



**Allen-Bradley**

## **ContorINet**

**同轴电缆**

**规划和安装指南**

**1786- 系列**

**安装说明**



## 注意事项

由于本出版物所说明的产品在使用方面的不同，为了更好的应用和使用这些产品，用户必须按照必要的步骤操作，以确保在每一项应用和使用中满足所有的性能指标和安全要求，包括任何适用的法律、规则、规范和标准。Allen-Bradley (A-B) 不会为使用或应用这种设备而造成的间接或是因此导致的直接损失负担任何责任。

本手册中的图解、图表、程序实例和系统布局设计举例，仅仅是作为范例给出。由于特定具体安装涉及许多的不确定因素与要求，Allen-Bradley (A-B) 不对参照本出版物中的例子设计的实际应用承担责任或义务(包括知识产权方面的义务)。

Allen-Bradley (A-B) 的出版物SGI-1.1，《固态控制器应用、安装和维护的安全指南》(可从本地Allen-Bradley (A-B) 办事处获取)，说明了固态设备和电磁器件的重要差别。当应用到本资料提到的产品时，这些差别必须被考虑在内。

若没有罗克韦尔自动化的书面许可，部分或全部复制该版权保护下的出版物的内容都是被禁止的。

贯穿整本手册，我们使用一些注意事项来使用户意识到安全方面的考虑。以下的注释与附随的声明帮助用户识别潜在的危险，避免潜在的危险，并且认识到潜在的危险可能导致的结果。

---

### 注 意



表明可能会导致人生伤害或死亡，以及财产或经济损失的操作或情况。

---

### 重 要 提 示



表明该信息对成功时使用或理解这个产品是至关重要的。

---

Allen-Bradley (A-B) 是罗克韦尔自动化的商标。

## 本章内容

本手册描述了ControlNet™ 同轴介质系统所需要的各种组网部件以及如何规划与安装这些所需的部件。

| 与下列主题相关的信息:        | 请参阅: |
|--------------------|------|
| 了解ControlNet同轴介质系统 | 第一章  |
| 规划ControlNet同轴介质系统 | 第二章  |
| 安装ControlNet同轴介质系统 | 第三章  |
| 参考安装尺寸(分接器与通用安装支架) | 附录 A |
| 剥线工具的维护            | 附录 B |

**重要提示**

我们假定用户具有相关的电子和电气规范基础。如果用户不具备相关知识，请不要尝试该手册描述的各种过程。

## 符号和缩写

| 符号或缩写   | 含义             |
|---------|----------------|
| PVC 电缆  | 聚氯乙烯电缆         |
| FEP 电缆  | 氟化乙丙烯(橡胶)电缆    |
| PLC 处理器 | 艾伦－布拉德可编程逻辑控制器 |
| ┆•••┆   | 延续的网络          |

## 相关出版物

| 出版物                | 出版号      |
|--------------------|----------|
| ControlNet电缆系统部件列表 | AG-2.2   |
| 工业自动化布线和接地指南       | 1770-4.1 |

## 使用本手册

本手册使用的通用技巧及方法 下面的约定在全书中使用：

- 粗体圆点列表提供信息，不代表程序性操作
- 数字列表提供有序的步骤

### 注意

该符号指明有用的提示信息



## 罗克韦尔自动化支持

罗克韦尔自动化依靠遍布全美国超过75个的销售/支持办公室，512个认证分销商和260个认证系统集成商以及分布在世界各主要国家的代表处提供全球范围的支持服务。

### 本地产品支持

请致电罗克韦尔自动化免费售后技术支持热线：

**10 800 6100327 或**

请联系您本地的罗克韦尔自动化代表处，获取：

- 订货及销售支持
- 产品技术培训
- 保修支持
- 支持服务协议

### 产品技术援助

如果用户需要联系罗克韦尔自动化提供技术援助，请使用：  
售前服务的电子邮件地址：[RACle3net@ra.rockwell.com](mailto:RACle3net@ra.rockwell.com)

## 获得产品技术支持

如果用户需要联系罗克韦尔自动化以获取技术援助，请使用下列方式：

- 给您本地的罗克韦尔自动化代表处打电话
- ControlNet系统售后技术支持，10 800 6100 327(亚太[中文、英文、日文、韩文等多种语种服务，资深专家支持])1.440.646.5800(全球)
- Web链接：<http://www.ab.com> – 若为注册用户，请到：  
<http://www.ab.com/mem/technotes/techmain.html>

用户使用本手册发现的问题或对本手册的建议

若用户发现本手册的问题，请使用我们附上的“我们做得怎么样”表格通知我们。(表格在本手册的最后)

若用户有任何的建议可以使我们改进本手册以更贴近用户使用，请使用下列地址和我们联系：

Rockwell Automation  
Control and Information Group  
Technical Communications  
1 Allen-Bradley Drive  
Mayfield Heights OH 44124-6118

电子邮件：[RADocumentComments@ra.rockwell.com](mailto:RADocumentComments@ra.rockwell.com)

记录:

|                          |                            |      |
|--------------------------|----------------------------|------|
|                          | 与用户相关的重要信息 .....           | 2    |
|                          | <b>前言</b>                  |      |
|                          | 本章内容 .....                 | 1    |
|                          | 符号和缩写 .....                | 1    |
|                          | 相关出版物 .....                | 1    |
|                          | 本手册所使用的通用技巧及方法 2           |      |
|                          | 罗克韦尔自动化支持 .....            | 2    |
|                          | 本地产品支持 .....               | 2    |
|                          | 产品技术援助 .....               | 2    |
|                          | 获得技术援助支持 .....             | 3    |
|                          | 用户使用本手册发现的问题或对本手册的建议 ..... | 3    |
|                          | <b>第一章</b>                 |      |
| ControlNet同轴<br>电缆介质系统综述 | 本章内容 .....                 | 1-1  |
|                          | 了解ControlNet电缆系统 .....     | 1-1  |
|                          | 了解ControlNet组成部件 .....     | 1-2  |
|                          | 节点 .....                   | 1-3  |
|                          | 分接器 .....                  | 1-3  |
|                          | 干线电缆 .....                 | 1-4  |
|                          | 电缆连接器 .....                | 1-4  |
|                          | 段 .....                    | 1-5  |
|                          | 中继器 .....                  | 1-5  |
|                          | 链路 .....                   | 1-6  |
|                          | 网桥 .....                   | 1-6  |
|                          | 网络 .....                   | 1-7  |
|                          | 下一步 .....                  | 1-7  |
|                          | <b>第二章</b>                 |      |
| 规划ControlNet<br>同轴介质系统   | 本章内容 .....                 | 2-1  |
|                          | 确定需要的分接器数目 .....           | 2-1  |
|                          | 连接可编程设备 .....              | 2-3  |
|                          | 确定需要的电缆类型 .....            | 2-4  |
|                          | 确定干线电缆段的长度 .....           | 2-5  |
|                          | 确定需要的端接器数目 .....           | 2-7  |
|                          | 确定是否需要中继器 .....            | 2-7  |
|                          | 具有中继器的链路组态 .....           | 2-8  |
|                          | 确定需要的连接器类型 .....           | 2-10 |
|                          | 使用冗余介质(可选件) .....          | 2-11 |
|                          | 使用IP67介质 .....             | 2-15 |
|                          | 应用中需考虑的事项 .....            | 2-16 |
|                          | 一般布线原则 .....               | 2-16 |
|                          | 订购组网部件 .....               | 2-18 |
|                          | 创建总体规划概括 .....             | 2-18 |
|                          | 规划网段 .....                 | 2-18 |

|              |                         |      |
|--------------|-------------------------|------|
|              | 订购部件 .....              | 2-20 |
|              | 下一步 .....               | 2-20 |
|              | <b>第三章</b>              |      |
| 安装ControlNet | 本章内容 .....              | 3-1  |
| 同轴介质系统       | 安装干线电缆 .....            | 3-2  |
|              | 机柜外布线 .....             | 3-2  |
|              | 机柜内布线 .....             | 3-2  |
|              | 安装分接器 .....             | 3-2  |
|              | 选择安装分接器的位置 .....        | 3-2  |
|              | 安装分接器 .....             | 3-3  |
|              | 安装中继适配器 .....           | 3-5  |
|              | 安装电缆连接器 .....           | 3-6  |
|              | 准备工具箱 .....             | 3-6  |
|              | 自备可能使用的工具 3-7           |      |
|              | 校准切线刀片 .....            | 3-7  |
|              | 剥线 .....                | 3-9  |
|              | 将连接器同线缆连接 3-14          |      |
|              | 检测线路是否短接或连通 3-18        |      |
|              | 连接各段线缆 .....            | 3-19 |
|              | 端接网段 .....              | 3-20 |
|              | 连接设备 .....              | 3-21 |
|              | 通过NAP连接到编程终端 3-21       |      |
|              | 连接中继器到ControlNet链路 3-22 |      |
|              | <b>附录A</b>              |      |
| 维护剥线工具       | 本附录内容 .....             | A-1  |
|              | 分接器 .....               | A-1  |
|              | 通用安装支架 .....            | A-2  |
|              | <b>附录B</b>              |      |
| 安装尺寸         | 本附录内容 .....             | B-1  |
|              | 取出/更换切线刀片 .....         | B-2  |
|              | 更改刀片盒 .....             | B-3  |
| 索引           |                         |      |

## ControlNet同轴电缆介质系统综述

### 本章内容

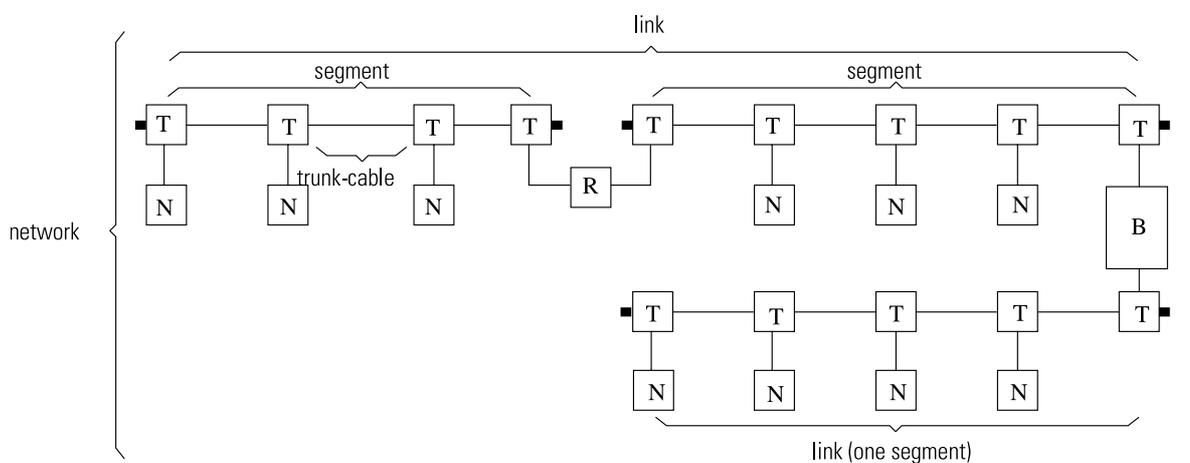
通过阅读本章，可使用户熟悉ControlNet的电缆系统。

|                  |      |
|------------------|------|
| 与下列主体相关信息：       | 请参阅： |
| 了解ControlNet电缆系统 | 1-1  |
| 了解ControlNet组件   | 1-2  |

### 了解ControlNet

ControlNet电缆系统使用户可以灵活地为自己特定的应用设计电缆系统 通讯网络系统。为了充分利用这些灵活性，用户应该在装配硬件设备前花费足够的时间规划怎样安装自己的网络系统。

请参考下图和相关术语定义，了解ControlNet网络介质的组成。



| 术语             | 含义                                    |
|----------------|---------------------------------------|
| 网桥(bridge) [B] | 两个链路间的信息传递装置，允许信息从一个链路传递到另一个链路        |
| 链路 (link)      | 节点的集合，每个节点具有唯一的范围从1到99的地址标号，可以有一个以上的段 |
| 网络 (network)   | 互相连接的所有节点的集合——任意一对设备的连接路径可以包括中继器和网桥   |

| 术语                         | 含义   |
|----------------------------|--|
| 节点(node) <b>N</b>          | 任何一个连接到网络电缆上的物理设备。每个设备要求一个唯一的网络地址才能正常发挥其功能。一个链路最多容纳99个节点。这个地址必须是在1-99的范围内，且在所在链路上必须是唯一的。 |
| 中继器(repeater) <b>R</b>     | 一个有两端口的有源物理层组件，它能将一个段上获得的所有信息传输和再现到另一个段上。  |
| 段(segment)                 | 通过分接器连接并两端带有终结器的干线电缆段，不含中继器  |
| 分接器(tap) <b>T</b>          | 设备和ControlNet同轴缆线间的连接器   |
| 终端电阻(terminator)           | 一个安装在BNC标准插头内的75Ω电阻器   |
| 干线电缆(trunk cable)          | 电缆系统的中央部分或总线部分   |
| 干线电缆段(trunk cable section) | 任两个分接器间的电缆段长度  |

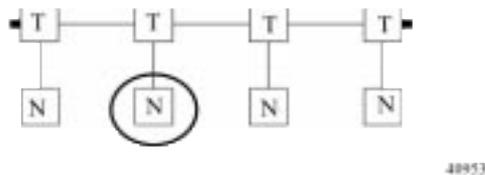
## 了解ControlNet

ControlNet同轴介质系统有以下组成部分。若需要有关购买这些的组成部件部件的信息，请参阅ControlNet电缆系统组件列表(出版物：AG-2.2)。

- 节点
- 分接器
- 干线电缆
- 电缆连接器
- 终端电阻
- 段
- 中继器
- 链路
- 网桥
- 网络

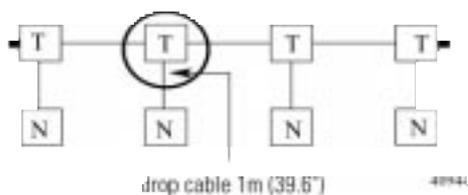
## 节点(Nodes)

节点是连接在ControlNet介质系统上的物理设备。每个节点需要一个网络地址，才能在网络上发挥其正常功能。



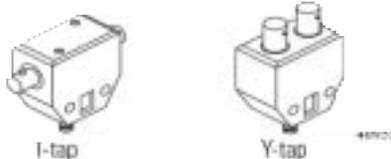
## 分接器(Taps)

分接器通过一条1米(39.6")长的一体化支线电缆将网络上的每一个节点同轴介质系统连接。



有4种不同的分接器可供选择：

- BNC连接器为T型或Y型排列



- 支线电缆上的连接头为直线型或直角型



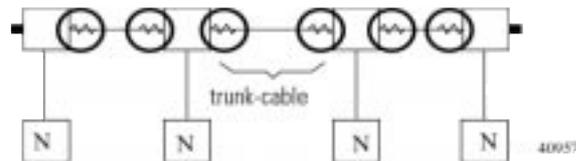
### 干线电缆(Trunk Cable)

干线电缆是ControlNet同轴电缆介质系统的总线或中央部件。干线电缆由多段电缆组成。可用于组建干线电缆段的标准电缆是四芯屏蔽RG-6型同轴电缆

还有几类特殊用途的电缆可供用户根据电缆系统的安装环境选择使用。

#### 电缆连接器(Cable Connectors)

电缆连接器(订货号: 1786-BNC)将同轴干线电缆段同分接器的BNC接头连接在一起。

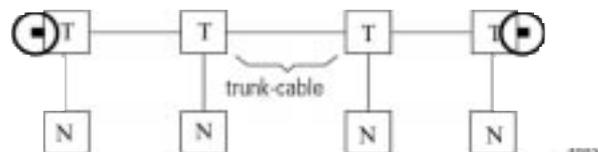


### 可选连接器(Optional Connectors)

Allen-Bradley (A-B) 提供其他类型可选的电缆连接器供用户组态网络选用。

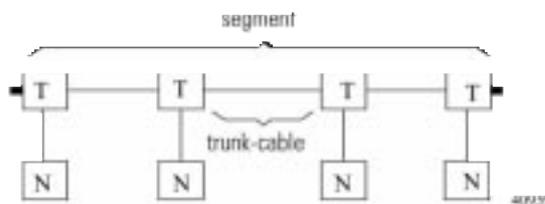
#### 终端电阻(Terminators)

75Ω终端电阻(订货号: 1786-XT)必须安装在每一段末端的分接器上。



## 网段(Segments)

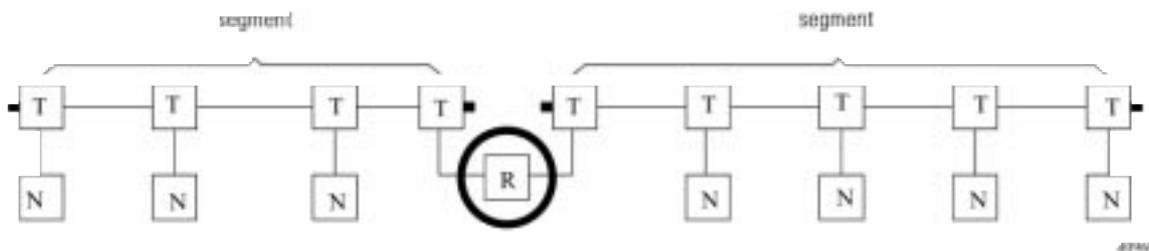
段是由同轴介质干线电缆段、连接器和两端终结器组成。



一个段所允许的总长度与该段上的节点数以及同轴介质的使用类型有关。请参阅2-1页获取详细的信息。

## 中继器(Repeaters)

使用适配卡或模块式的中继器可以增加使用分接器的个数，延长每一段的总长度或创建星型的网络组态(从一个点引出多个方向)。使用中继器的个数与线缆的总长度限制与用户的网络拓扑结构有关。参考本手册的第二章可以得到有关系统限制的信息。



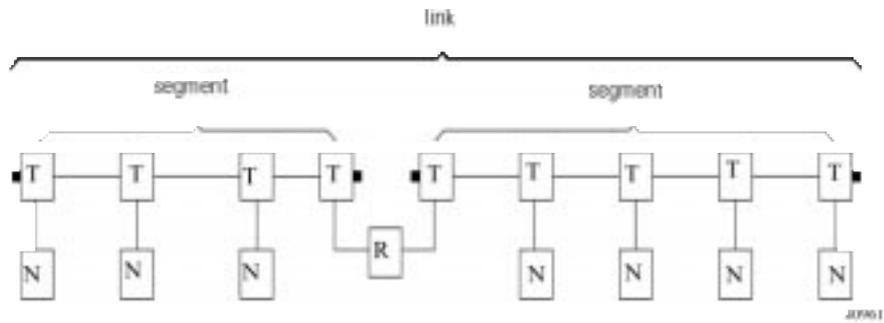
用户在电缆系统中加入中继器即创建了一个新的网段。用户最多可以在一个中继适配器上安装4个中继器模块。参考第二章有关的拓扑结构示例。在中继器引出的新段上，分接器数目和线缆的长度同样有限制，参考本手册的第二章可以获取与系统限制有关的信息。

### 链路(Links)

链路是由节点组成的集合构成：

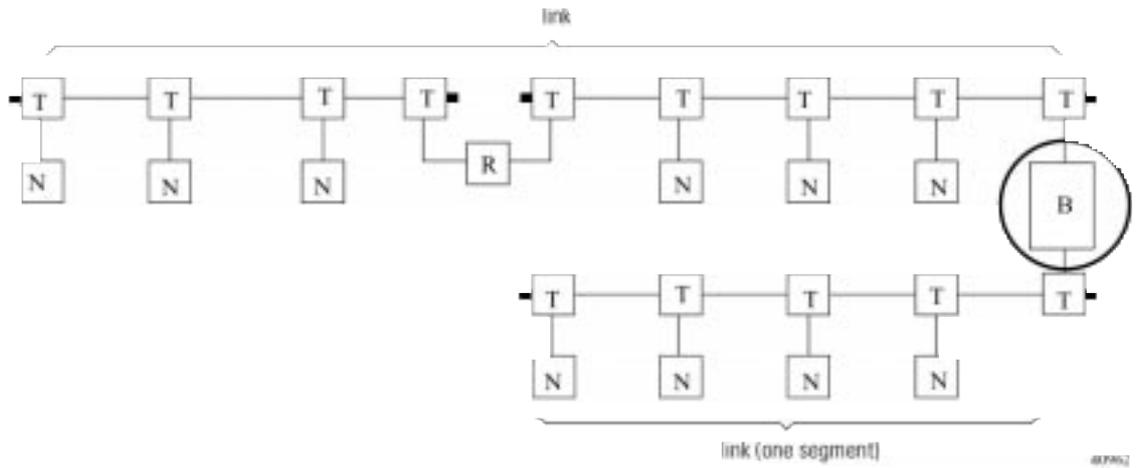
- 一个段
- 通过中继器连接的多个段

链路上的每个节点必须有一个唯一的地址编号，范围从1到99。



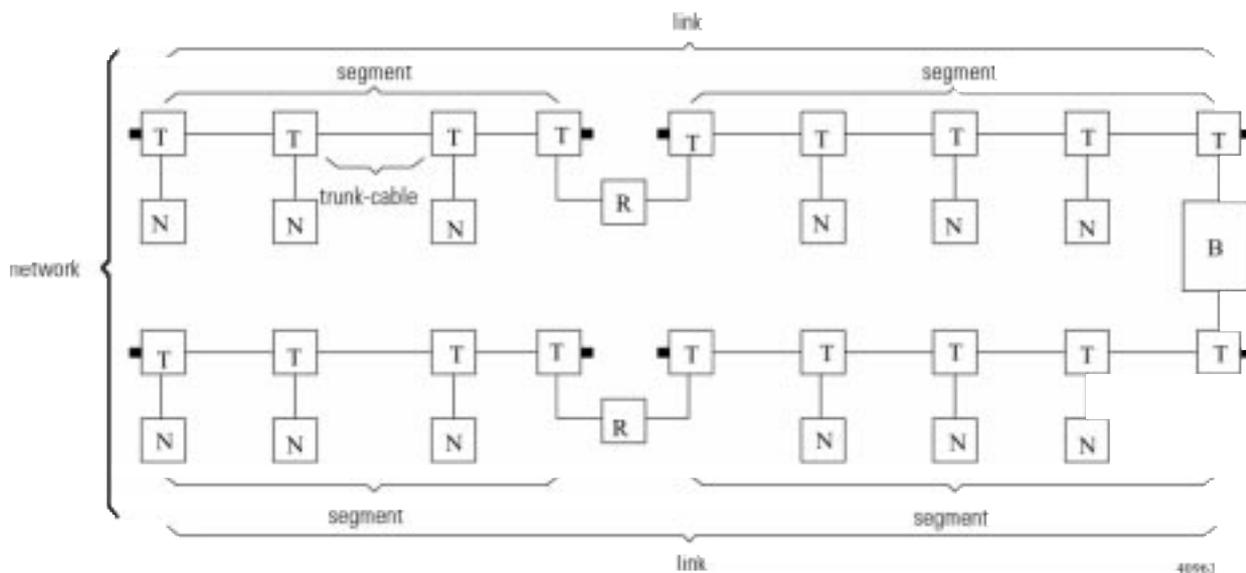
### 网桥(Bridges)

网桥是用来连接链路的设备。



## 网络(Networks)

网络是通过中继适配器、中继器模块和网桥连接的节点的集合。



### 下一步

现在，用户对ControlNet线缆系统有了大体上的了解，您就可以根据自己的具体需求设计ControlNet线缆系统了。请继续阅读本手册第二章。

记录:

## 规划ControlNet同轴电缆介质系统

### 本章内容

通过本章内容可以帮助用户确定网络的需求：

| 与下列主题相关的信息： | 请参阅： |
|-------------|------|
| 确定需要的分接器数目  | 2-1  |
| 连接编程设备      | 2-3  |
| 确定需要的缆线类型   | 2-4  |
| 确定干线电缆段的长度  | 2-5  |
| 确定需要的终结器数目  | 2-7  |
| 确定是否需要中继器   | 2-7  |
| 确定需要的连接器类型  | 2-10 |
| 使用冗余介质(可选)  | 2-11 |
| 使用IP67介质    | 2-15 |
| 实际应用中需考虑的问题 | 2-15 |
| 订购部件        | 2-18 |

通过阅读本章的内容，请参看设备的工程样图获取与用户安装网络有关的最佳位置信息。

#### 重要提示

ControlNet线缆系统是一个完全与地隔离的同轴介质网络系统。为了确保没有偶然的接地情况发生，必须严格选择线缆、连接器和各种附件，并采用正确的安装技术。

### 确定所需分接器的数目

用户需要的分接器的数目取决于用户连接到网络上的设备的数目。用户应该为每一段上的每一个节点和中继器准备分接器。

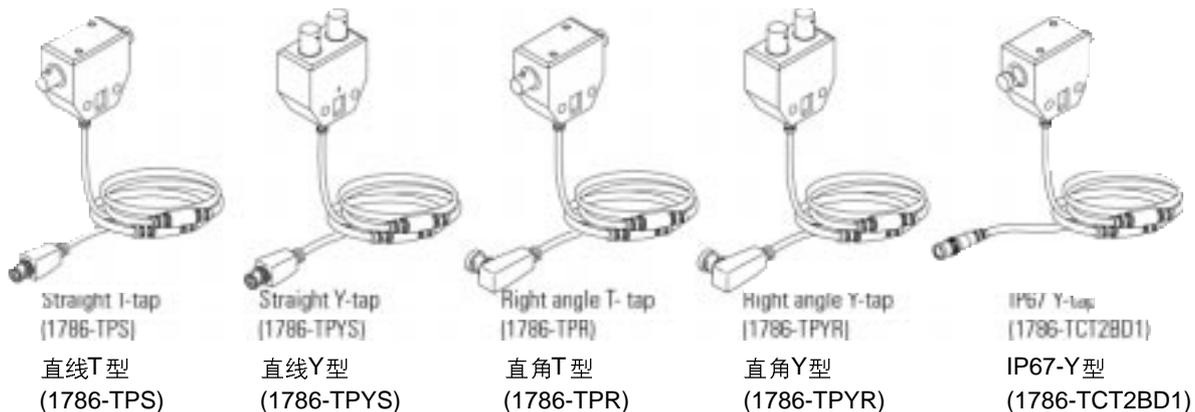
如果用户计划以后添加节点，则应该在最初安装网络时为这些欲扩充的节点订购和安装线缆以及连接器。

这样可以使在网络工作中的中断时间减到最少。

### 重要提示

断开的支线电缆可能会在网上引起噪声。因为这个原因，我们建议在维护的时候每次只断开一根支线电缆。注意在每个断开的支线电缆头安装防尘罩。若用户的线缆系统有超过一个断开的支线电缆，未使用的支线电缆上应该连接虚拟负载(1786-TCAP)。

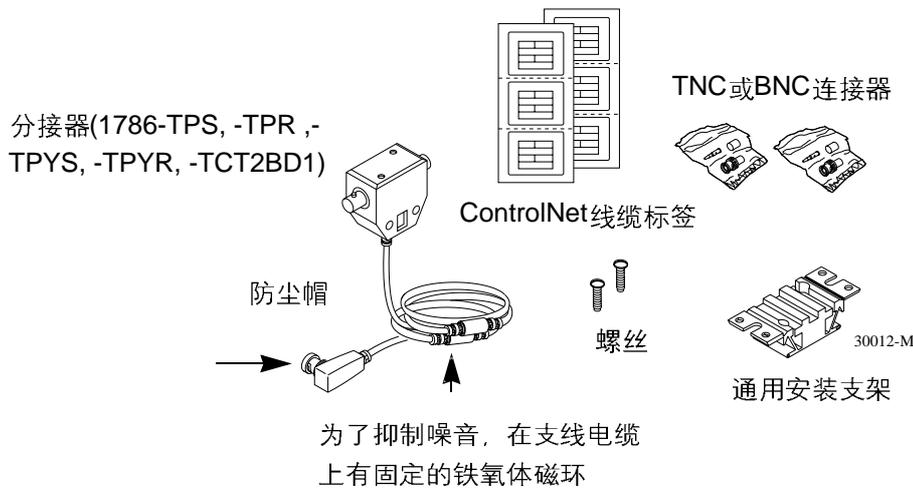
可供选择的分接器套件：



### 注意

若用户计划将来安装另外的节点，现在不应该安装分接器，而应该安装BNC头的连接器。参见2-10页可得到更多的信息。

每个分接器套件包括：



### 注意



分接器是无源的电子设备，是网络正常工作的必须设备。通过其他的方式连接到同轴干线电缆可能导致反射能量，干扰网络通讯。

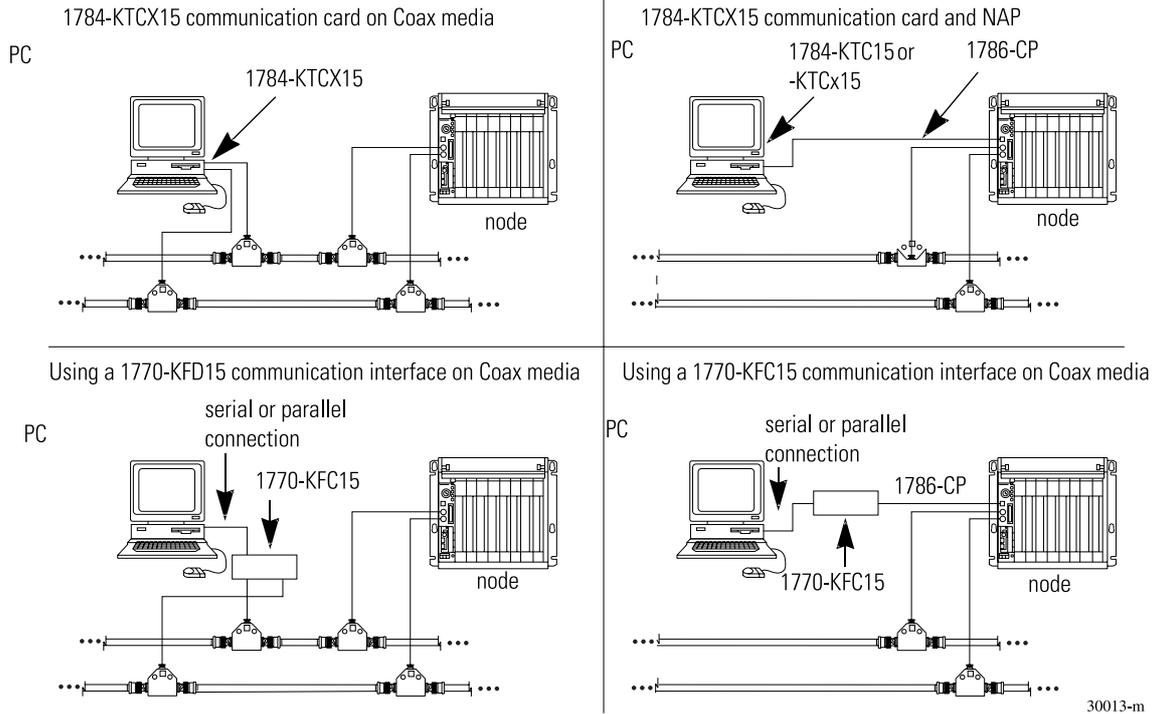
## 连接编程设备

编程设备可以通过下列方式连接到ControlNet线缆系统中：

- 通过维护用的分接器连接到一个段上(临时连接)
- 通过分接器连接到一个段上(固定连接)
- 通过ControlNet访问电缆(1786-CP)——这样是通过网络访问端口(NAPs, )连接用户编程设备连接到ControlNet节点(处理器、通讯接口或设配器)，允许用户在网络上具有所有的权限。

### 重要提示

1786-CP线缆可以连接到所有ControlNet产品的NAP，提供通过ControlNet网络编程的功能。当用户通过这种电缆连接一台PC机时，PC机也被看作是一个节点，需要一个唯一的地址。RSNetWorx和RSLinx软件自动识别这些并自动为用户分配地址。

**重要提示**

使用1786-CP线缆通过NAPs连接可编程终端到网络。若是用普通的民用RJ类连接线缆(如以太网双绞线)可能导致网络工作时出错。

**确定需要的线缆类型**

有不同种类的RG-6四芯屏蔽电缆可能适合用户的安装需求。用户可根据应用和计划安装地点的环境因素综合选择最恰当的线缆类型。

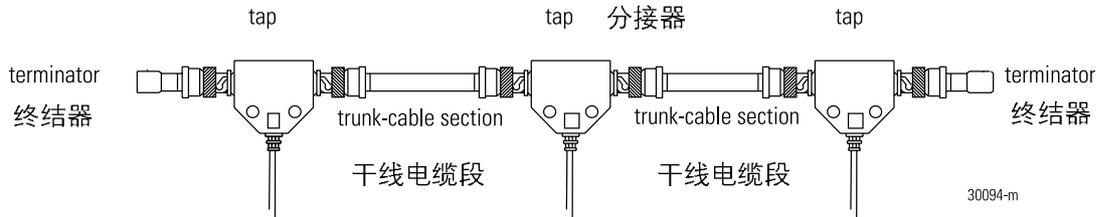
用户所有ControlNet线缆的布置应该和国家电气规范(或适用的国家规范)、州的法规以及适用的各市的法规中规定的相关内容一致。

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| <b>应用场合:</b>                    | <b>使用线缆类型:</b>         |
| 轻工业应用                           | 标准-PVC CM-CL2          |
| 重工业应用                           | 有铠装和联锁保护的电缆            |
| 高温或低温环境下应用, 以及在腐蚀环境中(恶劣的化学条件)应用 | Plenum-FEP<br>CMP-CL2P |
| 需要曲折或绕曲的应用<br>需要抵抗潮湿环境的应用:      | High Flex 柔性RG-6电缆     |
| 直接埋地, 同水接触, 抵抗霉变                | Flood Burial           |

<sup>1</sup> 参见ControlNet线缆系统组件清单(出版号: AG-2.2)了解供应商与产品型号

### 确定干线电缆段的长度

一个段有几个分隔干线电缆段通过分接器连接构成。一个段的线缆总长度等于所有干线电缆段长度的和。



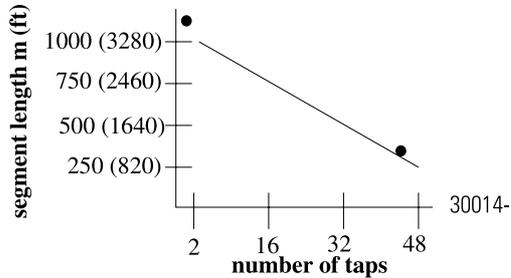
#### 重要提示

在决定干线电缆的总长度之前，用户应确保已经测量过网络实际的电缆的走线路径长度。应当同时考虑垂直面方向 and 水平面方向。在确定电缆长度时，用户应该确保计算过三个方向上的路径长度

选择最短的走线路径，可以减少对线缆的需求量。对规划这样一个走线路径细节的问题和用户对网络的要求有关。

一个段可以包含标准RG-6四芯屏蔽电缆的最大长度与用户段中的分接器数目有关。对于线电缆段没有最小长度的限制。最大允许的段长度是1,000m(3,280ft)，带两个分接器。每附加一个分接器段的最大总长度减少16.3m(53ft)。一个段中最多允许的分接器数目为48个，此时最大长度为250m(820ft)。

最大允许的段长度=1000m(3280ft)-  
16.3m(53.4ft)X(分接器的数目-2)



**例子**

若用户的段要求10个分接器，则最大段长度为：

$$1000m(3280ft)-16.3m(53.5ft)X(10-2)$$

$$1000m(3280ft)-130.4m(427.7ft)=869.6m(2852.3ft)$$

用户在系统中使用高柔度 RG-6电缆(1786-RG6F)的数量小于使用标准RG-6电缆的数量。所以用户应该减少高柔度电缆的使用量。使用BNC头的连接器来将要求高柔度RG-6电缆的区域与要求标准RG-6电缆的区域分隔开，这样就可以替换高柔度 RG-6，避免预留的长度被用完。

用户应用中的最大允许的RG-6柔性电缆段总长度可是用下面公式确定。每一个附加的分接器减少段的最大允许长度。每一段允许的最大分接器数目为48个。每连接一个分接器减少的段最大长度都不相同，而与用户选择的高柔度电缆的衰减有关。

最大允许的段长度是：

$$\frac{(20.29db-段中的分接器个数*32db)}{$$

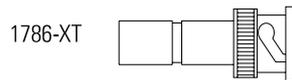
$$电缆在10MHz时每304m(100ft)的衰减率$$

注意：电缆的衰减率是指在10MHz时，每1000ft(304m)电缆上测得的信号的损失。ControlNet控制网电缆的信号衰减率在出版物AG-2.2，即ControlNet控制网线缆系统组件清单中可以得到。

如果用户的段中需要3个分接器，使用1786-RG6F/B电缆，则最大段长度为：  
 $([20.29-3*.32\text{db}]/7.18\text{db})*1000$   
 $(19.33\text{db}/7.18\text{db})*1000=820\text{m}(2962\text{ft})$

每个段允许的干线电缆的总长度或分接器的个数可以通过安装中继器增加。这样做实际是添加了另一个段。

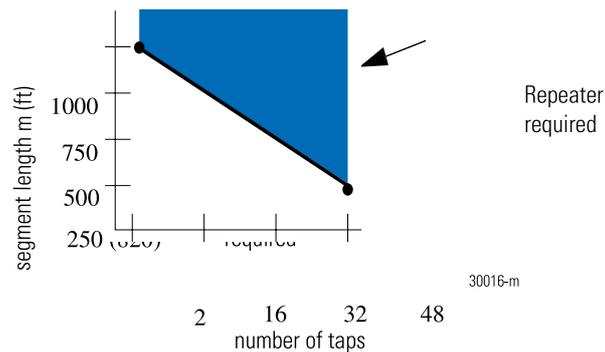
**确定需要的终端** 为了使ControlNet线缆系统正常工作，用户必须在每段的两端安装75Ω的终端电阻(订货号：1786-XT，每50个一组起订)。



当用户确定网络中的段的个数后，用段的个数乘2就可计算出用户网络需要的终结器的个数。

## 确定是否需要中继器

如果用户的系统每个段需要的分接器个数大于48个，或干线电缆的长度超过规格允许值，则用户需要安装中继器。



每个链路中(不包括中继器)最大可分配的地址数为99。因为中继器不需要地址，所以不会占用最大值99的网络资源。如果每个段的长度都小于250m，则每个段最多可容纳的节点数为47(在一个250米长的网段上允许连接48个分支器，其中一个分支器供中继器使用)。

**注 意**

不要在同一时间启动两个中继器。同时启动两个中继器会中断网络上的通讯。使用和主中继器连接的故障继电器来控制备份中继器的启动。

### 使用中继器的链路的组态

当用户组态使用中继器的链路时，应该使用下面三种方式之一安装：

|              |      |
|--------------|------|
| 用户可以安装中继器的方式 | 参见页： |
| 串联           | 2-8  |
| 并联           | 2-9  |
| 串联并联混合方式     | 2-9  |

中继器可以连接在段中任一分接器的位置上。

**注 意**

最大系统规模是基于任意两节点间距离的。网络中使用的线缆数量只受限于相距最远的两个节点间的距离

#### 在串联方式下安装中继器

当用户以串联方式安装中继器时，使用ControlNet管理软件(RSNetWorx)来检验系统是否为允许的组态方式。系统的规模基于串联连接方式下的最大中继器数目(5)与任意两节点间使用介质的长度。

参考随中继器一起发货的安装说明书，可获取串联拓扑结构的实例图。

### 在并联方式下安装中继器

当用户以并联方式安装中继器时，每段可以最多安装48个(每250m的段上的最大分接器数目)中继器。

若用户的链路使用并联方式中继器组态，则用户应该将中继器的一个分接器给一个段，将中继器的另一个分接器给并联的段，这时的中继器是连接到主干网络上的。

参考随中继器一起包装的安装说明书，可获取并联拓扑结构的实例图。

用户可以以串并联合的连接方式构成链路。请参照每种方式安装指导。在混合的拓扑结构(串联与并联)时，用户可以使用RSNetWorx软件检验中继器的最大数目与介质的长度。

#### 注意

若用户以串并混合的方式组态，则需要对所有段中的中继器和分接器计数。



参考随中继器一起包装的安装说明书，可获取串联并联混合方式下的拓扑结构实例图。

### 在环形网中安装中继器

在环形拓扑结构中，用户须使用ControlNet的长距离光纤中继器(订货号：1786-RPFRL)或超长距离光纤中继器(订货号：1786-RPFRXL)。

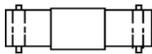
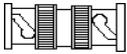
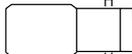
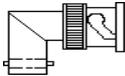
参考随中继器一起包装的安装说明书，可获取环形拓扑结构的实例图。

## 确定需要的连接器类型

以下是可选的连接器：

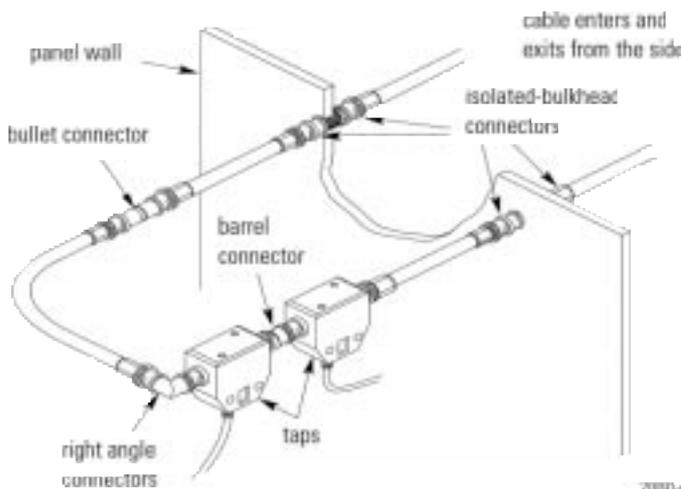
### 重要提示

用户可以订购这些连接器的防尘(IP65)与防腐蚀(IP67)型号。参见Allen-Bradley (A-B)ControlNet线缆系统部件清单(出版号：AG-2.2)获取这些部件的详细清单

| 使用该连接器:                             |   | 目的:                                   |
|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 线缆连接器 (cable connector)             |    | 将干线电缆段同分接器的BNC或TNC头相连                 |
| 锥形连接器(bullet) 插孔-对-插孔               |    | 在干线电缆上预留空间，将来可以安装分接器或连接另一个干线电缆        |
| 套型连接器(bullet) 插头-对-插头               |  | 连接两个邻接的分接器，分接器之间没有干线电缆。               |
| 隔离式堵塞连接器(isolated-bulkhead) 插孔-到-插孔 |  | 穿过接地墙体时保持干线电缆的屏蔽与绝缘                   |
| 分接器虚设负载                             |  | 连接在暂未连接节点的分接器上                        |
| 直角型(插头-到-插孔)                        |  | 为线缆提供90度角的弯曲(避免过度弯曲线缆)。参见第三章有关弯曲角的规范。 |

在这个实例中，ControlNet线缆：

- 通过一个已有的墙体，使用隔离式堵塞连接器
- 有两个邻近的分接器，使用套装连接器连接
- 使用锥形连接器保留一个以后安装分接器的位置



**注 意**



不要让BNC连接器、插头或可选附件上的金属表面同其他任何接地的金属面接触。这样会在网络上引入噪声。

**重要提示**

如果用户为将来安装分接器而使用锥形连接器，应当将锥形连接器作为段上的分接器看待(同时将最大允许的线缆长度减少16.3m[53.5ft])。这样可以避免用户安装分接器时重新组态。

**使用冗余介质(可选)**

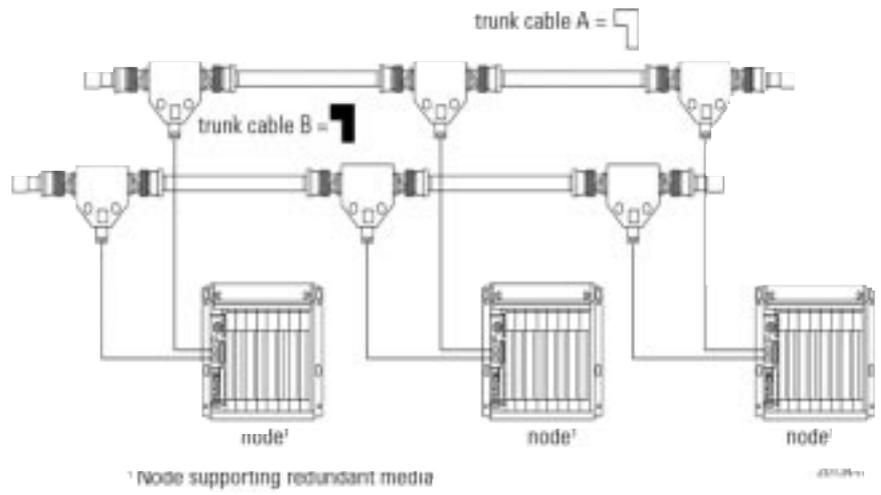
用户可以在ControlNet的节点间使用第二根干线电缆作为冗余介质。当冗余介质存在时，节点在两个分割的段上发送信号。接受信号的节点比较两个信号的质量，选择信号质量更好的接受，这样保证使用最好的信号。这样也为当一根电缆失败的时候准备了备用的电缆。

在冗余线缆链路上的干线电缆由段的编号与冗余干线电缆标号确定。

实际的ControlNet产品使用以下图标作为标号  
(带阴影的图标代表冗余介质)



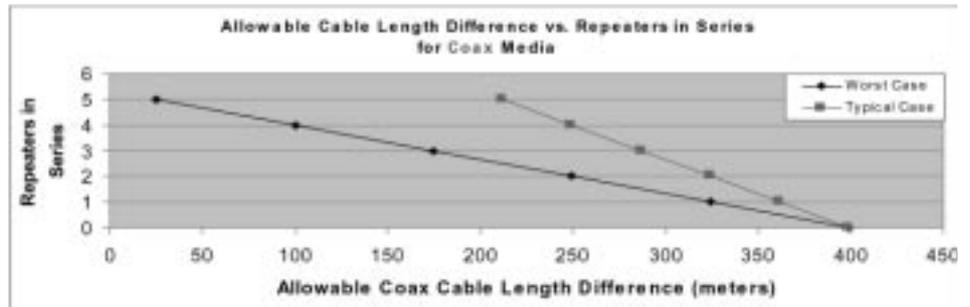
在下图中，冗余的干线电缆是干线电缆B。



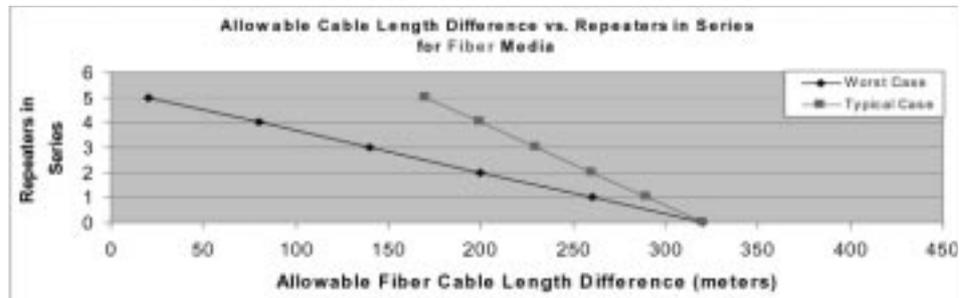
节点支持冗介质

当规划冗余介质系统时，请遵循下列准则：

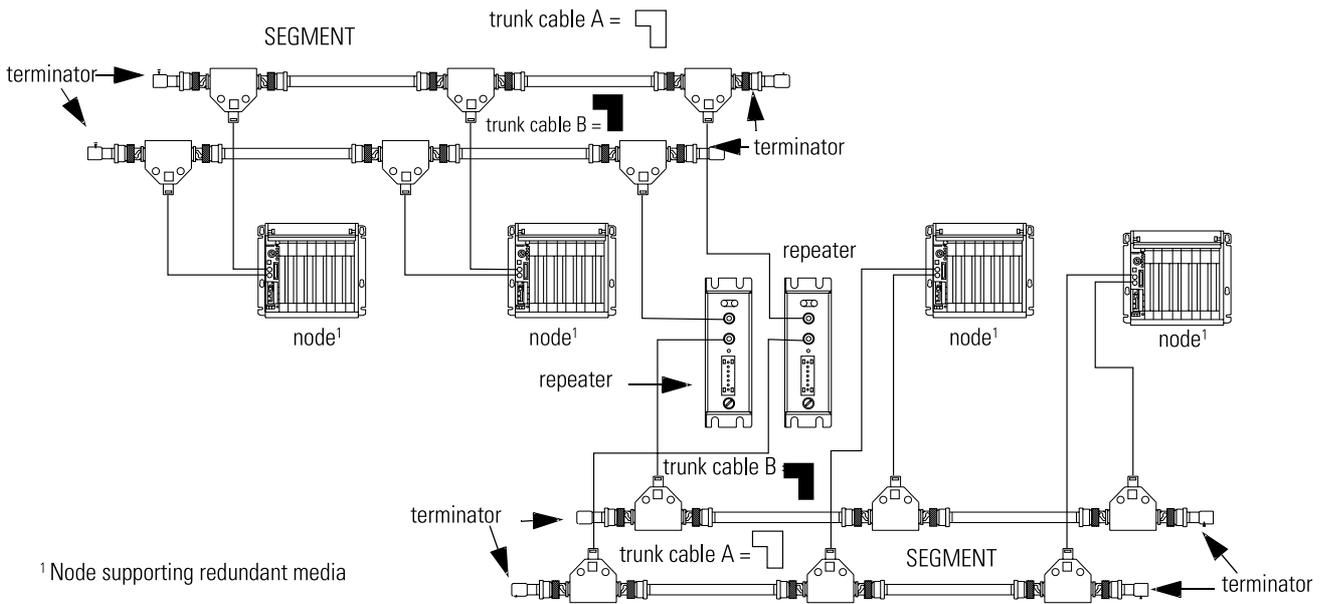
- 沿不同的路径敷设两条干线电缆(干线电缆A和干线电缆B)，减少两根电缆同时被破坏的可能性。
- 在冗余线缆链路上的每个节点都必须支持冗余的同轴介质连接，并且在任何时候都同时连接到两根干线电缆上。任何一个只连接到冗余线缆链路一边的节点都会在未连接的干线电缆上导致介质错误。
- 安装线缆系统时，应注意确保任何物理设备位置的干线电缆都易于识别，并且可以用适当的图标和字母进行编号。每一个具备冗余端口的ControlNet设备都加以编号，这样用户可以将设备连接到正确的干线电缆上。
- 冗余线缆链路上的两根干线电缆必须有相同的组态。每一段必须具有相同数目的分接器、节点和中继器。在两根干线电缆上连接的节点和中继器之间的相对排列顺序必须相同。
- 在冗余线缆的两边同时安装电缆，这样每一根电缆都有大致相同的长度。在冗余线缆链路上的两根干线电缆之间最大允许的长度差别随着中继器的增加而减少。



同轴介质上允许的电缆长度差异，中继器连接方式为串联。

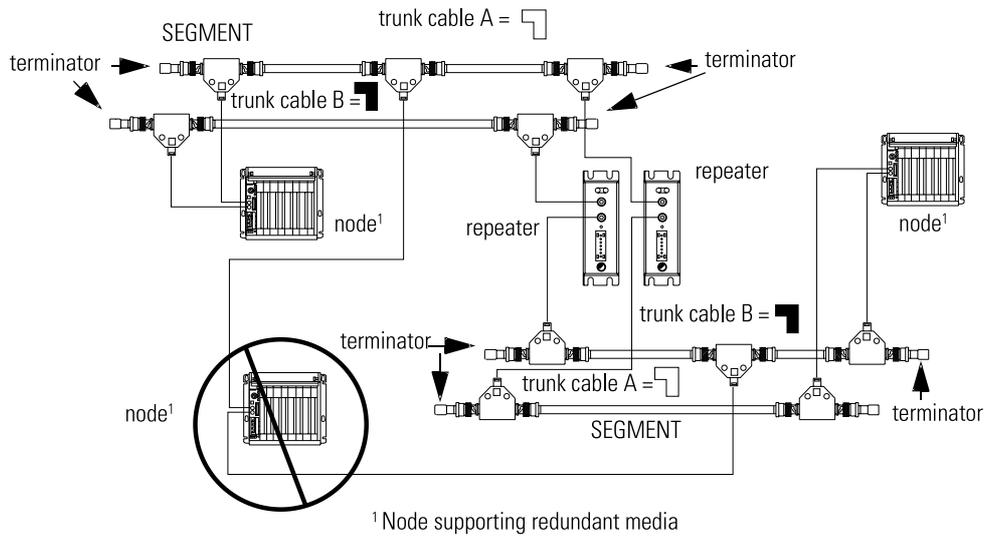


光纤介质上允许的线缆长度差异，中继器连接方式为串联。



20135-m

- 应避免将(具备冗余端口的)同一节点的两根冗余干线电缆连接到不同的网段上，这样会导致无法确定的操作。



20136-m

一个支持冗余端口连接的节点在系统干线电缆A错误地连接到其B端口连接器时能够工作，反之亦然。但这导致电缆故障难以解释(在硬件和软件方面)，也使得故障电缆段的定位工作异常困难。



工业应用中常见的有三类导线：

| 分类： | 包括：  |
|-----|--|
| 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 交流电源线</li> <li>• 大功率离散型交流I/O连接线</li> <li>• 大功率离散型直流I/O连接线</li> <li>• 从伺服驱动装置连接到电动机的电源线(导线)</li> </ul>       |
| 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 模拟输入输出线和模拟回路的直流电源线</li> <li>• 低功率离散型交流I/O连接线</li> <li>• 低功率离散型直流I/O连接线</li> <li>• ControlNet通讯缆线</li> </ul> |
| 3   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 低压直流电源线</li> <li>• 在同一室内连接系统组件的通讯缆线</li> </ul>  |

## 一般布线原则

请参照下列的指导方针进行ControlNet线缆系统的布线工作。

- 若线缆必须穿过电源馈电线，则应该垂直电源线穿过。
- 布线时线缆距高压柜或高频/微波射线源的距离至少1.5m(5ft)
- 若导线位于金属的布线槽或导管内，每一段布线槽或导管都必须和相邻的布线槽或导管段牢固连接，确保在整个长度范围内电气的连续性。在入口连接处电线管道或导管必须和外壳相联结。

需要更多的有关一般布线原则的信息，请参阅下面的出版物：

| 出版物标题：       | 出版号：            |
|--------------|-----------------|
| 工业自动化布线和接地指南 | 1770-4.1        |
| 系统的电气噪声控制设计  | GMC-RM001A-EN-P |

### 机柜外布线

线缆在保护柜外敷设的距离相对更长一点。为了减少和临近的电缆的相互干扰，在实际应用中应该尽可能地将ControlNet线缆同可能存在噪声的导线分隔开。用户应该按照下面的原则走线：

| 线缆在金属的电线管道或导管内? | 用户走线至少需要: | 距离具有这样强度的噪声源                 |
|-----------------|-----------|------------------------------|
| 是               | 0.08m(3") | 1类导线, 电流小于20A                |
|                 | 0.15m(6") | 交流电源线, 电流大于等于20A, 最大功率100KVA |
| 不是              | 0.3m(12") | 交流电源线, 功率大于100KVA            |
|                 | 0.15m(6") | 1类导线, 电流小于20A                |
|                 | 0.3m(12") | 交流电源线, 电流大于等于20A, 最大功率100KVA |
|                 | 0.6m(24") | 交流电源线, 功率大于100KVA            |

### 机柜内布线

线缆段在保护机柜内走线的长度相对较短。就像在机柜外布线一样，用户应该尽量将ControlNet线缆同1类导线分隔开。

当用户的线缆系统在机柜内时，在机柜内所有的配线管道外进行走线，或在同一个配线管道内走线，但同1类导线隔开。

用户走线至少需要：      距离具有这样强度的噪声源：

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| 0.08m(3") | 1类导线, 电流小于20A                |
| 0.15m(6") | 交流电源线, 电流大于等于20A, 最大功率100KVA |
| 0.6m(24") | 交流电源线, 功率大于100KVA            |

### 浪涌抑制

无论什么时候，通过干触点(按钮、选择开关等)操作的感应负载，例如继电器、线圈、电动机启动装置、电动机等，都会产生瞬态的电磁干扰(EMI)。本布线指南假定用户在电磁干扰源使用了浪涌抑制装置抑制瞬态的电磁干扰，确保系统不会被这种瞬态的电磁干扰影响。

采用固态输出设备开/关的感应负载，则不需要浪涌抑制。但交流输出模块上控制的，与干节点存在串联或并联关系的感性负载则需要浪涌抑制来保护模块的输出回路，并抑制瞬态的电磁干扰。

#### 铁氧体磁环

铁氧体磁环可以提供额外的对瞬态电磁干扰的抑制能力。Fair-Rite产品公司生产的铁氧体磁环(部件号：2643626502)可以套在2类和3类(RG-6型干线电缆)导线上。用户可以使用热缩管或连接套环保护铁氧体磁环。感应到缆线上的瞬态电磁干扰在进入连接到线缆末端的设备之前，可以被位于线缆末端的铁氧体磁环抑制。

## 订购部件

现在您可以考虑购部件了。参考下面的指南帮助您选择部件。

### 建立一个总体的规划

ControlNet线缆系统是一个和大地隔离的系统，必须避免偶然或疏忽导致的接地现象。

### 规划网段

- 所有到干线电缆的连接都需要一个分接器
- 分接器可以安装到干线电缆的任意位置
- 分接器的分支电缆长度不能改变
- 使用标准RG6干线电缆，接分接器的最大数目为48，此时标准RG6干线电缆长度不大于250m(820ft)
- 使用RG6 高柔度干线电缆，接分接器的最大数目为48，此时RG6F 高柔度干线电缆长度为166.6m(546.75ft)
- 在连结2个分接器情况下，使用标准RG6干线电缆，最大允许长度为1000m(3280ft)，

- 在连结2个分接器情况下，使用RG6F 高柔度干线电缆，最大允许长度为666m(2187ft)
- 在电缆的两端必须使用75 傅缙袖战崃
- 可以安装一个分支线上不连接设备的分接器，用于系统维护
- 在预留的可能连接分接器的位置上使用锥形BNC连接器
- 不要混合使用冗余与非冗余的节点
- 对其它暂时不连接设备的分支电缆安装虚设负载(1786-TCAP)
- 走线时尽量避免高噪声的环境

#### 规划链路

- 最多99个节点(不包括中继器)
- 中继器需要一个分接器，但不算作节点——其个数应计算在每一段允许的最大设备数目(48)中。
- 中继器可以安装在沿着段的任何一个分接器位置
- 在链路上两点之间只能有一条通路
- 在具有冗余的段上，两条线路上的配置必须完全一样
- 在冗余线缆链路上的两根干线电缆之间最大允许的长度差异随着中继器的数量增加而减少。参见2-13页的插图。

## 订购零部件

| 项目  | 订货号  | 简明指南  | 需要数量 <sup>1</sup>                |
|---|--|---|----------------------------------|
| 分接器<br>直线T型分接器<br>直线Y型分接器<br>直角T型分接器<br>直角Y型分接器 | 参见<br><i>ControlNet</i><br>线缆系统部<br>件清单(出<br>版物AG-<br>2.2) | 干线电缆上的每一个连接(节点和中继器)需要一个分接器。<br>每个分接器套装包括: 两个BNC连接套件, 1各防尘帽, 1个通用安装托架, ControlNet线标和2个螺丝 | 中继器的数目X2+节点的数目                   |
| 中继器   |  | 使用中继器可以:<br>增加节点的个数;<br>扩展允许的线缆最大长度   | 参见指南的第7页                         |
| 终结器   |  | 每个段的每一个终点都需要一个终结器   | 段的数目X2                           |
| 网络访问电缆  |  | 使用这种电缆可以临时连接编程设备(通过网络访问口NAP)到ControlNet节点。  | 编程设备的数目                          |
| 线缆连接器   |  | 每个分接器带有两个线缆连接器<br>— 用户只需为锥形或隔离式堵塞连接器订购额外的线缆连接器 <sup>2</sup>                             | 锥形连接器数目X2+隔离式堵塞连接器数目X2+备用数目      |
| 可选的锥形/套型连接器<br>隔离式堵塞连接器                         |  | 使用这些配件请参见10页的详细说明   | 根据用户网络的要求                        |
| 直角延长器   |  |   |                                  |
| 干线电缆  | 参见ControlNet线缆系统部件清单(AG-2.2), 订购用户要求长度的线缆                  |   | 参见第5页选择线缆类型。<br>根据第5页上的指南确定线缆的长度 |
| 分接器虚设负载   | 1786-TCAP<br>(5支装)   | 虚设负载连接在没<br>有连接设备的支线电缆上   | 每个没有连接节点的支线<br>电缆需要一个虚设负载        |
| 同轴介质工具套件  | 1786-CTK   | 使用工具包制作用户<br>需要规格的干线电缆  | 1件                               |

<sup>1</sup> 用户若需要冗余线缆系统, 则应该订购双倍数量的组件

<sup>2</sup> 连接器套件也许配有2个金属套环。在ControlNet应用中不使用小尺寸的套环。

## 下一步

当用户准备好需要的ControlNet同轴介质系统所有组建后, 用户可以准备安装网络了。请继续阅读第三章。

## 安装ControlNet同轴电缆介质系统

### 本章内容

用户应该参照本章的说明安装ControlNet同轴电缆介质系统。

| 与下列主题相关信息： | 请参阅： |
|------------|------|
| 安装干线电缆     | 3-2  |
| 安装分接器      | 3-2  |
| 安装中继适配器    | 3-5  |
| 安装线缆连接器    | 3-6  |
| 准备工具       | 3-7  |
| 校准切线刀片     | 3-7  |
| 剥线         | 3-9  |
| 连接线缆和线缆连接器 | 3-14 |
| 检测短路或电气连通性 | 3-18 |
| 连接各段线缆     | 3-19 |
| 端接段        | 3-20 |
| 连接设备       | 3-21 |

#### 重要提示

用户在安装网络之前，请先阅读第二章，规划ControlNet同轴电缆介质系统

#### 重要提示

为了确保ControlNet系统连接的完整，请只使用罗克韦尔自动化的线缆和连接器，以及ControlNet同轴介质工具包，订货号：1786-CTK

## 安装干线电缆

用户安装干线电缆时，请注意阅读线缆供应商提供的安装说明和本安装指南。

### 机柜外到机柜内的接线

当用户的RG-6同轴缆线穿过多个电缆弯管布线时，请参考下面的规范。

| 使用以下同轴缆线： | 拉伸强度不应超过：       | 弯管半径不应小于：     |
|-----------|-----------------|---------------|
| PVC       | 42.75kg(95lbs)  | 76.2mm(3.0")  |
| FEP       | 61.65kg(137lbs) | 69.9mm(2.75") |

### 机柜内布线

当用户不用在电缆管道中走线时，请参靠下面规范。

| 使用以下同轴缆线： | 弯曲半径不应小于：    |
|-----------|--------------|
| PVC       | 38.1mm(1.5") |
| FEP       | 35.6mm(1.4") |
| 分接器支线电缆   | 25.4mm(1.0") |

## 安装分接器

安装分接器，用户应该：

- 基于用户按本手册第二章中有关知识所规划的网络拓扑结构，选择应该安装分接器的位置
- 安装分接器

### 选择安装分接器的位置

- 在分接器之间没有特定的间距要求：如果需要，用户可以使用锥形连接器(1786-BNCP)连接两个相邻个分接器。
- 确保安装分接器的位置方便用户走线。

- 确定用户安装分接器的位置不会导致线缆的弯曲半径超过3-2页列表上的限制值。
- 确定分接器位置时，要确保分接器的支线电缆不要穿过附近模块的交流电源端子。

**注 意**

不要让分接器的任何金属部分，比如通用安装支架螺钉或者连接接头，接触到任何导体。这样的接触可能导致网络噪声。

**安装分接器**

用户可以安装ControlNet的分接器(Y型分接器和T型分接器)：

- 到通用安装支架上，然后将安装支架和分接器作为一个整体
- 利用分接器上的孔，使用：
  - 螺丝和平垫圈
  - 连接套环

**注 意**

参见附录A有关通用安装支架以及分接器的安装尺寸。

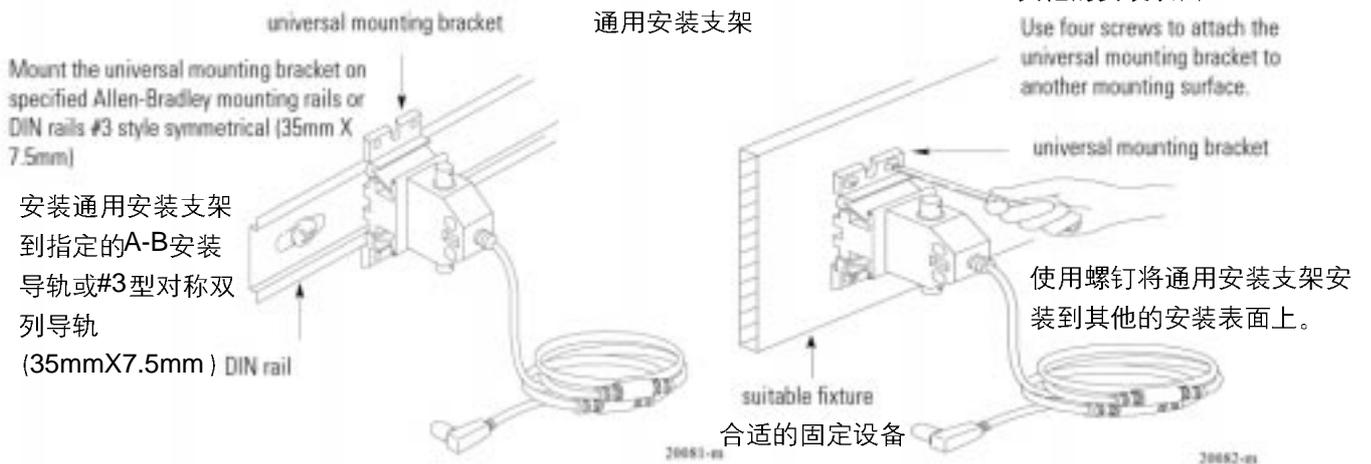
**使用通用安装支架安装分接器**

1. 将通用安装支架和分接器上的安装孔对准。

2. 使用随分接器提供的螺钉，将分接器连接到通用安装支架。



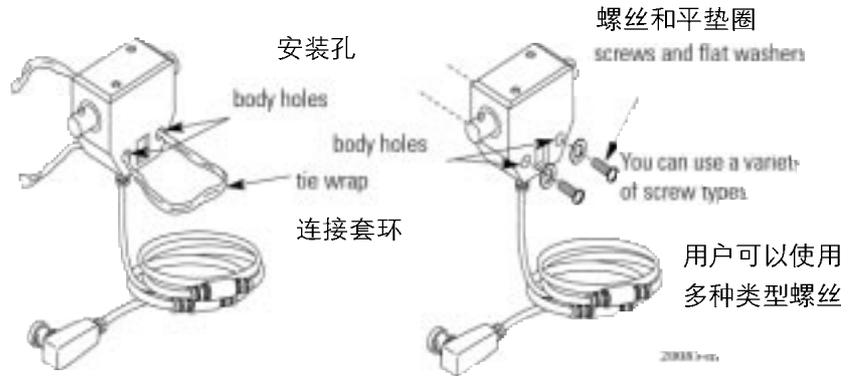
3. 将分接器和支架作为整体，安装到：  
DIN安装导轨 或 其他的安装表面



| 导轨类型   | 订货号:     | 导轨类型     | 订货号:     |
|--------|----------|----------|----------|
| A-B 导轨 | 1492-N1  | DIN 导轨#3 | 199-DR1  |
|        | 1492-N22 |          | 1492-DR5 |
|        | 1492-N44 |          | 1492-DR6 |
|        |          |          | 1492-DR7 |

使用分接器上的安装孔安装

将分接器安装到合适的固定设备上，使用：



#### 注 意



螺丝不要扭得太紧。扭得太紧可能损坏分接器。适合的扭矩应该为0.2-0.4Nm(1-2ft-lbs)

#### 重 要 提 示

固定设备可以是导体或/且接地，因为安装孔提供了电气绝缘性。

## 安装中继适配器

请参考ControlNet模块化中继适配器安装指南，出版号：1786-IN013A-EN-P，  
可以获取有关安装中继适配器的说明。

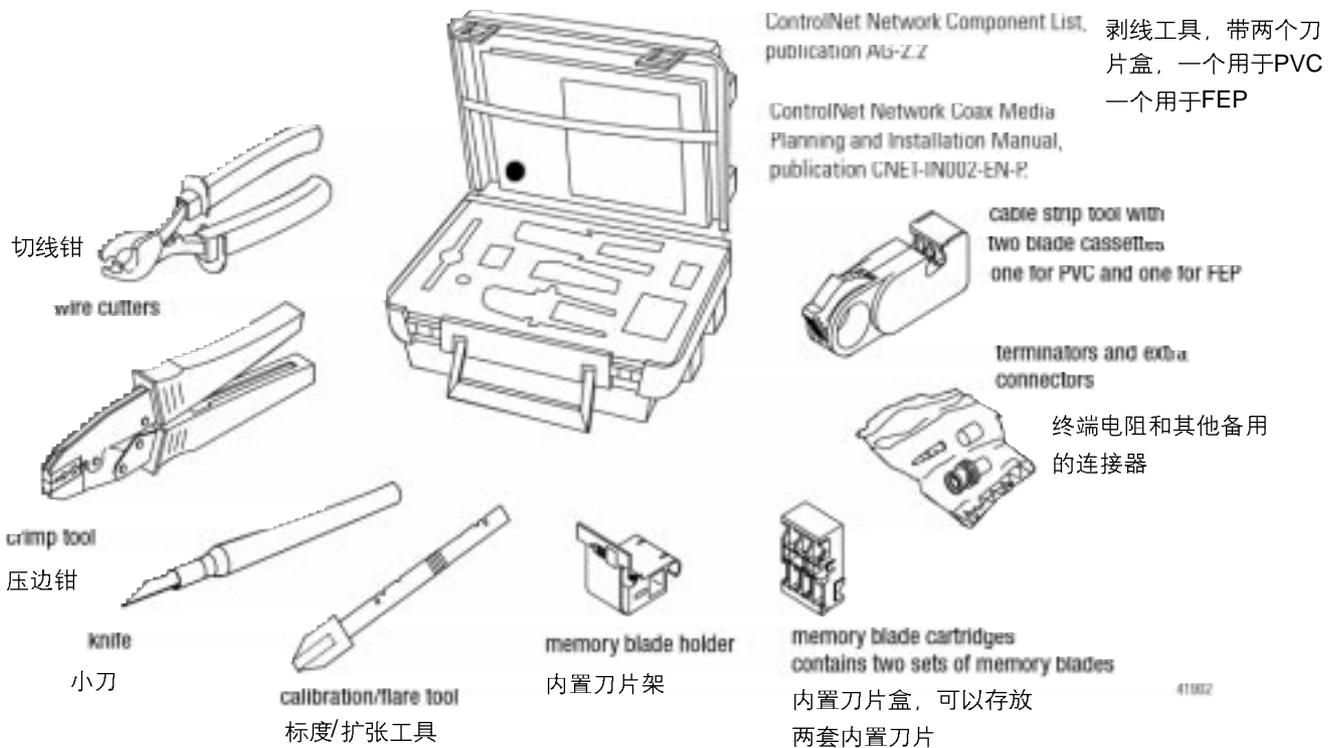
### 安装线缆连接器

用户安装完分接器后，应该将线缆连接器安装到干线电缆段的末端。

| 目的:         | 参见:  |
|-------------|------|
| 准备工具        | 3-6  |
| 校准切线刀片      | 3-7  |
| 剥线          | 3-9  |
| 安装线缆连接器     | 3-14 |
| 检测线路是否短接或连通 | 3-18 |

### 准备工具

我们建议用户使用ControlNet同轴介质工具箱中的工具安装线缆连接器。订货号：1786-CTK



## 自备的可能使用的工具

用户也需要准备下列用户可以自己在本地购买的工具(工具包中不包括这些工具):

- 3/32" 通用扳手
- 热风器(如果用户安装IP65或IP67防腐连接器)

## 校准切线刀片

### 注 意

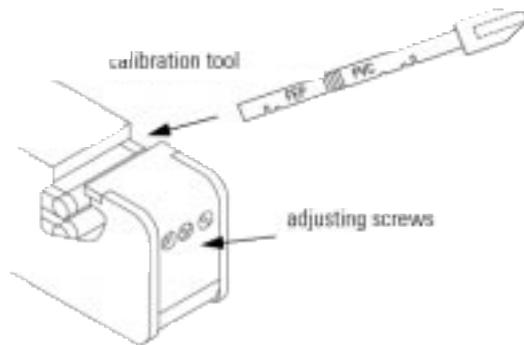


第一次使用工具或每次为两个刀片盒更换刀片后, 用户应该确保执行校准刀片的过程。由于同轴缆线间细微的不同, 当以下情况发生改变时, 应该进行刻度校准:

- 部件号
- 使用不同线缆制造商生产的线缆

根据下列步骤校准用户的用于FEP或PVC线缆的剥线工具。

1. 向外旋转图示的三个螺丝, 退出刀片。这样防止校准工具越过最低点。
2. 使用FEP缆线时, 将校准工具上的细的一端插入剥线工具, 正面向上(若是PVC, 则使用较粗的端)。



| 目的     | 螺钉调节方向 |
|--------|--------|
| 增加切线深度 | 顺时针    |
| 减少切线深度 | 逆时针    |

3. 调紧刀膛内径规, 将校准器锁定在合适位置。关闭所有到刀膛内径规的挡板。

### 重要提示

若排列适当, 校准器上的凹槽将与刀片对齐。

4. 调节刀片架上的螺钉，使刀片恰好接触到校准工具。

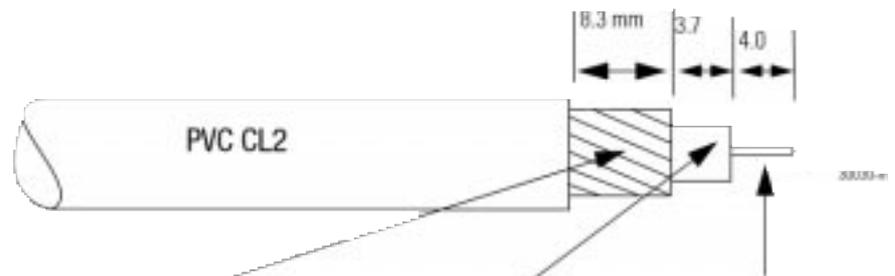
### 注 意



不要将剥线工具上的螺钉旋得太紧。刀片不能够弯曲、错位或是切入到校准工具中。

5. 拆掉剥线工具的手柄。  
6. 将校准工具从剥线工具中取出

当用户完成这些操作，刀片切割线缆时的尺度如下图所示。



**第一个切口：**所有4层保护层——金属网/绝缘层/金属网/绝缘层

第一个切口只切掉最外面的线皮，不会切到外层的金属网。若最外面的金属网被刀片切割、挂住或切断，将刀片向外调节少许，消除这种情况。

**第二个切口：**白色的隔离层或第一个绝缘层

第二个切口应该切掉最外层的线皮，三层外层保护层，可能还有最里面的绝缘层。隔离层可以有轻微的划伤，当不用该有较深的切口。

**第三个切口：**中心导线

第三个切口切掉线缆所有的保护层，直到中心导线。该切口不应该划伤中心导线。如果刀片在导线上留下划痕，微调刀片的位置，消除这种情况。

### 重要提示

第一和第二个切口必须调节精确。调节的时候，每次调节1/12到1/8圈是区别理想切口与不理想切口的关键。

## 剥线

## 注 意



第一次使用工具或每次更换刀片或刀片盒后，用户应该确保执行校准刀片的过程。参考3-7页的恰当的校准步骤。

## 注 意

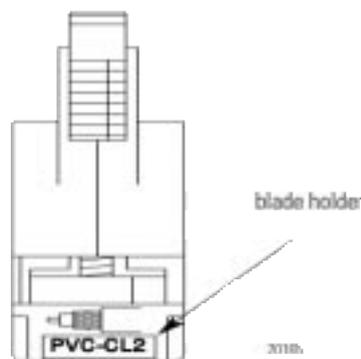


剥完线后，检查线缆的外层金属网层是否有切口或是划痕。如果金属网层被损坏，请从新剥线。如果需要，则调节对应的剥线刀片，使调节螺丝向外旋转1/8圈。不要将BNC头压接到一个损坏了的金属网层上。这种类型的错误是大多数情况下的出现连结问题的原因。精确、整洁的连结可以减少网络错误。

当用户切断线缆段时，应使线缆段的有足够的长度，可以充裕的从一个分接器拉到下一个分接器，确保在拐角处的弯曲半径不会小于：

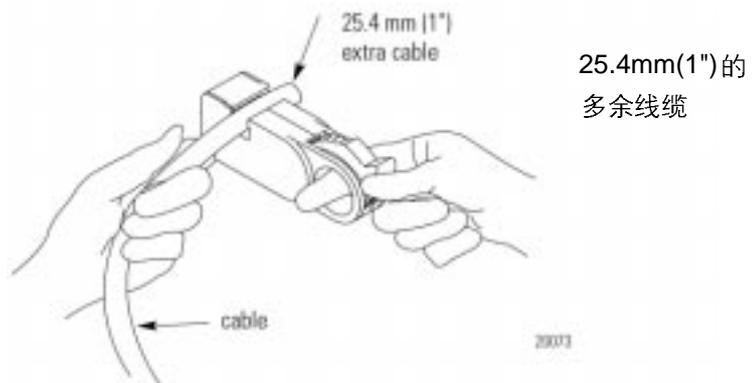
- 76.2mm(3")，在机柜外布线时
- 38.1mm(1.5") 在机柜内布线时

1. 根据用户使用的线缆类型，检查是否安装了正确类型的内置刀片架(PVC-CL2或FEP-CL2P)。如果用户需要改变内置刀片架，参见附录B

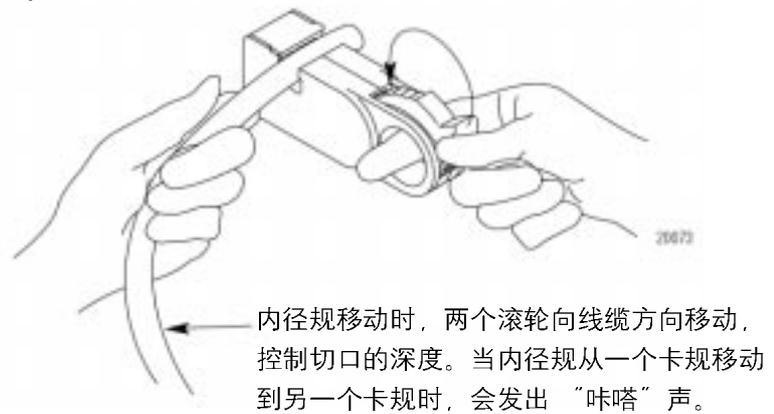


2. 将线缆的末端弄直。

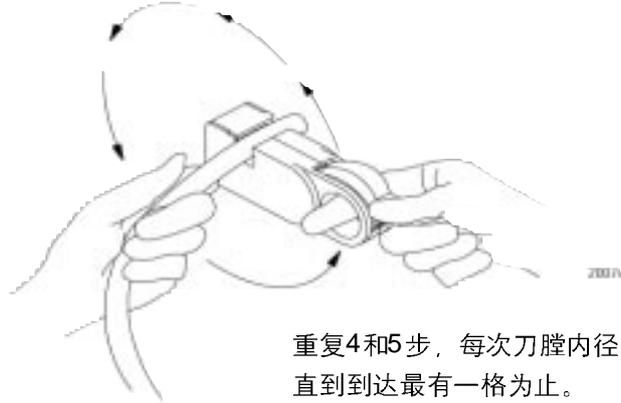
3. 将线缆插入到剥线工具的刀膛中，线缆大约超出剥线工具边沿25.4mm(1")



4. 向前移动内径规直到碰到线缆，有轻微阻力为止，这样就将线缆锁定在合适位置。



5. 一手握住线缆，另一只手的食指放入刀膛内径规的手柄环内，使剥线工具绕着线缆做360°转动。赚4到5圈，直到剥线工具很轻松的绕线缆转动为止。



重复4和5步，每次刀膛内径规向前移动一格，直到到达最有一格为止。

每次用户将刀膛内径规向前移动一格，剥线工具在线缆上划出一个更深的切口。

**重要提示**

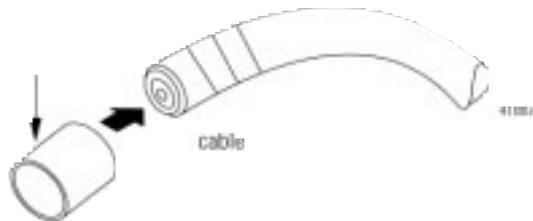
在最后一次重复4和5步时，在刀膛内径规上施加足够的压力，确保内径规达到最后一格。在最后一次操作后，刀膛内径规上可以读到“Stop”（停止）标志。

6. 当用户移动刀膛内径规到最后一格，且最后一次转动剥线工具后：

a. 向后移动刀膛内径规，放开剥线工具，并将剥线工具从线缆上移走。

b. 如果用户使用的是Allen-Bradley (A-B)的IP65或IP67防腐连接器，将热缩管套到线缆上。

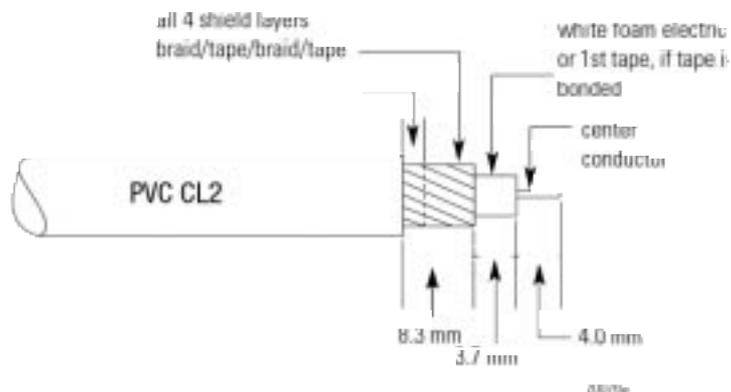
c. 将压边用的金属套环套到线缆上，并拉到未切过线皮位置，这样不会影响接下来的工作。



d. 不使用剥线工具，剥去线缆上适当部分的线皮。

e. 每次使用后，清除剥线刀膛中残留的线缆部分。

通过这些步骤可以正确地进行剥线，使线缆的以下各层暴露在外：



### 注意

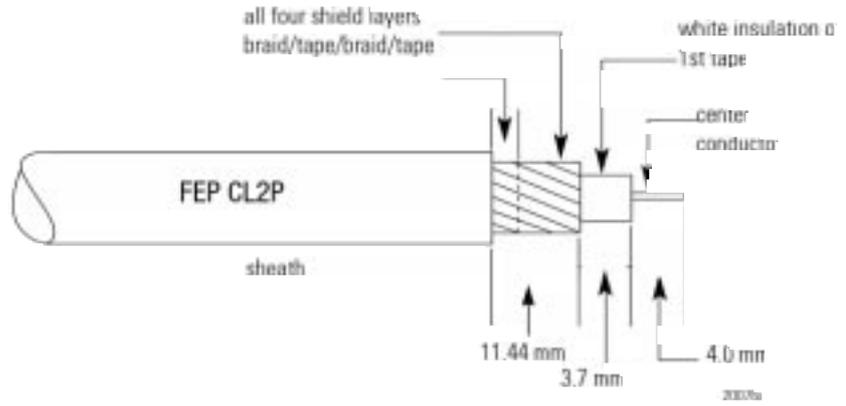


若用户不能看到线缆三个清晰的层次或最外面的金属网层已经被划伤或切断，请使用切线钳切断暴露在外的线缆部分，然后重复整个剥线过程。使用压线钳压边固定连接器之前，保证最外层的金属网的完整是至关重要的。

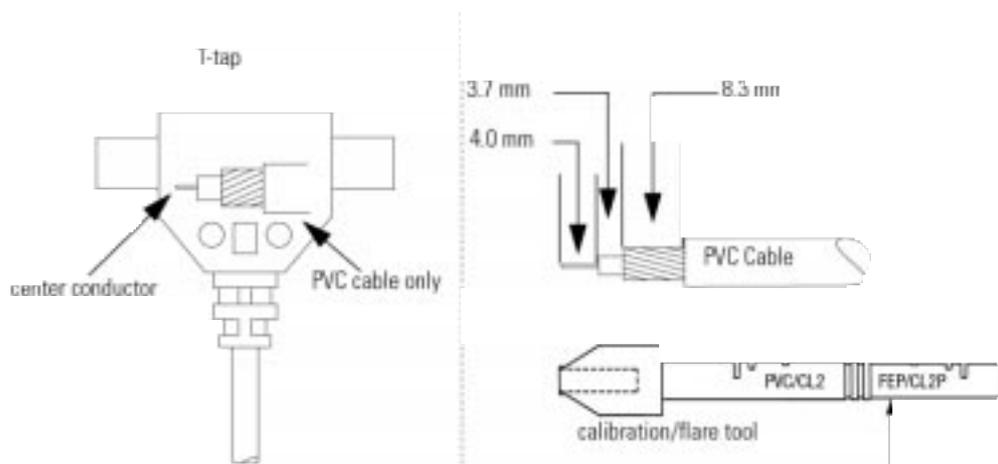
如果剥线过程中，不断出现错误，剥线工具就应该调整了。参照本手册的附录B中介绍的有关怎样调整剥线工具的内容。

| 如果用户使用： | 跳到步骤： |
|---------|-------|
| FEP 缆线  | 7     |
| PVC 缆线  | 8     |

7. 如果用户使用的是实心FEP缆线，使用工具包中的小刀将最外层的线皮多切掉3.1mm(大约1/8英寸)。



8. 确保露出的中心导线长度为4.0mm。使用压制在ControlNet分接器上的印记或校准工具检验这个长度。



**注 意**



检查确认任何金属网层的金属线具有恰当的长度。如果有一根金属线接触到中心的导线，线线缆将发生短路的情况。若用户发现任何这样的金属线，请将它们修正为正确长度。

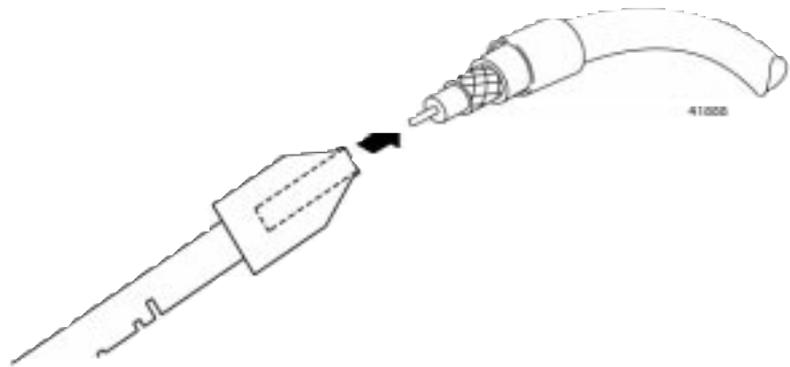
**注 意**

当用户剥完线后，请检查最外层的金属网层是否有切口，或是否被划伤。如果最外层的金属网层被损坏了，请切掉这段并重新剥线。使调节螺丝向外旋转1/8圈。不要将BNC头压接到一个损坏了的金属网层上。这种类型的错误是大多数情况下的出现连结问题的原因。精确、整洁的连接可以减少网络错误。

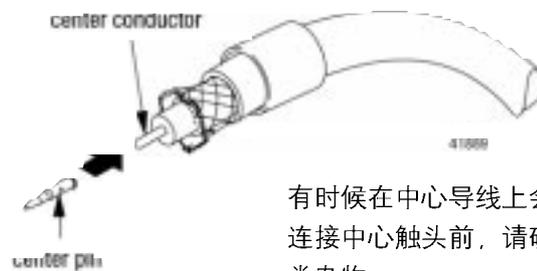
**连接线缆和线缆连接器**

本小节告诉用户怎样安装标准或防腐蚀连接器。

1. 将扩张用的工具如图所示用于线缆上，轻轻向前旋转推进(伴随足够的向内的压力)，使金属网层扩张开。



2. 将中心触头套接到中心导线上。



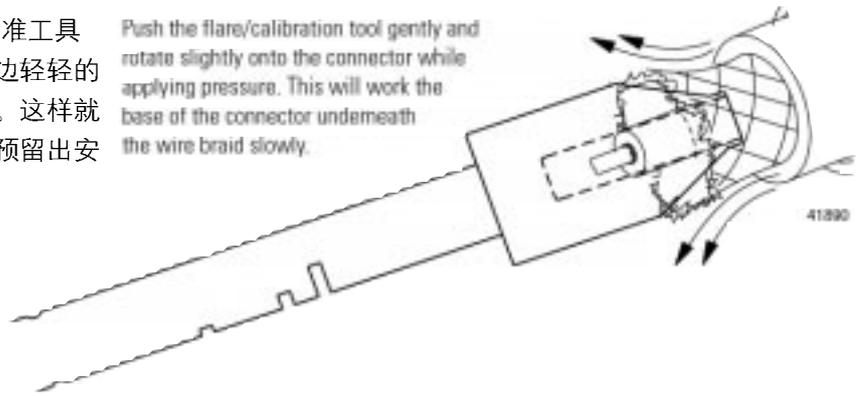
有时候在中心导线上会残留部分绝缘物。在连接中心触头前，请确信中心导线上没有这类杂物。

**重要提示**

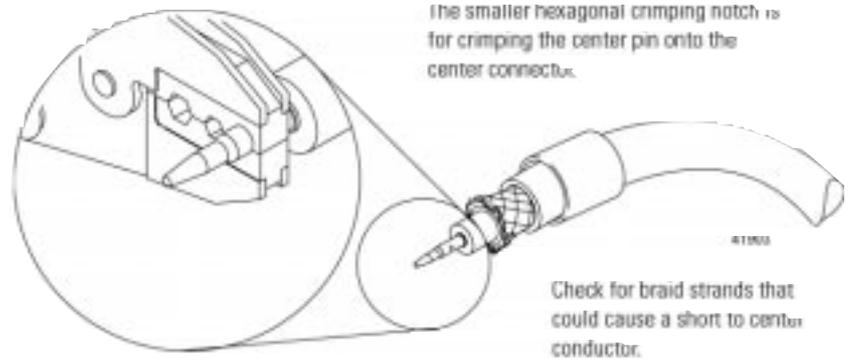
请检查确定中心触头完全套接在中心导线之上。中心触头的尾段突出应该和白色的绝缘层完全正对接触。如果不能做到这一点，请重新检查露出的中心导线的长度。

在连接器上使用扩张/校准工具时，应该一边旋转，一边轻轻的向里推，同时施加压力。这样就在金属网层下为连接器预留出安装的地方。

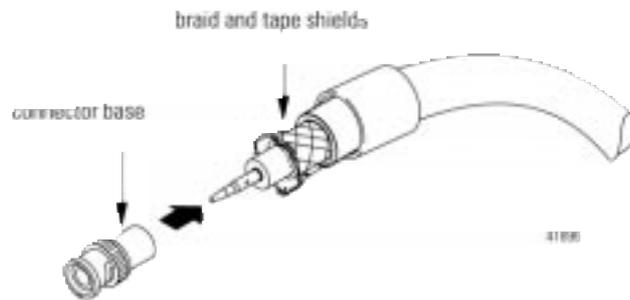
Push the flare/calibration tool gently and rotate slightly onto the connector while applying pressure. This will work the base of the connector underneath the wire braid slowly.



3. 当中心触头安置好后，使用压边工具将触头压接固定在中心导线上。



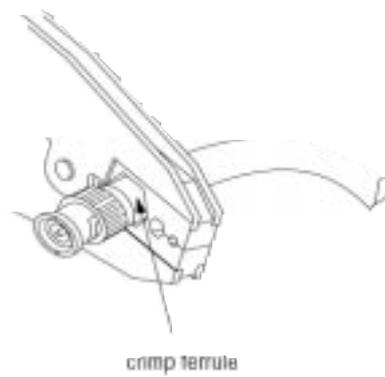
4. 将ControlNet连接器连接到线缆上。



5. 将压边的金属套环套到外面三层保护层和连接器基部之上，直到金属套环和连接器接触为止，如图。



6. 使用压边工具压接金属套环。将压边工具定位在金属环上，尽量靠近连接器基部和金属环与线缆连接的位置。在金属环上使劲压压边工具，直到压接工具允许松开为止。



大的六角形压边凹槽是用于压制金属套环，将金属套环固定在线缆上的。

**注意**

许多的网络问题都是因为没有正确安装连接器。用户应该在所有线缆的末端使用松紧合适的连接器。轻拉连接器，检查连接器和线缆是否连结牢固。如果松了或是被拔下，将这个连接器减掉，重新安装一个新的。如果安装正确，连接器至少可以承受60lbs的拉力。

**7. 如用户要求安装IP67级别的连接器：**

- a. 如果用户要求安装IP67级别的连接器，将热缩管套到线缆上。
- b. 将压边环套到线缆上
- c. 使用1786-CTK剥线工具剥线。
- d. 再从线缆上去除1/8英寸的线皮。注意不要切到金属网层。
- e. 根据连接器包装袋上的标示，调整中心导线到要求长度。

**重要提示**

请只使用IP67分结器和线缆套件提供的ACUM热缩管。不要用其他的热缩管替代。使用替代品可能导致最后的产品达不到IP67级别的要求。

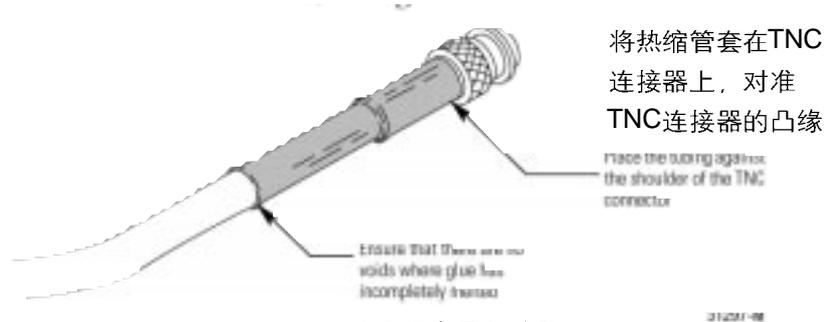
**注意**

使用热风机时应该小心。高温可能因火灾，或其他的损坏。

**8. 加热热缩管的时候，参照下面的指南：**

- a. 将热缩管套在TNC连接器上，对准TNC连接器的凸缘
- b. 设置热风枪的温度为110摄氏度到160摄氏度。
- c. 握住装配好的线缆，握的位置为大约距热风枪热风能到到位置2英寸处。
- d. 绕着热风枪射出热风的位置连续不断地转动装配好的线缆。整个过程大约持续4分钟。

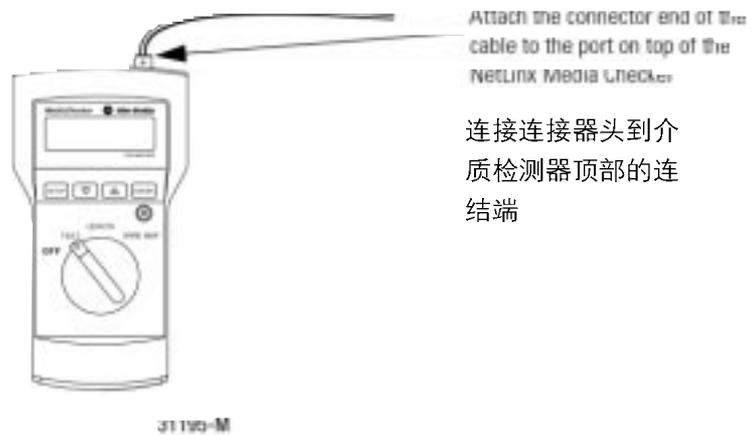
- e. 检查热缩管，确定没有因为粘胶没用完全融化而留下空余的空间。有空余空间会导致最后的产品达不到IP67级别的要求。



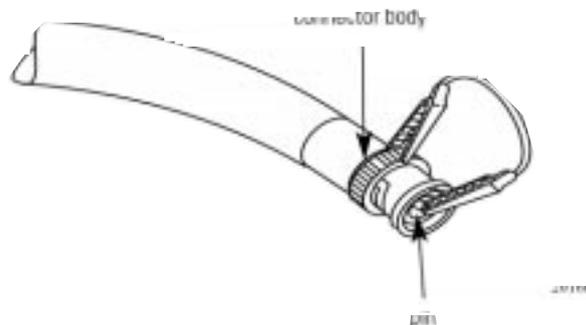
确定没有因为粘胶没用完全融化而留下空余的空间

### 检测线路是否短接或连通

1. 使用NetLinx介质检测器(订货号: 1788-MCHKR)是检测电气导通性的最佳手段。连接连接器头到介质检测器顶部的连结端。



2. 作为第二种手段，用户可以使用欧姆表或通路测试器检测连接器本体和中心触头是否有短路情况。
3. 使用短接夹在线缆的一段暂时将中心触头和连接器体短接。



4. 在线缆的另一端，使用NetLinx介质检测器、欧姆表或通路检测器测试线缆的导通情况。

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| 如果电阻读数指示为： | 则：                             |
| 电路为通路      | 继续下面的部分                        |
| 电路不通       | 使用切线工具切掉连接器，安装一个新的连接器，再重新进行测试。 |

**重要提示**

如果完全测试过后，问题依然存在，则用户应该更换干线电缆段。

## 连接各段线缆

将线缆段连接到分接器上的BNC头连接器上。



## 端接网段

在每一段线缆的最末端的分接器上，只连接了一个电缆连接器。这样就在每个段上了一个开路的，或者说是没有结束的端。沿着线缆传递的信号在这些没有结束的末端会发生反射现象，影响信号的传输。

为了消除信号在段的末端的反射现象，用户必须连接一个75Ω的终结电阻器到段上每一个和最后一个分接器上。“第一个”与“最后一个”是指沿干线分布的节点的具体位置。

5. 连接一个干线电缆段的末端到分接器的一个BNC头连接器。



6. 将75Ω的终端电阻安装到分接器的另一个BNC头连接器。



在段的另一端，重复上述两个步骤

## 连接设备

网络端接完成后，用户就可以连接设备了。

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>要连接:</b>                      | <b>参见:</b> |
| 通过NAP网络访问口连接的编程终端                | 3-21 页     |
| 中继器                              | 3-22 页     |
| 使用通讯接口连接的ControlNet处理器，适配器或编程终端。 | 下面的步骤      |

1. 将分接器上的防尘罩移去并保存好。(防尘罩在分接器的直线型或直角型连接头上)。
2. 将分接器上的直线型或直角型连接头同设备连接。

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>若用户的节点支持:</b> | <b>连接分接器上的直线型或直角型连接头:</b>  |
| 非冗余介质            | 连接到设备的A通道连接头(B通道不使用) <sup>1</sup>  |
| 冗余介质             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 从干线A来的接头连接到设备的A通道连接头。</li> <li>• 从干线B来的接头连接到设备的B通道连接头。</li> </ul> |

<sup>1</sup> 当两个通道都可以使用时，Allen-Bradley (A-B)推荐在非冗余连接中只使用通道A。

通过NAP网络访问接口连接编程终端

使用ControlNet™网络访问电缆(1786-CP)，可以将编程终端连接到ControlNet链路上的任何智能设备(比如：工作站、PLC™处理器、或是适配器，所有ControlNet网络设备都内置网络访问端口NAP)。

1. 将1786-CP电缆的一端连接到ControlNet节点前面板上的NAP网络访问口。

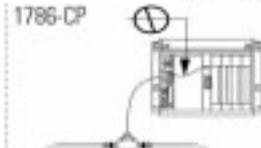
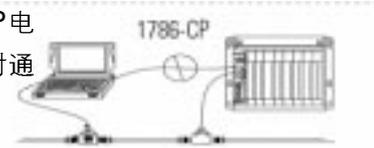
2. 将1786-CP电缆的另一端连接到安装(或连接)在用户编程设备上的ControlNet通讯接口的NAP端口上。

**注 意**

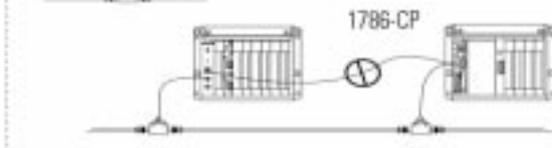
不要像下图一样使用1786-CP电缆。这样连接可能导致网络失败。



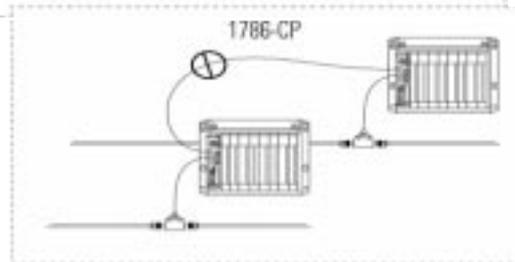
不要使用1786-CP电缆将编程设备同时通过两条路连接到ControlNet。



不要使用1786-CP电缆连接两个独立的ControlNet网段。



不要使用1786-CP电缆将扫描或适配器模块连接到PLC处理器。



20140

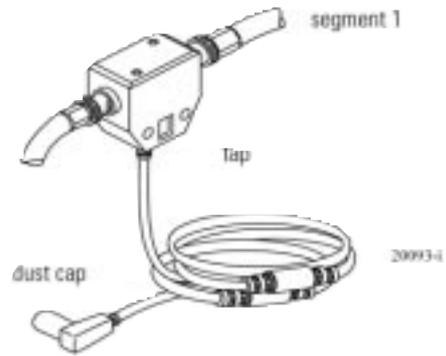
### 连接中继器到ControlNet链路

1. 移去在第一个段(segment1)上的指定分接器上直线型或直角型接头上的防尘帽，保存好。

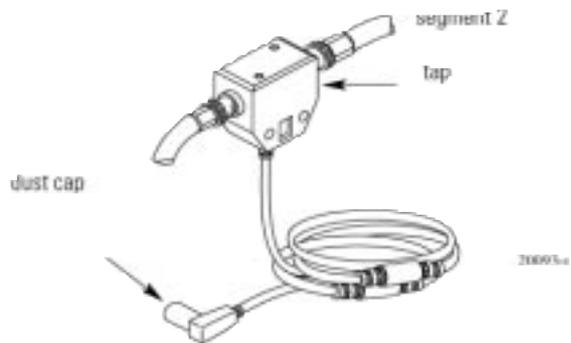
**注 意**

不允许任何分接器上的金属部分接触到任何的金属导体。这样可能引发网络上的噪声。

若用户将中继器从分接器上移走，请重新将防尘帽放回分接器上的直线型或直角型连接头上，防止连接头不小心接触到接地的金属表面。



2. 移去和丢弃中继器BNC接头上的防尘帽。
3. 连接指定分接器的直线型或直角型接头到中继器的BNC接头上。
4. 移去在第二个段(segment2)上的指定分接器上直线型或直角型接头上的防尘帽，保存好。



5. 再将这个分接器上的直线型或直角型接头连接到中继器上。

记录:

## 安装尺寸

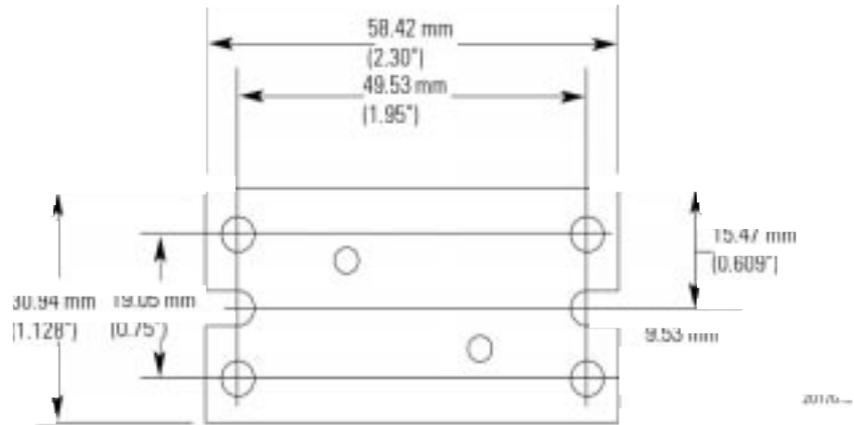
### 本附录的内容

使用这些安装尺寸信息安装用户的分接器、通用安装支架和中继器。

### 分接器

如果必要，可以复印下面的尺寸模板，帮助用户标记分接器安装的位置。

通用安装支架



## 剥线工具的维护

### 本附录的内容

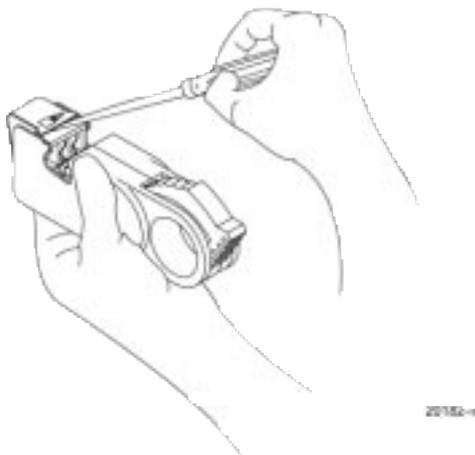
根据本附录的说明执行下列有关剥线工具的操作，剥线工具随ControlNet同轴电缆介质工具套件(1786-CTK)提供。

| 需要下面主题相关信息 | 参见: |
|------------|-----|
| 退出/更换切线刀片  | B-1 |
| 更换内置刀片架    | B-3 |

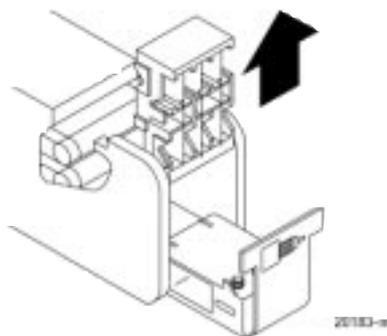
### 退出/更换切线刀片

如果要退出或更换切线刀片：

1. 使用螺丝刀将内置刀片盒抬起来，再将它向后退。



2. 将内置刀片盒从剥线工具中滑出来。



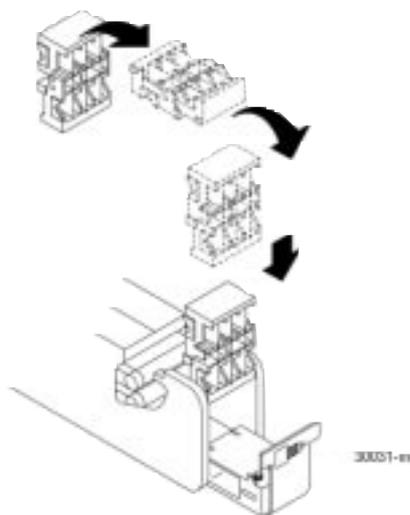
如果需要：

退出内置刀片盒，使用第二套刀片  
更换内置刀片盒

跳到：

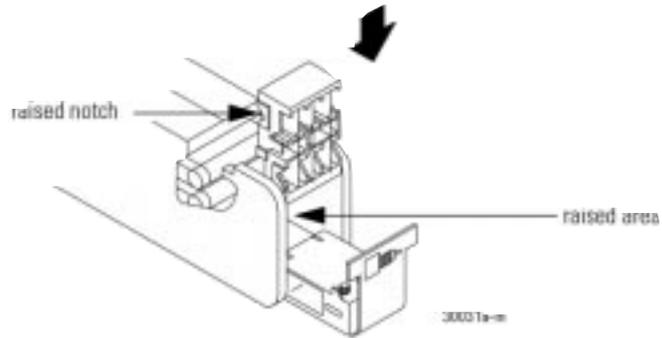
下一步  
第4步

3. 将刀片盒如图所示翻转，再放回剥线工具。

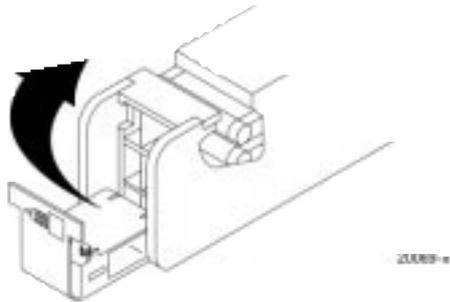


然后转第5步。

- 按照剥线工具内凸起的部分排列新的内置刀片盒(有凹凸槽的一面)，将新的刀片架装入剥线工具——用户装入刀片盒时刀片应该向上。



- 将刀片架推回剥线工具，扣上。



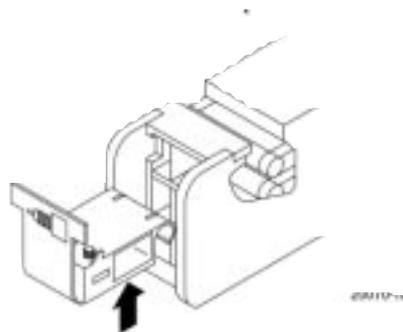
## 更换内置刀片架

用户的剥线工具带有两个内置刀片架。一个用于PVC-CL2线缆，另一个用于FEP-CL2P线缆。用户应该根据所剥线的类型(PVC 或FEP)安装正确的内置刀片架。

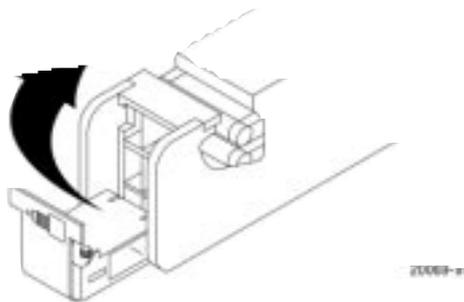
- 使用螺丝刀将内置刀片盒抬起来，再将它向后退。



2. 用适当的力将内置刀片架从支架上取下，并从剥线工具上移去。



3. 将正确的内置刀架安装到支架上，并定位到剥线工具正确位置。
4. 将刀片架推回剥线工具，扣上。



**A**

符号和缩写 1

应用注意事项2

**B**

套状连接器 2-10, 2-20

BNC线缆连接器 1-4, 2-10

安装3-6

网桥 1-1

锥状连接器 2-2, 2-10, 2-20

**C**

线缆连接器 1-4, 2-10

套状2-10, 2-20

锥装2-10, 2-20

延长器2-20

安装3-6

隔离式堵塞连接器 2-10, 2-20

直角2-10, 2-20

订货号

1770-KFC 2-3

1784-KTC 2-3

1784-KTCX 2-3

1786-BNCP 3-2

1786-CP 2-3, 3-21

1786-CTK 3-6, 3-7

1786CTK B-1

1786-XT 1-4, 2-7, 3-20

导线分类 2-16

同轴线缆 2-4

连通性测试工具 3-18

ControlNet线缆系统

应用中需要考虑的事项2-15

线缆连接器

套装2-2

线缆连接器 1-4, 2-10, 2-20

可选件1-4

同轴介质工具套件 3-6

组件定义 1-1

连接线缆段 3-19

连接设备 3-21

通过NAP口连接编程终端3-21

确定

需要的线缆2-4

中继器数目2-7

分接器数目2-1

终端电阻器数目2-7

干线电缆段长度2-5

需要的线缆连接器类型2-10

铁氧体磁环2-18

安装

线缆连接器3-6

干线电缆3-2

链路1-1, 1-6, 2-18

中继器组态2-8

安装分接器3-2

网络1-1

网络访问电缆2-3, 2-20

节点1-2, 1-3

订购部件2-18

规划指南2-18

冗余介质2-11, 2-13

相关出版物1

中继器1-2, 1-5, 2-7, 2-20

连接到链路3-22

段1-2, 1-5, 2-18

干线电缆剥线3-9

浪涌抑制2-17

分接器1-2, 2-1, 2-20

安装尺寸A-1

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 端结段3-20                           | 隔离式堵塞连接器2-10, 2-20               |
| 终端电阻2-20                          |                                  |
| 终端电阻1-2, 1-4, 2-7                 | <b>L</b>                         |
| 检测线路是否短接或连3-18                    | 链路1-6                            |
| 干线电缆1-2, 1-4, 2-20                | 定义1-1                            |
| 测试3-18                            | 规划2-18                           |
| 布线2-16                            |                                  |
| 机柜外布线2-17                         | <b>M</b>                         |
| 机柜内布线2-17                         | 介质                               |
| 干线电缆段1-2, 1-4, 2-5                | 冗余2-11                           |
| 通用安装支架                            | 指南2-13                           |
| 安装尺寸A-2                           | 内置刀片架3-9                         |
| 布线指南2-16                          | 安装尺寸                             |
| ControlNet同轴介质工具套件                | 分接器A-1                           |
| 压接工具3-15                          | 通用安装支架A-2                        |
| 小刀3-12                            |                                  |
| 剥线尺规3-13                          | <b>N</b>                         |
| 剥线工具3-10                          | 网络访问端口NAP2-3, 2-20, 3-21         |
| 调节切线刀片B-1                         | NetLinx介质检测工具3-18                |
| 更改内置刀片架B-3                        | 网络访问电缆2-3                        |
| 压接工具3-15                          | 节点1-2, 1-3                       |
|                                   | <b>O</b>                         |
| <b>E</b>                          | 欧姆表3-18                          |
| 线缆延长连接器2-20                       | 订购部件2-18                         |
|                                   |                                  |
| <b>F</b>                          | <b>P</b>                         |
| FEP 线缆1, 2-5, 3-2, 3-9, 3-12, B-3 | 编程终端                             |
| 铁氧体磁环2-18                         | 通过NAP网络访问口连接3-21                 |
|                                   | 连接到ControlNet链路的方式 2-3           |
| <b>G</b>                          | 出版物 1                            |
| GMC-RM001A-EN-P2-16               | 1770-4.1 1, 2-16                 |
|                                   | AG-2.2 1, 2-5, 2-10, 2-20        |
| <b>I</b>                          | PVC线缆1, 2-5, 3-2, 3-9, 3-12, B-3 |
| 安装线缆连接器                           |                                  |
| 一般线缆剥线3-12                        | <b>R</b>                         |
| 干线电缆剥线3-9                         |                                  |

**冗余介质2-11**

指南2-13

**中继器1-2, 1-5, 2-7**

连接到ControlNet链路3-22

并联安装2-9

串联安装2-8

并联串联混合安装2-9

**中继器组态**

并联方式安装2-9

串联方式安装2-8

并联串联方式混合安装2-9

**RG-6线缆2-4, 3-2****直角型连接器2-20****直角连接器2-10****罗克韦尔自动化支持2**

本地产品支持2

有关手册的问题或注解3

产品技术支持3

**安装3-2**

到通用安装支架3-3

使用分接器上的安装孔 3-5

安装尺寸A-1

选择安装位置3-2

**本手册使用的通用技巧及方法2**

终端电阻器1-2, 1-4, 2-7

检测线路是否短接或连通3-18

干线电缆1-2, 1-4

弯曲半径3-2

安装3-2

拉力强度3-2

剥线3-9

端接3-20

检测线路是否短接或连通3-18

机柜外布线2-17, 3-2

机柜内布线2-17, 3-2

干线电缆段1-2, 1-4, 2-5, 3-19

**S****段1-2, 1-5**

规划2-18

端接3-20

**剥线工具**

调节切线刀片

更改内置刀片架

退出/更换切线刀片

**支持 2**

本地产品支持2

有关手册的问题或注解3

产品技术助理2

**浪涌抑制2-17****T****分接器1-2, 1-3, 2-20**

确定需要数目2-1

**U****通用安装支架**

安装尺寸A-2

**W****网站地址3****布线**

机柜外布线2-17, 3-2

机柜内布线2-17, 3-2

**布线指南2-16**



---

欢迎访问我们的网址：

[www.rockwellautomation.com.cn](http://www.rockwellautomation.com.cn)

[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)

[www.theautomationbookstore.com](http://www.theautomationbookstore.com)



Rockwell Automation Headquarters 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204, USA, Tel: (1)414 382-2000, Fax: (1)414 382-4444

香港 - 香港铜锣湾威菲菲路道 18 号万国宝通中心 27 字楼 电话: (852)28874788 传真: (852)25109436

北京 - 北京市建国门内大街 18 号恒基中心办公楼 1 座 4 层 邮编: 100005 电话: (8610)65182535 传真: (8610)65182536

上海 - 上海市仙霞路 319 号远东国际广场 A 幢 7 楼 邮编: 200051 电话: (8621)62351098 传真: (8621)62351099

厦门 - 厦门市湖里工业区悦华路 38 号 邮编: 361006 电话: (86592)6022084 传真: (86592)6021832

沈阳 - 沈阳市沈河区青年大街 219 号华新国际大厦 15-F 单元 邮编: 110015 电话: (8624)23961518 传真: (8624)23963539

武汉 - 武汉市青山区和平大道 939 号 13 层 邮编: 430081 电话: (8627)86543885 传真: (8627)86545529

广州 - 广州市环市东路 362 号好世界广场 2703-04 室 邮编: 510060 电话: (8620)83849977 传真: (8620)83849989

重庆 - 重庆市渝中区邹容路 68 号大都会商厦 2506 室 邮编: 400010 电话: (8623)63702668 传真: (8623)63702558

大连 - 大连市西岗区中山路 147 号森茂大厦 11 层 邮编: 116011 电话: (86411)3687799 传真: (86411)3679970

西安 - 西安市南大街 30 号中大国际大厦 505 室 邮编: 710002 电话: (8629)7203143 传真: (8629)7203123

深圳 - 深圳市深南东路 5047 号深圳发展银行大厦 15L 邮编: 518001 电话: (86755)25847099 传真: (86755)25870900

**Rockwell  
Automation**