

行业案例分析

为智能列车提供稳健的压力测量

PJ Monitoring 在 WaggonTracker 系统中采用了 Trafag CMP 8271 CANopen 微型压力变送器。WaggonTracker 通过持续监测制动和车辆数据，助力铁路货运运营的数字化转型，从而实现自动化检查流程和基于状态的维护。坚固耐用的 CMP 8271 压力变送器即使在极端环境条件和海拔大幅变化的情况下，也能提供精确的测量数据，有助于早期发现与制动相关的问题。因此，安全、可用性和运营效率得以提升，同时维护成本和计划外停机时间也得以减少。

为智能列车提供可靠的压力测量

PJ Monitoring 在 WaggonTracker 系统中采用了 Trafag CMP 8271 CANopen 微型压力变送器。WaggonTracker 通过持续监测制动和车辆数据，助力铁路货运运营的数字化转型，从而实现自动化检查流程和基于状态的维护。坚固耐用的 CMP 8271 压力变送器即使在极端环境条件和海拔大幅变化的情况下，也能提供精确的测量数据，有助于早期发现与制动相关的问题。因此，安全、可用性和运营效率得以提升，同时维护成本和计划外停机时间也得以减少。

在当今的铁路货运行业，安全性、可用性和效率是保持竞争力的关键因素。作为最节能和环保的运输方式之一，铁路在可持续物流战略中发挥着核心作用。同时，该行业面临着巨大的成本和排程压力：货车必须保持可靠可用，检测流程需要更快，并且在运输过程中应尽量减少计划外停车。

数字化状态监测和自动化检查流程能够直接应对这些挑战。它们不仅减少了人工检查所需的工作量，还能全面掌握每节货车车厢的状态，并支持基于状态的维护。借助 WaggonTracker，PJ Monitoring 将单节货车车厢转变为智能、互联的资产，从而有效地将货运列车变身为“智能列车”。

该系统可监测车辆的关键功能，实现检测流程自动化，并实时提供相关的运行数据。在制动监测方面，这家奥地利铁路技术公司采用了Trafag公司坚固耐用的CMP 8271 CANopen微型压力变送器。这些传感器能够准确、可靠地测量制动管路压力，即使在振动、恶劣天气以及温度和海拔大幅波动的条件下也不例外。

数字化助力铁路货运效率提升

铁路货运是能效最高、最环保的运输方式之一。得益于钢轮在铁轨上滚动的低滚动阻力，货运列车的能效远高于公路运输，每吨英里的二氧化碳 排放量也显著较低，并且能够整合大量货物。根据列车长度和载重情况，一列货运列车最多可替代52辆卡车。此外，由于大部分铁路货运服务采用电力驱动，铁路在可持续物流战略中发挥着核心作用。



“数字化监控和自动化系统不仅减少了人工检查所需的工作量，还能全面掌握每节车厢的状况，支持自动化流程，并实现基于状态的维护。”

与此同时，铁路货运必须更紧密地融入时间安排严密的供应和生产链中。因此，高准点率、可预测的运营以及可靠的状态数据，正逐渐成为实现经济高效的铁路运输的关键先决条件。此外，该行业还面临着巨大的成本和时间压力：检修流程需要加快，维护必须更加具有预测性，并且应尽可能避免运输过程中的非计划停运。

这正是数字化监测和自动化系统发挥作用的地方。它们减少了人工检查所需的工作量，全面掌握每节货车的状态，支持自动化流程，并实现基于状态的维护。通过这些措施，它们为提升铁路货运的竞争力、速度和安全性做出了重要贡献。

PJ Monitoring作为PJM集团旗下的一员，专注于铁路货运的数字化转型。凭借其WaggonTracker系统，该公司已成为货运列车监测与自动化应用领域集成数字解决方案的先驱之一。该系统将全面的状态监测与自动化检查及运营流程相结合，将单节货运车厢转变为“智能列车”中的互联组件。

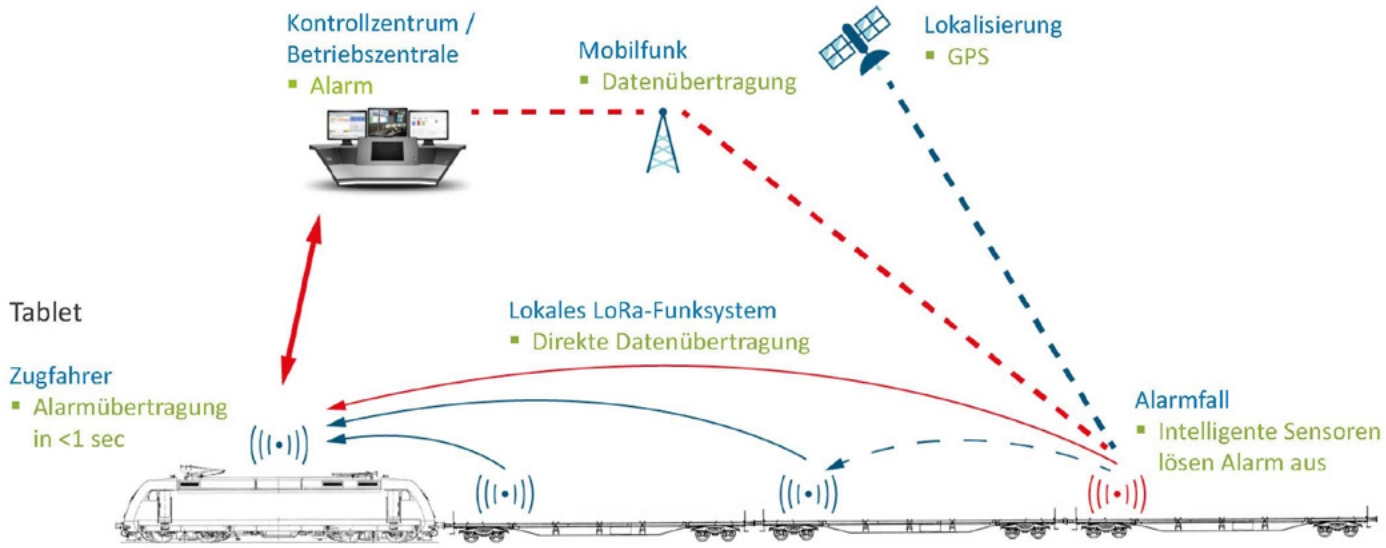
智能互联的货车

WaggonTracker 将单个货车连接成数字化互联的列车编组。自动化检测、载荷监测和部件监控有助于确保货车的就绪状态和运行可靠性。这使运营商能够避免运输过程中计划外停车和单节货车的退出运行。

关于 PJM

PJ Monitoring GmbH 总部位于奥地利格拉茨，致力于开发铁路货运数字化和自动化系统。该公司隶属于 PJM 集团，后者是一家活跃于国际市场的铁路系统专业公司。PJM 集团拥有约 90 名员工，已在六大洲的 30 个国家成功交付了多个项目。

更多信息请访问 https://pjm.co.at/



借助 WaggonTracker，PJ Monitoring 开发了一个集成数字平台，用于全面监测和自动化货运列车应用。通过连接单个货车，该系统实现了所谓智能列车的组建。（图片来源：PJ Monitoring）

“虽然现代多乘客列车通常由制造商配备了监控和自动化系统，但货运列车的数字化转型却面临着更大的挑战。”

PJ Monitoring GmbH 项目管理与采购主管 Felix Egger-Cimenti

WaggonTracker 通过安装在单个货运车厢上的传感器收集信息。然而，铁路货运的运行环境带来了一系列独特的挑战。“虽然现代客运列车通常标配监测和自动化系统，但货运列车的数字化进程要困难得多，”PJ Monitoring GmbH 项目管理与采购主管 Felix Egger-Cimenti 表示。“货运车厢不断被编组成不同的列车编组，且通常在无法使用车载电源的情况下运行。”

突破来自 PJ Monitoring 的紧凑坚固的车轴安装发电机。它能在货车运行时直接发电，实现车载电子设备的自主运行，并为货车的数字化监测奠定基础。

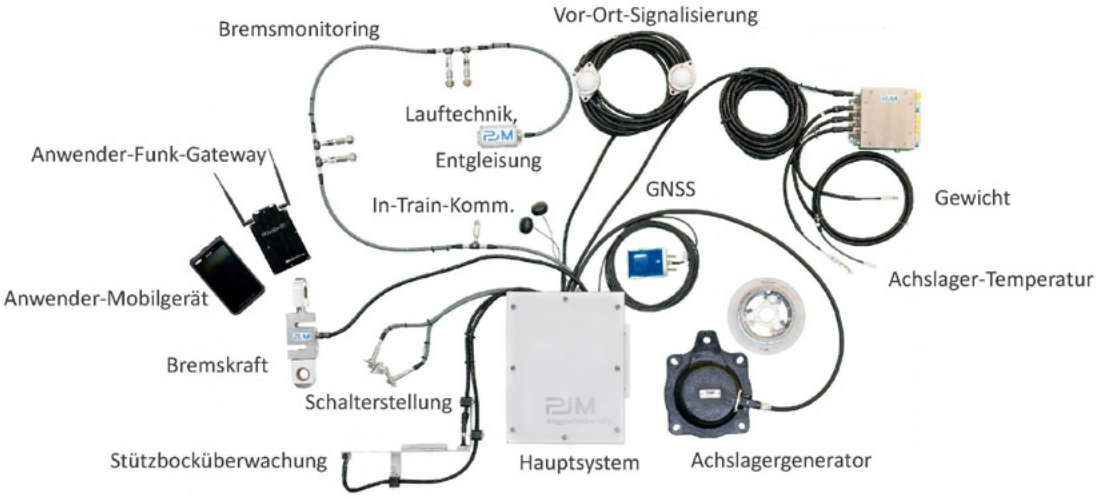
制动系统的持续监测

制动系统对于铁路安全运行至关重要。同时，它们也是维护成本的重要组成部分。在货运服务中，这些系统面临着严苛的工况，包括长途运行、多变天气、持续振动、轨道冲击以及不断变化的基础设施条件，这些都对制动部件及其监测系统提出了极高要求。

列车发车前，必须检查每节货车的制动装置。WaggonTracker 有助于自动化这一传统上劳动密集型的流程，使检测更快更高效地完成。然而，在运行过程中或长时间停用后，仍可能出现与制动相关的问题，如压缩空气系统故障或制动时车轮锁死。这些问题可能导致加速磨损，甚至引发安全关键事件。

为应对这些挑战，PJ Monitoring 提供持续的制动系统监测服务，并进行实时制动性能分析。该系统不仅测量制动管路压力，还记录制动施加与释放时间，并实时计算每个转向架的制动能量。数据通过基于网页的门户进行评估，而重要的警报和警告可通过 WaggonTracker 移动设备直接发送给司机。

该系统能够及早发现制动器过载、故障或磨损的情况，以及潜在的操作失误。此外，它还能协助操作人员及早查明轮对损坏、车轮平头以及制动部件加剧磨损的根本原因，从而支持预防性维护工作。



WaggonTracker 系统的核心部件是一套配备全面传感器和 LoRa 无线通信技术的车载单元。它通过车轴安装发电机自主供电。(图片来源：PJ Monitoring)

“CMP 8271是一款经过验证的坚固设备，能够提供高测量精度，并专为苛刻环境下的应用而设计，例如移动液压系统”

Markus Degasperi，Trafag奥地利总经理

对传感器技术的严格要求

每节车厢均配备多达九个压力变送器，用于监测主制动管路压力、制动缸压力以及负载比例控制阀压力。该系统还监控手刹装置的状态、配置的制动模式以及制动的启用和隔离状态。

通过这些数据，可以判断所需的压力水平和充气时间是否得到维持，这两者都是制动系统正常运行的关键指标。此外，还可以对不同的制动情况（包括常规制动、全力制动和紧急制动）进行分析和追踪。计算出的制动能量为了解热负荷、运行装置部件的磨损、转向架载荷以及潜在的过载情况提供了有价值的参考。

用于制动监测的压力变送器需覆盖 -1 至 6 bar 的压力范围。在 WaggonTracker 系统中，各车载设备之间通过 CAN 总线网络进行通信，因此合适的 CAN 接口是传感器选型过程中的关键标准之一。

环境条件同样重要。“这些传感器通常安装在车辆外部，长期暴露在风、雨和轨道扬起的碎屑中，”Felix Egger-Cimenti 解释道，“因此，对其坚固性的要求与测量精度一样高。”

经过验证的带CANopen接口的压力变送器

最终选定的解决方案是Trafag公司的CMP 8271 CANopen微型压力变送器，其压力测量范围为-1至6 bar。

“CMP 8271是一款经过验证的坚固设备，具有高测量精度，并专为苛刻环境下的应用而设计，例如移动液压系统，”Trafag Österreich GmbH总经理Markus Degasperi解释道。“其适用介质和环境温度范围为-40°C至+125°C。”安装非常简便，电气连接通过五针M12连接器实现。EPDM密封件具有优异的耐候性、抗紫外线、耐臭氧、耐酸碱以及卓越的耐温性能。

通过CAN总线，CMP 8271可以以10 kbit/s至1 Mbit/s的数据速率进行通信，并支持所有常见数据类型。波特率可自动配置。此外，该设备具备自动启动模式，可在无主节点的情况下运行，并通过心跳技术进行故障监测。固件可通过闪存更新，包括远程更新，同时应用和通信参数分别存储。



每节车厢最多可安装九个压力变送器，用于监测制动系统压力，作为制动操作是否正确的关键指标。这些压力变送器安装在车辆外部，长期暴露在风雨、振动和轨道碎屑等环境中。因此，对其坚固性的要求与对测量精度的要求同样苛刻。

“CMP 8271无论在何种海拔高度下，都能可靠地提供当前制动管路压力的准确读数。”

PJ Monitoring GmbH 项目管理与采购主管 Felix Egger-Cimenti

在任何海拔高度都能进行可靠的压力测量

在欧洲铁路货运运营中，货车往往需要应对海拔的显著变化，特别是在穿越阿尔卑斯山的线路上。对于制动管路压力测量而言，无论货车是停靠在海拔为零的里雅斯特港，还是正穿越海拔高出1,226米的陶恩隧道，都必须确保测量结果不受影响。“CMP 8271 在这方面也完全满足我们的所有要求，”菲利克斯·埃格-西门蒂（Felix Egger-Cimenti）确认道，“无论海拔高低，它都能可靠地提供准确的制动管路压力读数。”因此，该压力变送器有助于早期发现制动故障。一旦发生故障，司机可立即收到警报。这有助于提高运营效率，减少轮对磨损，并实现制动蹄片的预防性维护。

安全性更高、磨损更少、可用性更高

通过将 WaggonTracker 与 Trafag 的压力传感技术相结合，PJ Monitoring 打造了一个用于对货运列车制动系统进行持续、可靠监测的平台。这使运营商能够更清晰地掌握车辆状况，简化检修流程，并实现更有效的维护规划。

所有这些优势不仅提高了运输可靠性，同时还降低了运营成本。因此，该解决方案增强了铁路货运的竞争力，不仅为运营商带来了好处，也对环境和气候产生了积极影响。

领先的轨道车辆制造商已开始将PJM系统与Trafag传感器集成，作为新货运车厢的标准配置。车厢所有者和租赁公司也已开始在常规车间检修期间对现有车队进行改装。



PJ Monitoring 在其 WaggonTracker 平台中，采用 Trafag 的 CMP 8271 CANopen 微型压力变送器来执行制动系统监测。



在柏林国际轨道交通技术展览会（InnoTrans）上，PJM项目经理Felix Egger-Cimenti与Trafag奥地利总经理Markus Degasperi共同庆祝他们在塑造铁路货运未来方面的成功合作。

下载产品手册

扫描二维码下载。

关于Trafag

Trafag是全球领先的传感器及监测解决方案开发和制造商之一，专注于压力、温度、液位和气体密度的精确可靠测量。公司成立于1942年，总部位于瑞士布比孔，凭借丰富的标准化、可配置及定制化解决方案，为全球各地的高要求工业应用提供服务。

产品组合涵盖压力变送器和压力开关、温度变送器和恒温器、液位传感器以及气体密度监测设备。Trafag的解决方案广泛应用于对可靠性、安全性和长期性能有严格要求的领域，包括高压开关设备、船舶制造、大型发动机制造、液压系统、轨道技术、机械工程及流程工业等。

Trafag 凭借瑞士工程技术专长、应用经验以及坚固耐用的产品设计，开发出针对原始设备制造商（OEM）、系统集成商和运营商具体需求量身定制的解决方案。通过这种方式，该公司帮助客户即使在最严苛的环境条件下，也能可靠地满足苛刻的质量、安全和运行要求。

更多信息请访问www.trafag.com

技术数据

CANopen微型
压力变送器 CMP 8271



测量原理	钢基薄膜
测量范围	0 ... 2.5至0 ... 700巴 0 ... 30至0 ... 10000 psi
输出信号	总线协议CANopen DS404
精度 @ 25°C 典型值	± 0.5 % F.S. 典型值 ± 0.3 % F.S. 典型值
介质温度	–40°C ... +125°C
环境温度	–40°C ... +125°C
应用领域	液压系统、机械工程、过程控制、发动机制造

联系我们：

Trafag AG
Industriestrasse 11
8608 Bubikon
瑞士
电话 +41 44 922 32 32
trafag@trafag.com