

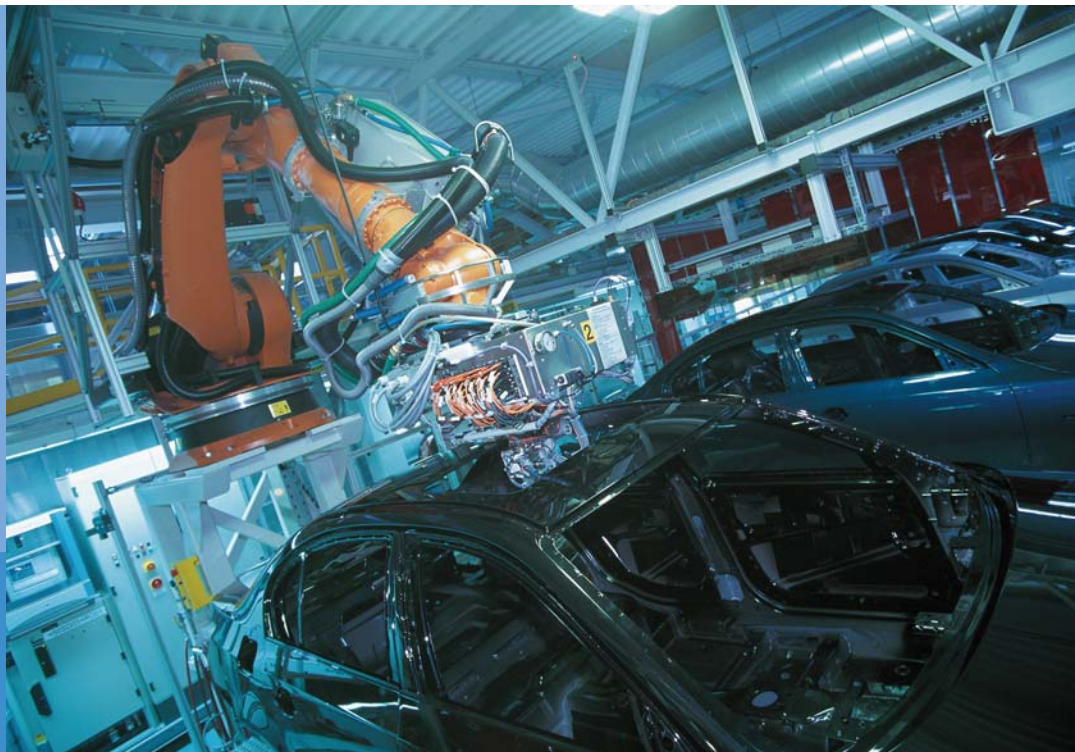
宝马：现场总线端子盒系统在生产线机器人头部应用中的优异表现

## 宝马生产线上的得力助手！

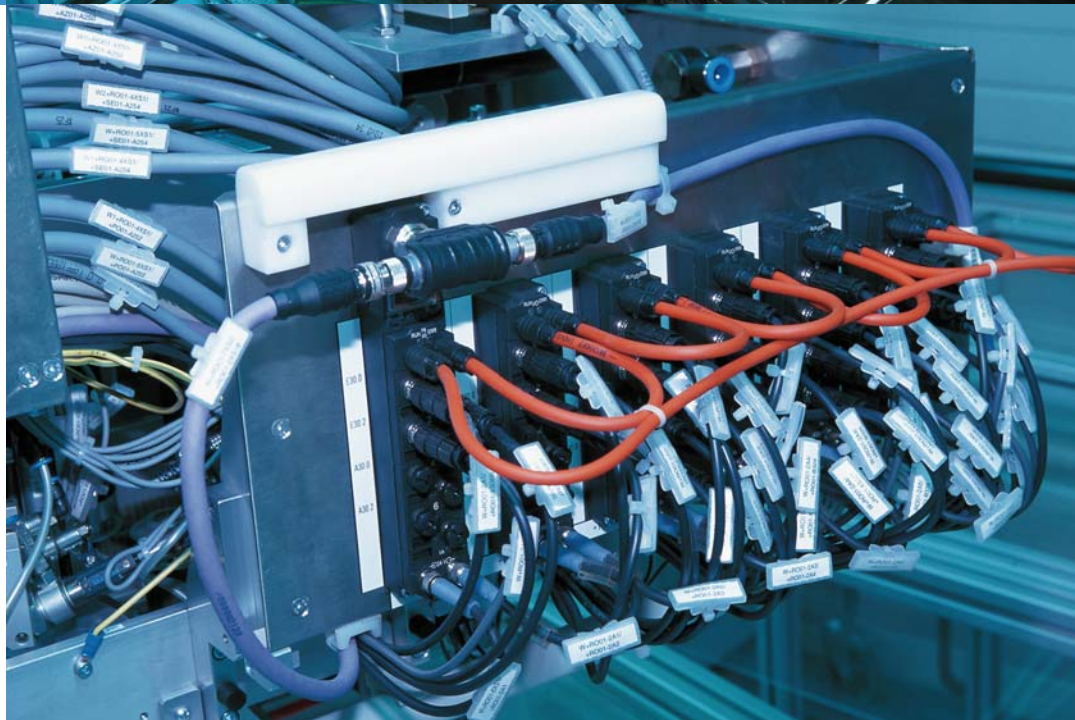
→ Beckhoff 分布式自动化控制系统和现场总线端子盒系统得到越来越广泛的应用：在宝马 Dingolfing 工厂的生产线应用中，现场总线端子盒成为机器人在安装玻璃滑动天窗橡胶密封条时的“得力助手”。



Beckhoff IP 67 模块在宝马 Dingolfing 工厂生产线上的应用



现场总线端子盒安装在 Kuka 机器人上，该机器人用于安装宝马 5 系玻璃滑动天窗的橡胶密封条



带 Profibus 接口的耦合器端子盒通过抗干扰的 IP-Link 光纤接口从扩展端子盒中采集 I/O 数据

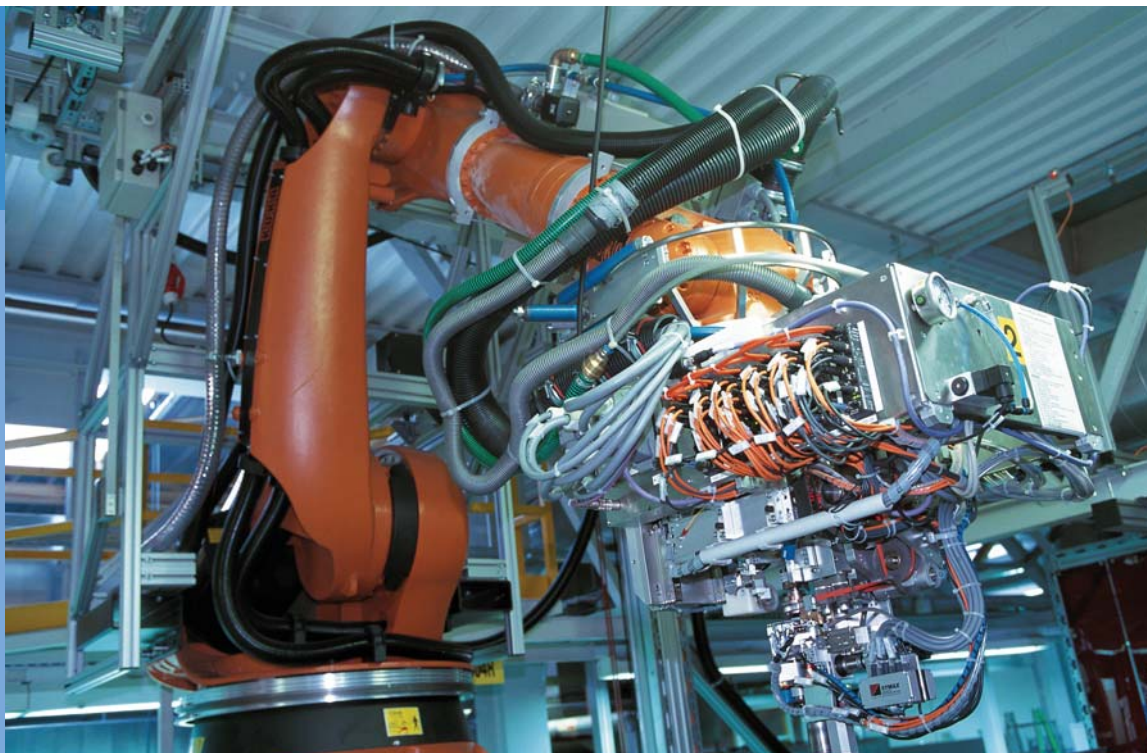
防护等级为 IP 67 的紧凑型现场总线端子盒坚固而且防水，可以直接安装在机器上，无需控制柜或接线盒。由于该端子盒重量轻且体积小，因而非常适用于空间狭小的应用场合或带移动 I/O 接口的应用场合，如机械臂。

IP 67 模块安装在 Kuka 机器人上，该机器人用于安装宝马 5 系玻璃滑动天窗的橡胶密封条。过去，这项工作必须由人工来完成，但现在只要一台机器人就可以高质量地完成这项工作。密封条在恒压条件下精确安装到位，为玻璃滑动天窗提供精确、可靠的密封条件，同时减少风噪声。

## 专利生产技术

通常，听起来简单的项目却需要有尽善尽美的生产规划及超强执行力。作为他们努力的成果，宝马工程师们对自己的专利技术非常自豪。在车身喷漆完成后，第一道装配工序就是：用红外线灯将车顶的边缘切口烘干并加热到 22 °C（安装密封条的最佳温度），随后，机械臂运行到车顶边缘切口并安装密封条。

在这套系统中，一个耦合器端子盒和五个扩展端子盒关键组件：耦合器端子盒通过抗干扰的 IP-Link 光纤接口从扩展端子盒采集 I/O 数



在机器人头部，Beckhoff I/O 模块充分体现了其优点：紧凑、坚固、轻巧

据。这些 24 V 数字量输入和输出设备用于连接光栅和颜色识别传感器。光栅用来监测整个密封条在安装过程中张力是否一致。上位控制器通过现场总线端子盒和 Profibus 总线处理相关信号。

颜色传感器用于品质保证，它的作用之一是当所使用的密封材料是来自一个新的卷时对其进行检测。为了避免由于材料差异而带来的质量损失，每辆车所使用的密封条必须来自同一批次或同一卷。

## IP 67 模块的成功选用，显著降低了成本

成套机器人系统由德国的 Symax Systemtechnik Sondermaschinenbau 公司提供和安装。对于是否选用 Beckhoff 的模块这个问题，Symax 的机械工程专家没有进行过多的争论。因为模块的防护等级为 IP 67，不需要额外的外壳。模块设计紧凑（宽度只有其它同类产品的一半），可以安装在空间非常狭小的地方。通过 IP-Link 可简单、灵活、经济地扩展更多现场总线端子盒。

由于现场总线端子盒的扩展具有多样性，后续扩展的方式变得越来越清晰。扩展端子盒涵盖了所有 I/O 模块系列：具有不同滤波的数字量输入，输出电流为 0.5 和 2 A 的数字量输出，分辨率达 16 位的模拟量输入/输出，热电偶和 RTD 输入，串行接口和编码器接口输入。耦合器端子盒通过 2 Mbit/s 的 IP-Link 接口采集各种 I/O 数据。例如，传输 1000 点数字量 I/O 数据仅需约 1 ms，配置工作量更少，速度更快。高速有效的数据传输速率确保 IP-Link 连接对现场总线的性能没有丝毫负面影响。耦合器端子盒最多能连接 120 个扩展模块，端子盒之间的距离最远可以达到 15 米。

当然，灵活性并不总是意味着多样性。紧凑型端子盒也可用于无需大量 I/O 的应用场合。它不具备模块化扩展性，但提供了类型众多的型号以供 I/O 功能选择。PLC 端子盒适用于那些需要对传感器数

据进行记录和预处理的应用场合。顾名思义，该端子盒带有 PLC 功能。使用这种端子可以在部分应用场合中在外部运行中央控制器，以减轻 CPU 和现场总线的压力。分布式计算、控制和切换功能通常由集成有小型控制器的现场总线端子盒完成。其优点是显而易见的：响应时间不受总线通讯影响，在总线或上位控制器故障的情况下仍可保持功能的正常运行（例如，能够平稳转换到安全状态）。