

10BASE-T1L： 将大数据分析范围 扩大到工厂网络边缘

Brendan O'Dowd，工业自动化总经理

2019年11月对IEEE 802.3cg标准的认可标志着引入工厂操作员在网络边缘连接设备截然不同的新方式，使他们不再受到基于传统4 mA至20 mA和HART®通信接口的基础设施的限制。

802.3cg标准也称为10BASE-T1L，是一种工业以太网网络协议。通过该协议，可以打破在工厂执行一线服务的基本操作设备（传感器、阀、执行器和控件）与实现新智能工厂智能的企业数据、比特和字节库之间的屏障。10BASE-T1L网络将成为向数据和分析驱动型工厂运营模式转变的重要推动因素，这种趋势被称为工业4.0。

这是否意味着工业工程师就应准备用10BASE-T1L基础设施替换4 mA至20 mA或HART系统，即使802.3cg标准才刚刚设定？

从4 mA至20 mA或HART成功转变为10BASE-T1L的关键因素是什么？

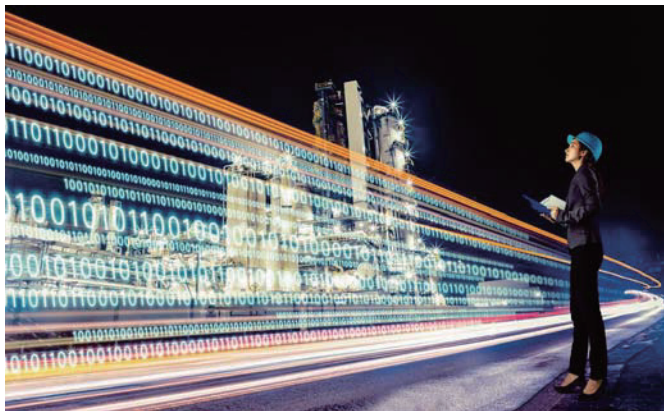


图1. 10BASE-T1L可对工厂网络边缘进行大数据分析。

数据分析支持提高生产力和效率

工业4.0实施正在横扫每一个现代工厂运作。工业4.0的核心是希望通过大数据获利。新分析软件已经开始改变工业操作和维护工厂设备及厂房的方式。当通过分析得到的见解揭示明显不同的数据集的模式时，通常是最深刻的。

能够从工厂设备中可靠地获取的数据越多，数据类型越多，软件支持状态监控和预测性维护等先进功能的机会就越多。4 mA至20 mA和HART接口的低数据带宽以及将其集成到企业计算基础设施的有限范围，阻碍了工程师向这些传统端点应用分析。4 mA至20 mA和HART技术还限制了可供应给端点的电量和远程操作设备的范围。

因此，通过将现有4 mA至20 mA或HART设备转变为10BASE-T1L可获得数据的优势，使用这些数据后，可提高生产力和效率。智能互联工厂通常能够减少计划外停机，减少能源浪费，更好地利用设备和其他资产，以及更有效地部署人员。10BASE-T1L连接承诺将这些优势延伸到工厂的各个角落，在这些地方，传感器和其他端点在企业网络范围之外运行。

10BASE-T1L：更高的数据速率和功率输出

安装10BASE-T1L设备的情况取决于802.3cg标准提供的一组功能。10BASE-T1L连接提供以下功能：

- ▶ 通过长达1千米的电缆实现最大数据速率10 Mbps。
- ▶ 向Zone 0本质安全应用中的端点提供高达500 mW功率，从而操作比4 mA至20 mA或HART系统所能支持的更广泛、更复杂的端点。它还可向非本质安全应用提供高达60 W功率，具体取决于布线。
- ▶ 有可能重复使用现有、已安装的双绞线。
- ▶ 丰富的设备管理选项，包括从连接的设备提供诊断数据，以及为其提供软件更新。
- ▶ 每个节点的互联网协议(IP)地址，将物联网功能扩展到工厂网络边缘。通过IP地址，不仅可监控节点，还可远程管理节点。
- ▶ 与企业网络基础设施集成。

从硬件的角度来看，实施10BASE-T1L设备通常很简单。这是因为用于10BASE-T1L通信的物理介质是一根双绞线。这甚至可能是传输4 mA至20 mA或HART通信的同一根电缆。802.3cg标准支持安装在危险（防爆）环境中。

早期可能在混合设备上实施10BASE-T1L，混合设备同时支持旧接口（如4 mA至20 mA）和新工业以太网协议。

在10BASE-T1L上取得成功

ADI公司将在许多客户采用工业4.0技术的过程中扮演重要角色。我们的经验表明，两个关键因素将决定10BASE-T1L项目是否成功：

- ▶ 对数据的关注
- ▶ 网络安全性

一旦关注起10BASE-T1L实施的操作细节，工程师可能会忽略实施它的原因，即揭开端点（如传感器）操作的真相，并将其中的丰富数据流馈入企业级数据分析引擎中。

因此，10BASE-T1L项目取得成功面临的最大风险不是端点本身，而是物理基础设施；问题通常出现在后端，当对处理和使用来自新连接端点的数据集准备不充分时。

因此，着手安装10BASE-T1L的工业工程师应该考虑到这些问题：

- ▶ 通过从传感器和其他端点获得的数据，我能获得哪些类型的见解？
- ▶ 如何将这些数据整合到企业级控制系统？来自端点的数据的格式是否兼容或是否需要转换？
- ▶ 通过数据分析得出的见解将如何改进过程或系统？

工程师要面临的第二个关键问题是安全性。只要端点通过10BASE-T1L网络连接，端点面临的威胁的性质就会发生很大的改变。以前通过4 mA至20 mA连接时，不够复杂的连接降低了攻击风险。

802.3cg标准提供的出色连接（包括每个节点的IP地址）使得每个端点都容易受到通过企业网络进行的远程攻击。工厂一安装10BASE-T1L，将4 mA至20 mA或HART端点与网络隔离的固有物理防火墙就会消失。

这意味着，各个节点和网络基础设施本身必须通过实施各种技术来确保安全，如：

- ▶ 通过加密设备ID进行的设备安全认证
- ▶ 数据传输加密
- ▶ 阻止外部实体访问安全设备的防火墙



图2. 使用10BASE-T1L为企业级数据分析引擎解锁丰富的数据流。

从工业4.0项目中汲取经验教训

在802.3cg标准认可后，一直在加速开发10BASE-T1L兼容的组件和设备。在我们这方面，ADI一直与工业设备制造商合作，确保他们能够遵循路线图，推出支持10BASE-T1L网络的系统。业界预计，到2021年中提供10BASE-T1L功能的产品将上市。

ADI在支持客户实施新技术方面的丰富经验将有助于成功推出这些10BASE-T1L产品。工业自动化部门将支持这种技术的实施，因为这个部门将以技术为中心的开发人员和专注于客户应用的市场导向型人员组合在一起。这种基于团队的模式将技术专业知识与市场洞察力相结合，带给客户正确的指导。

对于10BASE-T1L，这种模式将提供PHY产品并支持完整通信堆栈。它还考虑到了工业产品较长的商业使用寿命，由预测连续生产数十年兼容10BASE-T1L产品来满足工业客户期户的路线图支持。

ADI公司和其他公司快速开发10BASE-T1L组件，将使工业设备制造商能够开始开发支持工业以太网技术的新产品。在支持标准开发过程的强大工业公司联盟的支持下，10BASE-T1L技术预计将取代4 mA至20 mA和HART接口，并加速采用工业4.0。

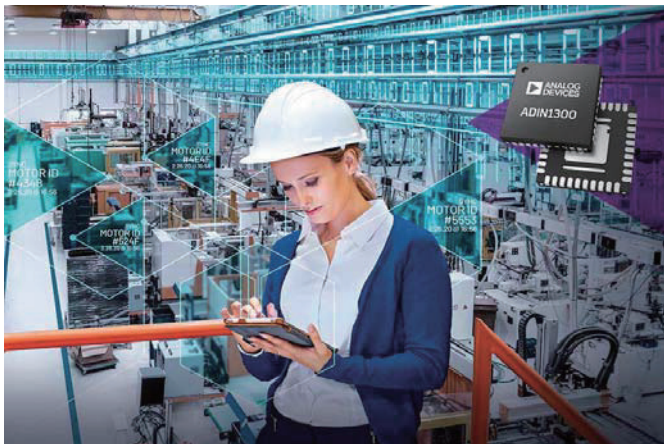


图3. ADI Chronous、可扩展以太网，恰到好处。

有关ADI Chronous™工业以太网解决方案组合及其如何加速转变为现实世界工业以太网网络的更多信息，请访问analog.com/chronous。

作者简介

Brendan O'Dowd是ADI公司工业自动化业务部总经理，该部门专注于工厂环境中现实世界信息的感知、交流、解译和分析技术开发。他是一位工厂环境中人机协作技术专家，致力于以颠覆性技术创新打造未来工厂。Brendan拥有30多年的技术行业经验，在加入ADI公司之前，曾就职于Tellabs和Apple。他拥有科克理工学院工程学位和利默里克大学计算机工程硕士学位。联系方式：brendan.odowd@analog.com。

在线支持社区



访问ADI在线支持社区，中文技术论坛

与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问ez.analog.com/cn

