

车辆管理

除了车辆控制外，车辆还需要许多管理功能。驾驶室的显示系统上有速度、油箱指示、SIFA、GSM和数据记录器。此外还有各种有关列车安全的系统和路傍列车导航系统，无人驾驶车辆还有列车自动运行系统（ATO）。发动机起动机、预热系统或发动机冷却系统都和主电源相联，电子设备和电池都与备用电源相联。客运车辆还有内外门控制系统、内外照明系统、空调和卫生洁具和列车对接，也许还有倾斜系统。

基于 CompactPCI® 的列车自动运行（ATO）系统

该系统部件包括标准 CPU 板和 3U 结构的定制化 I/O。在不同配置中，它们既被用作完整的 ATO 计算机也被用作列车安全系统。计算机具有冗余设置，能够控制和监控车辆不断向控制中心发送状态数据。特别之处在于几乎所有 I/O 功能都在各板卡的 FPGA 中得以实现。CPU 板的 FPGA 主管串行接口和特殊监控逻辑。另一块板卡提供八个附加 UART，其功能在 FPGA 内得以实现，且能同时在异步 RS422 模式和同步 HDLC 模式下运行。第三块板卡提供系统需要的剩余 I/O，包括数字 I/O 通道、模拟输出、脉冲计数器、中断输入和从路傍传感器获取数据的雷达传感器。

F11N 标准 CPU 板的性能

- 32 位系统插槽载板，3U，12 HP
- ULP 933 MHz 奔腾® III 处理器
- 可实现特定应用 I/O 的 FPGA
- 512 MB DRAM，128 MB 闪存，2 MB SRAM
- CompactFlash®，2.5" 硬盘
- 两个快速以太网接口，一个 COM，两个 USB1.1 接口（前面板）
- VGA 接口，键盘/鼠标接口（前面板）

基于模块化系统（SOM）的列车自动运行（ATO）系统

无人驾驶的地铁安全管理系统采用这种 6U 结构的定制化主板作为网关。其通信结构基于快速以太网、串行接口和 WorldFIP 现场总线标准。ESM™ 嵌入式系统模块插槽通过使用配有 PowerPC® MPC5200 处理器的 EM1A 使载板实现智能化。更多同步和异步接口都可以集成在 ESM™ 的 FPGA 中。

无人驾驶的地铁 ATO 系统也会使用基于 PowerQUICC™ II 处理器的 EM4N ESM™ 模块嵌入式系统模块。ESM™ 标准完全符合 EN 50155 要求。此外，使用该模块时，部分系统功能也被集成到 FPGA 的 IP 内核中。

基于模块化系统的倾斜和转向控制

两种车辆管理应用的核心都是配有 PowerPC® MPC5200 处理器的 EM1 ESM™ 嵌入式系统模块。至于使用哪块 I/O 功能的载板要由应用现场决定。除了 EM1 处理器提供的两个 CAN 总线接口外，EM1 的 FPGA 内还有四个附加 CAN 控制器。

基于 CompactPCI® 的诊断系统

该系统基于 CompactPCI®，采用 3U 结构，是用作地面电车的“黑匣子”，对发动机功能和关门机制之类的其他车辆功能进行监控和记录。完全符合 EN 50155 标准在温度、防潮涂层方面的要求，配有经改进的标准电子器件。例如，CPU 板配有 M12 连接器用于以太网连接，宽范围电源自身具备控制系统关闭的逻辑。

- 一个 ESM™ 插槽 (PowerPC®)
- I/O 使用 ESM™ 的 FPGA 实现
- 一个 PMC 插槽
- CompactFlash®
- 三个快速以太网接口（后置 I/O）
- 四个以太网集线器（后置 I/O）
- 两个 WorldFIP 接口（后置 I/O）
- 五个 RS422/485 接口（后置 I/O）
- 24 路 TTL I/O 通道
- 符合 EN 50155 标准



突然遭遇寒冷天气！！…尖锐的冰…几乎要裂开…

但是电子设备却依旧可靠稳定。