

# 效率更高，成本更低

## 图尔克IO-Link解决方案在汽车差速器组装线上的应用

IO-Link网络图如下：

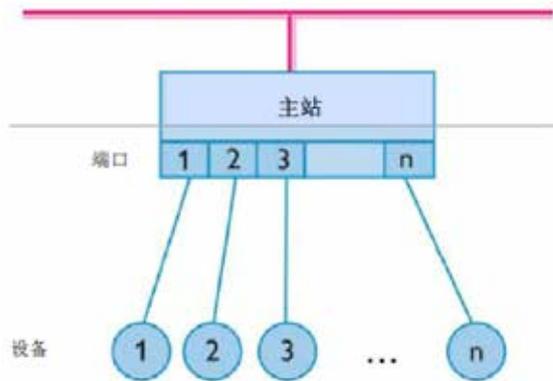


图2

### IO-Link简介

IO-Link是第一种全球通用的标准化IO技术 (IEC 61131-9)，可实现从控制系统到自动化最低层级的通信。通用的接口采用不依赖现场总线的点对点连接方式，借助非屏蔽式工业电缆工作。IO-Link能将所有的传感器信号传输至控制系统，并反过来将控制数据转递至传感器/执行器层级，具有划时代意义。

IO-Link系统由IO-Link主站、标准的3线传感器/执行器电缆以及IO-Link设备构成，IO-Link设备通常包括传感器、执行器或其组合。IO-Link主站能够具有不同设计，并具有不同的防护等级。

IO-Link已经迅速成为一种越来越受关注的技术选择，为用户创造控制器与传感器间过程更大的透明度。IO-Link的核心优势是通讯能力。信息的单向传递被升级为双向通讯。它允许访问以前控制器不可访问，或者只能通过专用系统访问，或者直接在传感器读取的参数和数据。这一优势为客户带来了更低的设备成本，更高效的生产过程，更高系统的可用性。

① 降低设备成本：由于许多传感器已经基于微处理器运行，IO-Link只需要为这些传感器的通讯创建接口。制造商和客户可省去传感器自己的显示器和按钮成本，因为传感器可通过IO-Link进行配置。用于数字和模拟输入/输出或者其他类型信号的多个不同的

现场总线模块可用一个标准IO-Link模块替代。这会降低仓储成本，并且相比传统模拟I/O模块解决方案是一种成本显著降低的解决方案。I/O-Link还可降低用户连接技术的成本。标准三芯电缆可替代更昂贵的多芯电缆或者用于模拟输出的特殊屏蔽电缆。用于数字输入和输出的IO-Link信号分配器（也被称为I/O分线盒），即使对于少量I/O模块也值得实施。这些信号分配器最多可通过一个IO-Link信号打包向控制器发送16个开关信号。该能力允许快速方便地将现有数字现场设备连接到一个IO-Link主站。

② 更简单的设计：IO-Link还可节省制造商在设计和安装上投入的时间和金钱。当使用传统多芯电缆和被动分配器连接多个传感器和执行器时，用户必须仔细规划并且监控传感器与电缆的连接关系。这是一个不仅耗时，而且容易出错的工作步骤。由于IO-Link通过三芯电缆连接每个传感器或者执行器（模拟和数字），从而使文档和电子设计工作都会被显著简化。

③ 主动维护：IO-Link可以提供的更全面的信息进一步允许主动维护和资产管理。用户可额外访问以前的内部传感器数据，例如线性或者超声波传感器的温度数据，作为传感器故障和电缆破损的早期预警系统。可提前计划部件更换，防止设备本身或者系统由于不可预见的设备故障下线。或者，系统操作人员可以等待一个装置在使用期限工作一段时



图3

间并失效后，利用该系统停机时间进行更换，控制器便会自动为新传感器分配正确的参数设置。并且当由于在某些点的缺陷，必须更换一个传感器或者其他装置时，该程序可显著降低工作强度，尤其是对于参数化设备。PLC会存储所有的参数数据，并且可方便地将数据上传给新传感器。该功能在生产更换时也非常有用，这种情况下传感器都必须接收用于新生产过程的新参数。开关阈值、传感器改进、灵敏度和其他参数都可以集中进行调整，并且同时调整全部传感器，而不是在本地分别调整各个传感器。同时这些过程都会被记录在PLC中。

#### IO-Link应用案例：

##### 汽车差速器自动组装线

#### 客户需求

在差速器组装线上不仅有大量的接近开关检测气缸、夹具、差速器组件的到位信号，而且还有气阀、电磁阀等执行机构来完成控制系统的命令。由于这些接近开关和电磁阀分布在工作台的各个位置，同时工作台空间有限，如果采用集中式的控制方式，就会有大量的线缆穿插在工作台中进入控制柜，不利于调试和后期设备维护。因此客户需要一个节省空间，布线方便同时成本也要经济合理的方案。同时需要此系统在传感器层具有诊断功能。

#### 图尔克IO-Link解决方案

为了方便现场信号采集，减少布线，降低成本，满足客户对系统功能的需求，同时客户采用Siemens的PLC作为控制器，通讯协议为Profibus-DP，因此我们为客户提供的解决方案是：系统从站BL20-GW-DPV1（网关，IP20）+BL20-E-4IOL（IO-Link主站模块，IP20）+TBIL-M1-16DXP（IO-Link分线盒，IP67）这种IP20和IP67产品相结合的总线系统解决方案产品相结合的总线系统解决方案。

其中网关和IO-Link模块在控制柜内组合安装作为DP网络的从站（见图2），而IO-Link分线盒TBIL（IP67模块）通过普通三芯电缆与主站模块（BL20-E-4IOL）进行连接，这样的信号采集方式，避免了上述中存在的布线问题，因为从IO-Link主站模块到分线盒只有几根三线制电缆，而分线盒则安装在控制柜外靠近检测元件位置，而检测元件和执行器的I/O信号则通过预铸型电缆就近连接到分线盒（见图3）。这样，传感器I/O信号进入TBIL模块再通过IO-Link通讯协议传送到从站直至PLC，采用这种网络结构就不再需要大量的布线，避免了在控制柜内安装大量的端子排，节省空间，结构清晰，故障率低，方便调试，利于检修维护。

在此方案中，每个IO-Link主站模块有4个IO-Link通道，每个通道可以连接一个TBIL分线盒。每个分线盒有16路数字量信号，也就是说每个IO-Link主站模块最多可以连接64个数字量信号。同时一个网关能连接多个IO-Link主站模块。这样的连接方式能最大限度的扩充现场I/O点的数量，而不用再另外增加系统从站，从而能够极大地优化整个生产过程并降低成本。统一、简单的布线、连续诊断以及通过控制系统进行中央配置，可以实现全面的控制。

#### IO-Link在此方案中的技术优势

1. 降低用户成本
2. 统一、简单的布线、连续诊断以及通过控制系统进行中央配置，可以实现全面的控制。
3. 方便的接插件和廉价的三芯导线提供电源和通讯，无需复杂布线的多针电缆，自动配置传感器和执行器。
4. 另外，IO-Link模块可以不受总线协议的限制与不同的网关进行组合与控制系统进行通讯。

#### 客户评价

IO-Link系统对客户来说也是新技术，但是他们

### 快速阅读

图尔克可以为客户提供一整套的IO-Link解决方案，可以提供不同防护等级的主站模块和IO-Link设备，为客户提供便捷高效的服务！

通过自己努力掌握了之后，逐渐适应了IO-Link的数据结构，接线方式，对调试人员的专业技能也是一种提升。在对IO-Link技术进行了更深入的了解之后，客户表示：具有IO-Link接口的压力、温度传感器可以直接接入IO-Link主站模块而不再需要额外的模拟量检测模块，同时又可以在线对传感器进行参数设置，这种方案能更大程度上节约成本，在他们之后的项目中，会考虑采取类似的方案。

客户电气技术主管说：“我们有理由相信，IO-Link通信接口将是新一代智能设备的首选。IO-Link接口的设备能进行数字化通信，与控制器交换过程数据、配置信息和诊断数据。通过IO-Link接口交流的信息也将一路透明，直到现场设备，仅仅使用标准的3芯非屏蔽电缆可实现数据传输，有效地节约了成本”。

## 总结：

### 图尔克IO-Link产品技术优势

图尔克提供世界上最广泛的IO-Link产品组合之一，从众多传感器、电缆、电感式传感器和I/O分线器，一直到可编程现场总线和以太网解决方案。图

尔克的客户不仅可从IO-Link全面的产品组合以及公司在汽车生产线自动化领域的多年经验中获益，而且还可获得多个专用传感器和用于该领域的现场总线解决方案。通过图尔克的多协议网关，公司已经开发出一款可在单个设备中结合三种全球以太网协议（Profinet、EtherNet/IP和Modbus TCP）的技术，并且提供IP20和IP67的防护等级，作为模块化系统以及紧凑型I/O模块。由于大多数公司只关注自动化金字塔的横向水平，即传感器侧与主机侧。而图尔克IO-Link产品组合的特点在于其垂直范围：图尔克能够提供从主机到传感器的完整IO-Link系统的少数几个制造商之一，并且防护等级普遍达到IP67。见（图3）在主机方面，图尔克提供模块化现场总线和以太网IO系统BL20和BL67，配备用于IO-Link的主机模块。

可完成被动分配器工作的I/O分线盒会在自动化金字塔中替代它们位于现场总线和连接技术之间的位置。图尔克作为连接专家，还提供传统的三芯电缆解决方案，以及用于模拟信号的电缆，或者现场总线和以太网连接。图尔克传感器组合包含多种带有IO-Link接口的型号，例如计量传感器（压力、流量或者温度）。

