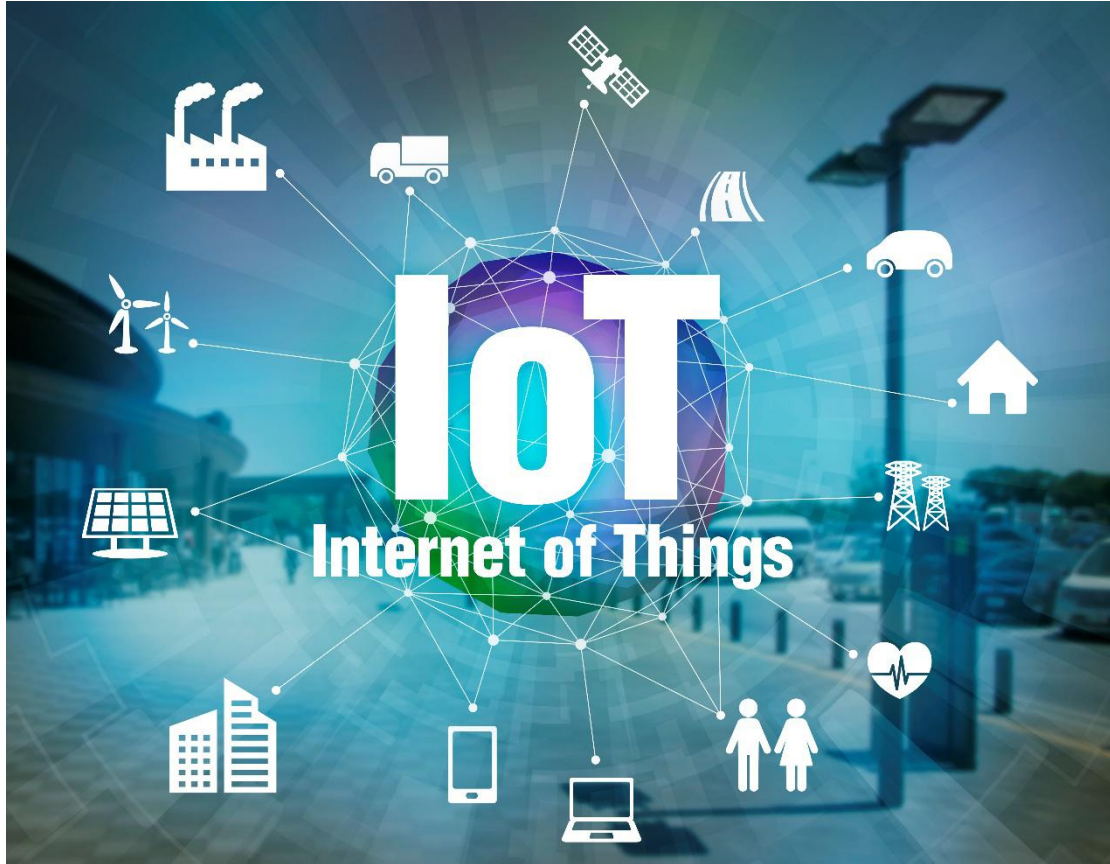


以太网电缆如何应对物联网时代

作者：[Matthias Fritsche](#)

以太网是 LAN 应用中领先的网络协议。今天，由于新的布线策略，它在运输、汽车和工业应用方面取得了进展。



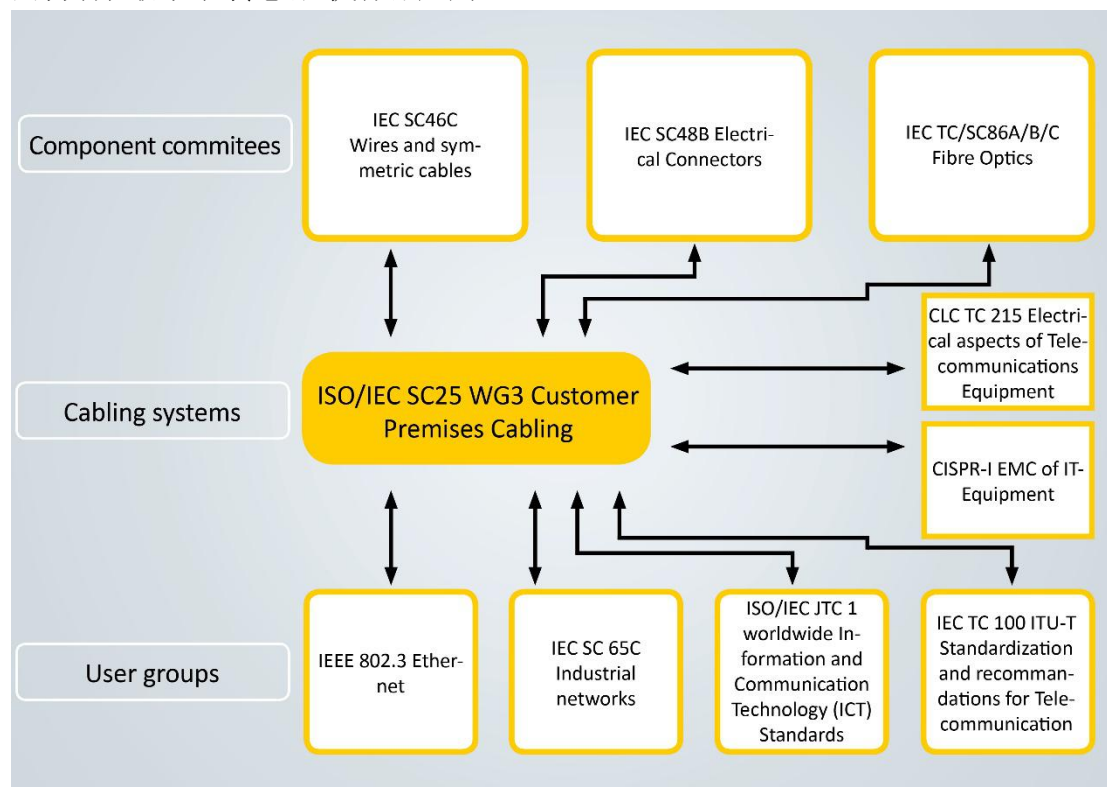
在 20 世纪 80 年代早期，在以太网时代的开始，同轴电缆占主导地位，廉价的黄色以太网电缆变得无处不在。在 20 世纪 90 年代，重点转向基于对称双绞线和光纤的布线解决方案。

最初，双绞线依赖于两对电缆，该电缆使用线对作为 100Base-TX 传输和接收线。该原理仅限于 100Mb/s 的传输速率，通常使用星形四芯电缆的设计实现，由于卓越的性能，它仍然是当今工业和自动化系统的主要传输原理。为了实现更高的 1Gb/s 和 10Gb/s 传输速率，今天的系统工程师采用了带有四对称连接的传输技术，连接八极插头连接器。

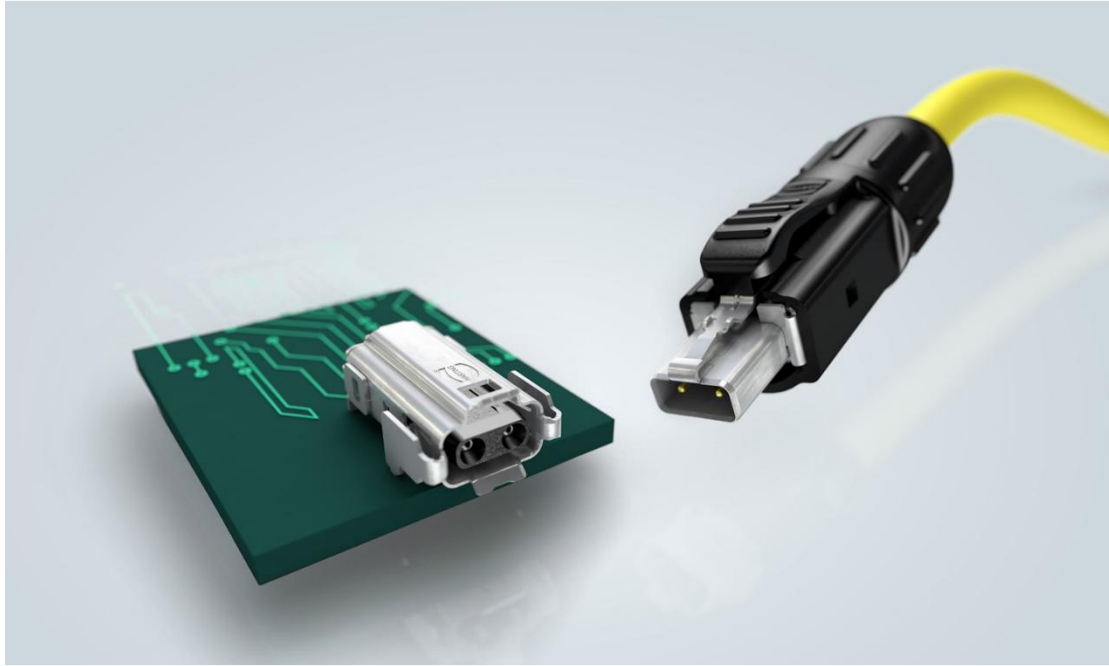
以单链对传输以太网与以太网及其相关布线的技术发展背道而驰。然而，诸如物联网 (IoT)，工业 4.0 和云计算等新通信技术的发展正在影响网络基础设施，包括其背后的电缆和连接器。

对该技术的需求包括高可用性，短访问时间（包括分布式数据和从 A 到 B 的这种数据的快速传输），以及与在不同应用领域中安全传输大数据集相关的挑战。同时，数据传输应保持成本效益。这意味着设备、电缆和连接硬件必须实现更高的性能，

体积更小，性能更强，并具有高度的模块化和兼容性。网络技术和布线的另一个趋势是在新的应用领域，特别是在交通基础设施中越来越多地使用以太网协议。交通和运输平台，如铁路、有轨电车、公共汽车、船舶和飞机，正在为其车队配备以太网自动化协议和传感器/执行器应用。



在公共交通领域，以太网早已成功用于乘客信息系统和 WLAN 服务多年。然而，直到最近，私家车辆市场才认识到以太网协议对短距离传输路线的优势。随着工业物联网 (IIoT) 正在快速发展，专家们一致认为，单对以太网 (SPE) 将成为奠定 IIoT 成功的关键技术之一。它已经针对千兆以太网通过单对平衡铜缆布线开发了标准，包括 IEEE 802.3bw，其定义了通过单对平衡铜缆 (100BASE-T1) 进行 100Mb / s 操作的参数。为了实现数据和能量的同时传输，IEEE 802.3bu 定义了数据线供电 (PoDL)，这是一种适用于远程供电的单对传输的原理。



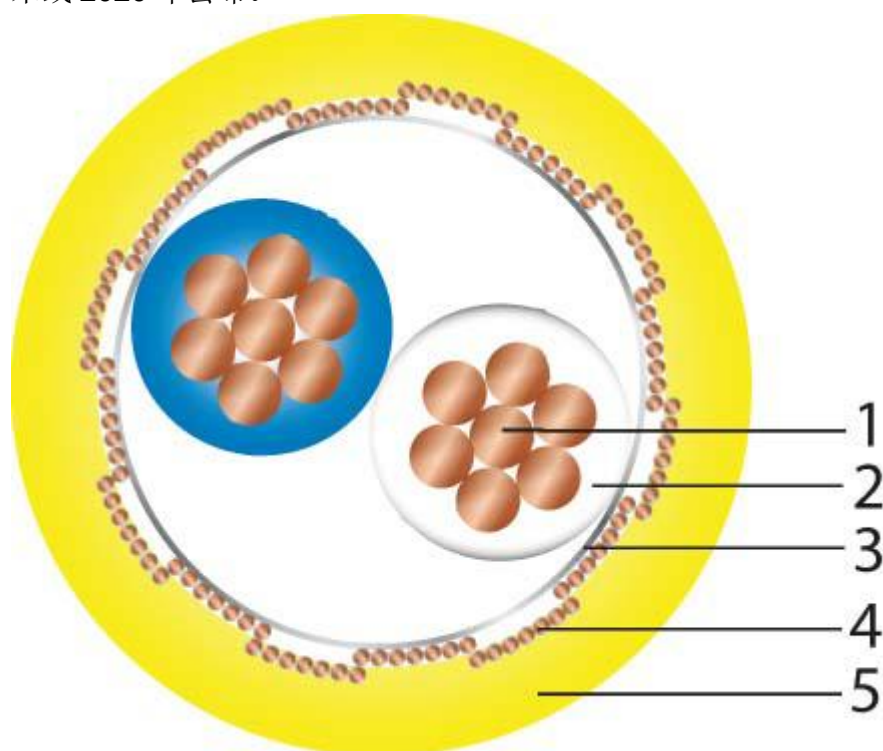
HARTING'S T1 工业组合单对以太网连接器。机器，机器人和轨道技术中的 SPE 有助于减轻重量和空间。汽车电缆的传输距离最远可达 15 米（49.21 英尺），由于重量和空间限制，通常需以非屏蔽形式生产。而较大的车辆，例如卡车和公共汽车，则需要更长的传输距离，最长 40 米（131 英尺），并且由于相关的更高 EMC 要求，需要完全屏蔽。

| Standardization design Information system Application neutral communications cable system * | | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|
| European standards series: | International standards series: | Description: |
| EN 50173-1 | ISO/IEC 11801-1 | General requirements |
| EN 50173-2 | ISO/IEC 11801-2 | Office cabling |
| EN 50173-3 | ISO/IEC 11801-3 | Industrial cabling |
| EN 50173-4 | ISO/IEC 11801-4 | Residential |
| EN 50173-5 | ISO/IEC 11801-5 | Data centers |
| EN 50173-6 | ISO/IEC 11801-6 | Distributed building services |

目前，已经制定出设计具有单对布线的 40 米通道的理论基础。这意味着电子和电缆制造商可以获得有关芯片组、电缆和连接器的开发以及设计的所有必要信息。第一批芯片组已经上市，预计还将推出一系列新产品，以此来为个人应用提供最佳支持。

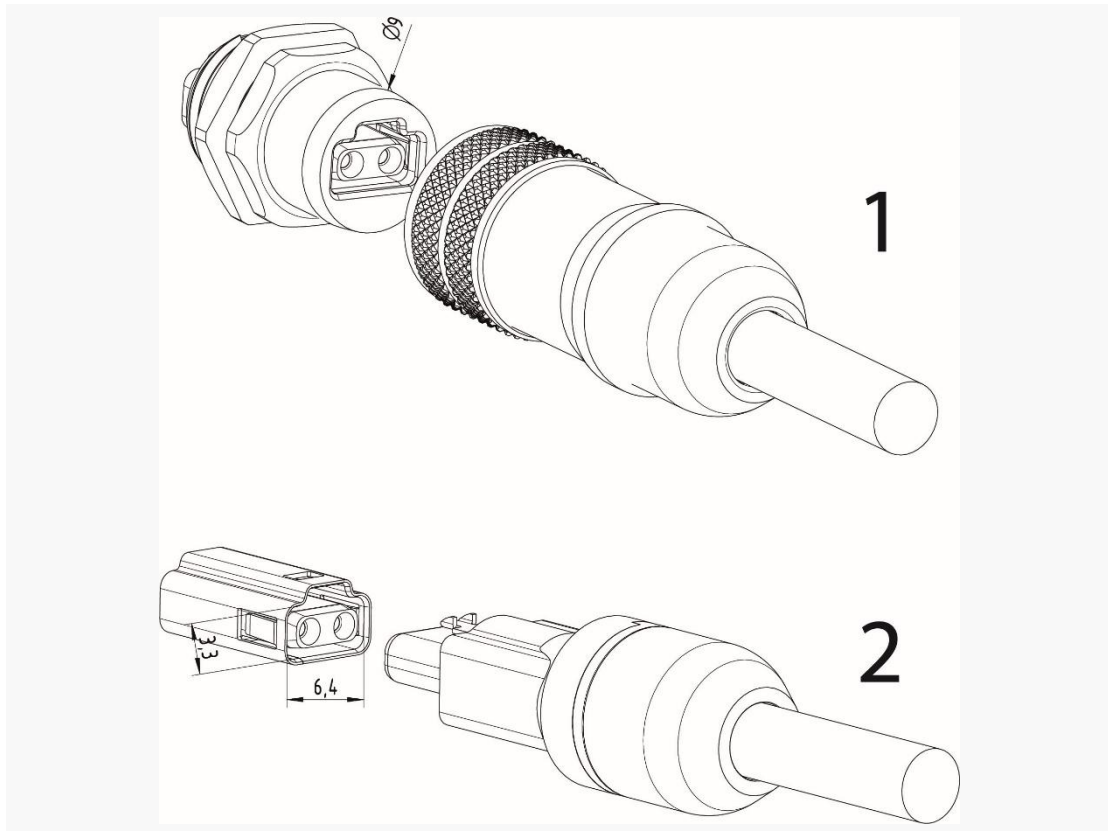
因此，预计在一到两年内装有单对以太网的设备。基本上有两种方法可以通过单对布线通道根据 1000BASE T1 传输以太网。

但是，也应该可以使用能够操作四个单对传输信道的四对数据电缆。此功能也称为电缆共享。传输参数应定义为高达 600MHz 的频率，相应的国际标准应在 2019 年末或 2020 年公布。



设计这些布线组件的重要注意事项包括：

- 100 Ω 阻抗，600MHz 带宽以及相关的固定参数，如插入损耗，回波损耗，外来串扰等。
- 完全 360° 屏蔽，确保在极端 EMC 条件下的传输质量
- 单对电缆，外径最小，可在固定和灵活的安装中节省空间和重量
- 双极插头连接器，外形尺寸尽可能小，适用于 IP20 和 IP65 / 67 环境，以及相互兼容的插头接口。



IP20 和 IP67 T1 连接器设计用于单对以太网

根据单对电缆的应用领域和性能，双极连接器正在标准化，最低可达 600MHz。这些连接器的标准化意味着将完全定义配合接口，包括机械锁定机构。接口的定义可确保插头兼容性，并保证来自不同制造商的产品可以混合使用。预计各种设计的单对连接器将在安全等级 IP20 至 IP65 / 67 中提供，该标准也计划于 2020 年前出版。



HARTING' TWISTER 将一对电线上的数据和电源带到以前无法实现的位置，从而挑战现有的总线系统。

由 Internet 4.0 和物联网的需求驱动的不断增长的网络需求依赖于创新和特定于应用程序的解决方案。单对以太网为基于电缆的通信基础设施提供了理想的解决方案。特别是对于运输、汽车、工业和建筑管理市场的应用领域，该战略代表了通信领域的智能增强，因为它结合了千兆以太网的强悍性能、传输可靠性、最佳处理和远程供电，以及节省空间和重量。