

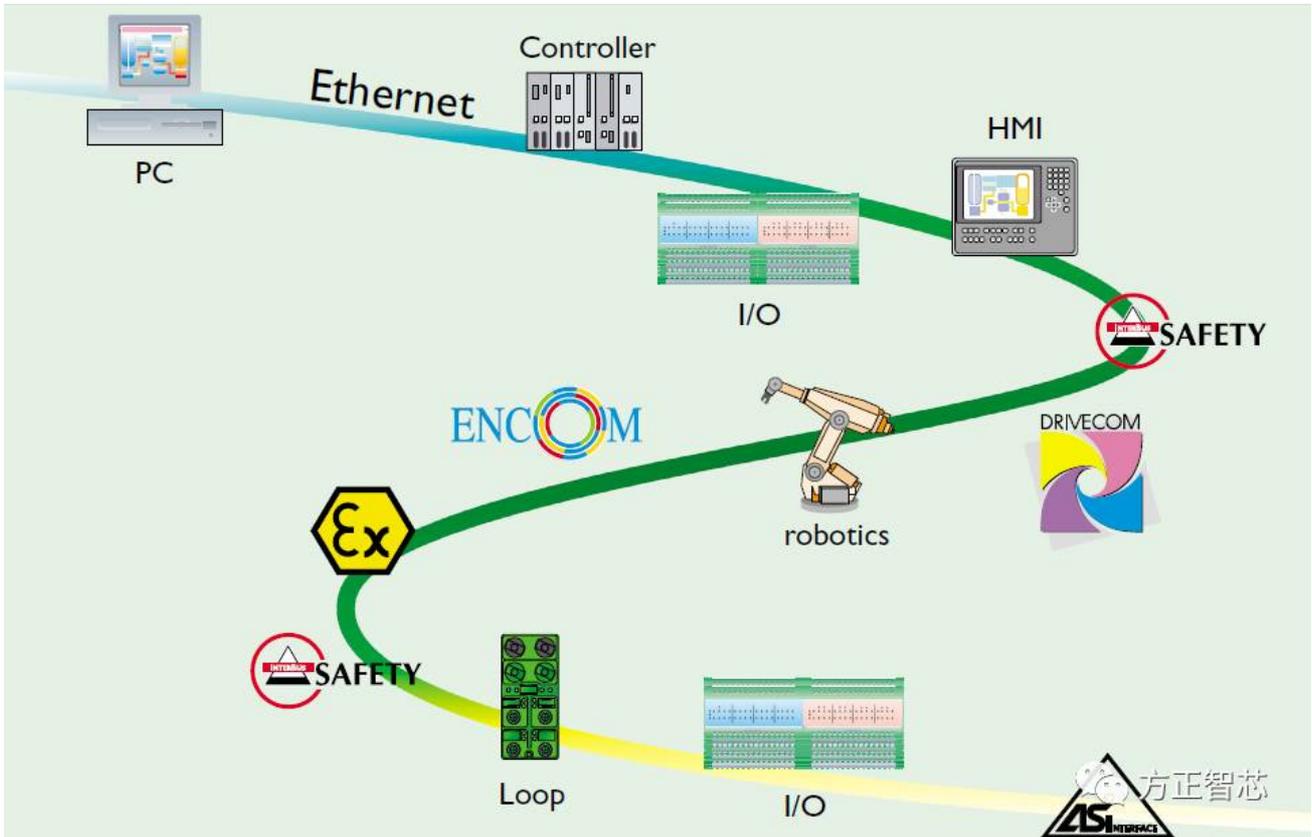
INTERBUS总线基于何种拓扑结构？有哪些特点？

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

工业现场有很多的总线系统，比如：PROFIBUS、PROFINET、DeviceNet、INTERBUS、CC Link等。我们前面的文章对PROFIBUS和PROFINET都有介绍，今天这篇文章，我们来聊聊 INTERBUS总线。

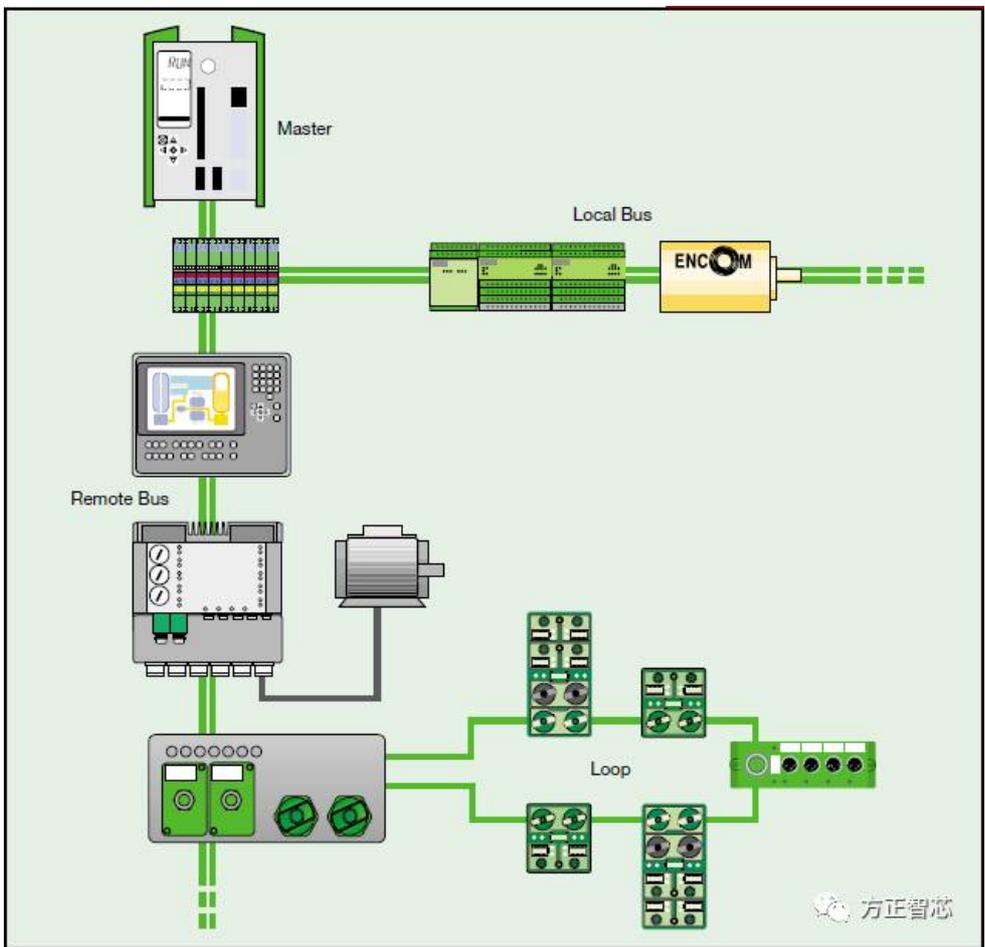


INTERBUS总线是德国菲尼克斯（Phoenix Contact）公司于1987年在汉诺威（Hannover）工业博览会上首次公布的一种总线系统，其早期名称为“INTERBUS-S”，后来改为“INTERBUS”。

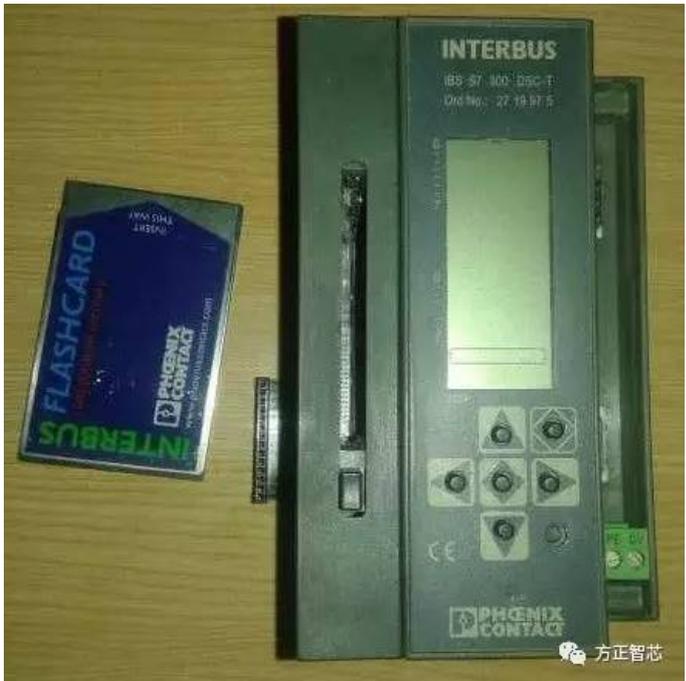
INTERBUS总线是一种串行总线，它使用环形拓扑结构，在控制系统（比如PLC、工控机）和分布式模块之间进行信号传输。

在INTERBUS的环形的拓扑结构中，所有的设备（模块）都被连接到一个封闭的传输通路上。每一个设备（模块）都能接收前一级传来的信号，并把信号进行放大后发送到后一级设备（模块）。与普通的环形网络不同，INTERBUS的环形总线采用全双工的通信方式，同时包括了发送和接收两条线，因此可以同时发送和接收信息。

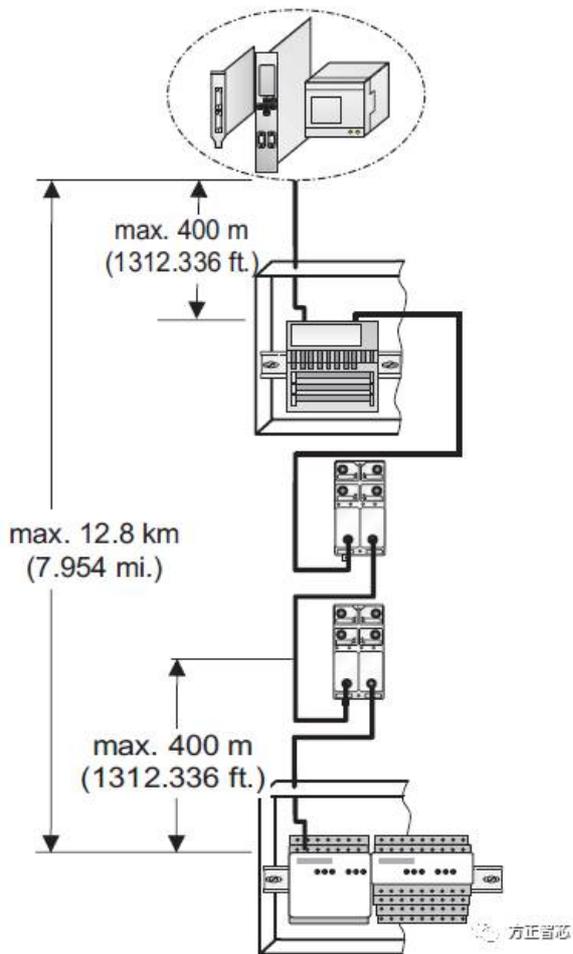
INTERBUS总线中的设备包括：总线控制板（Controller Board）、总线终端模块（BUS Terminal Module）、远程总线段（Remote BUS）、本地总线段（Local BUS）。其中，总线控制板为主设备（Master）、其它设备（模块）均为从设备（Slave）。连接总线控制板与总线终端模块之间的总线称为远程总线（Remote BUS），连接总线终端模块与本地模块的总线称为本地总线（Local BUS）。如下图：



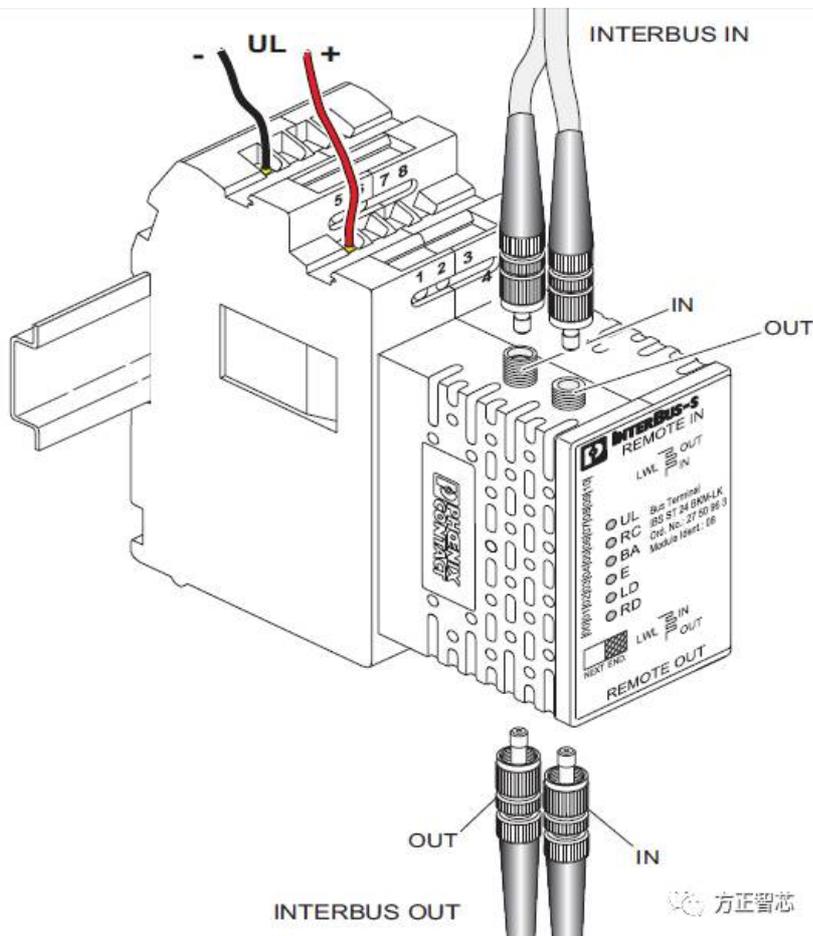
总线控制板（Contoller Board）是主设备（Master），它的作用是对整个INTERBUS网络进行控制和诊断，其内部保留了一个输入/输出数据堆栈，当总线运行时，与各从站的交换的数据全部保存在该数据堆栈中。INTERBUS采用主-从的通信方式，因此每一个INTERBUS总线系统都有一个总线控制板作为主站，通过主站引出环路连接到每一个从站。同时总线控制板还有与控制系统（PLC、PC等）通信的接口，以便把总线的数据传送到控制系统中。下图是连接S7 300的总线控制板 IBS S7 300 DSC-T：



远程总线（Remote BUS）用来连接总线控制板与远程总线设备，其物理层传输介质可以使用铜导线（RS-485标准），光纤或红外线。当使用电导线时，远程总线的最大长度（从总线控制板到最后一个终端模块）为12.8公里；使用光导线时，最大可达到80公里。远程总线设备包括：总线终端模块、特殊I/O模块、远程机器人或驱动器等，使用最多是总线终端模块。下图是远程总线距离的示意图：



总线终端模块（BK Module）在INTERBUS中发挥着承前启后的作用，它一方面通过远程总线（Remote BUS）与总线控制板相连接，另一方面通过本地总线（Local BUS）与分布式传感器想连。各种传感器的信号通过本地总线传送到总线终端模块，然后通过远程总线传送给总线控制板。INTERBUS最多支持254个总线终端模块，两个总线终端模块之间的最大距离为400米（电导线），从总线控制板到第一个总线终端模块的最大距离为400米（电导线）。总线终端模块的电源为非切断性电源，即当总线工作时，该电源不能因为总线故障或其它原因而被切断。因为INTERBUS是环形总线，一旦某个总线终端模块被断电，整个总线的通信将受到影响。总线终端模块还为本地总线提供通信的电源。下图是光纤型总线终端模块（BS ST BKM-LK）的示意图：



本地总线（Local BUS）与总线终端模块相连，现场的分布式传感器（I/O）连接到本地总线的模块上，然后通过总线终端模块发送到远程总线上。与远程总线不同，本地总线采用TTL电平信号，其最大允许长度为10米，两个本地总线模块之间的最大长度不能超过1.5米。本地总线可以分为ST总线和INLINE总线两种类型。ST是“Smart Terminal”的缩写，ST模块包括数字量的输入、输出及模拟量输入、输出及智能模块等，可以用来连接现场的各种数字量、模拟量信号。ST模块之间通过ST线缆相连并连接到总线终端模块上。INLINE本地总线是一种开放性的总线，其开放性表现在可以通过各种耦合器（比如Profibus耦合器、Profinet耦合器、DeviceNet耦合器、CANopen耦合器）与其它总线系统相连接。INLINE总线本身也支持数字量输入/输出、模拟量输入/输出、智能模块等功能模块，使用起来很方便。

本地总线还有一种环形结构段（LOOP段），它是一种防护等级为IP65的直接用于现场的本地总线段。LOOP段的传输介质为一根两芯的无屏蔽的导线，使用电流环进行信号传输。每个LOOP段最多安装63个模块，两个模块之间的最大距离为20米，LOOP段支持的最大长度为200米，环路中的最大电流为1.8安培。相比于电压信号，电流环的抗干扰能力更强，可用于干扰较多的场所。

INTERBUS采用环形的拓扑结构，每一个节点通过移位寄存器进行数据的发送和接收，因此不用设置节点的地址。当模块发生故障时，可以快速的更换，这使得系统的安装和维护工作变得相对容易。但同时也不得不说，环形网络要求每一个节点都要稳定可靠，因为任何一个节点发生故障，都会影响整个系统。而树状拓扑结构则不同，当分支节点发生故障时，不会影响其它节点的通信。

INTERBUS在1994年成为德国国家标准（DIN19825）；在1997年成为欧洲标准（EN50254）；在2000年，成为国际标准（IEC61158）。多年来，INTERBUS的技术得到了很大的发展，市场上出现了几千种产品，为了保证INTERBUS产品的一致性与连续性，早在1992年就成立了INTERBUS俱乐部。

INTERBUS俱乐部负责对INTERBUS产品进行认证，符合标准的将授予认证标志并颁发认证证书，下图是INTERBUS俱乐部公布的INTERBUS认证标志：



总之，INTERBUS总线具有很好的可靠性、较高的灵活性及很大的开放性，是现代工业现场使用较多的总线系统之一。方正智芯（founderchip）会在后续的文章中陆续介绍INTERBUS的更多知识，欢迎持续关注我们。

如果你喜欢本文，可以去官网下载PDF版本。



方正智芯
Founder Chip

长按扫码关注我们



方正智芯

公众号：founderchip

官方网站：www.founderchip.com

原创工业智能控制领域（PLC、单片机、通信）的技术分享