

案例研究

精确压力 保障轨道安全

System7 rail technology 生产的高度自动化铁路施工机械对其安全相关系统的可靠性提出了极高要求。为了对气动制动系统进行连续监测，采用了 Trafag 生产的精密压力变送器和压力开关。这些专为铁路应用设计的坚固紧凑型传感器，即使在振动、冲击和温度大幅波动的情况下，也能确保可靠的压力测量。

可靠的制动监测
在 system7 railtechnology

铁路系统的运行，以及由此实现的人员和货物安全、快捷且环保的运输，取决于其轨道、钢轨和道岔的良好状态。system7 railtechnology 旗下高度自动化的铁路施工机械，正是负责建造和维护这些设施。与所有轨道车辆一样，制动系统是关系到安全的关键子系统之一。因此，其运行状态会受到持续监控。为此，该铁路施工机械制造商采用了Trafag公司生产的精密、坚固且耐用的压力变送器和压力开关。

铁路运输的能效特别高，因为当钢轮在钢轨上滚动时，产生的摩擦力很小。一条轨道由两根钢轨（通常安装在轨枕上）和道砟组成。由于道砟会在列车经过时的重压下发生位移，因此需要不时更换轨枕并重新捣固道砟。直到20世纪中叶，轨道的建设与维护都极具体力挑战且劳动密集。自20世纪50年代以来，液压捣固机的问世使得轨道建设实现了机械化、快速且高效。

高精度的轨道自动化养护

自2017年以来，system7 railtechnology GmbH（该公司于2013年在拉基尔亨（上奥地利州）成立）一直向全球客户提供自主研发的自动化轨道施工机械。其获得专利的全液压捣固驱动装置，与传统捣固机的机械偏心驱动装置不同，无需人工校准。由于其部件仅在实际捣固作业时才运动，因此既节省了能源、减少了二氧化碳排放，又降低了对轨道施工人员和居民的噪音污染。此外，system7 railtechnology的全数字化铁路施工机械会根据持续测量的道砟密度，自动优化捣固时间、压力和振动频率。

关于 system7 railtechnology

System7 railtechnology GmbH 是一家奥地利制造商，致力于为轨道维护领域提供创新的专用机械和解决方案，产品销往全球。该公司成立于 2013 年，与 system7 railsupport GmbH 一起隶属于 system7 railholding GmbH。这家位于拉基兴（上奥地利州）的私营企业拥有约 250 名员工，年销售额约为 3500 万欧元。

更多信息请访问：s7-rail.com



«铁路施工机械在严苛的施工现场作业中，不仅要经受各种天气条件的影响，还要承受振动和冲击。这些机械的投入使用通常全年无休，且按小时精确规划。»

这确保了轨道几何形状的高精度，并将夯实的耐久性延长高达30%。此外，他们还能高精度识别紧固件和枕木，为工作流程的自动化提供了重要基础。

System7轨道技术产品系列的旗舰产品是“连续捣固机器人4.0”。这款完全数字化的捣固机器人在每个工作周期内可同时对两组轨枕进行捣固。它能够连续处理轨道和道岔，无需为单次捣固循环而停机。自动捣固模式可检测现有道砟床的状况，并自动调整捣固参数。这不仅降低了噪音和粉尘污染，还减少了维护工作量。system7的长期发展目标是实现全自动、最终完全自主的轨道养护。

在最严苛的工作条件下应用的流体技术

System7 railtechnology 生产的捣固机器人虽然已实现全面数字化，但本质上仍属于流体技术领域。无论是其高度复杂的捣固驱动系统（该系统配备八个可分段、独立运动的单元，用于驱动 32 根捣固齿），还是这些长度约为 25 至 40 米的机器的驱动单元，均采用液压驱动。部分辅助装置和气动制动系统则采用气动驱动。

制动系统被视为轨道车辆中的安全关键部件，必须符合审批机构最严格的要求。与此同时，它也是维护成本中的重要组成部分。铁路施工机械在严苛的施工现场作业中，不仅要经受各种天气条件的考验，还要承受振动和冲击。这些机械的投入使用通常全年无休，且按小时精确规划。



System7 railtechnology GmbH 生产的自动化轨道铺设机凭借其获得专利的全液压捣固驱动系统以及对道砟密度的连续测量，具有出色的节能、减排和低噪音性能。



System7 railtechnology 公司的捣固机器人属于流体技术领域。其捣固驱动装置和驱动单元均为液压式。部分辅助装置和制动系统则采用气动操作。

“因制动系统突发故障导致的意外故障会对施工现场的进度造成严重影响，可能延长线路封闭时间，因此是绝对不可接受的。”

Ing. Otto Gastberger，system7 railtechnology GmbH 流体技术主管

制动系统的全面监测

“因制动系统突发故障导致的意外故障会对施工现场的进度造成严重影响，可能延长线路封闭时间，因此绝不能接受，”system7 railtechnology流体技术部门负责人奥托·加斯特伯格工程师强调道。“正因如此，我们才依赖对整个制动系统的全面、系统化的监测。”

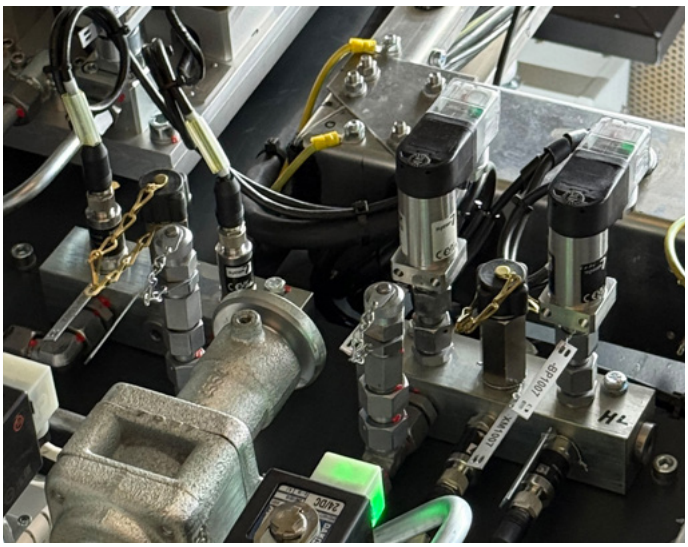
每台机器有两个机械压力开关监控主气管的限值。此外，车辆中每个最多达十个制动器的制动供气管路也受到监控。为实现冗余，每个制动器由两个压力变送器进行监测。对于部分制动器，第三个变送器会在每次气源中断后监测制动压力的恢复。这种中断是为了确保循环夺实时的顺畅运行和高精度。

更紧凑的传感器适用于狭小安装空间

System7 railtechnology 铁路施工机械所有流体技术部件的设计均由内部流体技术部门采用先进软件完成。在生产过程中，制造商依赖于经过验证的部件和子系统供应商。对于液压系统，首选合作伙伴会提供已配备所有传感器的完整单元。

过去，机器中的气动系统组件也是如此，尽管这并不总是能让system7 railtechnology的流体专家们感到满意。“前供应商提供的压力变送器虽然满足了要求，但在设计上已不合时宜，” 奥托·加斯特伯格表示。“因此，这些压力变送器体积相当大，很难将其集成到通常非常狭窄的安装空间中。”

此外，这些产品的价格明显高于其他制造商的同类产品。因此，奥托·加斯特伯格开始寻找一款符合铁路认证要求的合适压力变送器。



system7 railtechnology 依靠来自 Trafag 的压力变送器和压力开关，对整个制动系统进行全面、结构化监测。



每台机器上均配备两台Trafag公司的Picostat 9R5型铁路压力开关，用于监测主气管路中的限值。

“铁路行业压力变送器 NAR 8258 的介质和环境温度范围为 –40 至 +85°C，并具备三倍过压安全保护功能，因此非常适合铁路施工机械严苛的日常作业环境。”

Markus Degasperi, Trafag Austria GmbH 董事总经理

专为铁路应用开发：NAR 8258

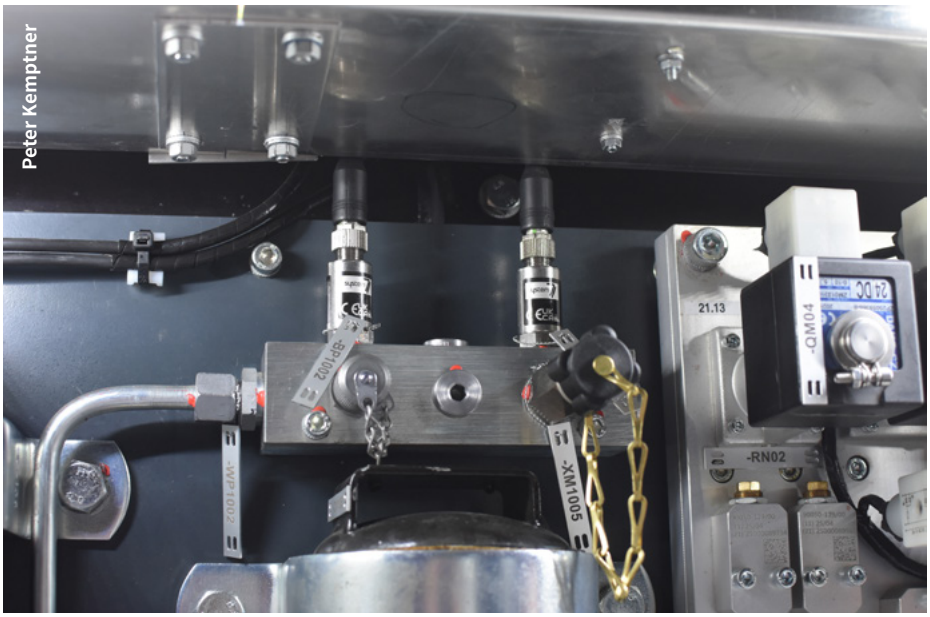
这位流体技术专家在Trafag公司找到了他想要的产品。Trafag是一家总部位于瑞士、全球领先的压力、温度和气体密度传感器制造商。选定的产品是铁路用压力变送器NAR 8258，其测量范围为0至10巴，精度高达0.3%。该设备专为轨道车辆开发，符合EN 50155标准。该标准针对安装在轨道车辆上的电子设备，要求系统在车辆上必须能够不间断运行30年（约250,000小时）且不会发生故障。

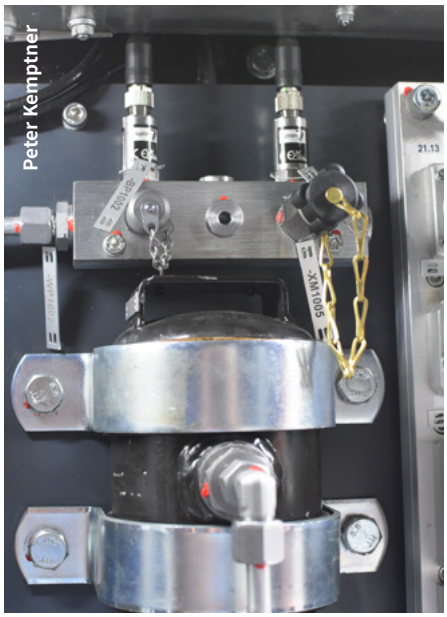
“这款铁路用压力变送器采用了一种长期稳定的薄膜-钢基传感器芯片，”Trafag Austria GmbH 总经理马库斯·德加斯佩里（Markus Degasperi）表示。“其 介质和环境温度范围为 -40 至 +85 °C，并具备 三重过压保护功能，因此非常适合铁路施工机械严苛的日常作业环境 。”

其应用范围涵盖沿海地区、港口至高海拔地区。这些环境都不会影响制动管路的压力测量。NAR 8258 能够可靠地提供制动管路当前压力的准确数值，无论海拔如何。它符合 EN 50125-1 标准中的 AX 海拔等级（海拔2000米）。



铁路
压力变送器
NAR 8258





每节车厢的每个制动器，均由两到三个精度更高的 NAR 8258 型铁路压力变送器对制动供气管路进行监测。

“Trafag的压力开关和变送器完全符合其作为坚固耐用、可靠且精准的‘瑞士制造’产品的声誉。”

Ing. Otto Gastberger, system7 railtechnology GmbH 流体技术主管

易于集成且长期标准化

所选型号不仅测量参数相同，压力接口和电气接口也与之前使用的产品完全一致。因此，system7 railtechnology 可以无需设计更改，直接用 Trafag 压力变送器替换原有型号。这种标准化带来了显著优势，尤其是在这些耐用设备的备件管理方面。另一个优势是 NAR 8258 直径仅18.8毫米，总长59.6毫米，比之前使用的变送器小得多。

“为了防止客户或第三方进行未经授权的维护操作（包括更换部件），我们仅安装标有system7 railtechnology品牌的传感器 ，”奥托·加斯特伯格补充道。“Trafag 不仅提供贴有品牌标签的压力变送器，还提供压力开关，尽管后者的订购量要少得多。”

这些是Picostat 9R5型铁路用压力开关。该产品同样符合EN 50155标准，且由于其介质和环境温度范围扩展至-40至+85°C，因此适用于各种天气条件。

已在日常铁路运营中得到验证

System7 railtechnology公司在气动领域对压力测量技术进行了转型，这已是几年前的事了，因此目前已有可靠的经验数据可供参考。

«来自Trafag的压力开关和压力变送器完全符合其作为坚固、可靠且精确的“瑞士制造”产品的声誉，»奥托·加斯特伯格报告道。«NAR 8258由于其显著更小的设计，更易于集成到通常非常狭小的安装空间中，而且比之前使用的产品更具成本效益。»



为防止未经授权的维护操作（包括更换部件），Trafag 提供的压力变送器和压力开关均采用品牌标识版本。

前往NAR 8258产品手册

扫描二维码并下载

技术数据

铁路
压力变送器
NAR 8258



数据表	www.trafag.com/H72307
测量原理	钢基薄膜
测量范围	0 ... 6至0 ... 700巴, 0 ... 100至0 ... 10000 psi
输出信号	4 ... 20 mA, 开关输出:1 或 2 个 PNP 型
精度 @ 25°C 典型值	± 0.3 % F.S. 典型值
介质温度	–40°C ... +85°C
环境温度	–40°C ... +85°C (EN 50155: OT6)

Trafag AG——高科技传感器公司

Trafag是全球领先的传感器及监测解决方案开发商和制造商之一,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,为全球高要求的工业应用提供广泛的标准化、可配置和定制化解决方案。

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

联系我们:

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