

Case Study

Präziser Druck für sichere Gleise

Die hochautomatisierten Bahnbaumaschinen von system7 rail-technology stellen hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit ihrer sicherheitsrelevanten Systeme. Für die kontinuierliche Überwachung der pneumatischen Bremsanlage kommen präzise Drucktransmitter und Druckschalter von Trafag zum Einsatz. Die robuste und kompakte Sensorik für Bahnanwendungen gewährleistet eine zuverlässige Druckmessung selbst bei Vibrationen, Stössen und grossen Temperaturschwankungen.

Zuverlässige Bremsüberwachung bei system7 railtechnology

Das System Eisenbahn und damit der sichere, schnelle und klimaschonende Transport von Personen und Gütern ist abhängig vom guten Zustand seines Laufwegs, der Gleise und Weichen. Diesen herzustellen, ist Aufgabe der hochautomatisierten Bahnbaumaschinen von system7 railtechnology. Wie bei allen Schienenfahrzeugen zählt auch bei diesen die Bremsanlage zu den sicherheitsrelevanten Teilsystemen. Ihre Funktionsbereitschaft wird daher ständig überwacht. Dazu nutzt der Bahnbaumaschinenhersteller präzise, robuste und langlebige Drucktransmitter und -schalter von Trafag.

Der Schienenverkehr ist besonders energieeffizient, denn beim Abrollen der Stahlräder auf den sie führenden Stahlschienen entsteht wenig Reibung. Ein Gleis besteht aus je zwei meist auf Schwellen montierten Schienen und dem Gleisschotter. Da sich dieser unter dem Gewicht darüberfahrender Züge verschieben kann, müssen gelegentlich Schwellen ausgetauscht und der Gleisschotter neu gestopft werden. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts waren Bau und Instandhaltung von Gleisen schwerste körperliche Arbeit und extrem personalintensiv. Seit den 1950er Jahren ermöglichen hydraulische Gleisstopfmaschinen einen mechanisierten, schnellen und effizienten Gleisbau.

Automatisierte Gleispflege mit hoher Präzision

Seit 2017 liefert die 2013 gegründete system7 railtechnology GmbH in Laakirchen (Oberösterreich) im Haus entwickelte automatisierte Gleisbaumaschinen an Kunden in aller Welt. Deren patentierte vollhydraulische Stopfantriebe benötigen im Gegensatz zu den mechanischen Exzenterantrieben herkömmlicher Stopfmaschinen keine manuelle Kalibrierung. Dass sich ihre Komponenten nur während der tatsächlichen Stopfarbeit bewegen, spart Energie und CO_2-Emissionen und reduziert die Lärmbelastung für Gleisbauarbeiter und Anrainer. Zudem optimieren die vollständig digitalisierten Bahnbaumaschinen von system7 railtechnology auf Basis der kontinuierlich gemessenen Schotterdichte automatisch Stopfzeit, Druck und Vibrationsfrequenz.

Über system7 railtechnology GmbH

Die system7 railtechnology GmbH ist ein österreichischer Hersteller innovativer Spezialmaschinen und -lösungen für die Instandhaltung von Gleisen für den weltweiten Export. Gemeinsam mit der system7 railsupport GmbH ist das 2013 gegründete Unternehmen Teil der system7 railholding GmbH. Die rund 250 Mitarbeitenden des Privatunternehmens am Standort Laakirchen (Oberösterreich) erwirtschaften einen Jahresumsatz von rund 35 Millionen Euro.

Mehr Informationen unter:
system7 railtechnology GmbH



«Bahnbaumaschinen sind im harten Baustelleneinsatz jedem Wetter, aber auch Erschütterungen und Stössen ausgesetzt. Ihre Einsätze sind meist ganzjährig durchgetaktet und stundengenau eingeteilt.»

Das sorgt für eine hochpräzise Gleislage und verlängert die Haltbarkeit der Stopfungen um bis zu 30 Prozent. Zudem identifizieren sie Befestigungselemente und Schwellen mit hoher Präzision; eine wichtige Grundlage für die Automatisierung der Arbeitsabläufe.

Flaggschiff der Produktpalette von system7 railtechnology ist der «Continuous Tamping Robot 4.0». Dieser voll digitalisierte Stopfroboter stopft in jedem Zyklus zwei Schwellenachsen gleichzeitig. Er arbeitet Gleise und Weichen kontinuierlich ab, ohne für einzelne Stopfzyklen anzuhalten. Dabei erkennt der Automatik-Stopfmodus den Zustand des vorgefundenen Schotterbetts und passt die Stopfparameter automatisch an. Das senkt die Lärm- und Staubbelastung sowie den Wartungsaufwand. Das langfristige Entwicklungsziel von system7 ist die vollautomatische und letztlich autonome Gleisinstandhaltung.

Fluidtechnik unter härtesten Einsatzbedingungen

Die Tamping Robots von system7 railtechnology sind zwar voll digitalisiert, im Grunde aber eine Domäne der Fluidtechnik. Sowohl ihre hochkomplexen Stopfantriebe mit acht teilbaren, unabhängig verschiebbaren Aggregaten für 32 Stopfpickel als auch die Fahrantriebe der rund 25 bis 40 Meter langen Automaten sind hydraulisch. Einige Nebenaggregate und die Bremsanlage funktionieren pneumatisch.

Das Bremssystem gilt bei Schienenfahrzeugen als sicherheitskritisch und unterliegt strengsten Auflagen der Zulassungsbehörden. Zugleich stellt es in der Instandhaltung einen relevanten Kostenfaktor dar. Bahnbaumaschinen sind im harten Baustelleneinsatz jedem Wetter, aber auch Erschütterungen und Stössen ausgesetzt. Ihre Einsätze sind meist ganzjährig durchgetaktet und stundengenau eingeteilt.



Die automatisierten Gleisbaumaschinen der system7 railtechnology GmbH sind dank ihrer patentierten vollhydraulischen Stopfantriebe und der kontinuierlichen Messung der Schotterdichte besonders energieeffizient, CO_2-sparend und leise.



Die Tamping Robots von system7 railtechnology sind eine Domäne der Fluidtechnik. Sowohl ihre Stopfantriebe als auch die Fahrantriebe sind hydraulisch. Einige Nebenaggregate und die Bremsanlage funktionieren pneumatisch.

«Ungeplante Ausfälle aufgrund plötzlich auftretender Bremsdefekte haben gravierende Folgen für den Baustellenverlauf, können Streckensperren verlängern und sind deshalb nicht akzeptabel»

Ing. Otto Gastberger, Abteilungsleiter Fluidtechnik bei system7 railtechnology GmbH

Lückenlose Überwachung der Bremsanlage

«Ungeplante Ausfälle aufgrund plötzlich auftretender Bremsdefekte haben gravierende Folgen für den Baustellenverlauf, können Streckensperren verlängern und sind deshalb nicht akzeptabel», betont Ing. Otto Gastberger, Abteilungsleiter Fluidtechnik bei system7 railtechnology. *«Deshalb setzen wir auf eine lückenlose, strukturierte Überwachung der gesamten Bremsanlage.»*

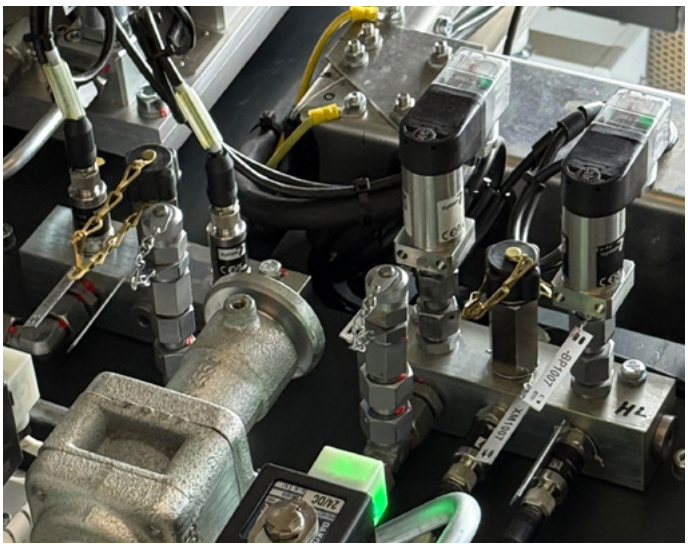
Pro Maschine überwachen zwei mechanische Druckschalter die Grenzwerte in der Hauptluftleitung. Zusätzlich wird die Bremszuleitung jeder einzelnen der bis zu zehn Bremsen im Fahrzeug überwacht. Aus Gründen der Ausfallsicherheit übernehmen jeweils zwei Drucktransmitter diese Überwachung. Bei manchen Bremsen überwacht ein dritter Transmitter die Wiederherstellung des Bremsdrucks nach jeder Unterbrechung der Luftversorgung. Diese Unterbrechung ist erforderlich, um beim zyklischen Stopfen einen reibungslosen Betrieb und eine hohe Präzision zu gewährleisten.

Kompaktere Sensorik für enge Bauräume

Die Konstruktion sämtlicher fluidtechnischer Teile der Bahnbaumaschinen von system7 railtechnology erfolgt in der hauseigenen Fluidtechnik-Abteilung mittels modernster Software. Bei deren Herstellung setzt der Maschinenhersteller auf bewährte Zulieferer von Komponenten und Subsystemen. Im Fall der Hydraulik liefert der bevorzugte Partner die Aggregate bereits komplett mit der gesamten Sensorik bestückt.

Das war in der Vergangenheit auch bei den Komponenten für die pneumatischen Anlagen in den Maschinen der Fall, nicht immer zur Zufriedenheit der Fluidexperten bei system7 railtechnology. *«Die vom Vorlieferanten verwendeten Drucktransmitter erfüllten die Anforderungen, sie waren jedoch konstruktiv nicht auf dem aktuellen Stand»*, berichtet Otto Gastberger. *«Deshalb waren sie recht gross, was ihre Integration in die oft sehr enge Einbausituation erschwerte.»*

Zudem lag ihr Preis deutlich über dem vergleichbarer Produkte anderer Hersteller. Deshalb machte sich Otto Gastberger auf die Suche nach einem passenden eisenbahnzertifizierbaren Drucktransmitter.



system7 railtechnology setzt auf eine lückenlose, strukturierte Überwachung der gesamten Bremsanlage mit Drucktransmittern und Druckschaltern von Trafag.



Pro Maschine überwachen zwei Bahn-Druckschalter Picostat 9R5 von Trafag die Grenzwerte in der Hauptluftleitung.

«Mit einem Medien- und Umgebungstemperaturbereich von –40 bis +85°C und einer dreifachen Überdrucksicherheit ist der Eisenbahn-Drucktransmitter NAR 8258 prädestiniert für den rauen Betriebsalltag von Bahnbaumaschinen.»

Markus Degasperi, Geschäftsführer der Trafag Österreich GmbH

Für den Bahneinsatz entwickelt: NAR 8258

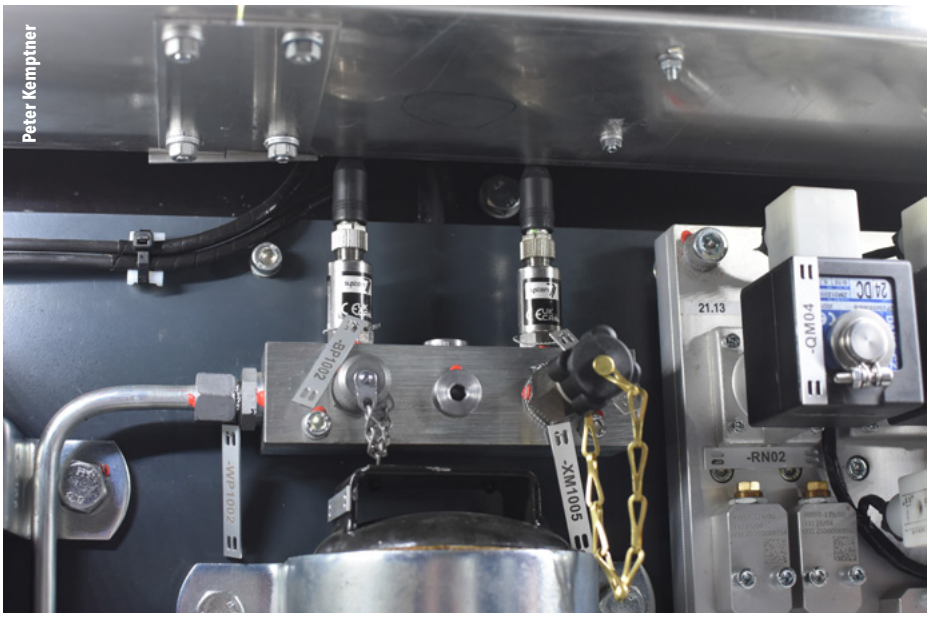
Fündig wurde der Fluidtechnik-Experte bei Trafag, einem weltweit führenden Hersteller von Sensoren für Druck, Temperatur und Gasdichte mit Hauptsitz in der Schweiz. Bei dem ausgewählten Produkt handelt es sich um den Eisenbahn-Drucktransmitter NAR 8258 mit einem Messbereich von 0 bis 10 bar und erhöhter Genauigkeit von 0,3 %. Das Gerät wurde speziell für Schienenfahrzeuge entwickelt und entspricht der EN 50155. Diese Norm für auf Bahnfahrzeugen eingebaute elektronische Betriebsmittel geht davon aus, dass die Systeme in den Fahrzeugen 30 Jahre lang rund um die Uhr oder ca. 250.000 Stunden lang ohne Ausfall arbeiten müssen.

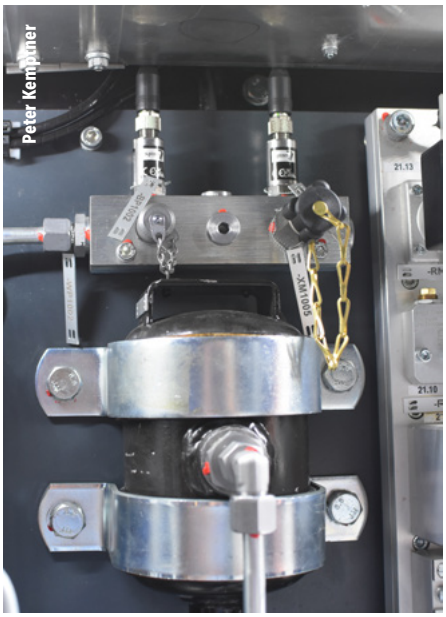
«Der Eisenbahn-Drucktransmitter verfügt über eine langzeitstabile Dünnfilm-auf-Stahl-Sensorzelle», sagt Markus Degasperi, Geschäftsführer der Trafag Österreich GmbH. *«Mit einem Medien- und Umgebungstemperaturbereich von -40 bis +85 °C und einer dreifachen Überdrucksicherheit ist er prädestiniert für den rauen Betriebsalltag von Bahnbaumaschinen.»*

Die Einsatzgebiete reichen von Küstenregionen und Häfen bis in hochalpine Lagen. Auf die Druckmessung an den Bremsleitungen darf das keine Auswirkung haben. Der NAR 8258 liefert unabhängig von der Höhenlage zuverlässig korrekte Werte des aktuellen Drucks in den Bremsleitungen. Er entspricht im Standard der Höhenklasse AX nach EN 50125-1 (2.000 m NHN).



Eisenbahn-Drucktransmitter NAR 8258





Je zwei bis drei Eisenbahn-Drucktransmitter NAR 8258 mit erhöhter Genauigkeit überwachen die Bremszuleitung jeder einzelnen Bremse im Fahrzeug.

«Die Druckschalter und -transmitter von Trafag werden ihrem Ruf als robuste, zuverlässige und präzise ‚Swiss Made' Produkte zu 100 Prozent gerecht.»

Ing. Otto Gastberger, Abteilungsleiter Fluidtechnik
bei system7 railtechnology GmbH

Einfache Integration und langfristige Standardisierung

Nicht nur die Messparameter, sondern auch der Druckanschluss und der elektrische Anschluss der gewählten Ausführung entsprechen exakt denen des zuvor eingesetzten Produktes. Deshalb kann system7 railtechnology den Trafag-Drucktransmitter ohne konstruktive Änderungen statt des abgelösten Modells verwenden. Die dadurch mögliche Standardisierung ist bei derart langlebigen Maschinen nicht zuletzt in der Ersatzteilbewirtschaftung ein erheblicher Vorteil. Ein weiterer Vorteil ist, dass der NAR 8258 mit 18,8 mm Durchmesser und 59,6 mm Gesamtlänge deutlich kleiner ist als der zuvor verwendete Transmitter.

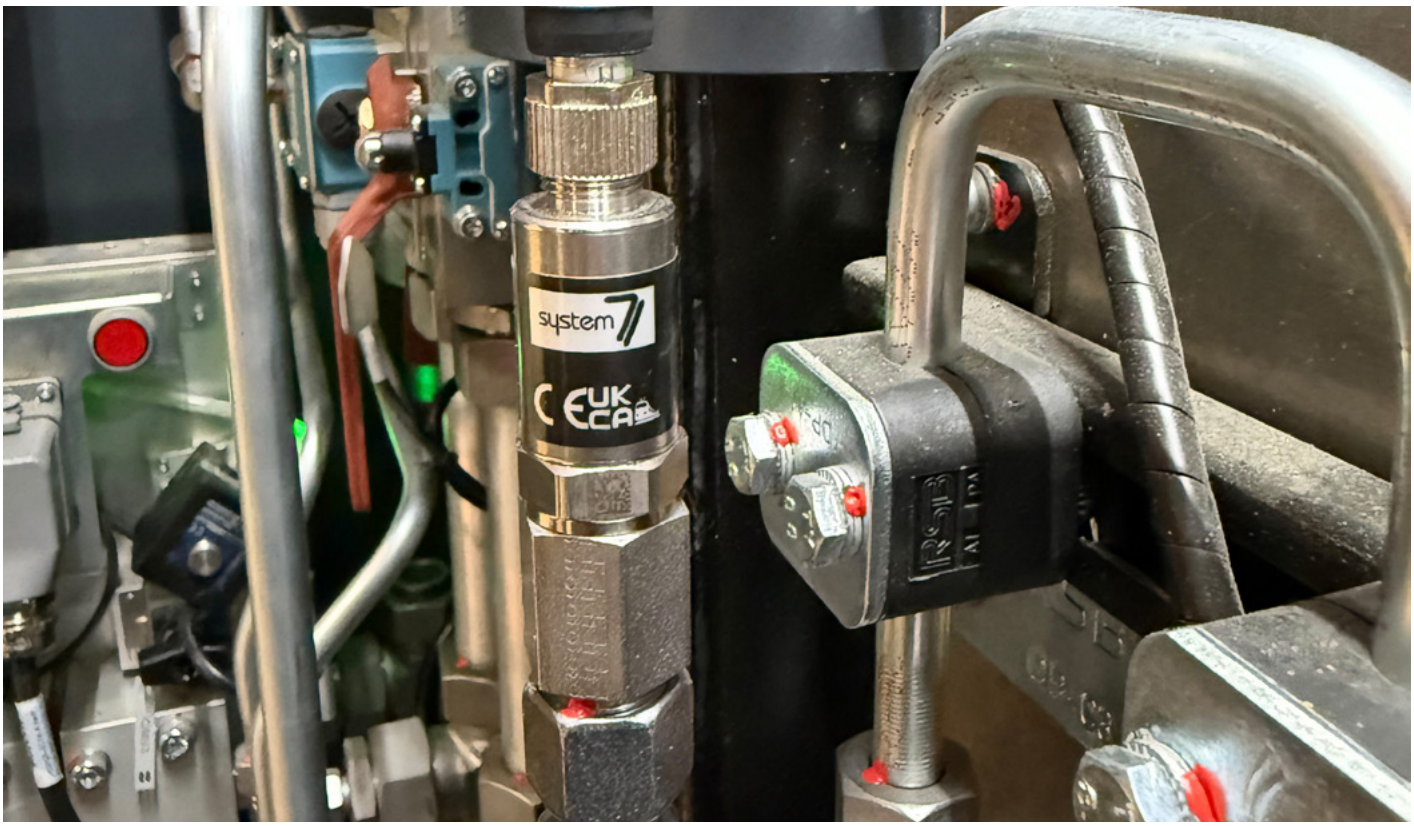
«Zum Schutz vor unbefugten Wartungseingriffen mit Teiletausch durch Kunden oder Dritte verbauen wir ausschliesslich mit der Marke system7 railtechnology etikettierte Sensoren», fügt Otto Gastberger hinzu. *«Trafag liefert nicht nur die Drucktransmitter in Brand-Label-Ausführung, sondern trotz der erheblich geringeren Stückzahlen auch die Druckschalter.»*

Bei diesen handelt es sich um Bahn-Druckschalter vom Typ Picostat 9R5. Auch dieser erfüllt die EN 50155 und ist mit dem erweiterten Medien- und Umgebungstemperaturbereich von -40 bis +85 °C allwettertauglich.

Bewährt im täglichen Bahneinsatz

Die Umstellung der Druckmesstechnik in der Pneumatik bei system7 railtechnology erfolgte vor ein paar Jahren, sodass inzwischen belastbare Erfahrungswerte vorliegen.

«Die Druckschalter und -transmitter von Trafag werden ihrem Ruf als robuste, zuverlässige und präzise ‚Swiss Made' Produkte zu 100 Prozent gerecht», berichtet Otto Gastberger. *«Der NAR 8258 ist durch seine deutlich kleinere Bauform sehr viel einfacher in den oft sehr beengten Bauräumen integrierbar, und er ist noch dazu deutlich kostengünstiger als das zuvor verwendete Produkt.»*



Zum Schutz vor unbefugten Wartungseingriffen mit Teiletausch liefert Trafag die Drucktransmitter und Druckschalter in Brand-Label-Ausführung.

Zur NAR 8258 Produktbroschüre

QR-Code scannen und downloaden.

Technische Daten

Eisenbahn-Drucktransmitter
NAR 8258



Datenblatt	www.trafag.com/H72307
Messprinzip	Dünnfilm-auf-Stahl
Messbereich	0 ... 6 bis 0 ... 700 bar, 0 ... 100 bis 0 ... 10000 psi
Ausgangssignal	4 ... 20 mA, Schaltausgang: 1 oder 2 PNP
Genauigkeit @ 25°C typ.	± 0.3 % d.S. typ.
Medientemperatur	–40°C ... +85°C
Umgebungstemeratur	–40°C ... +85°C (EN 50155: OT6)

Trafag AG – das Hightech-Sensor-Unternehmen

Trafag gehört zu den weltweit führenden Entwicklern und Herstellern von Sensoren und Überwachungslösungen für die präzise und zuverlässige Messung von Druck, Temperatur, Füllstand und Gasdichte. Das 1942 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in Bubikon, Schweiz, bedient weltweit anspruchsvolle industrielle Anwendungen mit einem breiten Portfolio an standardisierten, konfigurierbaren und massgeschneiderten Lösungen.

Das Produktspektrum umfasst Drucktransmitter und Druckschalter, Temperaturtransmitter und Thermostate, Füllstandsensoren sowie Gasdichteüberwachungsgeräte. Trafag-Lösungen kommen überall dort zum Einsatz, wo Zuverlässigkeit, Sicherheit und langfristige Leistungsfähigkeit entscheidend sind – unter anderem in Hochspannungsschaltanlagen, im Schiffbau, im Grossmotorenbau, in der Hydraulik, in der Bahntechnik, im Maschinenbau und in der Prozessindustrie.

Durch die Verbindung von Schweizer Ingenieurskunst, Anwendungskompetenz und robustem Produktdesign entwickelt Trafag Lösungen für die spezifischen Anforderungen von OEMs, Systemintegratoren und Betreibern. Damit unterstützt Trafag Kunden dabei, anspruchsvolle Qualitäts-, Sicherheits- und Betriebsanforderungen auch unter extremen Bedingungen zuverlässig zu erfüllen.

Mehr Informationen unter www.trafag.com

Treten Sie mit uns in Kontakt:

Trafag AG
Industriestrasse 11
8608 Bubikon
Switzerland
Telefon +41 44 922 32 32
trafag@trafag.com