

CANopen

硬件安装手册

(英语原始文件译文)

12/2018

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2018 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	7
第1章	CANopen 介绍	9
	CANopen 原理	9
第2章	CANopen 网络拓扑	11
	CANopen 网络的总体体系结构	12
	基本拓扑	13
	带中继器的拓扑	14
	带有桥接器的拓扑	15
	TAP 的级联	16
	具有外部电源的拓扑	17
第3章	网络设计	19
3.1	安装	20
	原理	21
	电缆安装	22
	CANopen 机柜内接线	23
3.2	物理层限制	25
	传输速度和电缆长度	26
	子站电缆的限制	28
	使用外部电源的网络	30
	检验和故障排除	32
第4章	CANopen 基础结构组件	33
4.1	CANopen 电缆	34
	CANopen 电缆	35
	电缆类型	36
4.2	CANopen 电缆连接器	37
	SUB-D 9 电缆连接器	38
	开放式电缆连接器	41
	IP67 M12 电缆连接器	43
4.3	CANopen TAP	45
	TSX CAN TDM4	46
	VW3 CAN TAP2	50
4.4	CANopen - 菊花链连接器	52
	CANopen - 菊花链连接器	52

4.5	预装配的电线组	54
	预装配的电线组	54
第5章	CANopen - 连接器	55
	CANopen 设备连接器引脚	55
术语表	59
索引	61



重要信息

声明

在试图安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危險。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

警告

警告表示若不加以避免，可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

小心

小心表示若不加以避免，可能会导致轻微或中度人身伤害的危險情况。

注意

注意用于表示与人身伤害无关的危害。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的人员执行。施耐德电气不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的人员是指掌握与电气设备的制造和操作及其安装相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。

关于本书



概览

文档范围

本手册介绍了 Schneider Electric 使用的 CANopen 网络的基本信息。此外还描述了 Schneider Electric 为设置 CANopen 网络所提供的 CANopen 基础结构组件（连接器、电缆和 TAP）。

有效性说明

此文档适用于 Schneider Electric 所使用的 CANopen 网络。

相关的文件

文件名称	参考编号
电磁兼容性 EMC，实用安装指南	DEG999
工业通讯机器和安装目录（第四部分）	MKTED207012EN

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：<https://www.schneider-electric.com/en/download>

第1章

CANopen 介绍

CANopen 原理

CAN

CAN (控制器局域网) 最初是为车载汽车系统而开发的，现在被广泛用于多种领域，如：

- 交通；
- 移动设备；
- 医疗设备；
- 建筑；
- 工业控制。

CAN 系统的主要优点有：

- 总线分配系统；
- 错误检测功能；
- 数据交换的可靠性。

CANopen

CANopen 是一种基于 CAN 的高层协议。

主/从结构

CANopen 网络具有主站/从站总线管理结构，由一个主站和一个或多个从站组成。

主站执行以下功能：

- 从站的初始化；
- 从站的监控；
- 提供从站的状态信息。

媒体访问和拓扑

CAN 协议授权各个节点在总线处于非活动状态时开始数据包的传输。如果两个或更多节点同时开始数据包传输，可以通过使用数据包中包含的标识符以仲裁方式解决总线上的访问冲突。

拥有最高优先级标识符的发送器获得总线访问权；而来自其他发送器的数据包在稍后被重新发送。

这种仲裁方式在总线上使用隐性和显性状态，在传输每比特数据时付诸执行。每个发送者在传输各自数据时都可以测试总线的状态；如果在传输隐性数据时总线处于显性状态，该发送者就会失去其位置，传输将停止。

其结果是，在每比特数据传输的过程中，每个发送的信号都有时间传播至最远的节点，然后返回显性状态。这就是为什么根据传输速率的不同，总线有不同的长度限制。

机器和安装级的 CANopen

根据 Schneider Electric 网络策略，CANopen 主要用于机器和安装级。

第2章

CANopen 网络拓扑

本章主题

本章介绍 CANopen 总线上各种不同类型的拓扑和连接。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
CANopen 网络的总体体系结构	12
基本拓扑	13
带中继器的拓扑	14
带有桥接器的拓扑	15
TAP 的级联	16
具有外部电源的拓扑	17

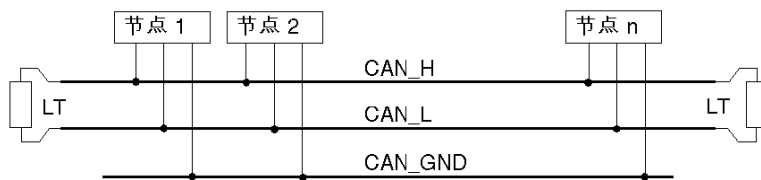
CANopen 网络的总体体系结构

概述

CANopen 网络使用双绞线电缆传输差分信号，线路的两个物理端接有 120Ω 的电阻器（下图中的 LT）。单独的接地信号用作 CANopen 节点的公用参考。

图形表现形式

下图描述了总体 CANopen 体系结构：



每个 Schneider Electric 的 CANopen 组件都允许下列信号之间进行相互连接：

名称	描述
CAN_H	CAN_H (CAN High) 总线导体
CAN_L	CAN_L (CAN Low) 总线导体
CAN_GND	CAN 总线接地

注意：除了上述三条导线之外，部分 Schneider Electric 电缆中还提供了一条连接设备和远程电源的导线。

基本拓扑

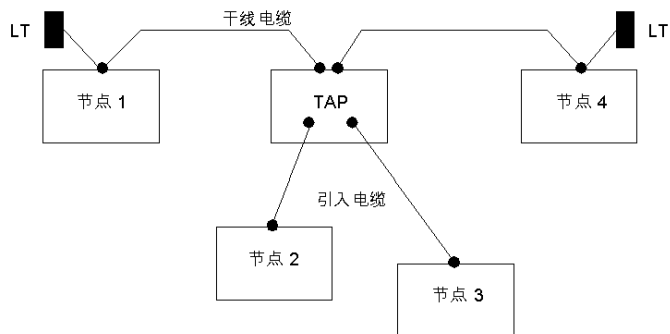
总则

CANopen 网络由一条传输线组成，传输线的两个物理末端必须有端接电阻器。

一个 TAP 和若干子站电缆组成了一个部分星型拓扑。为尽量减少反射，应尽可能缩短子站电缆的长度。子站电缆的最大长度取决于传输速度。有关允许的电缆长度列表，请参阅最大电缆长度表（参见第 26 页）。

基本拓扑示例

下图提供了一个基本拓扑的示例：



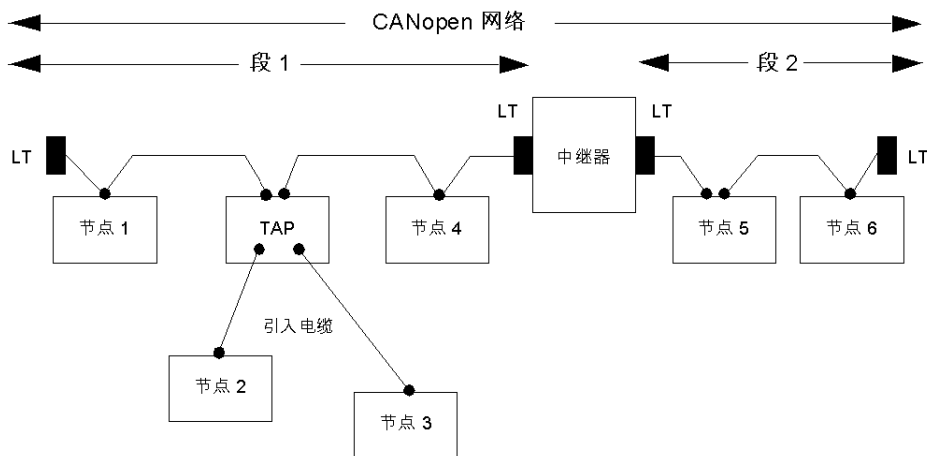
带中继器的拓扑

总则

CANopen 网络可以由一个或多个通过 CAN 中继器物理链接的段组成。

带中继器的拓扑示例

下图提供了包含中继器的拓扑示例：



中继器的功能

中继器有以下功能：

- 提供 CAN 信号的刷新，因此允许超过 64 个节点。
- 提供段之间的隔离。这些段必须已端接。
- 从网络这个角度看，它是透明的，因为它只是转发 CAN 信号。这意味着连接到总线的设备都参与同一个仲裁。
- 不允许增加电缆的总长度。有关允许的最大电缆长度，请参阅最大电缆长度表 (参见第 26 页)。

电缆链接

节点之间的电缆链接由电缆连接器来完成，有以下两种方式：

- 将两条电缆连接到同一个电缆连接器上。这种广泛使用的链接技术可以在不中断网络的情况下将电缆连接器与设备断开（即设备更换）。
- 将两条电缆分别连接到设备提供的两个电缆连接器上（上例中的节点 5）。这种链接技术特别适用于较高保护级别的设备（如 IP67 设备）或机箱中的优化接线系统。

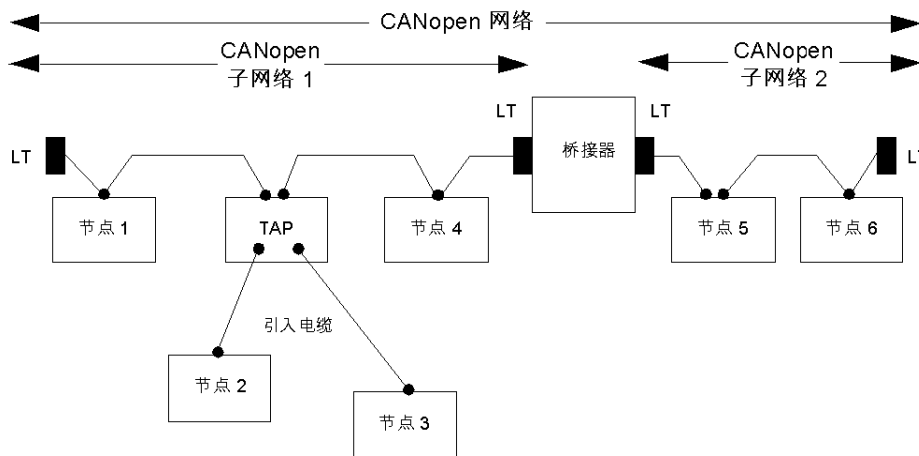
带有桥接器的拓扑

总则

通过 CAN 桥接器，CANopen 整体网络可以被分隔为相对独立的若干个子网络。

带桥接器的拓扑示例

下图提供了包含桥接器的拓扑示例：



桥接器的功能

桥接器有以下功能：

- 将整体 CAN 网络分隔为相对独立的若干个子网络。
- 为每个子网络提供单独的仲裁。
- 使每个子网络都有可能拥有自己的传输速度。
- 桥接器基于存储和转发原理，即由一个子网络接收 CAN 消息，然后将其转发给另一个子网络。
- 允许使用转换和过滤规则。
- 允许在子网络之间进行协议适配。

与 CAN 中继器不同，CAN 桥接器允许增加网络的最大规模。

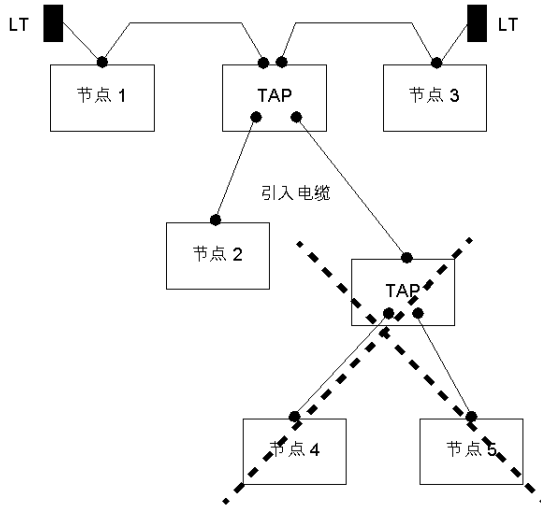
TAP 的级联

总则

CANopen 网络中不允许 TAP 的级联，因为这会损害传输线特性。

TAP 级联示例

下图说明 CANopen 网络中不允许 TAP 级联：



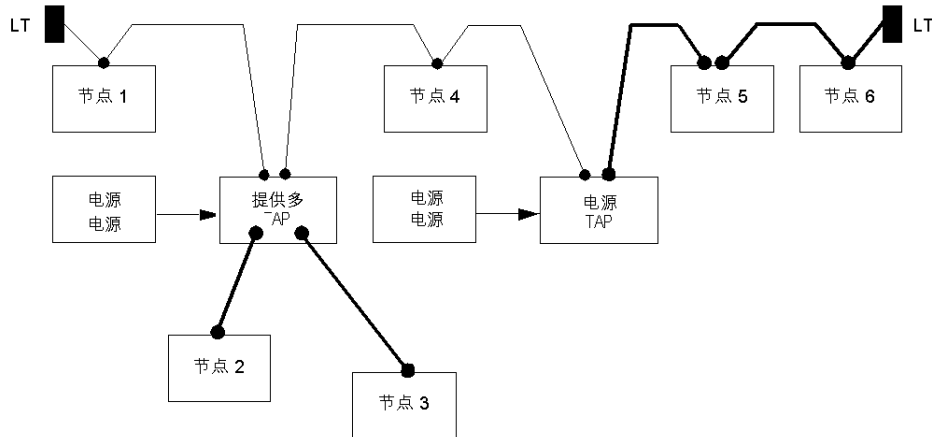
具有外部电源的拓扑

总则

外部电源可以连接到一个 TAP，以便为 CANopen 网络的节点供电。

具有外部电源的网络示例

下图提供了具有外部电源的拓扑示例：



电源 TAP

可用的电源 TAP 有两种类型：

TAP 类型	功能	上面示例中的通电节点
多电源 TAP	为子站电缆供电	2 和 3
电源 TAP	为传出电缆供电，从而为以下节点供电	5 和 6

电源信号

电源是由信号 CAN_V+ 和 CAN_GND 携带的。由于这些信号在标准的 CAN 电缆上提供，因此电源不需要使用特殊的电缆。

通过电缆送电

要通过电缆送电，必须将 CAN_V+ 信号连接到每个节点的电缆连接器，即使相应的节点不用电，而只是将电送至下一个节点。

注意： 中断器、桥接器和 RJ45 电缆均不会转送 CAN_V+ 信号。

有关网络配电的详细信息，请参阅物理层限制 (参见第 25 页)一节。

第3章

网络设计

本章主题

本章列出了一些介绍网络设计规则的参考文档，其中描述了电缆长度和传输速度之间的关系、子站电缆的限制，以及使用外部电源的网络所适用的规范。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	安装	20
3.2	物理层限制	25

第3.1节 安装

概述

本节列出了 CANopen 网络的基本规则，以及在安装期间必须查看的参考文档和有关 EMC 的注意事项。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
原理	21
电缆安装	22
CANopen 机柜内接线	23

原理

概述

仔细和记录网络设计，并进行相关计算，因为这类文档在规划将来的改动时非常有用。它将有助于保持总线的性能表现。

网络设计的原理

设计 CANopen 总线时请遵循以下规则：

- 为每个节点分配唯一的 CANopen 节点地址；
- 确保同一网络中节点的传输速度相同；
- 检验子站的长度和这些子站的密度；
- 检验在段的各个末端是否都接有一个端接电阻器。

在各种情形下，都请考虑网络的设计并遵循下面各节中说明的技术规则。

电缆安装

概述

CANopen 总线旨在用于工场或工厂环境的建筑物内。和其他工业总线一样，您必须遵守严格的安装规则才能充分实现总线的性能。

安装规则参考

请特别注意在电磁兼容性 EMC，实用安装指南 (参见第 7 页) 文档中列出的规则。

屏蔽和接地

要限制常见的模式干扰并充分发挥高度的 EMC 能力，请注意以下事项：

- 将一个常见的接地 (CAN_GND) 接线到 CANopen 设备。它与电隔离一起，可以帮助确保 CANopen 设备处于同一参考电平。
- 对于没有使用电隔离 (请查看设备的用户手册以确定它是否已隔离) 的设备，请采取其他措施 (如独立等电位焊线) 帮助确保同一参考电平。

CANopen 使用屏蔽的双绞线电缆。每台设备上的屏蔽都连接到功能性接地。比方说，通过 SUB-D 9 电缆连接器的金属外壳便可以自动达到这个目的。

CANopen 机柜内接线

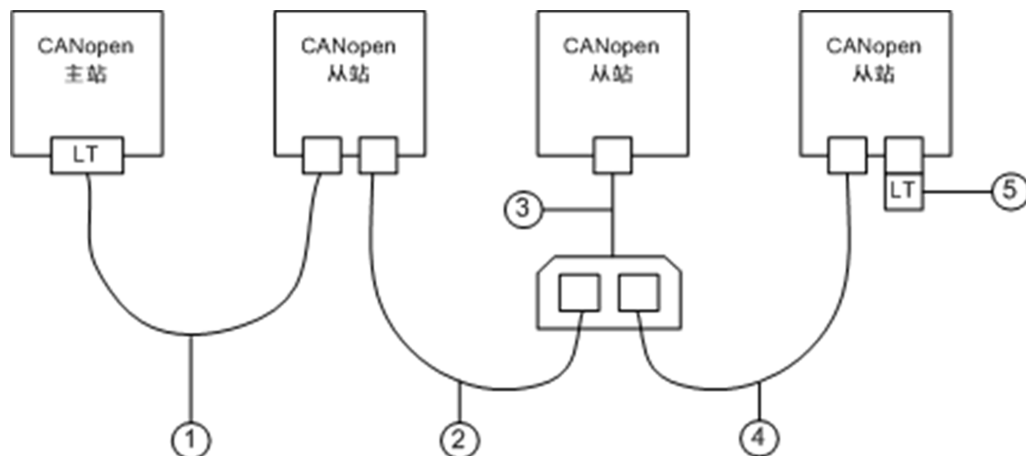
总则

Schneider Electric 提供预装配电线组，可轻松完成机柜内 CANopen 设备接线。

这些电线组和菊花链连接器可使客户不必手动安装连接器。机柜内接线需依靠 RJ45 连接器。如果机柜内的每个 CANopen 设备均配备一个 RJ45 连接器，则网络拓扑只是一个不具有 TAP 的简单菊花链。

示例

下图提供了机柜内 CANopen 接线示例：



- 1 VW3 M3 805R010
- 2 VW3 CAN CARR03
- 3 TCSCFN023F13M03
- 4 VW3 CAN CARR01
- 5 TCSCAR013M120

基础结构要素

为机柜内接线提供了以下基础结构要素：

目录编号	要素类型	连接器类型	电缆长度
VW3 CAN CARR03	预装配电线组	位于两端的 RJ45	0.3 米 (0.98 英尺)
VW3 CAN CARR01	预装配电线组	位于两端的 RJ45	1.0 米 (3.28 英尺)
VW3 M3 805R010	预装配电线组	一个 RJ45 和一个具有端接电阻器的 SUB-D9	1.0 米 (3.28 英尺)
TCSCN023F13M03	菊花链连接器	一个 RJ45 插头和两个 RJ45 插槽	–
TCSCAR013M120	–	RJ45 端接电阻器	–
TCS CCN 4F3 M05T	预装配电线组	一个 RJ45 和一个具有端接电阻器的 SUB-D9	0.5 米 (1.64 英尺)
TCS CCN 4F3 M1T	预装配电线组	一个 RJ45 和一个 SUB-D9	1.0 米 (3.28 英尺)
TCS CCN 4F3 M3T	预装配电线组	一个 RJ45 和一个 SUB-D9	3.0 米 (9.84 英尺)

限制

如果您在干线中使用这些基础结构要素的其中之一，则具有以下限制：

- 相对于标准 CANopen 电缆，最大电缆长度将缩短 50% (请参阅最大电缆长度 (参见第 26 页) 表以及最大电缆长度与节点数量 (参见第 27 页) 表)。
- 仅可在一个单独机柜中使用机柜内接线基础结构要素。要将 CANopen 网络布于多个不同的机柜，请使用标准 CANopen 电缆 (TSXCANCA***、TSXCANCB***、TSXCANCD***) 连接机柜。
- RJ45 连接器不提供 CAN_V+ 因此也不提供配电。

第3.2节

物理层限制

概述

本节列出了在安装 CANopen 网络时必须遵循的限制，还包括一个故障排除部分，它可以帮助您解决安装过程中可能发生的问题。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
传输速度和电缆长度	26
子站电缆的限制	28
使用外部电源的网络	30
检验和故障排除	32

传输速度和电缆长度

概览

CANopen 允许使用 127 个设备（总线主站和 126 个远程从站）。传输速度完全取决于所使用的电缆类型。

在 CAN 协议框架中，优先级是通过线路的显性和隐性层之间的碰撞进行管理的。这种碰撞必须在一个比特的传输中得到解决，这样便可限制两个节点之间信号传播延迟。

下表根据 Schneider Electric 提供的 CANopen 电缆（TSXCANCA...、TSXCANCB... 和 TSXCANCD...）指定了干线电缆的最大长度。

最大电缆长度

因此，CAN 总线上两个相距最远的节点之间的最大距离取决于速度，如下表所示：

速度 (位/秒)	最大电缆长度
1 Mbit/s	20 米 (65 英尺)
800 kbit/s	40 米 (131 英尺)
500 kbit/s	100 米 (328 英尺)
250 kbit/s	250 米 (820 英尺)
125 kbit/s	500 米 (1640 英尺)
50 kbit/s	1000 米 (3280 英尺)
20 kbit/s	2500 米 (8202 英尺)
10 kbit/s	5000 米 (16404 英尺)

根据 Schneider Electric 网络策略，机器和安装级的自动化解决方案的建议速度为 1 Mbit/s、800 kbit/s、500 kbit/s、250 kbit/s 和 125 kbit/s。

注意：最大长度假设存在合理的设备内部传播延迟和位采样点。存在较长内部传播延迟的设备将大大缩短原本可以实现的最大电缆长度。

上表中的电缆长度可能包含子站电缆（如果它位于干线电缆的物理末端）。

中继器缩短电缆长度

上面的值指定的是不使用中继器时的最大电缆长度。由于中继器会在总线中加入传播延迟，这个延迟就缩短了总线的最大长度。5 纳秒的延迟会导致长度缩短 1 米（3 英尺）。

示例。存在 150 纳秒延迟的中继器会使最大电缆长度缩短 30 米（98 英尺）。

最大电缆长度与节点数量

除了传输速度对电缆长度有限制外，最大电缆长度也受负载电阻的影响。

在任何情况下，同一段可连接的最大节点数量不得超过 64 个。要在一个段上连接更多的节点，请使用中继器。

下表显示了节点数量对电缆长度的影响：

节点数量	最大电缆长度
2	229 米 (751.31 英尺)
16	210 米 (688.97 英尺)
32	195 米 (639.76 英尺)
64	170 米 (557.74 英尺)

CANopen 设备的电隔离

在关于 CANopen 的文档中，您将经常看到传输速度为 1 Mbit/s 时的最大值是 40 米 (131 英尺)。这个长度是在没有电隔离 (Schneider Electric CANopen 设备中使用) 的情况下计算的。

在存在电隔离的情况下，当传输速度为 1 Mbit/s 时，计算而得的最小网络长度为 4 米 (13 英尺)。然而经验表明，在子站或其他因素的影响下，实际长度会被缩短 20 米 (65 英尺)。

子站电缆的限制

概述

子站电缆会使干线电缆增加信号反射这一传输线特性。为了限制反射，子站电缆应尽可能短一些。

子站电缆最大长度

请参阅下表中列出的值：

传输速率	Lmax	Σ Lmax	TAP 距离	Σ LGmax
1 Mbit/s	0.3 米 (0.98 英尺)	0.6 米 (0.98 英尺)		1.5 米 (4.92 英尺)
800 kbit/s	3 米 (9.84 英尺)	6 米 (19.68 英尺)	3.6 米 (11.81 英尺)	15 米 (49.21 英尺)
500 kbit/s	5 米 (16.4 英尺)	10 米 (32.8 英尺)	6 米 (19.68 英尺)	30 米 (98.42 英尺)
250 kbit/s	5 米 (16.4 英尺)	10 米 (32.8 英尺)	6 米 (19.68 英尺)	60 米 (196.84 英尺)
125 kbit/s	5 米 (16.4 英尺)	10 米 (32.8 英尺)	6 米 (19.68 英尺)	120 米 (393.69 英尺)
50 kbit/s	60 米 (196.84 英尺)	120 米 (393.69 英尺)	72 米 (236.21 英尺)	300 米 (984.24 英尺)
20 kbit/s	150 米 (492.12 英尺)	300 米 (984.24 英尺)	180 米 (590.54 英尺)	750 米 (2460.62 英尺)
10 kbit/s	300 米 (984.24 英尺)	600 米 (1968.49 英尺)	360 米 (1181.09 英尺)	1500 米 (4921.24 英尺)

Lmax 是一个子站电缆的最大长度。

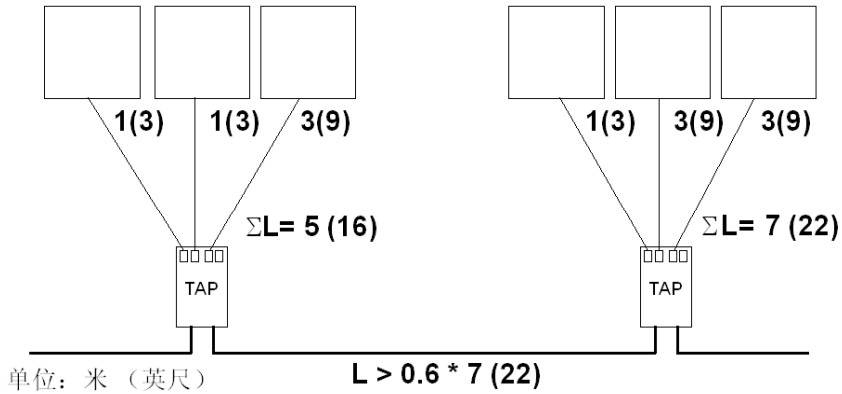
Σ Lmax 是同一 TAP 上子站电缆总和的最大值。

TAP 距离是两个 TAP 之间的最小必要距离，可以为每个 TAP 单独计算（必须大于两个 Σ Lmax 中较长一个的 60%）。

Σ LGmax 是网络上子站电缆总和的最大值。

计算示例

下图提供了一个 TAP 距离计算的示例，示例中有 2 个接线盒和 6 个设备：



示例中的 TAP 距离是按照以下方式计算的：

步骤	描述	结果
1	计算每个分支接头的子站电缆的总长度。	5 米 (16 英尺) 和 7 米 (22 英尺)
2	保留最大长度。	7 米 (22 英尺)
3	计算两个 TAP 之间电缆的最小长度。	7 米 (22 英尺) 的 60%

请注意 TAP 距离，即使中间连有设备。

使用外部电源的网络

基本特性

电源的额定电压应为 24 伏。

多个电气设备从一个电源得到的总电流不得超过 1500 毫安。对单个设备亦是如此。

选择电源

下表列出了电源必须满足的要求：

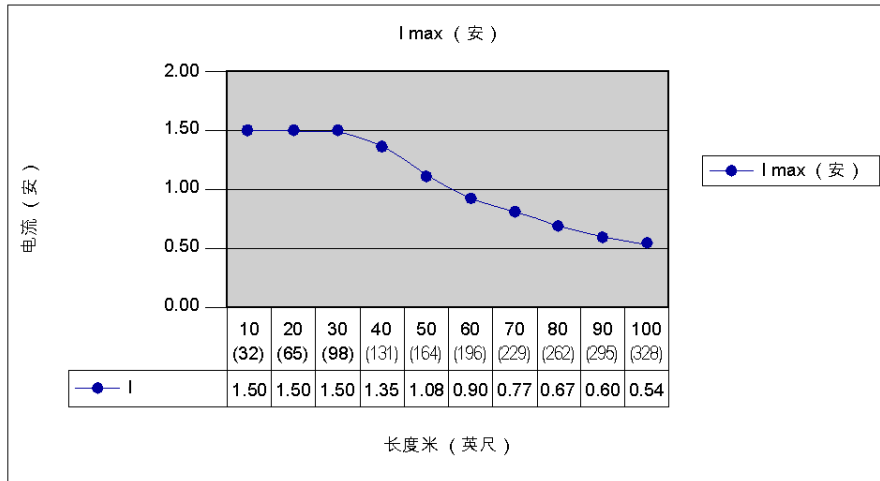
标准	IEC61131-2:2003 , PELV 或 SELV
初始容差	24 伏 +/- 3% 或更好 (没有负载电压)
线性调节	+/- 3% (最大值)
负载调节	+/- 3% (最大值)
输出波纹	200 mV p-p (最大值)
负载电容能力	7000 μ F (最大值)
隔离	与 AC 和机箱接地隔离的输出
最小输出电压	19.2 伏 (满负载)
电流限制	2 A

建议使用 Schneider Electric 电源的 Phaseo 产品系列，如 ABL-7RE2402 或 ABL-7CEM24..。

电缆长度限制

根据电流量，电缆上将出现一定的电压降。电压降和电缆长度需要限制。

下图列出了在使用推荐的电缆 (TSXCANCA... / TSXCANCB... / TSXCANCD...) 时必须遵循的限制：



检验和故障排除

概述

为了获得可靠的 CANopen 网络通讯，请执行下文中描述的检验。

检验设备配置

执行下列步骤，检验设备的配置：

步骤	操作
1	检验是否连接的设备都配置为相同的传输速度。
2	检验是否所有设备都拥有唯一的节点地址。

检验拓扑

执行下列步骤，检验 CANopen 网络的拓扑：

步骤	操作
1	检验最大电缆长度与传输速度。
2	检验段的长度和段上节点的数量。
3	检验子站电缆的长度和 TAP 距离与传输速度。

检验接线

执行下列步骤，检验设备的接线（设备的开关必须关闭，或从网络断开）：

步骤	操作
1	检验 CAN_L 和 CAN_H 之间的电阻： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 $R > 65 \Omega$，可能是缺失了端接电阻器或线路断了 ● 如果 $R < 50 \Omega$，可能是因为多余的端接电阻器，或 CAN 信号间存在短路
2	检验 CAN_L 或 CAN_H 信号与 CAN_GND 间，以及 CAN_V+ 信号与屏蔽层间是否存在短路。

要进行这些测量，请使用标准的万用表或安装测试器（更为方便），如 IXXAT 的 CANcheck。

第4章

CANopen 基础结构组件

本章主题

本章介绍 Schneider Electric 提供的标准 CANopen 基础结构组件。

有关所有可用的基础结构组件的完整列表，请参阅 Schneider Electric *CANopen 目录* (*工业通讯机器和安装* 目录的第四部分)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
4.1	CANopen 电缆	34
4.2	CANopen 电缆连接器	37
4.3	CANopen TAP	45
4.4	CANopen - 菊花链连接器	52
4.5	预装配的电线组	54

第4.1节

CANopen 电缆

概述

本节列出了 CANopen 电缆的特性。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
CANopen 电缆	35
电缆类型	36

CANopen 电缆

概述

Schneider Electric 提供了一种电缆类型，它可以执行下列功能：

- 干线
- 子站
- 网络配电

CANopen 电缆提供了两对双绞线。每对双绞线都拥有一个单独的屏蔽，可减少电线对 CANopen 信号线的干扰。两对双绞线都使用普通的镀锡铜线网和另一条地线加以屏蔽。

导线对的特性

下表列出了各个 CANopen 电缆导线对的特性：

导线	特性	信号	颜色
A 组	导体规格：0.34 毫米 ² (AWG 22)	CAN_V+	红色
A 组	线性电阻55 Ω/千米	CAN_GND	黑色
B 组	导体规格：0.2 平方毫米 (AWG 24)	CAN_H	白色
B 对	线性电阻90 Ω/千米	CAN_L	蓝色
B 组	特性阻抗：120 Ω	-	-

常规电缆特性

下表列出了 CANopen 电缆的常规特性：

屏蔽层	镀锡铜线网和地线
保护层颜色	Magenta RAL 4001
工作温度	-10°~+80°C (14°~176°F)
存储温度	-25°~+80°C (-13°~176°F)
总直径	7.4 (0.29 英寸) ± 0.2 毫米 (0.007 英寸)

电缆类型

可用的电缆

Schneider Electric 提供了三种不同类型的电缆，它们的保护层特性各异：

- TSXCANCA... 专为欧洲市场提供，LSZH (低烟无卤素)
- TSXCANCB... 专为美洲市场提供，通过 UL 和 CSA 认证，耐火
- TSXCANCD... 是为恶劣环境设计的弹性电缆，对油和油脂有很好的耐化学性，低烟无卤素 (LSZH) 并且适用于移动设备

每种类型的电缆都有 50 米 (164 英尺)、100 米 (328 英尺) 或 300 米 (984 英尺) 三种长度。

特定的电缆特性

Schneider Electric 电缆具有下列特性：

特性	TSXCANCA	TSXCANCB	TSXCANCD
最小曲线半径 - 固定设备	67 毫米 (2.63 英寸)	67 毫米 (2.63 英寸)	37 毫米 (1.45 英寸)
最小曲线半径 - 移动设备	-	-	74 毫米 (2.91 英寸)
耐火	IEC 60332-1	IEC 60332-3	IEC 60332-1
抗油	-	-	VDE 0472 部件 803B
低烟	VDE 0207-24	-	VDE 0207-24
无卤素	EN50290-2-27	-	EN50290-2-27
履带应用			
最大周期数量	-	-	1,000,000
最大加速度	-	-	5 米/s ² (16.4 英尺/s ²)
速度	-	-	200 米/分钟 (656 英尺/分钟)
替代弯曲			
弯曲角	-	-	180°
最大周期	-	-	30,000
最大轮直径	-	-	200 毫米 (7.87 英寸)

第4.2节

CANopen 电缆连接器

概述

本节提供关于不同 CANopen 电缆连接器的概述。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
SUB-D 9 电缆连接器	38
开放式电缆连接器	41
IP67 M12 电缆连接器	43

SUB-D 9 电缆连接器

连接器类型

Schneider Electric 提供了以下类型的 SUB-D 9 电缆连接器：

Schneider Electric 电缆连接器	特性
TSXCANKCDF90T	90° 电缆
TSXCANKCDF180T	180° 电缆
TSXCANKCDF90TP	<ul style="list-style-type: none"> ● 90° 引线 ● 适用于诊断工具临时连接的阳型连接器

共同功能

上面提及的连接器类型有下列共同功能：

- 将一根或两根电缆连接到螺钉端子（导线端子）
- 屏蔽两根电缆和连接器的金属外壳间的相互连接
- 集成的端接电阻器，可使用开/关切换

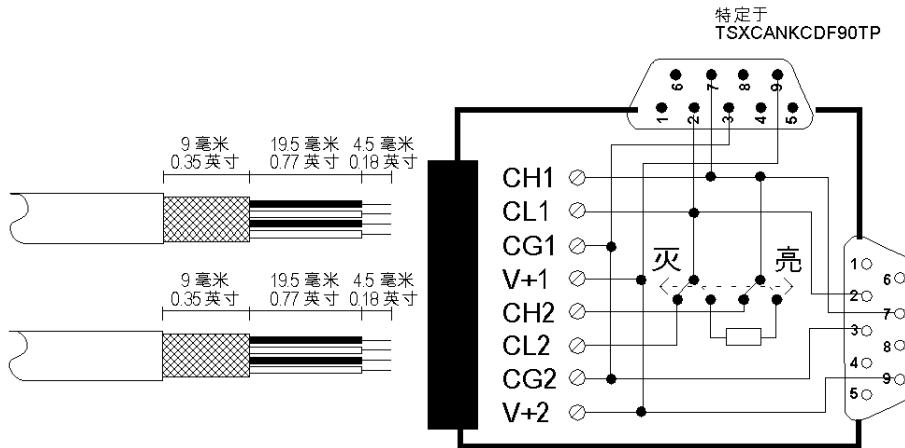
链接功能

电缆连接器可用于 CANopen 设备间的电缆链接：

如果...	则...
设备位于网络的起点或末端	电缆在端子块 1（传入电缆）上连接，线路端接开关处于“开”的位置。
设备位于总线中间	两根电缆在连接器中相互连接，线路端接开关处于“关”的位置。

接线

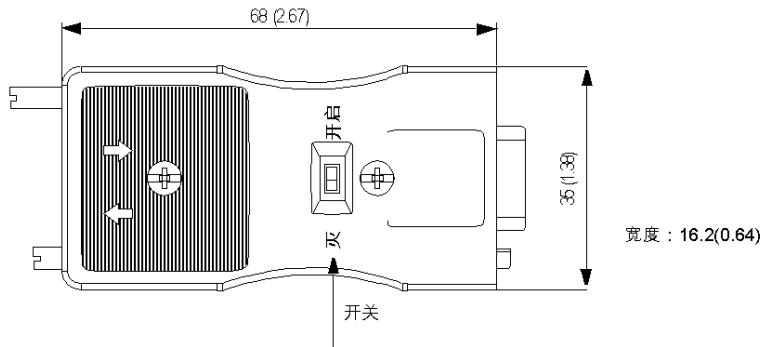
下图显示 TSXCANKCDF90T、TSXCANKCDF180T 和 TSXCANKCDF90TP 的接线：



TSXCANKCDF180T

下图显示 TSXCANKCDF180T 电缆连接器：

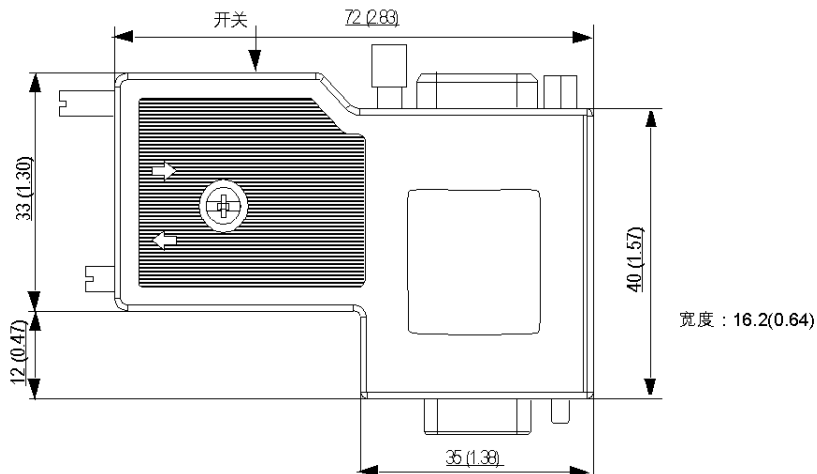
单元毫米 (英寸)



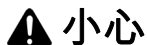
TSXCANKCDF90T / TSXCANKCDF90TP

下图显示 TSXCANKCDF90T / TSXCANKCDF90TP 电缆连接器的尺寸：

单元毫米 (英寸)



连接



CANopen 网络意外操作

CAN_V+ 信号 (红线) 只能用于配电。线路连接必须与下表所述的组合相符合。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

当您使用 Schneider Electric 标准 CANopen 电缆 (TSXCANCA...、TSXCANCB...或 TSXCANCD...) 时,必须遵循下表中说明的接线组合 (信号、导线颜色)。

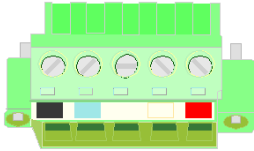
下表所示的是接线盒在不同信号条件下的接线：

信号	端子块 1, 传入电缆	端子块 2, 传出电缆	导线颜色
CAN_H	CH1	CH2	白色
CAN_L	CL1	CL2	蓝色
CAN_GND	CG1	CG2	黑色
CAN_V+	V+1	V+2	红色

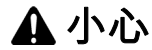
开放式电缆连接器

示意图

下图显示开放式电缆连接器：



接线信息



CANopen 网络意外操作

CAN_V+ 信号（红线）只能用于配电。线路连接必须与下表所述的组合相符合。

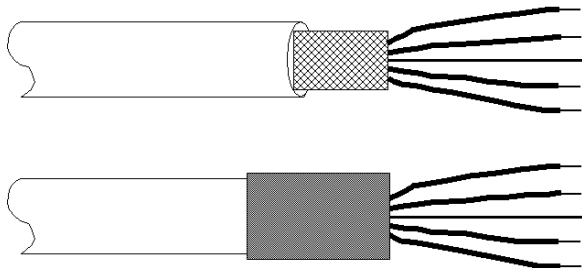
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

引脚	信号	连接器颜色标记	导线颜色	端接电阻器
1	CAN_GND	黑色	黑色	如果是干线电缆的物理末端，则在 CAN_H 和 CAN_L 间放置一个 120 Ω 0.25 W 5% 的电阻器
2	CAN_L	蓝色	蓝色	
3	CAN_Shield	无保护层	镀锡铜丝地线	
4	CAN_H	白色	白色	
5	CAN_V+	红色	蓝色	

电缆准备

请按如下方式准备连接到开放式连接器的电缆：

步骤	操作
1	从电缆的末端剥开保护层。
2	去除铜丝编织屏蔽层，保留地线。
3	用收缩胶膜包住电缆的末端。



IP67 M12 电缆连接器

连接器类型

Schneider Electric 提供两种类型的 IP67 M12 连接器：

阳型	FTX CN 12M5
阴型	FTX CN 12F5

链接

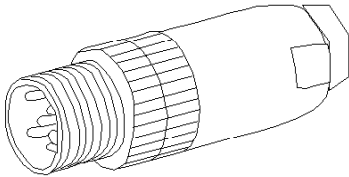
由于这些连接器只允许连接一根电缆，因此电缆的链接由设备完成。它为传入电缆和传出电缆提供了各自专用的端口。

传入电缆连接到设备的 BUS IN 端口。

传出电缆连接到设备的 BUS OUT 端口。

示意图

下图显示一个 IP 67 M12 电缆连接器：



BUS IN 连接器

下图显示 5 针 M12 阳型 BUS IN 连接器：

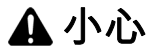


BUS OUT 连接器

下图显示了 5 针 M12 阴型 BUS OUT 连接器：



引脚分配



CANopen 网络意外操作

CAN_V+ 信号 (红线) 只能用于配电。线路连接必须与下表所述的组合相符合。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

下表显示 BUS IN 和 BUS OUT 连接器引脚的引脚分配：

引脚	信号	含义
1	(CAN_SHLD)	可选 CAN 屏蔽
2	(CAN_V+)	可选正电源
3	CAN_GND	0 V
4	CAN_H	CAN_H 总线
5	CAN_L	CAN_L 总线

第4.3节

CANopen TAP

概述

本节提供关于不同 CANopen TAP 的概述。

本节包含了哪些内容？

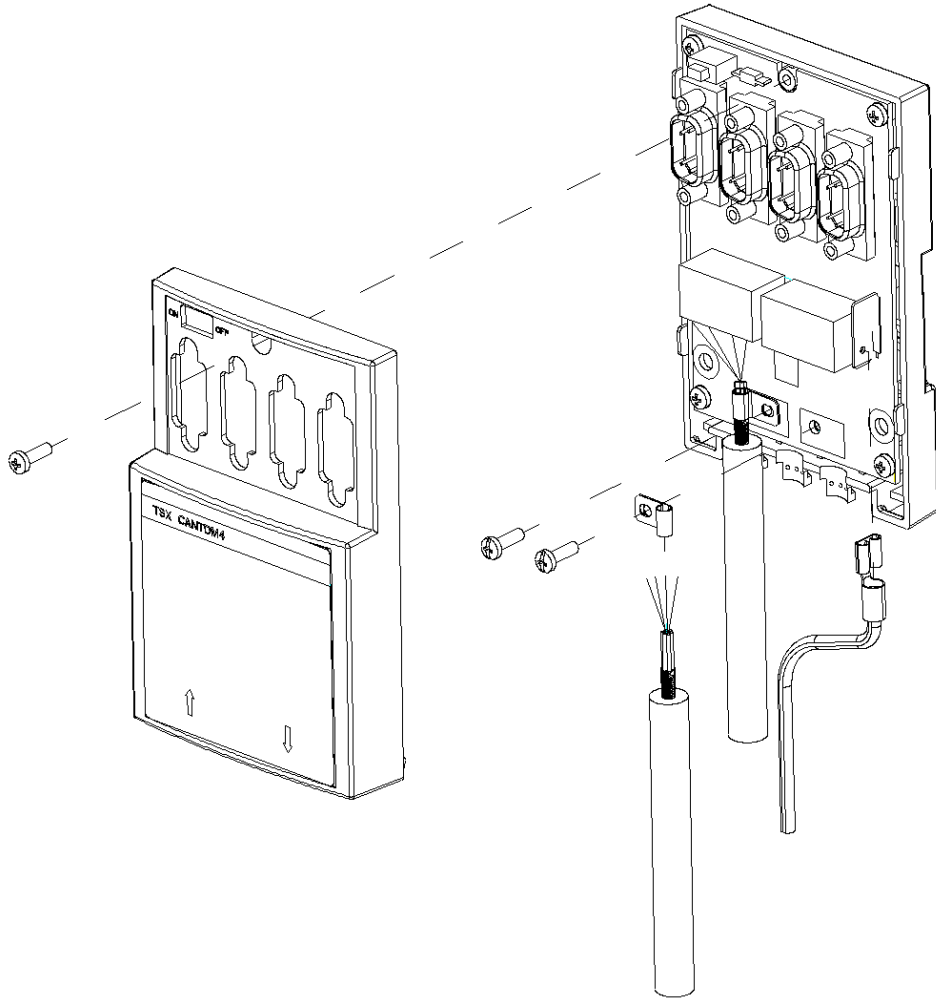
本节包含了以下主题：

主题	页
TSX CAN TDM4	46
VW3 CAN TAP2	50

TSX CAN TDM4

概述

TSX CAN TDM4 TAP 通过将子站电缆分支连接到 4 个阳型 SUB-D 9 插头，可连接 4 个设备。



接线

来自传入和传出电缆的 CAN 信号 (CAN_H、CAN_L、CAN_GND 和 CAN_V+) 与四个 SUB-D 9 在接线盒内部相互连接。同样，连接器屏蔽与电缆屏蔽相连接。和 PE 端子 (接地) 的连接必须采用绿 - 黄颜色的电缆。

附件

TSX CAN TDM4 TAP 可以用螺钉固定到板上或固定到 DIN 导轨上。

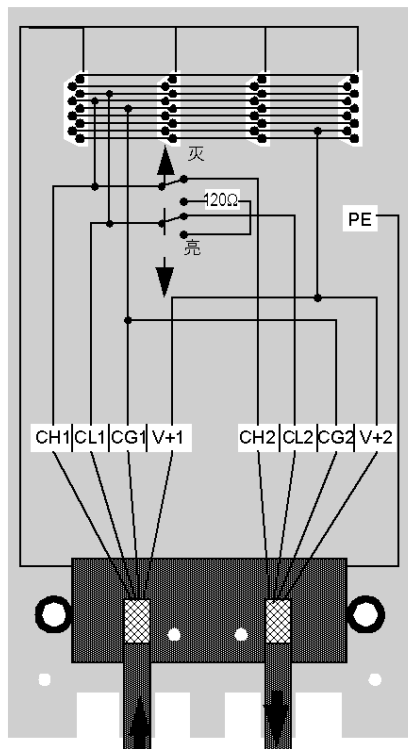
接地

除了使用 DIN 导轨接地，TSX CAN TDM4 可以使用一段短电缆 (电缆截面为 2.5 平方毫米 (AWG13) 或更大) 连接接线盒中具有 PE 标志的端子而进行接地。

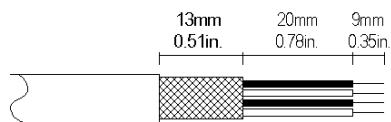
线路端接开关

有一个线路端接开关可用于开关内置的端接电阻器。如果线路端接开关处于“关闭”位置，传出电缆的信号 CAN_H 和 CAN_L 将被断开。

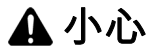
TSX CAN TDM4 和线路端接开关视图



电缆准备模板



接线

**CANopen 网络意外操作**

CAN_V+ 信号 (红线) 只能用于配电。线路连接必须与下表所述的组合相符合。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

下表所示的是接线盒在不同信号条件下的接线：

信号	端子块 1	端子块 2	导线颜色
CAN_H	CH1	CH2	白色
CAN_L	CL1	CL2	蓝色
CAN_GND	CG1	CG2	黑色
CAN_V+	V+1	V+2	红色

VW3 CAN TAP2

概述

VW3 CAN TAP2 允许两个设备 (如 ATV31、ATV71 和 Lexium05) 间进行连接, 方法是子站电缆分支为两个连接器 S1 和 S2。它还允许在连接器 S3 上连接基于 Modbus 的工具。

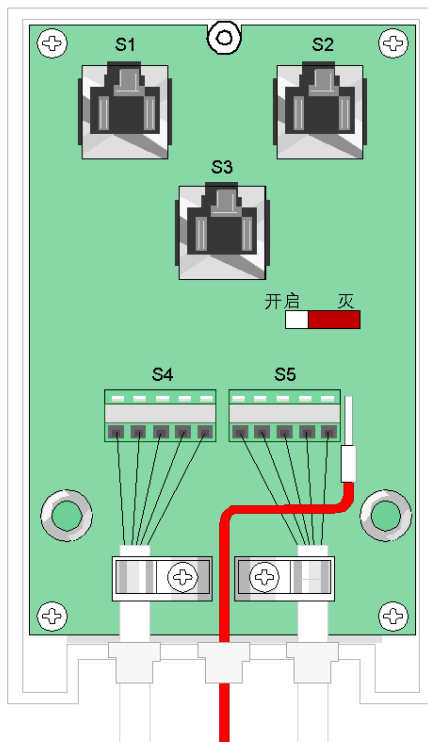
接线

来自传入和传出电缆的 CAN 信号 (CAN_H、CAN_L 和 CAN_GND) 与两个 RJ45 连接器 (S1 和 S2) 在接线盒内部相互连接。同样, 连接器屏蔽层与电缆屏蔽层相连接。和 PE 端子 (接地) 的连接必须采用绿 - 黄颜色的电缆。

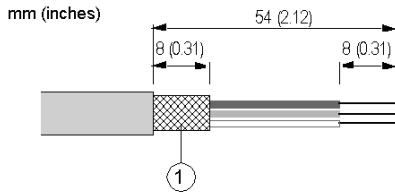
线路端接开关

有一个线路端接开关可用于开关内置的端接电阻器。

VW3 CAN TAP2 和线路端接开关视图



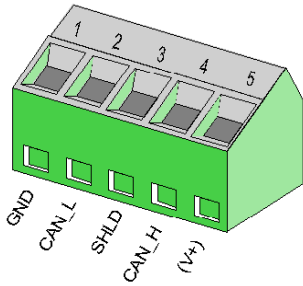
电缆准备模板



1 屏蔽

引脚分配

下图显示一个 S4/S5 连接器：



⚠ 小心

CANopen 网络意外操作

V+ 信号 (红线) 只能用于配电。线路连接必须与下表所述的组合相符合。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

下表显示引脚分配与导线的颜色：

引脚	信号	导线颜色	说明
1	GND	黑色	接地
2	CAN_L	蓝色	CAN_L 总线
3	SHLD	(无保护层电缆屏蔽层)	可选屏蔽层
4	CAN_H	白色	CAN_H 总线
5	(V+)	红色	可选正电源

第4.4节

CANopen - 菊花链连接器

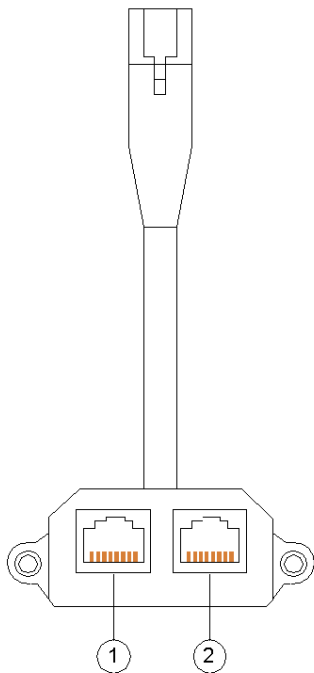
CANopen - 菊花链连接器

概述

TCSCNTN023F13M03 提供了用于 RJ45 连接器的三通接头，从而可与 CAN 电缆以菊花链方式连接。

机械视图

下图显示菊花链连接器的机械视图：

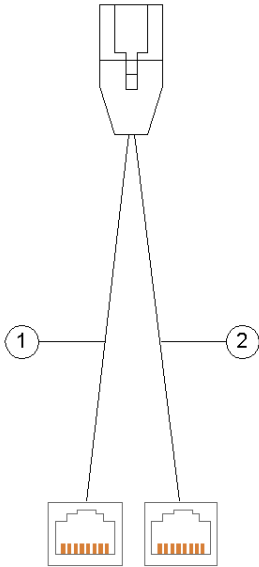


- 1 连接器内部
- 2 连接器外部

在计算最大电缆长度时，考虑电气布线因素（请参见下图），即使该连接器的可见电缆长度为 0.30 米（0.98 英尺），您也必须采用 0.60 米（1.97 英尺）的绝对长度。

布线

下图显示菊花链连接器的电气布线：



- 1 CAN_H、CAN_L、CAN_GND
- 2 CAN_H、CAN_L、CAN_GND

第4.5节

预装配的电线组

预装配的电线组

概述

Schneider Electric 提供了若干预装配的电线组，从而简化了 IP20 和 IP67 环境的 CANopen 接线。

设计

电线组由一定长度的电缆和已安装的连接器组成。CAN 信号 (CAN_H、CAN_L、CAN_GND 和 CAN_V+) 与电缆屏蔽层之间由电缆连接。

有关预装配电线组的完整列表，请参阅 Schneider Electric CANopen 目录。

第5章

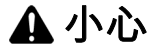
CANopen - 连接器

CANopen 设备连接器引脚

概述

Schneider Electric 设备配有以下类型的 CANopen 连接器：

- SUB-D 9
- 开放式
- IP67 M12
- RJ45 连接器



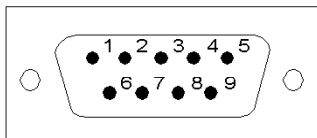
CANopen 网络意外操作

CAN_V+ 信号（红线）只能用于配电。线路连接必须与下表中所述的组合相符合。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

SUB-D 9 连接器

下图显示 SUB-D 9 阳型连接器：

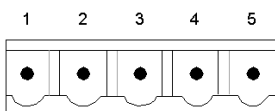


下表显示 SUB-D 9 连接器的引脚分配：

引脚	信号	含义
1	–	保留
2	CAN_L	CAN_L 总线
3	CAN_GND	CAN 接地
4	–	保留
5	(CAN_SHLD)	可选的 CAN 屏蔽层
6	GND	接地，连接到引脚 3
7	CAN_H	CAN_H 总线
8	–	保留
9	(CAN_V+)	可选外部正电源

开放式连接器

下图显示开放式设备连接器：



下表显示开放式设备连接器的引脚分配：

引脚	信号	含义
1	CAN_GND	CAN 接地
2	CAN_L	CAN_L 总线
3	CAN_Shield	CAN_Shield
4	CAN_H	CAN_H 总线
5	(CAN_V+)	可选外部正电源

IP67 M12 连接器

有关 IP67 M12 连接器引脚的信息，请参阅 IP67 M12 连接器 (参见第 43 页)。

RJ45 连接器

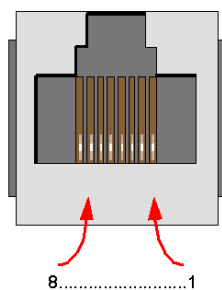
Schneider Electric 提供具有一个 RJ45 连接器或两个 RJ45 连接器的 CANopen 设备。

具有两个连接器的设备可便于进行 CAN 的菊花链链接，因为这两个连接器是内部连接的。

具有一个 RJ45 连接器的设备（如 ATV31、ATV71、Lexium05）则需要以下适配器：

目录编号	适配器类型
VW3 CAN A71	将 ATV71 适配到 SUB-D9
VW3 CAN TAP2	TAP 允许连接 2 条子站电缆
TCSCNTN023F13M03	菊花链连接器

下图显示 RJ45 连接器：



下表显示 RJ45 连接器的引脚分配：

引脚	信号	含义
1	CAN_H	CAN_H 总线
2	CAN_L	CAN_L 总线
3	CAN_GND	CAN 接地
4	D1*	Modbus 信号
5	D0*	Modbus 信号
6	未连接	-
7	VP*	RS323/RS485 转换器或远程终端的电源
8	公用*	Modbus 公用

* 这些信号仅由 ATV31、ATV71、Lexium05 和 VW CAN TAP2 提供。否则，无法连接相应的引脚。



子站电缆

连接 TAP 和设备的无端接支线

干线电缆

主站电缆，两个物理末端均带有线路端接电阻器。

电缆连接器

电缆上安装的连接部分电缆连接器为两条电缆之间的链接提供连接。电缆连接器可以包含端接电阻器。

CAN

控制器局域网：现场总线最初是为汽车业开发的，但现已在许多领域中使用，从工业到第三产业

CANopen

CANopen 是基于 CAN 的高层次协议

LT

线路端接：带有 120 Ω 电阻器的干线电缆端接，电阻器可以集成到 TAP 或电缆连接器中

TAP

端子访问点：连接到干线电缆的接线盒，可以插入一些子站电缆



- CANopen
 - 原理, 9
- IP67 M12 连接器, 43
- M12 连接器, 43
- Phaseo, 30
- SUB-D 9 电缆连接器, 38
- TAP
 - 体系结构, 16
- TSX CAN TDM4, 47
- VW3 CAN TAP2, 50
- 中继器
 - 体系结构, 14
- 体系结构, 12
- 外部电源, 30
- 子站电缆, 28
- 安装
 - 电缆, 22
- 开放式连接器, 41
- 引脚, 55
- 拓扑, 12
 - 中继器, 14
 - 具有外部电源的网络, 17
 - 基本, 13
 - 桥接器, 15
 - 级联 TAP, 16
- 接线
 - 机柜内, 23
- 故障排除, 32
- 机柜内接线, 23
- 桥接器
 - 架构, 15
- 电源, 30
- 电线组, 54
- 电缆, 22, 30
- 电缆特性, 35
- 电缆类型, 36
- 电缆连接器
 - IP67 M12, 43
 - SUB-D 9, 38
 - 开放式, 41
- 菊花链连接器, 52
- 设备连接器, 55
- 连接器
 - 引脚, 55

