

Zuverlässige Sensorik in Schienenfahrzeugen

Sicherheit, Pünktlichkeit und Komfort sind wichtige Anforderungen, die der Schienenverkehr heute und in Zukunft erfüllen muss. Baumer agiert hier schon seit vielen Jahren als zuverlässiger Partner der Schienenverkehrstechnik. Langlebige und wirtschaftliche Standardsensoren in robusten Gehäusen, mit bewährten Dichtungskonzepten, einer auf die jeweilige Applikation abgestimmten Sensortechnologie und branchenüblicher Qualifizierung gehören heute ebenso zum breitgefächerten Produktportfolio wie kundennahe Neuentwicklungen für alle in der Schienenverkehrstechnik denkbaren Sensorik-anwendungen.

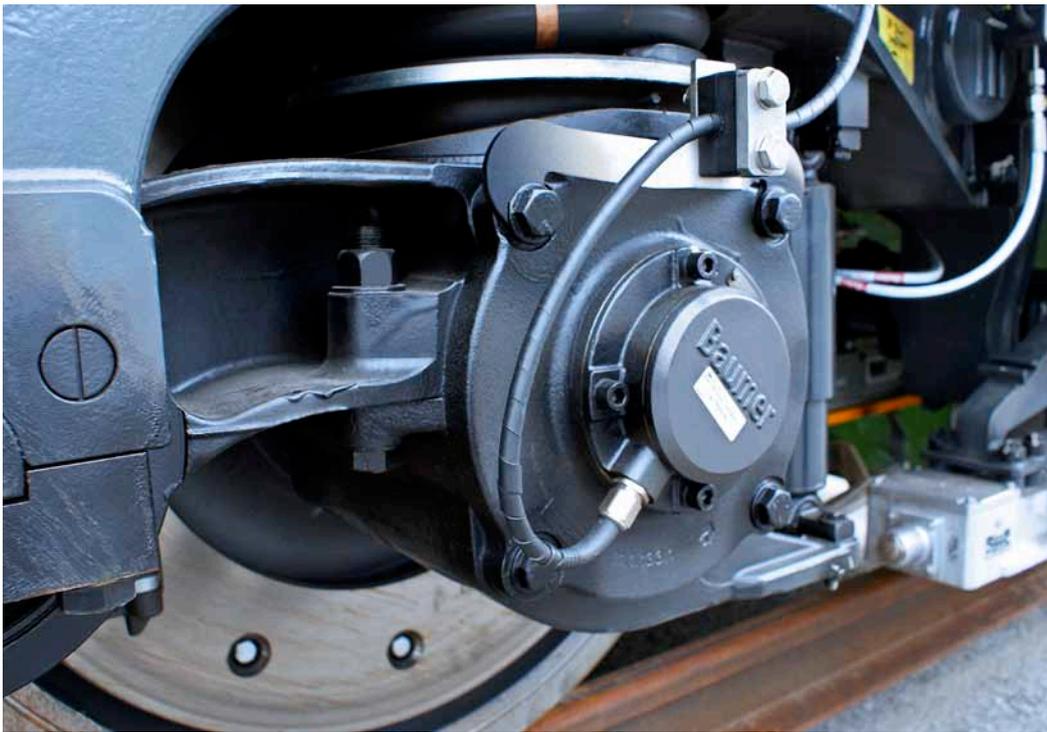


Sicherheit, Geschwindigkeit und Komfort sind wichtige Anforderungen, die der Schienenverkehr heute und in Zukunft erfüllen muss. Unterschiedliche Sensortechnologien können dazu beitragen diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Sensorik für Antriebssystem und Fahrwerk

Wesentlich zur Sicherheit im Schienenverkehr tragen heute Gleitschutz, Traktionskontrolle und Zug-sicherungssysteme bei, z.B. das europäische Zug-sicherungssystem ETCS (European Train Control System). Dazu müssen im Antriebssystem und Dreh-

gestell des Fahrwerks an vielen relevanten Stellen Winkel und Umdrehungszahlen erfasst werden. Der speziell für den harten Einsatz im Drehgestell entwickelte Mehrkanal-Impulsgeber BMIV bieten hierfür gute Voraussetzungen: Bis zu 12 Kanäle in vier galvanisch getrennten Blöcken erlauben die



Mehrkanal-Impulsgeber BMIV für Gleitschutz, Traktionskontrolle und Zugsicherungssysteme.

Ermittlung der Radsatzgeschwindigkeit gleichzeitig in mehreren Systemen, sogar mit unterschiedlichen Impulzzahlen. Funktionskontrollsignale sorgen für maximale Sicherheit. D.h. auch bei stehendem Zug sendet der Sensor Signale aus. Diese «Lebenszeichen» sorgen dafür, dass beispielsweise ein Kabelbruch schnellstmöglich erkannt wird.

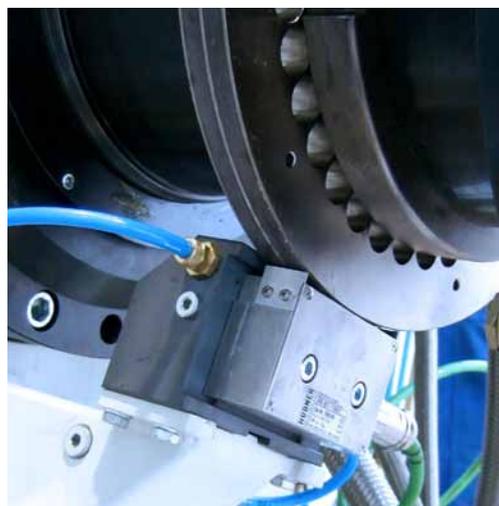
Abtastprinzipien für harte Umgebungsbedingungen

Unter diesen harten Einsatzbedingungen das bewährte *MAGRES* Prinzip gute Voraussetzungen. Diese magnetische Abtastung ist im Gegensatz zu allen anderen Erfassungsprinzipien völlig unempfindlich gegen die im Zugverkehr auftretenden Belastungen wie Vibrationen, Schocks, Schmutz, Öle, Fette, Spritzwasser, Betauung, starke Temperaturschwankungen sowie magnetische Fremdfelder. Die Impulsgeber entsprechen den Bahnnormen und sind mit SIL-2-Begutachtung auch für das europäische Zugsicherungssystem ETCS geeignet.

Ebenfalls mit magnetischer Abtastung arbeiten die Drehgeber der *HDmag*-Serie. Die magnetischen Hohlwellen-Drehgeber mit einem Innendurchmesser von bis zu 740 mm lassen sich direkt auf der Motor-Nabe montieren. Durch ihre axial sehr schmale Bauform und den Wegfall der Drehmomentstütze benötigen sie nur sehr wenig Platz auf der Welle. Durch die im Abtastkopf integrierte Signalverarbeitung können wahlweise Rechtecksignale

(HTL oder TTL) oder sin/cos-Signale generiert werden. Die Elektronik des Sensorkopfes ist komplett vergossen zum Schutz vor Verschmutzung, Schock und Vibration.

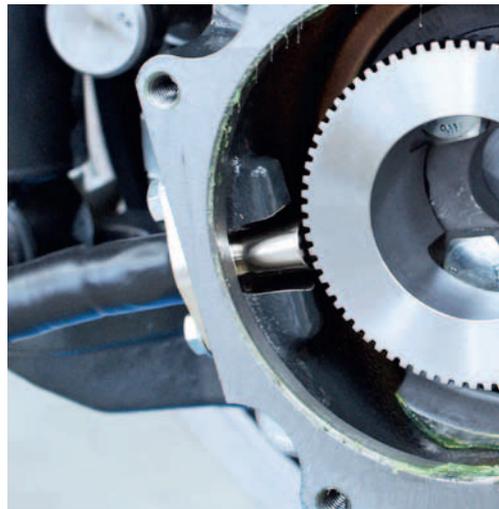
Ebenfalls gut geeignet für den Einsatz bei Schienenfahrzeugen sind Sensoren, die mit dem Hall-Prinzip ferromagnetische Zahnräder abtasten. Zu den Aufgaben des berührungslosen Hallsensors MTRM 16 gehören beispielsweise die Drehzahlfassung für Gleitschutz und Geschwindigkeitsregelung sowie die Drehrichtungserkennung. Je nach Ausführung ist er für Zahnradgrößen bis Modul 3 geeignet und kann bei Temperaturen von -40 bis +120 °C eingesetzt werden. Der Sensor ist zudem



Die magnetischen Hohlwellen-Drehgeber *HDmag* mit einem Innendurchmesser von bis zu 740 mm lassen sich direkt auf der Nabe montieren.

schock- und vibrationsfest und in einem komplett geschlossenen, robusten Metallgehäuse untergebracht. Dank Schaltfrequenzen von bis zu 20 kHz kann der MTRM 16 auch die Drehzahl schnell drehender Zahnräder zuverlässig detektieren.

Ein weiteres Beispiel für sicherheitsrelevante Sensorik an Schienenfahrzeugen liefert der Inkremental-Drehgeber FOG 9, der seine Zuverlässigkeit bereits an der stärksten vierachsigen dieselhydraulischen Lokomotive der Welt unter Beweis gestellt hat: Die MaK 2000-4 BB von Vossloh ist mit ihren 2.700 kW in der Lage, selbst bei einer Steigung von 2,8 % mit einer Anhängemasse von 745 t anzufahren. Zu dieser Leistung trägt unter anderem ein optimierter Schleuderschutz bei, der den Schlupf an der Reibgrenze der Räder erkennt. Die dazu notwendige Drehzahlerfassung übernimmt der Heavy-Duty-Inkrementaldrehgeber, der mit seinem EURO-Flansch B10 direkt an die ungefederte Achse angebaut ist. Dabei bieten die kurze Bauform und das massive Aluminium-Gehäuse mit zweiseitiger Lagerung der Edelstahlwelle hohe Schwingungs- und Schockfestigkeit. Hochvolt-Leistungstransistoren sorgen dafür, dass die Rechteck-Signale auch über längere Distanzen störsicher übertragen werden.



Berührungslose Drehzahlerfassung an den Zahnrädern im Getriebe mit einem Hallsensor MTRM 16.

Sicherheit und Komfort – Druckmessung in Bahnanwendungen

Ein wichtiger Einsatzbereich für Sensoren in der Bahntechnik ist die Druckmessung. Das Spektrum reicht vom Bremssystem über die Oberleitungsstromabnehmer und die Kühlsysteme der Triebfahrzeuge bis hin zu Stossdämpfern oder Klimaanlage. Aufgrund der während der Fahrt zwangsläufigen Erschütterungen müssen die eingesetzten Druckmessgeräte äusserst robust sein. So wur-



Baumer unterstützt die Bahnindustrie mit einem breiten Portfolio an Sensoren.



de der Druckmessumformer PBSD für extreme Belastungen entwickelt. Er überwacht den Druck im Bremssystem verschiedener Hochgeschwindigkeitszüge und eignet sich für die pneumatische und hydraulische Bremskontrolle sowie für Kühlkreisläufe. Auch im Hochspannungsbereich kommen robuste Druckmessumformer EF6 bei der Drucküberwachung des Stromabnehmers (Pantograph) zum Einsatz.

Für Schwerlastanwendungen in Schienenfahrzeugen, z.B. um den hydraulischen Druck der Feststellbremsen bei Zügen zu überwachen, eignet sich das Druckmessgerät MEX3. Speziell für den Einsatz unter den hier besonders harten Umgebungsbedingungen wurde das aus Edelstahl gefertigte Messgerät in einem Aluminiumgehäuse mit einer Polycarbonat-Sichtscheibe untergebracht.

In den Kühlsystemen des Stromversorgungssystems, innerhalb von Klimaanlage oder in den Bremsanlagen, z.B. von Strassenbahnen wird häufig der Druckschalter CPX/PFX eingesetzt. Er wurde für einen Temperaturbereich von -40 bis +150 °C entwickelt und lässt sich gut an individuelle Bedürfnisse anpassen.

Sicherheit und Komfort bei Trittbrett, Tür und Fenster

Bei Schienenfahrzeugen haben aber auch induktive und kapazitive Sensoren viele Anwendungsgebiete. Für einen komfortablen und sicheren Einstieg wird beispielsweise ein minimaler Spalt zwischen Bahnsteigkante und Wagen gefordert. Die korrekte Endlagenposition der Einstiegshilfe lässt sich mit induktiven Sensoren überwachen. Die langlebigen und zuverlässigen Sensoren eignen sich auch für die Verschlussüberwachung der Türen und Fenster. Sie stehen in zylindrischen und quaderförmigen Bauformen zur Verfügung und eignen sich je nach Ausführung für Schaltabstände bis 20 mm. Ebenso wie alle anderen Sensoren sind auch sie auf «Herz und Nieren» geprüft und für einen jahrelangen zuverlässigen Betrieb ausgelegt.