

Caso studio

Misurazione robusta della pressione per lo Smart Train

PJ Monitoring si affida ai trasmettitori di pressione miniaturizzati Trafag CMP 8271 CANopen integrati nel sistema WaggonTracker. WaggonTracker contribuisce alla digitalizzazione delle operazioni di trasporto merci su rotaia attraverso il monitoraggio continuo dei dati relativi ai freni e ai veicoli, consentendo processi di ispezione automatizzati e una manutenzione basata sulle condizioni. I robusti trasmettitori di pressione CMP 8271 garantiscono misurazioni precise anche in condizioni ambientali estreme e in presenza di notevoli variazioni di altitudine, contribuendo all'individuazione tempestiva di problemi relativi ai freni. Di conseguenza, la sicurezza, la disponibilità e l'efficienza operativa risultano migliorate, mentre i costi di manutenzione e i tempi di fermo non programmati vengono ridotti.

Misurazione robusta della pressione per lo Smart Train

PJ Monitoring si affida ai trasmettitori di pressione miniaturizzati Trafag CMP 8271 CANopen integrati nel sistema WaggonTracker. WaggonTracker contribuisce alla digitalizzazione delle operazioni di trasporto merci su rotaia attraverso il monitoraggio continuo dei dati relativi ai freni e ai veicoli, consentendo processi di ispezione automatizzati e una manutenzione basata sulle condizioni. I robusti trasmettitori di pressione CMP 8271 garantiscono misurazioni precise anche in condizioni ambientali estreme e in presenza di notevoli variazioni di altitudine, contribuendo all'individuazione tempestiva di problemi relativi ai freni. Di conseguenza, la sicurezza, la disponibilità e l'efficienza operativa risultano migliorate, mentre i costi di manutenzione e i tempi di fermo non programmati vengono ridotti.

Nel settore del trasporto merci su rotaia odierno, sicurezza, disponibilità ed efficienza sono fattori chiave per mantenere la competitività. Essendo una delle modalità di trasporto più efficienti dal punto di vista energetico e più rispettose dell'ambiente, la ferrovia svolge un ruolo centrale nelle strategie logistiche sostenibili. Allo stesso tempo, il settore deve affrontare notevoli pressioni in termini di costi e tempistiche: i vagoni merci devono garantire una disponibilità affidabile, i processi di ispezione devono essere più rapidi e le fermate non programmate durante il trasporto devono essere ridotte al minimo, ove possibile.

Il monitoraggio digitale delle condizioni e i processi di ispezione automatizzati affrontano direttamente queste sfide. Riducendo lo sforzo richiesto per le ispezioni manuali, offrono piena visibilità sulle condizioni di ogni singolo carro ferroviario e consentono la manutenzione basata sulle condizioni. Con WaggonTracker, PJ Monitoring trasforma i singoli carri merci in asset intelligenti e connessi, trasformando di fatto il treno merci in uno Smart Train.

Il sistema monitora le funzioni critiche del veicolo, automatizza i processi di ispezione e fornisce in tempo reale dati operativi rilevanti.

Per il monitoraggio dei freni, l'azienda austriaca specializzata in tecnologia ferroviaria si affida ai robusti trasmettitori di pressione miniaturizzati CMP 8271 CANopen di Trafag. Questi sensori misurano la pressione nelle linee dei freni in modo preciso e affidabile, anche in condizioni caratterizzate da vibrazioni, condizioni meteorologiche avverse e notevoli variazioni di temperatura e altitudine.

Digitalizzazione per una maggiore efficienza nel trasporto ferroviario merci

Il trasporto ferroviario merci è uno dei mezzi di trasporto più efficienti dal punto di vista energetico e più rispettosi dell'ambiente. Grazie alla bassa resistenza al rotolamento delle ruote d'acciaio sui binari, i treni merci sono molto più efficienti dal punto di vista energetico rispetto al trasporto su strada, generano emissioni di CO_2 per tonnellata-miglio notevolmente inferiori e possono consolidare grandi volumi di spedizione. A seconda della lunghezza e del carico, un singolo treno merci può sostituire fino a 52 camion. Inoltre, poiché una grande parte dei servizi di trasporto ferroviario merci è alimentata da elettricità, il trasporto ferroviario svolge un ruolo centrale nelle strategie logistiche sostenibili.



«I sistemi di monitoraggio digitale e automazione riducono lo sforzo richiesto per le ispezioni manuali, offrono piena visibilità sulle condizioni di ogni singolo carro, supportano i processi automatizzati e consentono la manutenzione basata sulle condizioni.»

Allo stesso tempo, il trasporto ferroviario merci deve essere integrato più strettamente nelle catene di approvvigionamento e produzione a programmazione serrata. Un'elevata puntualità, operazioni prevedibili e dati affidabili sulle condizioni stanno quindi diventando prerequisiti fondamentali per un trasporto ferroviario economicamente vantaggioso. Inoltre, il settore deve affrontare notevoli pressioni sui costi e sui tempi: i processi di ispezione devono essere più rapidi, la manutenzione deve diventare più predittiva e le fermate non pianificate durante il transito dovrebbero essere evitate ogni volta che è possibile.

È proprio qui che entrano in gioco i sistemi di monitoraggio digitale e automazione. Essi riducono lo sforzo richiesto per le ispezioni manuali, offrono piena visibilità sulle condizioni di ogni singolo carro ferroviario, supportano i processi automatizzati e consentono la manutenzione basata sulle condizioni. In questo modo, danno un contributo importante al miglioramento della competitività, della rapidità e della sicurezza delle operazioni di trasporto ferroviario merci.

PJ Monitoring, parte del gruppo PJM, è specializzata nella digitalizzazione del trasporto ferroviario merci. Con il suo sistema WaggonTracker, l'azienda è tra i pionieri delle soluzioni digitali integrate per il monitoraggio e le applicazioni automatizzate nei treni merci. Il sistema combina un monitoraggio completo delle condizioni con processi di ispezione e operativi automatizzati, trasformando i singoli carri merci in componenti connessi di uno Smart Train.

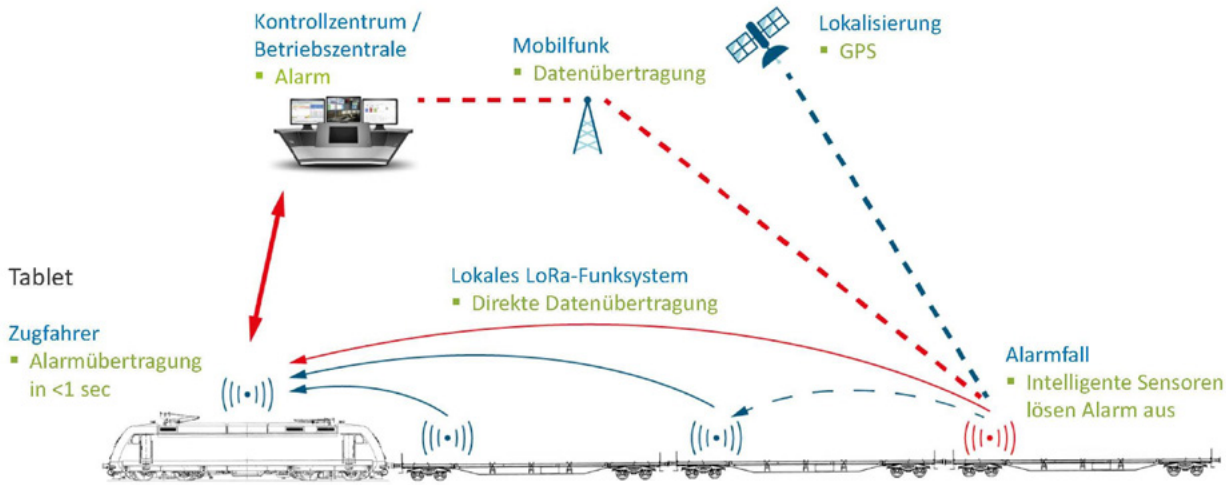
Carri connessi in modo intelligente

Il WaggonTracker collega i singoli carri merci in formazioni di treni digitalmente connessi. Ispezioni automatizzate, monitoraggio del carico e sorveglianza dei componenti aiutano a garantire la prontezza dei carri e l'affidabilità operativa. Questo consente agli operatori di evitare fermate non pianificate e la rimozione di singoli carri dal servizio durante il trasporto.

Informazioni su PJM

PJ Monitoring GmbH, con sede a Graz, Austria, sviluppa sistemi per la digitalizzazione e l'automazione del trasporto ferroviario merci. L'azienda fa parte di PJM, uno specialista di sistemi ferroviari attivo a livello internazionale. Con circa 90 dipendenti, il gruppo PJM ha realizzato con successo progetti in 30 paesi su sei continenti.

Maggiori informazioni su https://pjm.co.at/



Con WaggonTracker, PJ Monitoring ha sviluppato una piattaforma digitale integrata per il monitoraggio completo e le applicazioni automatizzate nei treni merci. Collegando i singoli carri merci, il sistema consente la formazione dei cosiddetti Smart Train. (Fonte immagine: PJ Monitoring)

«Mentre le moderne unità per passeggeri multipli sono generalmente dotate di sistemi di monitoraggio e automazione dal produttore, la digitalizzazione dei treni merci è considerevolmente più impegnativa.»

Felix Egger-Cimenti, Responsabile della Gestione Progetti e Approvvigionamenti di PJ Monitoring GmbH

WaggonTracker raccoglie le sue informazioni da sensori installati sui singoli carri merci. Tuttavia, l'ambiente operativo del trasporto ferroviario merci presenta una serie di sfide uniche. *«Mentre i moderni treni passeggeri sono solitamente dotati di sistemi di monitoraggio e automazione di serie, la digitalizzazione dei treni merci è molto più impegnativa»*, afferma Felix Egger-Cimenti, Responsabile della Gestione Progetti e Approvvigionamenti di PJ Monitoring GmbH. *«I carri merci vengono costantemente assemblati in diverse formazioni di treni e di solito operano senza accesso a un'alimentazione elettrica di bordo.»*

La svolta è arrivata con il generatore compatto e robusto montato sull'asse di PJ Monitoring. Generando energia elettrica direttamente mentre il carro è in movimento, consente il funzionamento autonomo dell'elettronica di bordo e costituisce la base per il monitoraggio digitale dei carri merci.

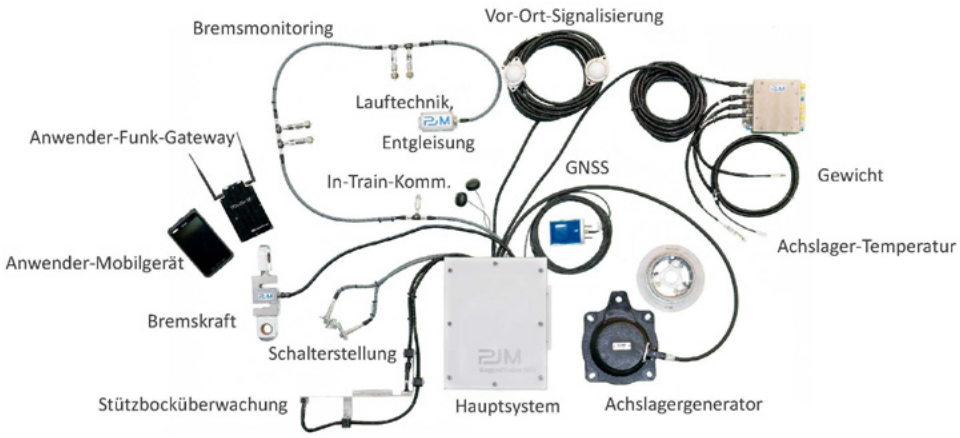
Monitoraggio continuo dei sistemi frenanti

I sistemi frenanti sono essenziali per il funzionamento sicuro delle ferrovie. Allo stesso tempo, rappresentano una quota significativa dei costi di manutenzione. Nel servizio merci, questi sistemi sono sottoposti a condizioni impegnative, tra cui lunghi viaggi, condizioni meteorologiche variabili, vibrazioni costanti, impatti sui binari e cambiamenti nelle condizioni dell'infrastruttura, tutti fattori che impongono elevate esigenze sia ai componenti dei freni sia ai sistemi utilizzati per monitorarli.

Prima che un treno possa partire, i freni di ogni carro devono essere controllati. WaggonTracker aiuta ad automatizzare questo processo tradizionalmente laborioso, consentendo di completare le ispezioni in modo più rapido ed efficiente. Tuttavia, problemi legati ai freni possono ancora verificarsi durante il funzionamento o dopo lunghi periodi di inattività, come problemi al sistema ad aria compressa o ruote che rimangono bloccate durante la frenata. Gli effetti risultanti vanno da un'usura accelerata a potenziali incidenti critici per la sicurezza.

Per affrontare queste sfide, PJ Monitoring offre il monitoraggio continuo del sistema frenante con analisi delle prestazioni dei freni in tempo reale. Il sistema misura la pressione della condotta del freno insieme ai tempi di applicazione e rilascio dei freni e calcola l'energia di frenata di ciascun carrello in tempo reale. I dati vengono valutati tramite un portale web, mentre avvisi e allarmi importanti possono essere trasmessi direttamente al macchinista tramite il dispositivo mobile WaggonTracker.

Il sistema consente l'individuazione precoce di freni sovraccarichi, difettosi o usurati, nonché di potenziali errori operativi. Supporta inoltre la manutenzione preventiva aiutando gli operatori a identificare tempestivamente le cause principali dei danni agli assi, delle ovalizzazioni delle ruote e dell'aumento dell'usura dei componenti dei freni.



Un elemento chiave del sistema WaggonTracker è un'unità di bordo dotata di una suite completa di sensori e tecnologia di comunicazione wireless LoRa. È alimentata autonomamente tramite un generatore montato sull'asse. (Fonte immagine: PJ Monitoring)

«Il CMP 8271 è un dispositivo collaudato e robusto che garantisce un'elevata precisione di misura ed è progettato per applicazioni impegnative in ambienti difficili, come l'idraulica mobile»

Markus Degasperi, Managing Director di Trafag Austria

Requisiti stringenti per la tecnologia dei sensori

Ogni carro è dotato di fino a nove trasmettitori di pressione che monitorano le pressioni nella condotta principale del freno, nel cilindro del freno e nella valvola di regolazione proporzionale al carico. Il sistema supervisiona inoltre lo stato del freno a mano, la modalità di frenata configurata e lo stato di attivazione e isolamento del freno.

Da questi dati è possibile determinare se vengono mantenuti i livelli di pressione e i tempi di carica richiesti, entrambi indicatori chiave delle corrette prestazioni del sistema frenante. È inoltre possibile analizzare e tracciare diversi eventi di frenata, tra cui frenata di servizio, frenata completa di servizio e frenata di emergenza. L'energia di frenata calcolata fornisce preziose informazioni sul carico termico, sull'usura dei componenti del rodiggio, sui carichi dei carrelli e su potenziali condizioni di sovraccarico.

I trasmettitori di pressione utilizzati per il monitoraggio dei freni devono coprire un intervallo di pressione da -1 a 6 bar. Nel sistema WaggonTracker, la comunicazione tra i vari dispositivi di bordo avviene tramite una rete CAN bus, rendendo un'interfaccia CAN adeguata uno dei criteri chiave nel processo di selezione dei sensori.

Le condizioni ambientali erano altrettanto importanti. *«I sensori, che sono tipicamente montati all'esterno del veicolo, sono esposti a vento, intemperie e detriti sollevati dalla linea ferroviaria, spesso per molti anni di servizio»*, spiega Felix Egger-Cimenti. *«Ecco perché i requisiti di robustezza sono tanto esigenti quanto quelli di precisione di misura.»*

Trasmettitore di pressione collaudato con interfaccia CANopen

La soluzione scelta è stata il trasmettitore di pressione miniaturizzato CMP 8271 CANopen di Trafag, specificato con un intervallo di misura della pressione da -1 a 6 bar.

«Il CMP 8271 è un dispositivo collaudato e robusto che offre un'elevata precisione di misura ed è progettato per applicazioni impegnative in ambienti difficili, come l'idraulica mobile», spiega Markus Degasperi, Managing Director di Trafag Österreich GmbH. *«È specificato per temperature del fluido e dell'ambiente comprese tra -40 °C e +125 °C.»* L'installazione è semplice, con il collegamento elettrico fornito tramite un connettore M12 a cinque poli. La guarnizione in EPDM offre un'eccellente resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, all'ozono, agli acidi e agli alcali, oltre a un'eccezionale resistenza alle alte temperature.

Attraverso la rete CAN bus, il CMP 8271 può comunicare a velocità di trasmissione dati da 10 kbit/s fino a 1 Mbit/s e supporta tutti i tipi di dati comuni. Il baud rate viene configurato automaticamente. Inoltre, il dispositivo dispone di una modalità di avvio automatico per il funzionamento senza nodo master, nonché del monitoraggio dei guasti tramite tecnologia heartbeat. Il firmware può essere aggiornato tramite aggiornamenti flash, inclusi aggiornamenti remoti, mentre i parametri di applicazione e comunicazione sono memorizzati separatamente.



Fino a nove trasmettitori di pressione per carro monitorano le pressioni del sistema frenante come indicatore chiave del corretto funzionamento dei freni. Montati esternamente sul veicolo, sono esposti a vento, intemperie, vibrazioni e detriti provenienti dai binari per molti anni di servizio. Di conseguenza, i requisiti di robustezza sono altrettanto elevati quanto quelli relativi alla precisione di misura.

> «Il CMP 8271 fornisce in modo affidabile letture accurate della pressione attuale della condotta del freno, indipendentemente dall'altitudine.»
>
> Felix Egger-Cimenti, Responsabile della Gestione Progetti e Approvvigionamenti di PJ Monitoring GmbH

Misurazione affidabile della pressione a qualsiasi altitudine

Nelle operazioni di trasporto merci ferroviario europeo, i carri devono spesso affrontare notevoli variazioni di altitudine, in particolare sulle tratte transalpine. Per la misurazione della pressione della condotta del freno, non deve fare alcuna differenza se un carro si trova al livello del mare nel porto di Trieste o sta attraversando il tunnel del Tauern a 1.226 metri di quota. *«Il CMP 8271 soddisfa tutti i nostri requisiti anche sotto questo aspetto»*, conferma Felix Egger-Cimenti. *«Fornisce in modo affidabile letture accurate della pressione della condotta del freno indipendentemente dall'altitudine.»* Di conseguenza, il trasmettitore di pressione contribuisce alla rilevazione precoce dei guasti ai freni. In caso di malfunzionamento, il macchinista può essere avvisato immediatamente. Questo supporta operazioni più efficienti, riduce l'usura degli assi e consente la manutenzione preventiva dei ceppi freno.

Maggiore sicurezza, minore usura, maggiore disponibilità

Combinando WaggonTracker con la tecnologia di rilevamento della pressione di Trafag, PJ Monitoring ha creato una piattaforma per il monitoraggio continuo e affidabile del monitoraggio del sistema frenante nei treni merci. Questo offre agli operatori una maggiore trasparenza sulle condizioni dei veicoli, semplifica i processi di ispezione e consente una pianificazione della manutenzione più efficace.

Tutti questi vantaggi aumentano l'affidabilità del trasporto riducendo contemporaneamente i costi operativi. Di conseguenza, la soluzione migliora la competitività del trasporto merci ferroviario, offrendo vantaggi non solo agli operatori ma anche all'ambiente e al clima.

I principali produttori di materiale rotabile hanno già iniziato a integrare il sistema PJM con i sensori Trafag come dotazione standard nei nuovi carri merci. Anche i proprietari di carri e le società di leasing hanno iniziato a installare il sistema sulle flotte esistenti durante le visite di manutenzione ordinaria.



PJ Monitoring si affida ai trasmettitori di pressione miniaturizzati CMP 8271 CANopen di Trafag per il monitoraggio del sistema frenante nella sua piattaforma WaggonTracker.



All'InnoTrans, la fiera internazionale della tecnologia ferroviaria e dei trasporti di Berlino, Felix Egger-Cimenti, Project Manager di PJM, e Markus Degasperi, Managing Director di Trafag Austria, celebrano la loro collaborazione di successo nel plasmare il futuro del trasporto merci ferroviario.

Per la brochure del prodotto

Scansiona il codice QR per scaricare.

Dati tecnici

Miniaturizzato CANopen
Trasmettitore di pressione CMP 8271



Principio di misurazione	Film sottile su acciaio
Campo di misura	0 ... 2,5 a 0 ... 700 bar 0 ... 30 a 0 ... 10000 psi
Segnale di uscita	Protocollo bus CANopen DS404
Precisione @ 25°C tip.	± 0,5 % F.S. tip. ± 0,3 % F.S. tip.
Temperatura del fluido	–40°C ... +125°C
Temperatura ambiente	–40°C ... +125°C
Applicazioni	Idraulica, ingegneria meccanica, tecnologia di processo, costruzione di motori

Informazioni su Trafag

Trafag è uno dei principali sviluppatori e produttori mondiali di sensori e soluzioni di monitoraggio per la misurazione precisa e affidabile di pressione, temperatura, livello e densità dei gas. Fondata nel 1942 e con sede a Bubikon, Svizzera, l'azienda serve applicazioni industriali esigenti in tutto il mondo con un ampio portafoglio di soluzioni standardizzate, configurabili e personalizzate.

Il portfolio prodotti comprende trasmettitori di pressione e pressostati, trasmettitori di temperatura e termostati, sensori di livello e dispositivi di monitoraggio della densità dei gas.
Le soluzioni Trafag sono utilizzate ovunque affidabilità, sicurezza e prestazioni a lungo termine siano fondamentali, inclusi quadri elettrici ad alta tensione, cantieristica navale, produzione di grandi motori, idraulica, tecnologia ferroviaria, ingegneria meccanica e industrie di processo.

Combinando l'esperienza ingegneristica svizzera, il know-how applicativo e un design di prodotto robusto, Trafag sviluppa soluzioni su misura per i requisiti specifici di OEM, integratori di sistema e operatori. In questo modo, l'azienda aiuta i propri clienti a soddisfare in modo affidabile i requisiti più esigenti in termini di qualità, sicurezza e operatività, anche nelle condizioni ambientali più difficili.

Maggiori informazioni su www.trafag.com

Mettiti in contatto con noi:

Trafag AG
Industriestrasse 11
8608 Bubikon
Svizzera
Telefono +41 44 922 32 32
trafag@trafag.com