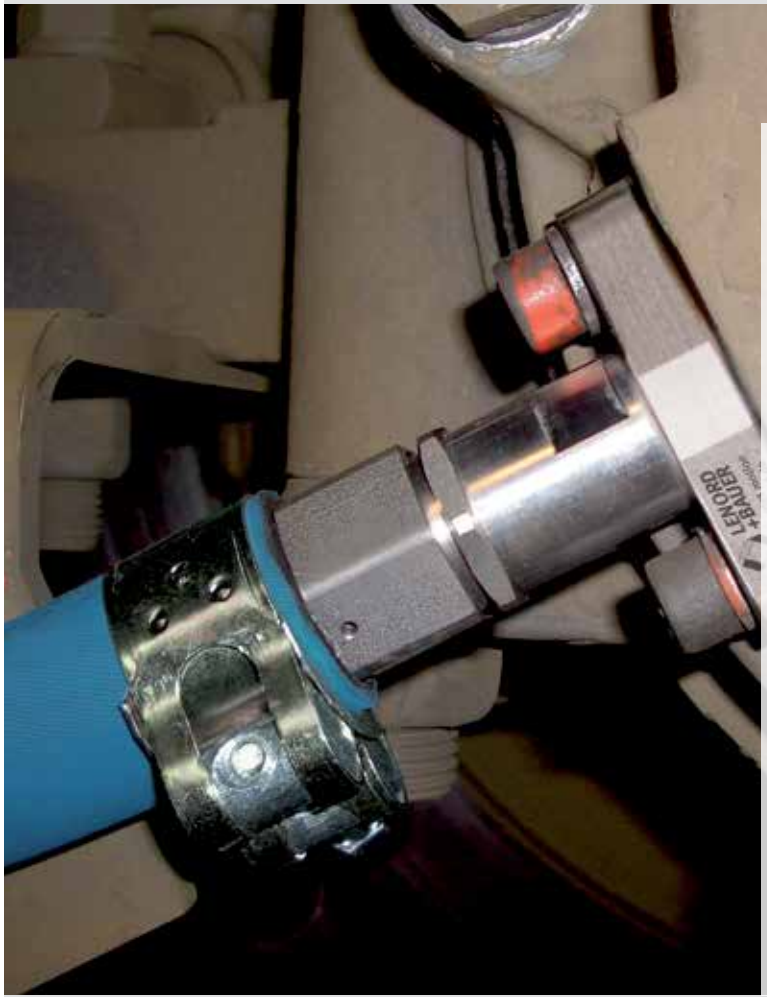
Auf Anfrage fertigen wir Produkte für spezielle Einsatzgebiete wie EEx-Bereich, SIL-Anwendung oder für UIC-Anforderungen. Alle notwendigen Komponenten stimmen wir aufeinander ab und zertifizieren das System für Sie.

Sofort einsatzbereite Komplettsysteme

Gerne statten wir Ihren Sensoren mit Kabel, Kabelschutz und Stecker aus, denn Komplettsysteme sparen Ihnen Zeit bei der Verkabelung. Individuelle Komponenten wie Sonderstecker und Spezialkabel bevorraten wir bei Bedarf für Sie. Viele Komponenten haben wir ständig im Lager:

- Bahnkabel verschiedener Hersteller
- Kabelschutz wie
  Gummischlauch, PMA-Wellrohr, Anaconda, usw.
- Anschlusstechnik
  Steckverbinder beliebiger Hersteller, offenes Kabelende

Vor der Auslieferung wird jeder konfektionierte Sensor auf Funktion und Isolation geprüft.



DREHZAHL SENSOREN

- Widerstehen hohen Schock- und Vibrationsbelastungen durch Verguss der Elektronik
- Halten Staub und Wasser stand und erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP 68 nach DIN EN 60529
- Arbeiten bei Temperaturen von -40 °C bis +120 °C zuverlässig
- Erfüllen die EMV-Anforderungen der DIN EN 50121-3-2
- Sind extrem kompakt und über Standardflansche einfach zu montieren
- Sind als anschlussfertige Systeme sofort einsatzbereit

Ein Sensor liefert Signale für bis zu vier Steuerungen

Hochwertige Überwachungssysteme sorgen für mehr Sicherheit im Fahrbetrieb. Dabei benötigen die einzelnen Systeme sehr unterschiedliche Signale. Wer eine steigende Zahl von Kontrollsystemen einsetzt, hat mit unseren Multikanalsensoren die platzsparende Lösung. In ein branchenübliches Gehäuse sind bis zu vier Sensorsysteme integriert.

Vier einzeln angeordnete Sensorelemente sind technisch realisierbar. Wenn nötig erhält jedes System eine eigene Spannungsversorgung und wird galvanisch entkoppelt. Bei Bedarf können je zwei Kanäle mit einer festen Phasenbeziehung generiert werden. Auch die Ausgabe einer Stillstandspannung zur Bremssteuerungen ist möglich.

Zugeschnitten auf Ihre Anwendung

Wir erstellen Ihnen einen individuellen Multikanalsensor, bitte nennen Sie uns in Ihrer Anfrage folgende Eckdaten:

- Zahl der galvanisch getrennten Systeme (Kanäle)
- Benötigte Signalmuster
- Signalausgabe Strom- und/oder Spannung
- Richtungs- und/oder Stillstandserkennung
- Erforderliche Flanschform
- Maximale Länge des Sensorrohrs
- Besondere Anforderungen (UIC, Typtest, etc.)

Unsere Spezialisten prüfen die Machbarkeit und klären mit Ihnen alle technischen Details.

BEISPIEL APPLIKATION

Eckdaten

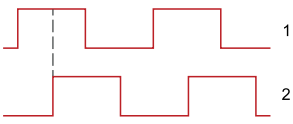
- 4 Kanäle
- 3 galvanisch getrennte Messsysteme
  - 1× zur Antriebssteuerung,
  - 1× zur Bremssteuerung
  - 1× Eventrekorder

Bremssteuerung

1-Kanal-Spannungsausgang mit Stillstandspannung

Antriebssteuerung

2-Kanal-Spannungsausgang mit 90° Phasenversatz zur Richtungserkennung



Eventrekorder

1-Kanal-Spannungsausgang

VIELFALT DER DREHZAHLSENSOREN

Technische Daten	GEL 247	GEL 2470	GEL 2471	GEL 2474	GEL 2475	GEL 2476	GEL 2477	GEL 2478	Multikanal-sensoren
Messverfahren	magnet.	magnet.	WS	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.
Versorgungsspannung [V DC]	10 - 30	10 - 30	10 - 20	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30
Maximale Anzahl Kanäle	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Gehäusematerial	VA	Al	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA
Standardeinbaulage	90°	90°	90°	90°	90°	90°/45°		0°/90°	90°
Positionierung mit Indexstift	•	•	•		•		•	•	•
Modul des Messzahnrads	1 - 3,5	1 - 3,5	2 - 3	1 - 3,5	1 - 3,5	1 - 3,5	1	1 - 3,5	1 - 3,5
Typprüfung nach EN 50155	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Schutzart	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68
Material des Messzahnrads	ferrom.	ferrom.	Al/Stahl	ferrom.	ferrom.	ferrom.	ferrom.	ferrom.	ferrom.
Besondere Zulassungen				UIC	UIC	UIC		ATEX	UIC
Ausgangssignale									
Galvanische Trennung	•				•	•			•
Spannungsausgang (HTL)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stromausgang				•	•	•			•
Stillstandspannung				•	•	•			•
Invertierte Signale	•		•		•	•	•	•	•
Drehrichtungserkennung	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Integrierte Interpolation							•		•

WS = Wirbelstromverfahren; Al = Aluminium; VA = Edelstahl;
UIC = gemäß UIC-Zertifikat B-004/2011-04; ATEX = für den EEx-Bereich

PASSENDES MESSZAHNRAD

Beim Erfassen von Rotationen bilden Drehzahlsensor und Messzahnrad eine Einheit. Gerne fertigen wir das passende Messzahnrad für Ihren Sensor.

- Aus ferromagnetischem Stahl
- Moduln von 0,2 bis 3,0
- Evolventenverzahnung (andere auf Anfrage)
- Außendurchmesser von 150 mm bis 500 mm
- Individuellem Innendurchmesser
- Montagefertig mit Bohrungen, Passfedernuten etc.
- Standardzahnräder kurzfristig ab Werk lieferbar

ERFASSUNG VON VIBRATION UND TEMPERATUR

Überlastungen am Fahrwerk rechtzeitig erkennen

In Motoren und Lagern weist die Temperatur auf unwirtschaftliche oder gar kritische Zustände hin. Unsere kompakten Platin-Widerstandsthermoelemente erfassen jede Änderung und machen eine unerwünschte Wärmeentwicklung am Fahrwerk deutlich.

Temperaturerfassung

- Pt100- oder Pt1000-Messelemente
- Messbereich von -40 °C bis +250 °C
- Anschluss in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik

Mechanische Einflüsse wie Flachstellen im Radreifen oder Fehlstellen der Schiene belasten das Fahrwerk. Um diese Belastungen frühzeitig zu erkennen, setzen wir u.a. MEMS-Bausteine ein. Deren Messwerte geben Aufschluss über erlittene Schocks und Vibrationen.

Vibrations- und Schockerfassung

- Bis zu 3 Messachsen (x/y/z)
- Messbereich bis zu 700 m/s^2
- Hohe Schockbelastbarkeit (< 4000g)
- Analoges Ausgangssignal

Temperatur mit geringem Aufwand erfassen

Die kompakten Thermoelemente nach DIN EN 60751 sind mit Edelstahlrohr und Messingflansch lieferbar. Für eine optimale Messung passen wir das Messrohr in der Länge an Ihre Applikation an. Die Temperatursensoren sind nach DIN EN 50155 geprüft und erfüllen die Schutzart IP 68.

Auf Anfrage fertigen wir Sonderflansche oder verbinden den Sensor mit einem Drehzahlsensor über einen Kabelbaum. Das vereinfacht die Verkabelung erheblich.

Den beengten Raum am Fahrwerk optimal nutzen und drei Größen gleichzeitig messen

Aufgrund des begrenzten Bauraums ist es häufig notwendig mehrere Sensortypen in einem Gehäuse zusammenzuführen. Hier bieten unsere CombiCODER die perfekte Lösung. Sie messen gleichzeitig Drehzahl, Temperatur und Schwingungen. Wir kombinieren die Komponenten individuell nach Ihren Vorgaben und passen bei Bedarf die Bauform an.

Durch den CombiCODER reduzieren Sie den Aufwand für Montage und Instandhaltung deutlich. Denn statt drei bis vier Sensoren müssen Sie lediglich einen Sensor montieren und prüfen.

COMBICODER KOMBINATIONEN

	Drehzahl 1-/2-Kanäle	Temperatur Pt100 / Pt1000	Vibration/Schock 1/2/3-Achsen
1	•	•	•
2	•	•	
3		•	•
4	•		•
5			•

KOMPLETTSYSTEME

Einfach montiert und zuverlässig im Betrieb

Anschlussfertige Sensoren sparen Zeit bei der Montage. Täglich verlassen Hunderte Produkte versehen mit Kabel und Stecker unser Werk. Nutzen Sie Komplettsysteme und reduzieren Sie so die Arbeitsgänge am Fahrzeug.

Speziell in der Bahntechnik müssen die verbauten Teile umfangreiche Normen und Richtlinien erfüllen. Gerne beraten wir Sie bei der Konfiguration Ihres Sensors bezüglich der verwendbaren Kabel und Stecker. Bei der Bewertung der Materialien legen wir folgende Standards zugrunde:

- Feuerbeständig nach DIN EN 5510, NF F 16-101, DIN EN 45545
- Halogenfrei nach DIN EN 50267-2-1
- Flammwidrig nach DIN 50265-2-1 / DIN 50266-2
- Temperatur-, UV- und ozonbeständig
- Eigenschaften nach UL/CSA Spezifikation

Nennen Sie uns Ihre Anforderungen und wir stimmen das geeignete Material mit Ihnen ab.

ACHSGEBER

Für extreme Bedingungen auf Maß zugeschnitten

Zur Echtzeitregelung sind heute präzise Messwerte erforderlich. Hier kommen eigengelagerte Drehgeber zum Einsatz. Typisch für diese Messsysteme ist, dass Abtasteinheit und Messzahnrad in einem Gehäuse integriert sind. Beide Bauteile sind exakt aufeinander abgestimmt. Mit Impulszahlen bis zu 10.000 Inkrementen pro Umdrehung decken die Geber alle Messbereiche im Fahrzeug ab und bewähren sich seit Jahrzehnten im Schienenverkehr.

Bewährte inkrementelle Drehgeber

Unsere magnetischen Inkrementalgeber erfassen die Winkeländerung an einer rotierenden Welle. Die integrierten Sensoren tasten das eingebaute Messzahnrad berührungslos ab.

Die magnetische Sensorik liefert 1-V_{SS}-Differenzsignale und HTL- oder TTL-Signale. Aus den erzeugten Signalen lassen sich die Drehrichtung, die zurückgelegte Wegstrecke und die Geschwindigkeit der rotierenden Welle ableiten.

Ein Achsgeber – viele Ausgangssignale

Für den Gleitschutz, die Zugsicherung und Nebenanwendungen am Drehgestell bieten wir spezielle Multikanal-Achsgeber. Sie liefern unterschiedliche Signale für mehrere Steuerungen und spielen so ihr ganzes Potenzial aus.

Auf bis zu acht Kanälen geben die Sensoren unabhängige Rechtecksignale aus. Dabei generiert die Push-pull-Elektronik bis zu drei unterschiedliche Impulszahlen. Die Ausgabe erfolgt wahlweise in Spannungs- oder Strompegeln.

Die Kanäle können einzeln oder in Gruppen mit fester Phasenbeziehung konfiguriert und ausgegeben werden. Damit lassen sich die Eigenschaften der Ausgangssignale exakt auf die Steuereinheiten abstimmen. So erhalten Sie eine individuell auf die Anwendung zugeschnittene Lösung.

Messsysteme für hohe Belastungen

Im Schienenverkehr treten häufig extreme Wellenbelastungen auf. Für diese besondere Beanspruchung bieten wir Präzisionsdrehgeber mit einer Spezialkupplung an. Die integrierte und flexible Hohlwellenkupplung mit einem Durchmesser von 20 mm ermöglicht den Anbau an Motoren mit hohen axialen und radialen Wellenbewegungen. Alternativ ist die Drehgeberserie mit einer 16 mm Vollwelle lieferbar.

Bis zu 5 unabhängige und voll-vergossene Sensormodule können in einem Edelstahlgehäuse platziert werden. Jedes Modul passen wir individuell auf Ihre Applikation und die Steuerung an. So bietet das System vielfältige Einsatzmöglichkeiten.

Extremen Witterungsbedingungen widerstehen

Alle Drehgeber liefern auch bei wechselnden Temperaturen, Feuchtigkeit, starken Vibrationen und Betauung exakte Messwerte. Für besondere Umwelteinflüsse sind zusätzliche Schutzmaßnahmen wählbar, wie beispielsweise Schutzlackierungen oder Kondenswasserauslass. Sprechen Sie uns an.

ROBUSTE MAGNETISCHE IMPULSGEBER

	Achsgeber GEL 27xx	Inkrementelle Drehgeber GEL 293	Präzisionsdrehgeber GEL 295x
Merkmale	¬ Multikanal-Drehgeber mit bis zu 8 Kanälen ¬ Zur Montage an innen- oder außengelagerte Drehgestelle ¬ Ausgabe von 3 verschiedenen Impulszahlen	¬ Flexible Hohlwellen-Kupplung ¬ Extremer Vibrationsschutz ¬ Tachoausgang	¬ Modulares System mit bis zu 5 Sensoren ¬ Vibrationsfestigkeit bis 20g ¬ Mit Spannungs- oder Stromausgang ¬ Mit integrierter Hohlwellenkupplung oder Vollwelle
Impulse pro Umdrehung	800	266.240	1024
Gehäusedurchmesser	155 mm	115 mm	115 mm
Ausgangssignale	$\frac{A/B/N}{\overline{A}/\overline{B}/\overline{N}}$	$\frac{A/B/N}{\overline{A}/\overline{B}/\overline{N}}$ Tachosignal	$\frac{A/B/N}{\overline{A}/\overline{B}/\overline{N}}$ Sin/Cos 1 V_{ss}
Signalpegel	HTL / TTL	HTL / TTL	HTL / TTL
Schutzart	IP 67	IP 66	IP 67
Temperaturbereich	-40 °C bis +100 °C	-20 bis +85 °C	-40 °C bis +120 °C
Versorgungsspannung	10 bis 30 V DC / 5 V DC	10 bis 30 V DC / 5 V DC	10 bis 30 V DC / 5 V DC
Gehäusematerial	Aluminium	Polyamid glasfaserverstärkt mit Edelstahl-Flansch	Edelstahl
Maximal zulässige Drehzahl	5000 min^{-1}	8000 min^{-1}	6000 min^{-1}

Mit den per RFID übermittelten Daten den Zustand jedes Radsatzes analysieren und die Instandsetzung optimieren.

- Kilometerstand
- Datum und Uhrzeit des Auslesens
- Daten des letzten Auslesevorgangs
- Radsatzbauart, -nummer und -durchmesser
- Wagennummer
- Seriennummer des Gebers
- Status der Temperatur-Grenzüberschreitung

KILOMETERZÄHLER

Bewährtes Odometer senkt dauerhaft die Kosten

Die vorausschauende Instandhaltung von Güterwaggons soll Ausfallzeiten minimieren. Da der Verschleiß von der Nutzung abhängt, ist das Erfassen der Laufleistung sinnvoll. Eine nutzungsabhängige Instandsetzung mit unserem energieautarken Kilometerzähler hat deutliche Vorteile:

- Senkt die Reparaturkosten, wenn Verschleißteile abhängig von der Laufleistung getauscht werden bevor Folgeschäden entstehen.
- Erhöht die Wagenverfügbarkeit, da unerwartete Ausfälle vermieden werden.
- Ist frei von Betriebskosten, da das System batterielos und verschleißfrei arbeitet.
- Verringert die Wartungskosten, da das Auslesen und Auswerten der Daten mit einem mobilen Lesegerät per RFID erfolgt.
- Sorgt bei vermieteten Güterwagen für mehr Transparenz in der Abrechnung.

Die Basis des Systems bildet ein batterieloser Impulsgeber, der am Lagerdeckel montiert wird. Durch Induktion gewinnt er die Energie aus der Drehbewegung einer Magnetbaugruppe, die an der Druckscheibe des Lagers sitzt. Bereits seit 10 Jahren ist er erfolgreich im Einsatz. Die berührungslos erfassten Umdrehungen speichert er intern ab. Das Auslesen der Messwerte und der konfigurierten Radsatzdaten erfolgt per RFID mit einem mobilen Lesegerät. Die Daten können mittels USB-Schnittstelle oder per WLAN weiterverarbeitet werden, zum Beispiel in einem Wartungsprogramm.

- Batterieloser, wartungsfreier Betrieb
- Nach DIN EN 50155, DIN EN 61373 und DIN EN 50121-3-2 geprüft
- Überwachung von Temperaturschwellen
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Ohne Aufwand an jeder Achse nachrüstbar

SENSOR-TESTGERÄT

Mehr Sicherheit bei der Fahrzeug-Wartung

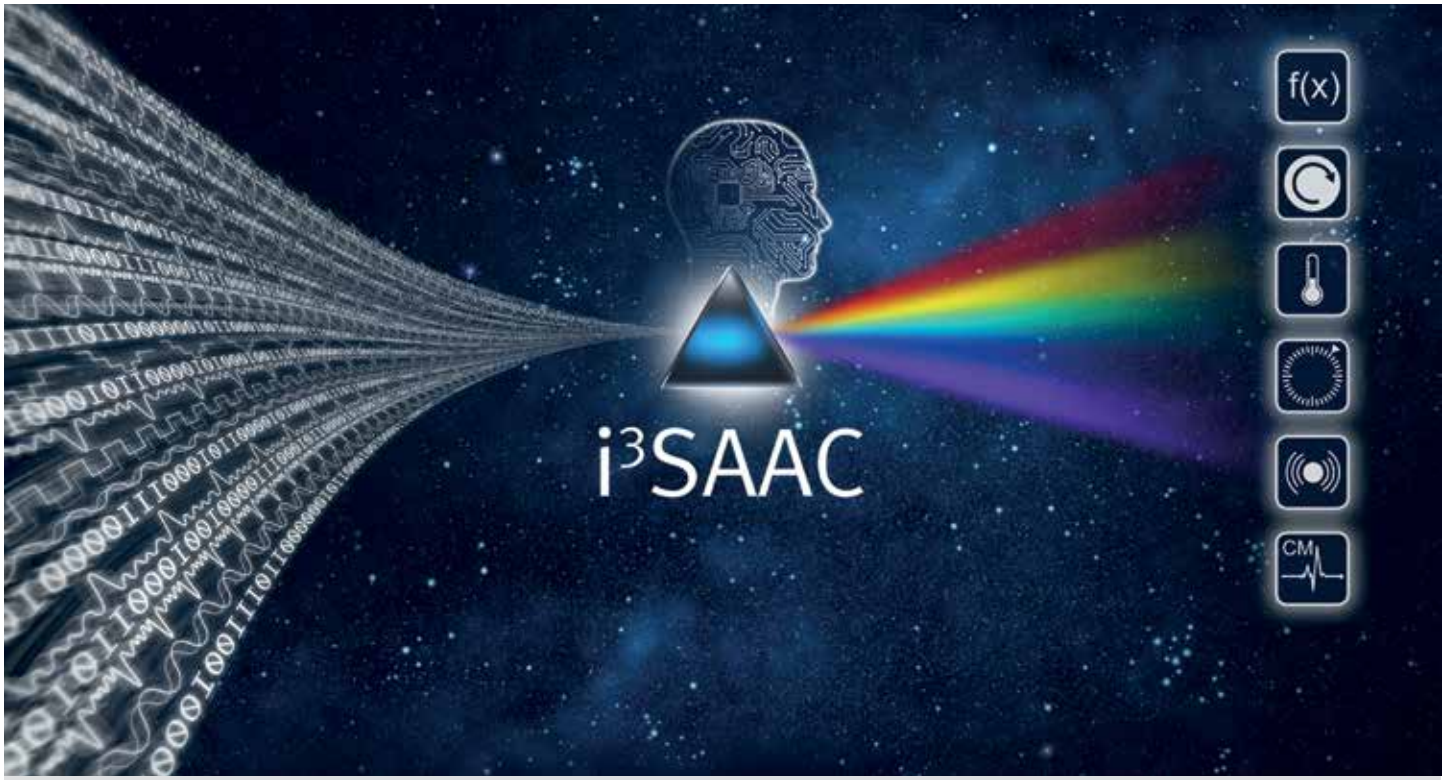
Unser Testgerät optimiert Wartungs- und Servicearbeiten an Schienenfahrzeugen. Denn mit dem Gerät können Ihre Techniker das Betriebsverhalten von beliebigen Drehzahlsensoren überprüfen. Vorausgesetzt der Sensor hat einen Strom- oder Spannungsausgang und liefert Rechtecksignale.

Das tragbare Gerät misst und vergleicht die Signale der einzelnen Kanäle oder Spuren. Werte wie Ausgangsspannung, Signalpegel, Phasenversatz und Tastverhältnis gibt es an beliebige WLAN- oder Ethernet-fähige Anzeigegeräte aus. Dabei findet die gesamte Datenumwandlung und -auswertung im Testgerät statt, ohne zusätzliche Software oder App.

Ganz egal, ob Sie ein Smartphone, Laptop oder Tablet nutzen, der integrierte Webbrowser stellt die Signale grafisch dar. Das vereinfacht die Analyse des Betriebsverhaltens. Ein auf Knopfdruck generierter Report dokumentiert die Messwerte und kann ausgedruckt und gespeichert werden. Das bietet Ihnen mehr Sicherheit bei der Sensorprüfung.

Der Anschluss ist mit Hilfe der Interface-Box besonders bequem. Diese versorgt Sensor und Testgerät mit Spannung und stellt die Kommunikation per Ethernet sicher. Die notwendigen Anschlusskabel sind ebenso lieferbar wie eine Testvorrichtung inklusive Messzahnrad mit kundenspezifischem Modul. Ein umsetzbarer Winkel mit Bohrungen für gängige Flansche von Bahnsensoren sorgt für eine schnelle Umrüstung.

Testgerät, Interface-Box mit Netzteil und anschlussfertige Kabel sowie eine Testvorrichtung mit variablen Montagewinkeln sind als Komplett-Set lieferbar. Bei Bedarf konfektionieren wir Ihnen auch das passende Anschlusskabel für Ihre Steckervariante.



ZUKUNFTSFÄHIG MIT i³SAAC

Integrierte Lösungen für intelligente Bahnsysteme der Zukunft

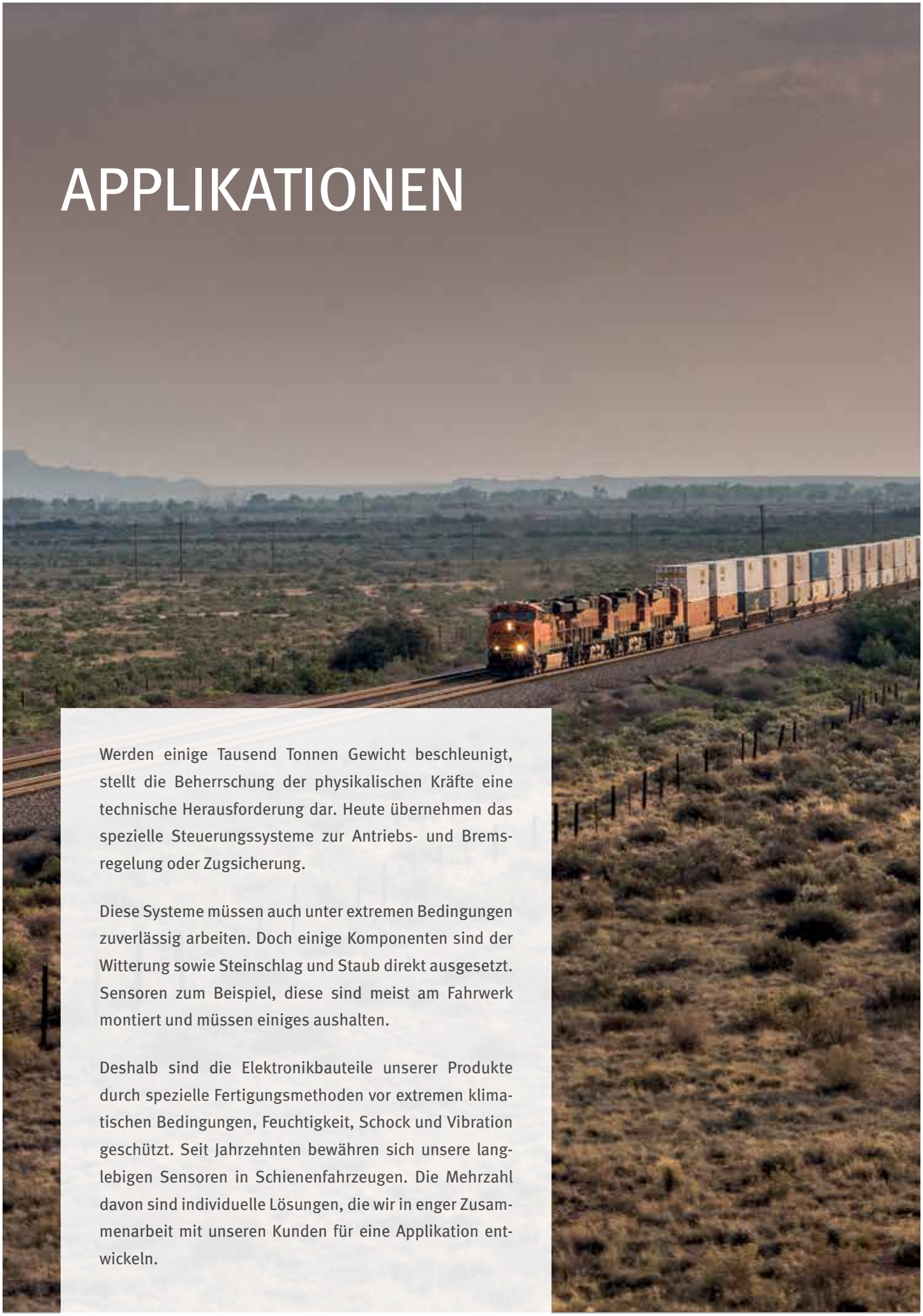
Wagenverfügbarkeit und Streckenauslastung sind heute wesentliche Treiber im Schienenverkehr. Dafür sorgen eine Vielzahl von Steuerungssystemen und immer mehr Messtechnik am Fahrzeug. Um diesem Trend zu folgen, sind in Zukunft integrierte Lösungen erforderlich.

Unsere Antwort auf diese Anforderungen lautet **i³SAAC**. Darunter verstehen wir **i**ntegrierte, **i**ntelligente und **i**nteraktive **S**ensoren, die ihre Daten mit **a**utonomen **A**ktoren und **C**ontrollern austauschen. So liefern unsere Lösungen nicht nur Messwerte sondern wertvolle zustandsorientierte Informationen. Die vorgelagerte Instanz erhält die benötigten Daten zielgerichtet und aufbereitet.

Beispiele sind ein Teil unserer multifunktionalen Drehzahlsensoren. In einem Gehäuse sind mehrere Messelemente integriert, welche Daten zu Drehzahl, Temperatur und Vibration liefern. Auch Informationen zur Qualität von Lagern, Zuständen von Maßverkörperungen oder Histogramme können seriell zur Verfügung gestellt werden.

Welche Funktionen wir mit i³SAAC realisieren, gestalten unsere Kunden wesentlich mit. Denn wir entwickeln unsere Produkte für Sie und Ihre Anwendungen.

APPLIKATIONEN



Werden einige Tausend Tonnen Gewicht beschleunigt, stellt die Beherrschung der physikalischen Kräfte eine technische Herausforderung dar. Heute übernehmen das spezielle Steuerungssysteme zur Antriebs- und Bremsregelung oder Zugsicherung.

Diese Systeme müssen auch unter extremen Bedingungen zuverlässig arbeiten. Doch einige Komponenten sind der Witterung sowie Steinschlag und Staub direkt ausgesetzt. Sensoren zum Beispiel, diese sind meist am Fahrwerk montiert und müssen einiges aushalten.

Deshalb sind die Elektronikbauteile unserer Produkte durch spezielle Fertigungsmethoden vor extremen klimatischen Bedingungen, Feuchtigkeit, Schock und Vibration geschützt. Seit Jahrzehnten bewähren sich unsere langlebigen Sensoren in Schienenfahrzeugen. Die Mehrzahl davon sind individuelle Lösungen, die wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden für eine Applikation entwickeln.

UNSERE LÖSUNGEN FÜR IHRE APPLIKATION

1 Traktionskontrolle

Beim Anfahren eines Zuges müssen bis zu 3.000 Tonnen träge Masse beschleunigt werden. Um zu verhindern, dass die Radsätze ins Schleudern geraten, regelt eine Steuerung die Antriebe.

Sie synchronisiert die Leistung der Motoren und verteilt die Kraft gleichmäßig auf die Achsen. Am Motor oder am Getriebe installierte Sensoren erfassen dabei die Drehzahl und Drehrichtung des Antriebs.

Unsere Drehzahlsensoren detektieren den Stillstand genauso sicher wie das Erreichen der Maximalgeschwindigkeit. Mit einem Messbereich von 0 Hz bis zu 25 kHz sind sie hierfür bestens geeignet.

Alternativ kommen in der Antriebsregelung unsere inkrementellen Drehgeber zum Einsatz. Sie zeichnen sich durch eine hohe Betriebssicherheit auch unter extremsten Schock- und Vibrationsbelastungen aus.

2 Automatische Zugsicherung

Systeme zur automatischen Zugsicherung (Automatic Train Protection – ATP) stellen unter anderem sicher, dass die erlaubte Geschwindigkeit nicht überschritten und der Abstand zum vorausfahrenden Zug eingehalten wird.

Eine Regelgröße dieser Systeme ist die Fahrgeschwindigkeit. Diese bestimmt das System aus der Drehzahl der Achsen. Idealerweise wird diese direkt am Radsatz gemessen.

Unsere robusten Multikanal-Impulsgeber sind konzipiert für die Montage am Achsende. Diese Achsgeber liefern auch bei hohen Beanspruchungen zuverlässige Messwerte für verschiedene Aufgaben der automatischen Zugsicherung.

Bei hohen mechanischen Belastungen sind Präzisionsdrehgeber eine Alternative zu den Achsgebern. Aber auch Drehzahlsensoren kommen in dieser Applikation zum Einsatz.

3 Drehgestellüberwachung

Das Drehgestell trägt nicht nur das enorme Gewicht, sondern es fängt auch die auf Radreifen und Lager wirkenden Kräfte ab. Daher ist eine durchgängige Überwachung des Fahrwerks für den sicheren Betrieb besonders wichtig.

Denn Verschleiß und Materialermüdung äußern sich vielfältig. Heute gewährleistet eine steigende Zahl von Messgrößen die Sicherheit. Dem steht der begrenzte Einbauraum am Drehgestell gegenüber.

Unsere Drehzahl- und Temperatursensoren liefern die notwendigen Messgrößen um sicherheitsrelevante Ereignisse am Drehgestell zu erkennen und Störungen frühzeitig zu beseitigen.

Wenn der Raum knapp ist, sind kombinierte Systeme besser geeignet. Denn unsere CombiCODER und multifunktionalen Achsgeber erfassen neben der Drehzahl auch die Temperatur und Beschleunigung. So nutzen sie den Raum optimal aus.

4 Gleitschutz

Gleitschutzsysteme sollen das Blockieren der Radsätze während des Bremsvorgangs verhindern. Denn das Blockieren erzeugt Flachstellen am Radreifen, die zu vorzeitigem Verschleiß am Drehgestell und an den Schienen führen. Deshalb steuern Gleitschutzsysteme die Bremskraft an jeder einzelnen Achse.

Für die exakte Bremsregelung werten sie die Drehzahlen der einzelnen Fahrzeugachsen aus. Unsere Drehzahl- und Multikanalsensoren erfüllen nicht nur die gängigen Bahnnormen, sondern auch die Bedingungen der UIC für die Verwendung mit üblichen Bremssteuergeräten. Damit sind sie besonders geeignet für Gleitschutzsysteme.

INTERNATIONAL UNION
OF RAILWAYS

PRODUKTQUALIFIZIERUNG

Von uns geprüft und weltweit zuverlässig im Einsatz

Betriebsmittel müssen störungsfrei und zuverlässig funktionieren. Die Grundlage hierfür schaffen Normen, die Eigenschaften und Prüfverfahren festlegen. Unser akkreditiertes Labor gibt Ihnen die Sicherheit dass unsere Produkte normkonform geprüft sind. Denn die Akkreditierung nach DIN EN ISO / IEC 17025 beweist, dass das Labor alle Anforderungen erfüllt, die an ein unabhängiges Prüflabor gestellt werden.

Gleichzeitig belegt sie, dass unser Labor über ein geeignetes Managementsystem und kompetentes Prüfpersonal verfügt. Beides begutachtet und überwacht die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) regelmäßig. Das Prüflabor ist im Register der DAkkS gelistet (Nr. D-PL-20731-01).

Auf Anfrage erhalten Sie qualifizierte Messsysteme mit einer international anerkannten Konformitätsbewertung.

Akkreditierte EMV- und Umweltprüfungen

- DIN EN 50121-3-2 Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Bahnfahrzeuge – Geräte
- DIN EN 50155 Bahnanwendungen – Elektronische Einrichtungen auf Bahnfahrzeugen
- DIN EN 60068-2-1 Umgebungseinflüsse – Prüfung A: Kälte
- DIN EN 60068-2-2 Umgebungseinflüsse – Prüfung B: Trockene Wärme
- DIN EN 60068-2-14 Umgebungseinflüsse – Prüfung N: Temperaturwechsel
- DIN EN 60068-2-27 Umgebungseinflüsse – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken
- DIN EN 60068-2-30 Umgebungseinflüsse – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch
- DIN EN 60068-2-64 Umgebungseinflüsse – Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden
- DIN EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN EN 61000-4-2 EMV Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
- DIN EN 61000-4-4 EMV Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
- DIN EN 61000-4-5 EMV Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
- DIN EN 61373 Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken

Weitere Umwelt- oder EMV-Prüfungen, zum Beispiel nach DIN EN 61000-4-8, führen wir auf Anfrage aus.
Bei Bedarf erarbeiten wir mit Ihnen einen individuellen Testplan. Sprechen Sie uns an.

QUALITÄT UND SERVICE

Qualitätsprodukte für eine hohe Verfügbarkeit

Ein großer Teil unserer Produkte wird in langlebigen Investitionsgütern wie Schienenfahrzeugen verbaut. Die dauerhaft exzellente Produktqualität und hohe Ausfallsicherheit sind daher strategische Unternehmensziele, die wir ganzheitlich in allen Unternehmensbereichen verfolgen.

Bei uns beginnt das Qualitätsmanagement bereits in der Produktentwicklung und zieht sich als roter Faden durch sämtliche Unternehmensbereiche. Jedes Jahr aufs Neue stellen wir unsere Maßnahmen in externen und internen Audits unter Beweis. So sind wir nach DIN EN ISO 9001, ISO 14001 sowie dem Bahnstandard IRIS zertifiziert.

IRIS Certification

INTERNATIONAL UNION OF RAILWAYS

Dies ist Ihre Garantie für langlebige und zuverlässige Produkte. Darüber hinaus bieten wir unseren Kunden jederzeit die Möglichkeit, uns als Lieferant zu auditieren.

Unser Ziel ist, dass Sie eine zuverlässige Messlösung für Ihre Applikation erhalten. Wir stellen uns gerne der Herausforderung!

Für jedes Anliegen den richtigen Ansprechpartner

Ob Neu- oder Weiterentwicklung, wir unterstützen Sie in jeder Phase Ihres Projektes mit unserem Know-how. Unsere Vision ist es, als Lösungsanbieter für sensor- oder aktorgebundene Systemintelligenz unsere Kunden zu begeistern. Vom ersten Kontakt bis zum After-Sales-Service bieten wir Ihnen umfassende Unterstützung.

Ihre Applikation erfordert einen individuellen Sensor oder Sie benötigen Informationen zu einem Produkt? Unser Support-Team klärt detailliert alle technischen Fragen und erstellt Ihnen umgehend ein Angebot. Schicken Sie uns einfach Ihre Anfrage!

Technischer Support **+49 208 9963 - 215**
support@lenord.de

Sie benötigen die Produkte sehr schnell oder haben Fragen zu Lieferbedingungen, Reparaturen oder zu einem Auftrag? In allen kaufmännischen Fragen hilft Ihnen unserer Kundencenter weiter!

Kundencenter **+49 208 9963 - 216**
kundencenter@lenord.de

D0019-BRO_Bahnapplikationen (08.2018)

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32, 46145 Oberhausen, Germany
Tel. +49 (0)208 9963-0 **Fax** +49 (0)208 676292

info@lenord.de **www.lenord.de**

Ein Unternehmen der *LENORD + BAUER* Unternehmensgruppe