

**Allen-Bradley**

## ControlLogix 控制器

1756-L55M12, 1756-L55M13,  
1756-L55M14, 1756-L55M16,  
1756-L55M22, 1756-L55M23,  
1756-L55M24,

1756-L61, 1756-L62,  
1756-L63

1756-L60M03SE

固件修订版本 15

用户手册

**Rockwell  
Automation**

## 重要用户信息

固态设备具有与机电设备不同的运作特性。《固态控制的应用、安装和维护安全原则》（出版物 SGI-1.1 可从当地 Rockwell Automation 销售处或者从 <http://www.ab.com/manuals/gi> 联机获得）说明了固态设备与硬连接机电设备之间的重要差别。由于存在这些区别，同时由于固态设备的广泛应用，负责应用此设备的所有人员都必须确保仅以可接受的方式应用此设备。

对于因使用或应用此设备而导致的任何直接或间接的损害，Rockwell Automation, Inc. 均不承担任何责任和义务。

本手册中的示例和图表仅供说明之用。由于任何特定的安装都存在很多差异和不同要求，Rockwell Automation, Inc. 对于依据这些示例和图表进行的实际应用不承担任何责任和义务。

对于本手册中所用信息、电路、设备或软件，Rockwell Automation, Inc. 不承担专利责任。

未经 Rockwell Automation, Inc. 书面许可，不得复制本手册之全部或部分内容。

在整本手册中，我们通过注释说明来确保您了解各种安全注意事项。

### 警告



指明在危险环境下可能导致爆炸进而造成人身伤害或死亡、财产损失或经济损失的行为或情况。

### 重要

指明成功应用和理解产品的关键信息。

### 注意



指明可能造成人身伤害或死亡、财产损失或经济损失的行为或情况的信息。“注意”帮助您：

- 确定危险情况
- 避免发生危险
- 了解可能的后果

### 触电危险



标签可能会位于驱动器上或内部以警告可能存在危险电压。

### 燃烧危险



标签可能会位于驱动器上或内部以警告表面温度可能很危险。

# 开发 ControlLogix 控制系统

## 简介

使用本手册可以了解 ControlLogix 控制器及其功能。本手册以控制器固件版本 15 为准。

本手册描述对 ControlLogix 系统进行安装、配置、编程和操作时所必需完成的任务。本手册在有些地方引用了其它可提供更详尽信息的文献资料。

## 相关文档

这些核心文档介绍了 Logix5000 控制器系列：

| 如需此类信息：   | 参阅此出版物：  |
|---|--|
| Logix5000 控制器新用户从何处着手编写和测试简单项目                                      | Logix5000 控制器快速入门，出版物 1756-QS001   |
| 如何完成标准任务<br>使用顺序功能图 (SFC)、梯形图 (LD)、结构化文本 (ST) 和功能方框图 (FBD) 语言来编写逻辑  | Logix5000 控制器常用过程，出版物 1756-PM001<br><b>重要：</b> 顺序功能图 (SFC) 与结构化文本 (ST) 语言编程手册，出版物 1756-PM003，是 Logix5000 控制器常用过程编程手册的节选本 |
| Logix5000 控制器参考：<br>" LED f£p¼<br>" øÿ÷ÿÿ~Ãÿ-'<br>" ÷³jÓ°ØøiÄÿðCEø° | Logix5000 控制器系统参考，出版物 1756-QR107   |
| 编写顺序应用程序<br>梯形图和结构化文本指令   | Logix5000 控制器基本指令集参考手册，出版物 1756-RM003  |
| 编写过程控制和驱动器应用程序<br>功能方框图指令   | Logix5000 控制器过程控制与驱动器指令集参考手册，出版物 1756-RM006  |
| 编写运动应用程序<br>梯形图运动指令   | Logix5000 控制器运动指令集参考手册，出版物 1756-RM007  |
| 配置及编写运动接口模块程序<br>创建和配置运动组与轴<br>配置协调系统时间主设备                          | Logix5000 运动模块用户手册<br>出版物 1756-Um006   |

以下是描述网络通信的文档：

| 如需此类信息：                                  | 使用此出版物：  |
|--|--|
| 配置和使用 EtherNet/IP 网络<br>EtherNet/IP 上的通信 | Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 通信模块，出版物 ENET-UM001 |
| 配置和使用 ControlNet 网络<br>ControlNet 上的通信   | Logix5000 控制系统中的 ControlNet 通信模块，出版物 CNET-UM001  |
| 配置和使用 DeviceNet 网络<br>DeviceNet 上的通信     | Logix5000 控制系统中的 DeviceNet 通信模块，出版物 DNET-UM004   |

以下文档描述具体的控制器应用程序：

| 如需此类信息：                | 使用此出版物：  |
|------------------------|--|
| 遵守 SIL2 要求             | SIL2 应用中的 ControlLogix 使用安全参考手册，出版物 1756-RM001 |
| 配置及编写冗余控制器系统程序         | ControlLogix 冗余系统用户手册，出版物 1756-UM523           |
| 为控制器使用状态模型<br>配置设备阶段程序 | PhaseManager 用户手册，出版物 LOGIX-UM001              |

- 如要查阅或下载手册，请访问：  
[www.rockwellautomation.com/literature](http://www.rockwellautomation.com/literature)。
- 要获取印刷版本的手册，请与当地 Rockwell Automation 分销商或销售代表联系。

|                                |                               |             |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------|
|                                | <b>章 1</b>                    |             |
| 新用户入门                          | 如何使用本章 . . . . .              | 1-1         |
|                                | 设计 . . . . .                  | 1-3         |
|                                | 安装软件 . . . . .                | 1-4         |
|                                | <b>章 2</b>                    |             |
| 通过串口直接连接至控制器                   | 如何使用本章 . . . . .              | 2-1         |
|                                | 将控制器连接至串口 . . . . .           | 2-1         |
|                                | 组态串口驱动程序 . . . . .            | 2-3         |
|                                | 选择控制器路径 . . . . .             | 2-4         |
|                                | <b>章 3</b>                    |             |
| 网上通信                           | 如何使用本章 . . . . .              | 3-1         |
|                                | EtherNet/IP . . . . .         | 3-3         |
|                                | EtherNet/IP 上的连接 . . . . .    | <b>3-4</b>  |
|                                | ControlNet . . . . .          | 3-5         |
|                                | ControlNet 上的连接 . . . . .     | <b>3-7</b>  |
|                                | DeviceNet . . . . .           | 3-8         |
|                                | DeviceNet 上的连接 . . . . .      | <b>3-9</b>  |
|                                | 串行 . . . . .                  | 3-10        |
|                                | DF1 设备通信 . . . . .            | <b>3-11</b> |
|                                | 与 ASCII 设备通信 . . . . .        | <b>3-13</b> |
|                                | Modbus 支持 . . . . .           | <b>3-16</b> |
|                                | DH-485 . . . . .              | 3-16        |
|                                | DH+ . . . . .                 | 3-18        |
|                                | DH+ 上的通信 . . . . .            | <b>3-19</b> |
|                                | 通用远程 I/O . . . . .            | 3-20        |
|                                | 通用远程 I/O 上的通信 . . . . .       | <b>3-20</b> |
|                                | FOUNDATION Fieldbus . . . . . | 3-22        |
| HART (高速可寻址远程转换器) 协议 . . . . . | 3-23                          |             |
|                                | <b>章 4</b>                    |             |
| 管理控制器通信                        | 如何使用本章 . . . . .              | 4-1         |
|                                | 生成和使用 (互锁) 数据 . . . . .       | 4-1         |
|                                | 发送和接收消息 . . . . .             | 4-2         |
|                                | 确定是否要缓存消息连接 . . . . .         | <b>4-3</b>  |
|                                | 连接概述 . . . . .                | 4-3         |
|                                | 计算连接的使用量 . . . . .            | 4-4         |
|                                | 连接实例 . . . . .                | 4-6         |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>安装、配置和监视 I/O</b> | <p><b>章 5</b></p> <p>如何使用本章 . . . . . 5-1</p> <p>选择 I/O 模块 . . . . . 5-1</p> <p>安装本地 I/O 模块 . . . . . 5-1</p> <p>配置 I/O . . . . . 5-2</p> <p style="padding-left: 20px;">I/O 连接 . . . . . <b>5-3</b></p> <p>配置 EtherNet/IP 上的分布式 I/O . . . . . 5-5</p> <p>配置 ControlNet 上的分布式 I/O . . . . . 5-6</p> <p>配置 DeviceNet 上的分布式 I/O . . . . . 5-7</p> <p>I/O 数据寻址 . . . . . 5-8</p> <p>运行时添加 1756 I/O . . . . . 5-8</p> <p style="padding-left: 20px;">运行时添加 ControlNet I/O 时的注意事项 . . . . . 5-9</p> <p style="padding-left: 20px;">运行时添加 EtherNet/IP I/O 时的注意事项 . . . . . 5-10</p> <p>确定数据更新时间 . . . . . 5-11</p> <p>重新配置 I/O 模块 . . . . . 5-12</p> <p style="padding-left: 20px;">通过 RSLogix 5000 软件重新配置模块 . . . . . 5-12</p> <p style="padding-left: 20px;">使用 MSG 指令重新配置模块 . . . . . 5-13</p> |
| <b>开发应用程序</b>       | <p><b>章 6</b></p> <p>如何使用本章 . . . . . 6-1</p> <p>管理任务 . . . . . 6-1</p> <p style="padding-left: 20px;">定义任务 . . . . . 6-1</p> <p style="padding-left: 20px;">定义程序 . . . . . 6-2</p> <p style="padding-left: 20px;">定义例程 . . . . . 6-2</p> <p style="padding-left: 20px;">实例控制器项目 . . . . . 6-3</p> <p>组织标记 . . . . . 6-4</p> <p>选择编程语言 . . . . . 6-5</p> <p>监视控制器状态 . . . . . 6-6</p> <p>监视连接 . . . . . 6-7</p> <p style="padding-left: 20px;">确定与任何设备的通信是否已超时 . . . . . 6-7</p> <p style="padding-left: 20px;">确定与特定 I/O 模块的通信是否已超时 . . . . . 6-8</p> <p style="padding-left: 20px;">中断逻辑执行，然后执行故障处理程序 . . . . . 6-9</p>   |
| <b>配置运动</b>         | <p><b>章 7</b></p> <p>如何使用本章 . . . . . 7-1</p> <p>将控制器作为 CST 主时钟 . . . . . 7-2</p> <p style="padding-left: 20px;">如果机架中有 1 个以上的控制器 . . . . . 7-2</p> <p>添加运动模块 . . . . . 7-3</p> <p>添加 SERCOS 接口驱动器 . . . . . 7-5</p> <p>设置各 SERCOS 接口模块 . . . . . 7-6</p> <p>添加运动组 . . . . . 7-8</p> <p>添加轴 . . . . . 7-10</p> <p>设置各轴 . . . . . 7-11</p> <p>检查各驱动器的连线 . . . . . 7-14</p> <p>调整每个轴 . . . . . 7-15</p>   |

|                        |  |      |
|------------------------|--|------|
|                        | 运动控制编程 . . . . .   | 7-16 |
|                        | 其它操作 . . . . .   | 7-18 |
|                        | <b>章 8</b>   |      |
| <b>配置 PhaseManager</b> | 如何使用本章 . . . . .   | 8-1  |
|                        | PhaseManager 概述 . . . . .  | 8-1  |
|                        | 状态模型概述 . . . . .   | 8-3  |
|                        | 设备如何改变状态 . . . . .   | 8-4  |
|                        | 手工改变状态 . . . . .   | 8-6  |
|                        | PhaseManager 和其它状态模型之比较 . . . . .                                  | 8-6  |
|                        | 最低系统要求 . . . . .   | 8-6  |
|                        | 设备阶段指令 . . . . .   | 8-7  |
|                        | <b>章 9</b>   |      |
| <b>配置冗余</b>            | 如何使用本章 . . . . .   | 9-1  |
|                        | ControlLogix 冗余概述 . . . . .  | 9-1  |
|                        | 组建冗余系统 . . . . .   | 9-3  |
|                        | 系统相关注意事项 . . . . .   | 9-4  |
|                        | 冗余系统中的 ControlNet 相关注意事项 . . . . .                                 | 9-4  |
|                        | 冗余系统中的 EtherNet/IP 注意事项 . . . . .                                  | 9-5  |
|                        | IP 地址交换 . . . . .  | 9-5  |
|                        | 冗余和扫描时间 . . . . .  | 9-5  |
|                        | 最低系统要求 . . . . .   | 9-6  |
|                        | <b>章 10</b>  |      |
| <b>SIL 2 认证</b>        | 如何使用本附录 . . . . .  | 10-1 |
|                        | SIL 2 概述 . . . . .   | 10-1 |
|                        | SIL 2 应用 . . . . .   | 10-2 |
|                        | <b>章 11</b>  |      |
| <b>维护非易失内存</b>         | 如何使用本章 . . . . .   | 11-1 |
|                        | 选择具有非易失内存的控制器 . . . . .  | 11-2 |
|                        | 防止加载过程中出现主故障 . . . . .   | 11-2 |
|                        | 使用 CompactFlash 读卡器 . . . . .                                      | 11-3 |
|                        | <b>章 12</b>  |      |
| <b>维护电池</b>            | 如何使用本章 . . . . .   | 12-1 |
|                        | 检查电池电量是否过低 . . . . .   | 12-2 |
|                        | 预计 1756-BA1 电池的寿命 (1756-L55Mx 全系列和<br>1756-L6x 系列 A 控制器) . . . . . | 12-2 |
|                        | 预计 1756-BA2 电池的寿命<br>(仅 1756-L6x 系列 B 控制器) . . . . .               | 12-4 |
|                        | 预计警告时间 . . . . .   | 12-5 |

维护 1756-BATM 电池模块  
 (1756-L55Mx 全系列和仅 1756-L6x 系列 A 控制器) . 12-7  
     检查 BAT LED 指示灯 . . . . . 12-7  
 存储电池 . . . . . 12-8

**附录 A**

**解读控制器 LED 指示灯**

RUN 指示灯 . . . . . A-1  
 I/O 指示灯 . . . . . A-1  
 FORCE 指示灯 . . . . . A-1  
 RS232 指示灯 . . . . . A-2  
 BAT 指示灯 . . . . . A-2  
 OK 指示灯 . . . . . A-2

**附录 B**

**指令索引**

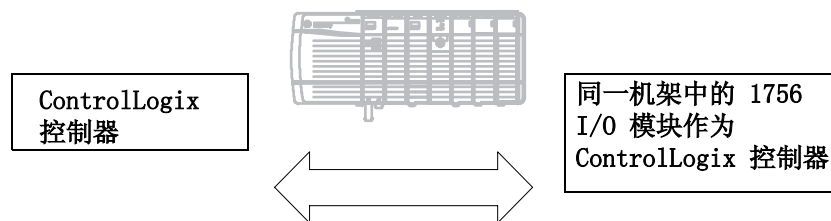
如何找到指令 . . . . . B-1  
     ASCII 字符代码 . . . . . B-1  
 Rockwell Automation 支持 . . . . . B-2  
     安装帮助 . . . . . B-2  
     新产品满意退货 . . . . . B-2



# 新用户入门

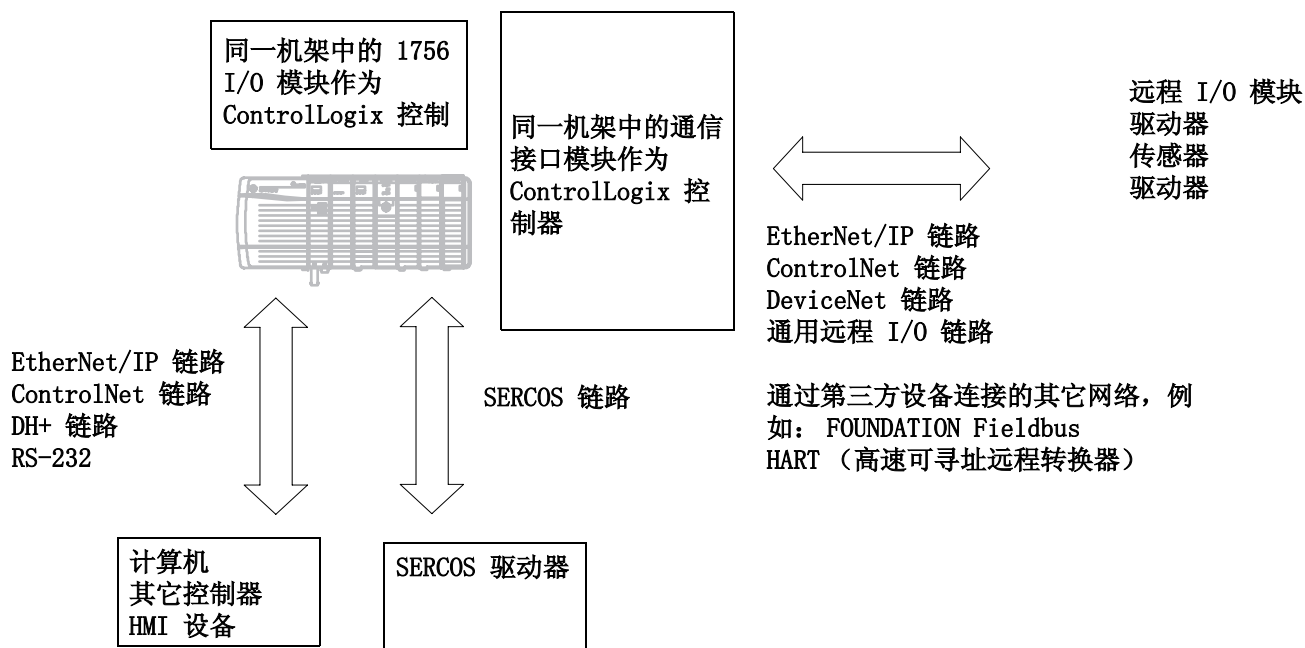
## 如何使用本章

ControlLogix 系统在基于机架的系统中提供顺序、过程、运动和驱动控制以及通信和 I/O。简单的 ControlLogix 系统包括安装在单一机架中的独立控制器和 I/O 模块。



如需灵活性更高的系统：

- 在单一机架内使用多个控制器
- 通过网络将多个控制器连接起来
- 多平台中的 I/O，其中 I/O 分布于多个位置并通过多个 I/O 链路连接



ControlLogix 控制器是 Logix5000 系列控制器之一。ControlLogix 系统包括：

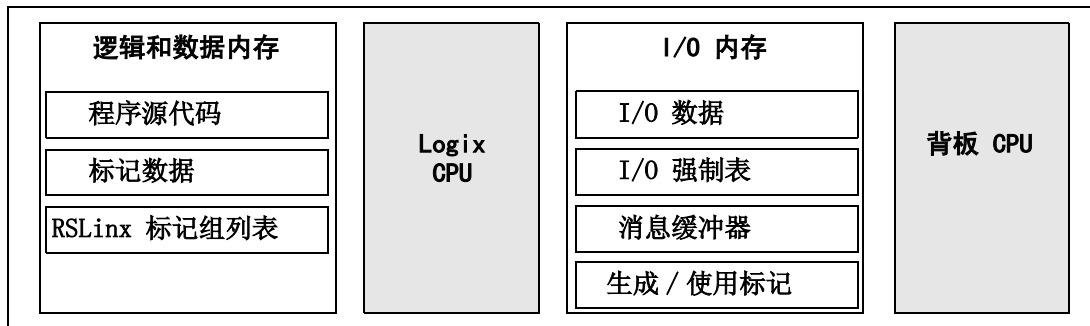
- ControlLogix 控制器具有不同的用户内存组合：

| 此控制器:         | 内存:<br>数据和逻辑          | I/O:   | 非易失备份内存:                         |
|---------------|-----------------------|--------|----------------------------------|
| 1756-L55M12   | 750 KB                | 208 KB | 无                                |
| 1756-L55M13   | 1.5 MB                | 208 KB | 无                                |
| 1756-L55M14   | 3.5 MB                | 208 KB | 无                                |
| 1756-L55M16   | 7.5 MB<br>≤ 3.5 MB 数据 | 208 KB | 无                                |
| 1756-L55M22   | 750 KB                | 208 KB | 集成                               |
| 1756-L55M23   | 1.5 MB                | 208 KB | 集成                               |
| 1756-L55M24   | 3.5 MB                | 208 KB | 集成                               |
| 1756-L61      | 2 MB                  | 478 KB | CompactFlash <sup>(1)</sup><br>卡 |
| 1756-L62      | 4 MB                  | 478 KB | CompactFlash <sup>(1)</sup><br>卡 |
| 1756-L63      | 8 MB                  | 478 KB | CompactFlash <sup>(1)</sup><br>卡 |
| 1756-L60M03SE | 750 KB                | 478 KB | CompactFlash <sup>(1)</sup><br>卡 |

<sup>(1)</sup> CompactFlash 卡属于可选组件，不随控制器一起提供。

- RSLogix 5000 编程软件
- 安装于 1756 机架中的 1756 ControlLogix I/O 模块
- 用于 EtherNet/IP、ControlNet、DeviceNet、DH+ 和通用远程 I/O 网络的不同通信模块
- 通过第三方设备连接的其它网络，例如 FOUNDATION Fieldbus 和 HART
- 每个 ControlLogix 控制器上的内置串口

ControlLogix 控制器将资源分为 Logix CPU 和背板 CPU:



- Logix CPU 执行应用程序代码和消息。
- 背板 CPU 与 I/O 通信并从 / 向背板接收 / 发送消息。此 CPU 的操作独立于 Logix CPU，因此，它发送和接收 I/O 信息与程序执行不同步。

## 设计

设计 ControlLogix 系统时，确定网络配置及组件在各个位置的布局。设计系统时要做下列决策：

**请参见：**

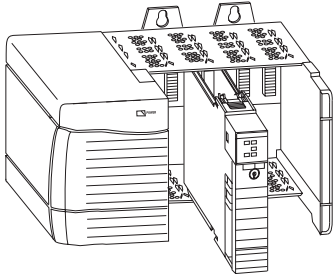
- *ControlLogix 选型指南*, 1756-SG001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

| ✓                        | <b>设计步骤：</b>    |
|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. 选择 I/O 设备    |
| <input type="checkbox"/> | 2. 选择运动控制和驱动器要求 |
| <input type="checkbox"/> | 3. 选择通信模块       |
| <input type="checkbox"/> | 4. 选择控制器        |
| <input type="checkbox"/> | 5. 选择机架         |
| <input type="checkbox"/> | 6. 选择电源         |
| <input type="checkbox"/> | 7. 选择软件         |

## 安装软件

**请参见:**

- 1756 ControlLogix 控制器安装说明, 1756-IN101



安装 ControlLogix 控制器时, 请执行下列步骤:

| ✓                           | 安装步骤:  |
|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1. | 安装内存选项: <ul style="list-style-type: none"><li>• 在 1756-L55 上安装内存卡以作为扩展内存</li><li>• 在 1756-L6x 上安装 1784-CF64 CompactFlash 卡作为非易失内存</li></ul> 请参见章 11 “维护非易失内存”。 |
| <input type="checkbox"/> 2. | 连接电池<br>请参见 章 12 “维护电池”。   |
| <input type="checkbox"/> 3. | 在机架中安装控制器  |
| <input type="checkbox"/> 5. | 建立串行连接<br>请参见章 2 “通过串口直接连接至控制器”  |
| <input type="checkbox"/> 6. | 加载控制器固件  |
| <input type="checkbox"/> 5. | 建立其它网络连接<br>请参见章 3 “网上通信”。   |

## 通过串口直接连接至控制器

### 如何使用本章

本章描述如何将控制器连接至串口，以及如何组态控制器以将项目上传 / 下载至控制器。

#### 参阅：

- 《*EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual*》(Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块用户手册)，出版号：ENET-UM001
- 《*ControlNet Modules in Logix5000 Control System User Manual*》(Logix5000 控制系统中的 ControlNet 模块用户手册)，出版号：CNET-UM001
- 《*DeviceNet Modules in Logix5000 Control System User Manual*》(Logix5000 控制系统中的 DeviceNet 模块用户手册)，出版号：DNET-UM004

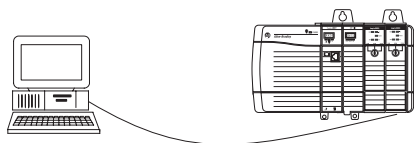
#### 如需此类信息：

#### 参阅：

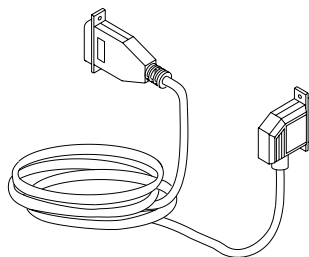
|           |     |
|-----------|-----|
| 将控制器连接至串口 | 2-1 |
| 组态串口驱动程序  | 2-3 |
| 选择控制器路径   | 2-4 |

### 将控制器连接至串口

连接串行电缆：



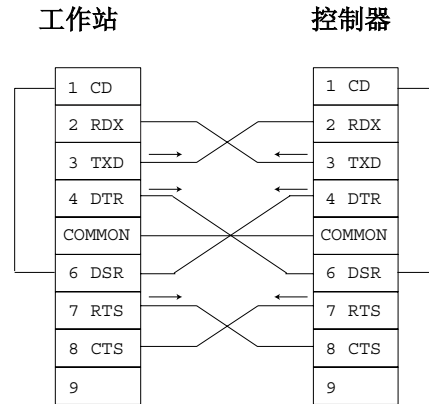
1. 获得 1756-CP3 串行电缆。(您也可以使用 SLC 产品系列的 1747-CP3 电缆，但一旦电缆连接好，控制器门就无法关闭。)



**提示**

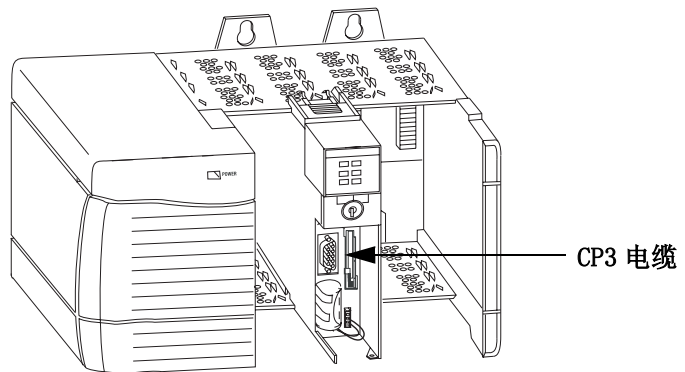
如要自行制作串行电缆：

- 长度不超过 15.2m（50 英尺）。
- 按以下方式连接接头：



- 将屏蔽护套连接到两端的接头。

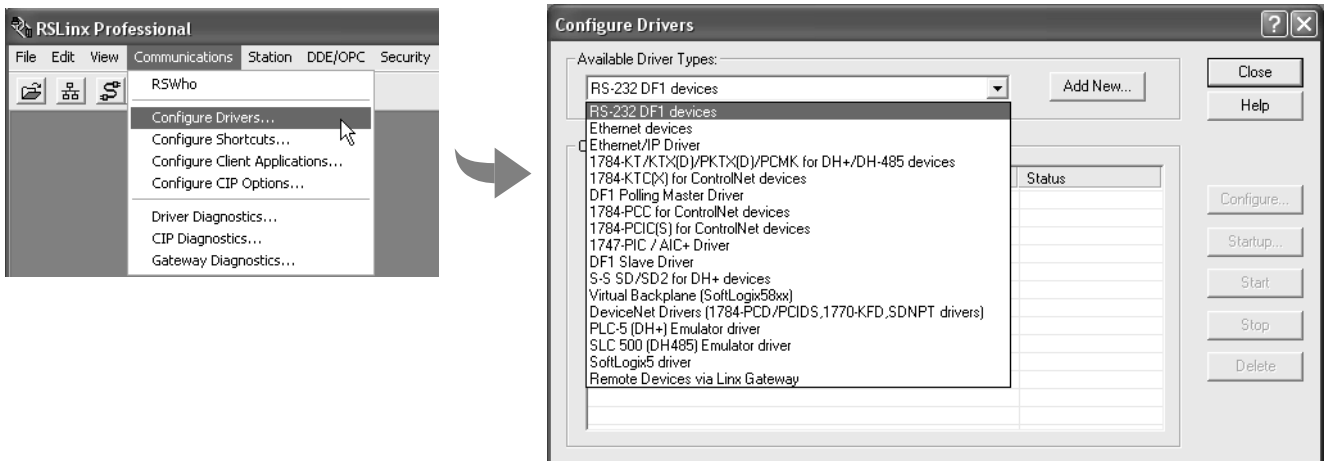
2. 将电缆连接至控制器和工作站。



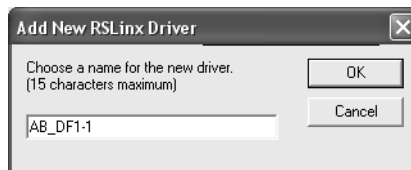
## 组态串口驱动程序

使用 RSLinx 软件组态 RS-232 DF1 设备驱动程序以便进行串行通讯。  
组态驱动程序：

1. 从 RSLinx 软件的 Communications（通讯）菜单中，选择 Configure Drivers（组态驱动程序）。选择“RS-232 DF1 Devices”驱动程序。



2. 单击 Add New（添加）以添加驱动程序。
3. 指定驱动程序名称，然后单击 OK（确定）。



4. 指定串口设置：

- a. 从 Comm Port（通讯端口）下拉列表中，选择要用于连接电缆的串口（在工作站上）。
- b. 从 Device（设备）下拉列表中，选择 Logix 5550-Serial Port（Logix 5550 串口）。
- c. 单击 Auto-Configure（自动组态）。



5. 对话框中是否显示下列消息：

Auto Configuration Successful!（自动组态成功！）

---

|            |           |
|------------|-----------|
| <b>如果：</b> | <b>则：</b> |
|------------|-----------|

|   |            |
|---|------------|
| 是 | 单击 OK（确定）。 |
|---|------------|

|   |                     |
|---|---------------------|
| 否 | 转至步骤 4，确定选择正确的通讯端口。 |
|---|---------------------|

---

然后单击 Close（关闭）。

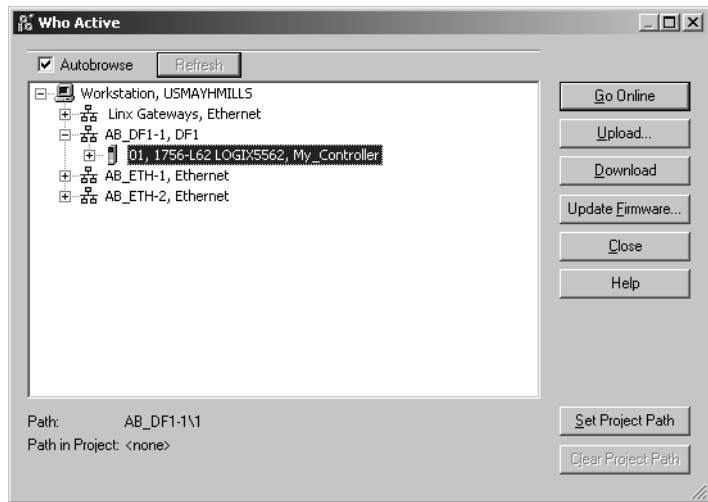
## 选择控制器路径

在 RSLogix 5000 软件中，选择控制器路径。

1. 打开控制器使用的 RSLogix 5000 项目。
2. 从 Communications（通讯）菜单上，选择 Who Active（激活哪一个）。



### 3. 扩展通讯驱动程序，找到控制器。



### 4. 选择控制器。

| 如要:                           | 选择:            |
|-------------------------------|----------------|
| 监视控制器中的项目                     | Go Online (联机) |
| 将项目备份从控制器中传输至 RSLogix 5000 软件 | Upload (上载)    |
| 将打开的项目传输至控制器                  | Download (下载)  |

您可能需要确认此操作。

**注释:**

## 网上通信

### 如何使用本章

ControlLogix 控制器支持更多其它网络，因此它可以：

#### 支持网络执行：

控制分布式（远程）I/O

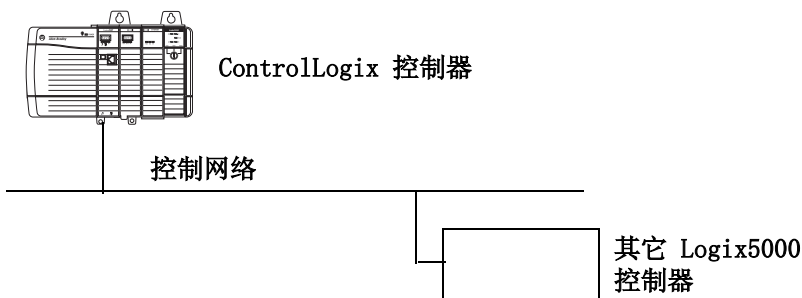
- EtherNet/IP
- ControlNet
- DeviceNet
- 通用远程 I/O
- Foundation Fieldbus
- HART

#### 实例：



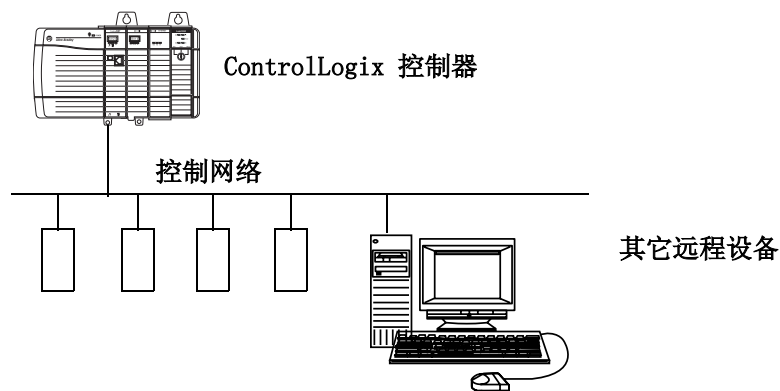
在控制器之间生成 / 使用（互锁）数据

- EtherNet/IP
- ControlNet



从 / 向其它设备接收 / 发送消息  
(这包括通过 RSLogix 5000 编程软件访问控制器)

- EtherNet/IP
- ControlNet
- DeviceNet (仅连接设备)
- 串行
- DH+
- DH-485



本章概述 ControlLogix 控制器的通信功能：

| <b>如需此类信息：</b>      | <b>请参见：</b> |
|---------------------|-------------|
| EtherNet/IP         | 3-3         |
| ControlNet          | 3-5         |
| DeviceNet           | 3-8         |
| 串行                  | 3-10        |
| DH-485              | 3-16        |
| DH+                 | 3-18        |
| 通用远程 I/O            | 3-20        |
| Foundation Fieldbus | 3-22        |
| HART                | 3-23        |

## EtherNet/IP

### 请参见:

- *Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块用户手册*，ENET-UM001
- *EtherNet/IP Web 服务器模块用户手册*，ENET-UM527
- *EtherNet/IP 性能应用指南*，ENET-AP001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*，1756-RM094

对于 EtherNet/IP 通信，可选择下列 ControlLogix 模块：

| 如果您的应用:  | 选择:       |
|--|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制 I/O 模块</li> <li>• 需要为 EtherNet/IP 链路上的分布式 I/O 使用适配器</li> <li>• 与其它 EtherNet/IP 设备通信（消息）</li> <li>• 与其它 Logix5000 控制器共享数据（生成 / 使用）</li> <li>• 桥接 EtherNet/IP 链路以将消息转发到其它网络上的设备</li> </ul> | 1756-ENBT |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 需要通过 Internet 浏览器访问本地 ControlLogix 控制器上的标记</li> <li>• 需要与其它 EtherNet/IP 设备通信（消息）</li> <li>• 桥接 EtherNet/IP 链路以将消息转发至其它网络上的设备</li> <li>• 不支持 I/O 或生成 / 使用标记</li> </ul>                       | 1756-EWEB |

除 EtherNet/IP 网络的通信硬件外，还有以下软件产品：

- RSLogix 5000 编程软件是必选产品

使用此软件配置 ControlLogix 项目并定义 EtherNet/IP 通信。

- BOOTP/DHCP 实用程序是可选产品

此实用程序随 RSLogix 5000 软件一起提供。使用此实用程序为 EtherNet/IP 网络上的设备指定 IP 地址。

- RSNetWorx for EtherNet/IP 是可选产品

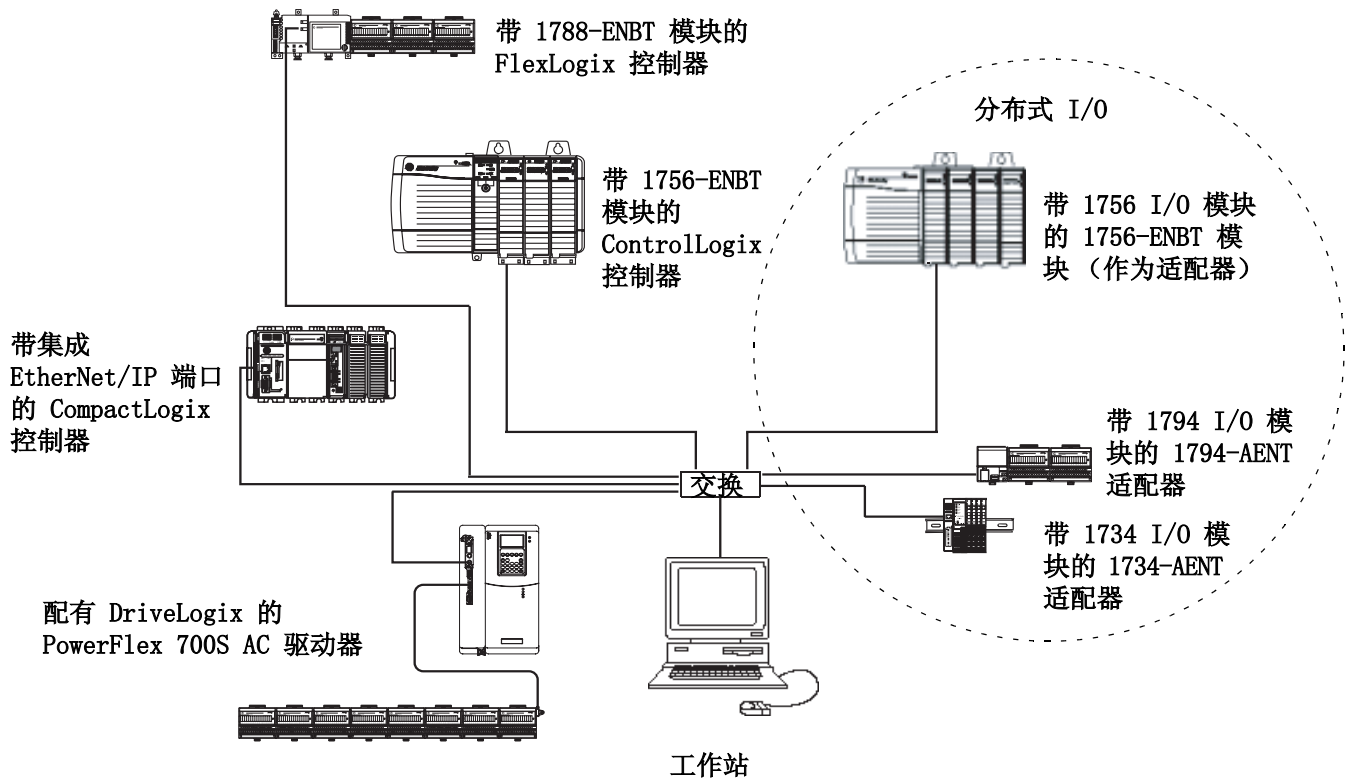
使用此软件可根据 IP 地址和 / 或主机名来配置 EtherNet/IP 设备。

EtherNet/IP 通信模块：

- 支持消息传递、生成 / 使用标记、HMI 和分布式 I/O
- 用标准 TCP/UDP/IP 协议封装消息
- 与 ControlNet 和 DeviceNet 共享相同的应用层
- 通过 RJ45 端口使用 5 类非屏蔽双绞线电缆连接
- 支持半 / 全双工 10 Mbps 或 100 Mbps 操作
- 支持标准交换机
- 不需要网络调度
- 不需要路由选择表

在本例中：

- 控制器之间可以生成和使用标记。
- 控制器可以发出用于发送 / 接收数据或用于配置设备的 MSG 指令。
- 个人计算机可以将项目上载 / 下载到控制器。
- 个人计算机可以配置 EtherNet/IP 上的设备。



## EtherNet/IP 上的连接

在配置控制器以实现其与系统中其它设备之间的通信的同时，您也间接地确定了控制器使用的连接的数量。连接属于资源分配，可在设备之间提供比非连接性消息更为可靠的通信。

所有 EtherNet/IP 连接均为非定时连接。非定时连接由 I/O 控制请求数据包间隔 (RPI) 或程序 (例如 MSG 指令) 触发。非定时消息传递让您可以根据需要发送和接收数据。

1756 EtherNet/IP 通信模块可通过 EtherNet/IP 网络支持 128 个 CIP (通用工业协议) 连接。

**如需更多信息...** *Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块用户手册*, ENET-UM001 提供有关下列事项的信息:

- 配置 EtherNet/IP 通信模块
- 控制 EtherNet/IP 上的 I/O
- 在 EtherNet/IP 上发送消息
- 在 EtherNet/IP 上生成 / 使用标记
- 监视诊断
- 计算 EtherNet/IP 上的控制器连接数量

*Logix5000 控制器设计指南参考手册*, 1756-RM094 提供与如何优化 EtherNet/IP 网络上的控制应用程序有关的指南。

## ControlNet

对于 ControlNet 通信, 可选择下列 ControlLogix 模块:

**请参见:**

- *Logix5000 控制系统中的 ControlNet 模块用户手册*, CNET-UM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

| 如果您的应用:   | 选择:       |
|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制 I/O 模块</li> <li>• 需要为 ControlNet 链路上的分布式 I/O 使用适配器</li> <li>• 与其它 ControlNet 设备通信 (消息)</li> <li>• 与其它 Logix5000 控制器共享数据 (生成 / 使用)</li> <li>• 桥接 ControlNet 链路以将消息转发至其它网络上的设备</li> </ul> | 1756-CNB  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行与 1756-CNB 相同的功能</li> <li>• 也支持冗余 ControlNet 介质</li> </ul>   | 1756-CNBR |

除 ControlNet 网络的通信硬件外，还有以下软件产品：

- RSLogix 5000 编程软件是必选产品

使用此软件配置 ControlLogix 项目并定义 ControlNet 通信。

- RSNetWorx for ControlNet 是必选产品

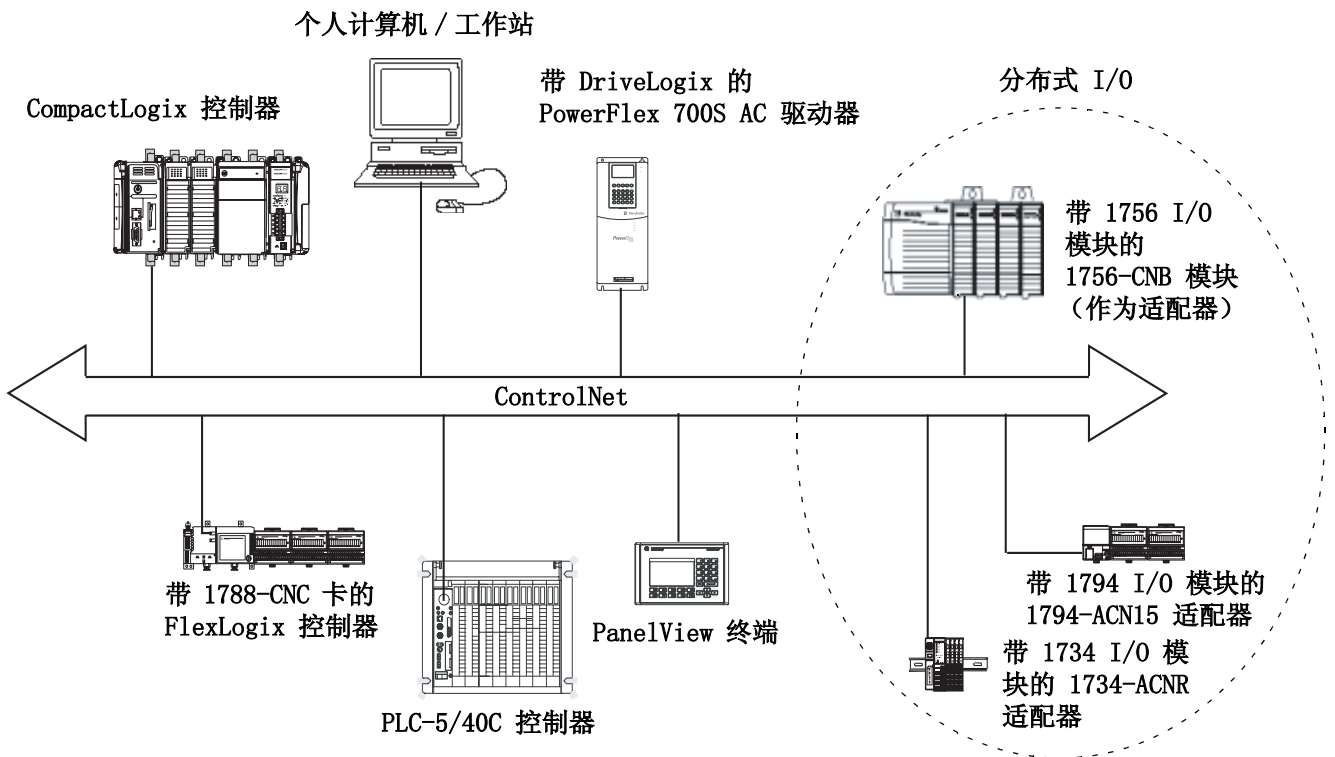
使用此软件配置 ControlNet 网络，定义 NUT（网络更新时间）及调度 ControlNet 网络。

ControlNet 通信模块：

- 支持消息传递、生成 / 使用标记和分布式 I/O
- 与 DeviceNet 和 EtherNet/IP 共享相同的应用层
- 不需要路由选择表
- 支持使用同轴中继器和光纤中继器来实现隔离和延长距离

在本例中：

- 控制器之间可以生成和使用标记。
- 控制器可发出用于发送 / 接收数据或用于配置设备的 MSG 指令。
- 个人计算机可将项目上载 / 下载至控制器。
- 个人计算机可配置 ControlNet 上的设备，也可以配置网络本身。





## ControlNet 上的连接

在配置控制器以实现其与系统中其它设备之间的通信的同时，您也间接地确定了控制器使用的连接的数量。连接属于资源分配，可在设备之间提供比非连接性消息更为可靠的通信。

ControlNet 连接可以是：

| 连接方式：                   | 说明：  |
|-------------------------|--|
| 定时<br>(对 ControlNet 唯一) | <p>定时连接对 ControlNet 通信是唯一的。定时连接让您可以根据事先确定的间隔不断地发送和接收数据，此间隔即请求数据包间隔 (RPI)。例如，与 I/O 模块的连接即为定时连接，因为您按指定间隔不断地从此类模块接收数据。其它定时连接包括与下列设备建立的连接：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通信设备</li> <li>• 生成 / 使用标记</li> </ul> <p>在 ControlNet 网络上，您必须使用 RSNetWorx for ControlNet 来启用所有定时连接并建立网络更新时间 (NUT)。定时连接保留网络带宽以备连接本身专用。</p> |
| 非定时                     | <p>非定时连接是控制器之间的消息传输，此类传输由请求数据包间隔 (RPI) 或程序 (例如 MSG 指令) 触发。非定时消息传递让您可以根据需要发送和接收数据。</p> <p>非定时连接使用定时连接分配之后所剩余的网络带宽。</p>  |

1756-CNБ、-CNBR 通信模块可通过 ControlNet 网络支持 64 个 CIP 连接。不过，建议只为每个模块配置 48 个连接以保持最优性能。

### 如需更多信息...

*Logix5000 控制系统中的 ControlNet 模块用户手册*, CNET-UM001 提供有关下列事项的信息：

- 配置 ControlNet 通信模块
- 控制 ControlNet 上的 I/O
- 在 ControlNet 上发送消息
- 在 ControlNet 上生成 / 使用标记
- 计算 ControlNet 上的控制器连接的数量

*Logix5000 控制器设计指南参考手册*, 1756-RM094 提供与如何优化 ControlNet 网络上的控制应用程序有关的指南。

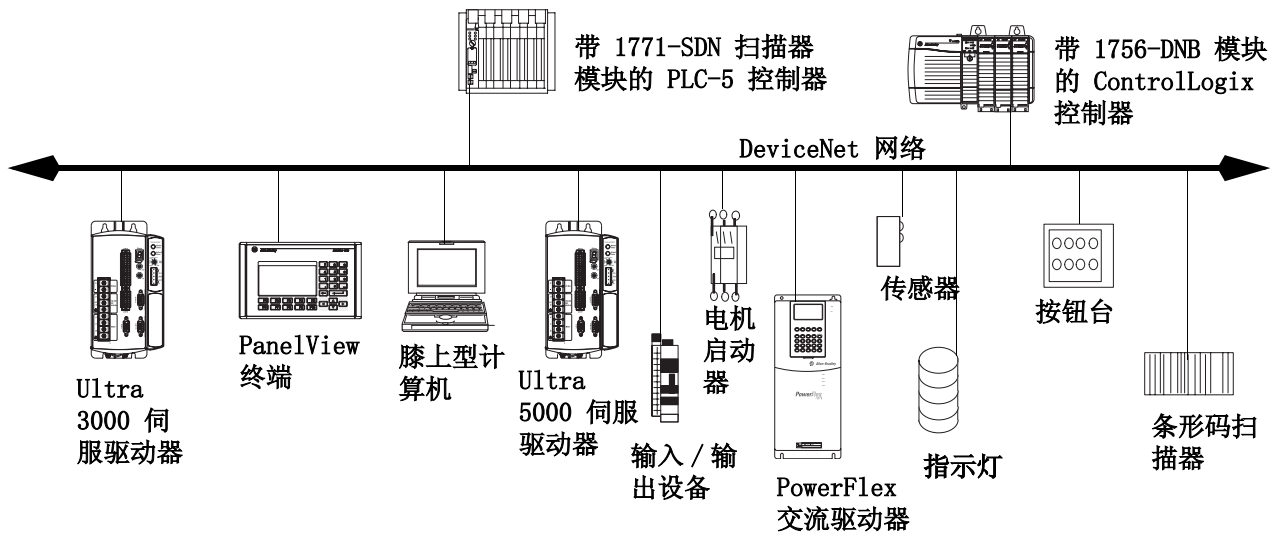
## DeviceNet

**请参见:**

- Logix5000 控制系统中的 DeviceNet 模块用户手册, DNET-UM004
- Logix5000 控制器设计注意事项参考手册, 1756-RM094

对于 DeviceNet 通信, 使用 1756-DNB 模块。DeviceNet 网络使用通用工业协议 (CIP) 来为工业级设备提供控制、配置和数据采集功能。

| 如果您的应用:   | 选择:        |
|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制 I/O 模块</li> <li>• 需要为 DeviceNet 链路上的分布式 I/O 使用适配器</li> <li>• 与其它 DeviceNet 设备通信 (消息)</li> </ul> | 1756-DNB   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将 EtherNet/IP 网络连接至 DeviceNet 网络</li> <li>• 包含多个网络</li> </ul>                                      | 1788-EN2DN |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将 ControlNet 网络连接至 DeviceNet 网络</li> <li>• 包含多个网络</li> </ul>                                       | 1788-CN2DN |



除 DeviceNet 网络的通信硬件外, 还有以下软件产品:

- RSLogix 5000 编程软件是必选产品

使用此软件配置 ControlLogix 项目并定义 DeviceNet 通信。

- RSNetWorx for DeviceNet 是必选产品

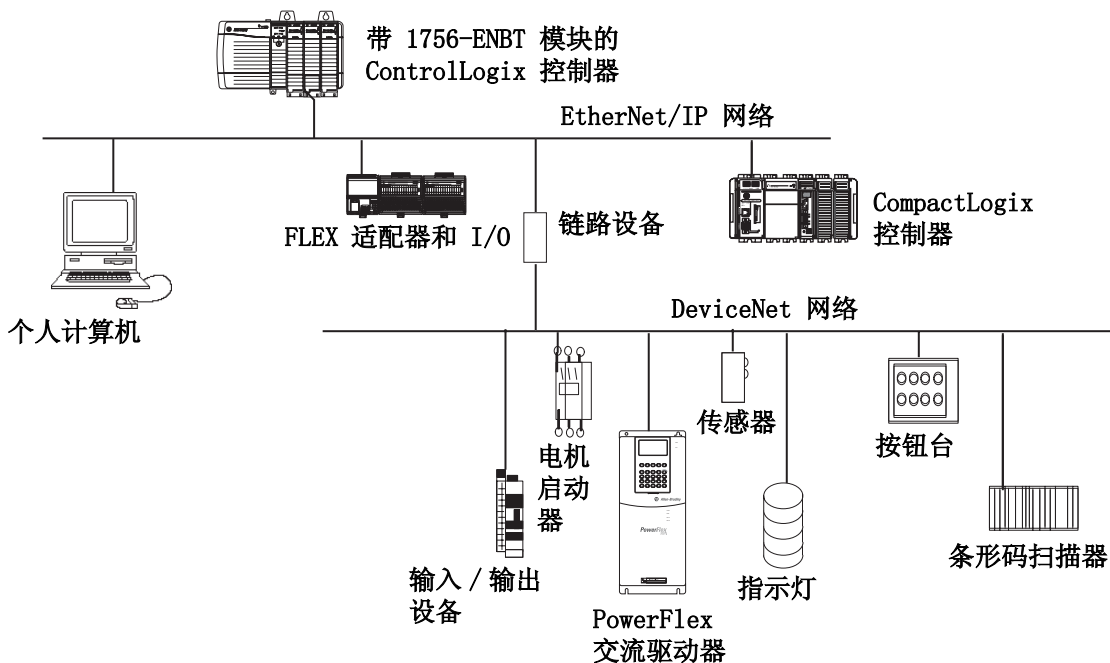
使用此软件可配置 DeviceNet 设备并为此类设备定义扫描列表。

DeviceNet 通信模块:

- 支持消息传递至设备 (非控制器至控制器)
- 与 ControlNet 和 EtherNet/IP 共享相同的应用层
- 提供诊断功能以改进数据采集和故障检测
- 比传统的硬连接系统需要更少的布线

您可以将链路设备作为：

- 网关来连接信息级或控制级网络到设备级网络，以实现编程、配置、控制或数据采集
- 路由器 / 网桥来连接 EtherNet/IP 或 ControlNet 网络到 DeviceNet 网络



### DeviceNet 上的连接

ControlLogix 控制器需要为每个 1756-DNB 模块使用两个连接。一个连接用于模块状态和配置。另一个连接是用于设备数据的机架优化连接。

1756-DNB 模块使用固定的内存区来存储网络上 DeviceNet 设备的输入和输出数据。网络上的每个设备都需要使用扫描器的部分输入或输出内存空间。有些设备既发送数据又接收数据，所以它们既需要输入内存也需要输出内存。1756-DNB 模块最多可支持：

- 124 DINT 输入数据
- 123 DINT 输出数据

#### 如需更多信息...

Logix5000 控制系统中的 DeviceNet 模块用户手册，DNET-UM004 提供有关下列事项的信息：

- 配置 DeviceNet 网络
- 控制 DeviceNet 上的设备

*Logix5000 控制器设计指南参考手册*, 1756-RM094 提供与如何优化 DeviceNet 网络上的控制应用程序有关的指南。

## 串行

### 请参见:

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001

ControlLogix 控制器具有一个内置 RS-232 端口。

| 如果您的应用:   | 选择:                   |
|---|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在控制器与其它 DF1 协议兼容设备之间使用 DF1 协议通信。</li> <li>• 使用调制解调器</li> <li>• 控制 SCADA 应用程序</li> <li>• 控制 ASCII 设备</li> </ul> | 内置串口                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 需要额外的 RS-232 连接</li> <li>• 需要 RS-422 和 / 或 RS-485 连接</li> </ul>  | 1756-MVI<br>1756-MVID |

### 重要

将串行 (RS-232) 电缆的长度限制在 15.2 米 (50 英尺) 以内。

您可以配置控制器的串行端口以实现下列模式:

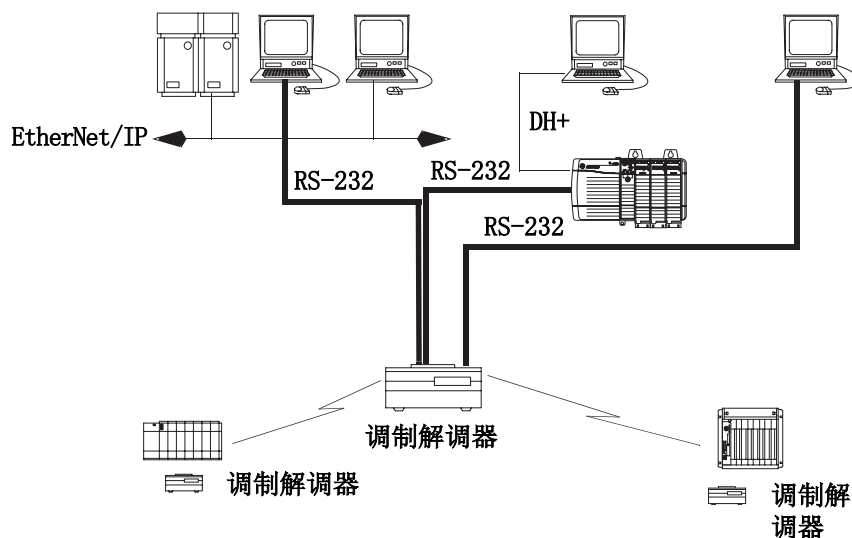
| 使用此模式:  | 实现:   |
|---------|---|
| DF1 点对点 | <p>控制器与另一其它 DF1 协议兼容设备之间的通信。</p> <p>这是默认系统模式。默认参数为:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 波特率: 19200</li> <li>• 数据位: 8</li> <li>• 奇偶校验: 无</li> <li>• 停止位: 1</li> <li>• 控制线: 无握手方式</li> <li>• RTS 发送延迟: 0</li> <li>• RTS 关闭延迟: 0</li> </ul> <p>此模式通常用于通过控制器的串口对控制器编程。</p> |
| DF1 主模式 | <p>主从节点之间的轮询控制和消息传输控制。</p> <p>主 / 从网络包括一个配置为主节点的控制器和最多 254 个从节点。使用调制解调器或线路驱动器链接从节点。</p> <p>主 / 从网络可以有 0 - 254 个节点。每个节点都必须具有唯一的节点地址。此外, 至少必须有两个节点存在, 才可以将链路定义为网络 (1 个主站和 1 个从站共两个节点)。</p>  |

| 使用此模式:  | 实现:   |
|---------|---|
| DF1 从模式 | <p>使用控制器作为主 / 从串行通信网络中的从站。</p> <p>当网络上有多个从站时，使用调制解调器或线路驱动器将从站链接至主站。如果网络上只有单一的从站，则不必用调制解调器将从站链接至主站。您可以配置控制参数以实现无握手方式。您可以将 2 - 255 个节点连接至单一链路。在 DF1 从模式下，控制器使用 DF1 半双工协议。</p> <p>一个节点被指定为主节点，它控制对链路的接入权。其它所有节点均为从节点，它们必须等到主节点的允许后才可以传输。</p> |
| 用户模式    | <p>与 ASCII 设备的通信。</p> <p>这需要程序使用 ASCII 指令从 / 向 ASCII 设备读 / 写数据。</p>   |
| DH-485  | <p>与具有多主节点、采用令牌传递模式网络上的其它 DH-485 设备通信，实现编程和端对端消息传递。</p>   |

## DF1 设备通信

您可以将控制器配置为串行通信网络上的主节点或从节点。在下列情况下，使用串行网络从 / 向远程控制器（站）接收 / 发送信息：

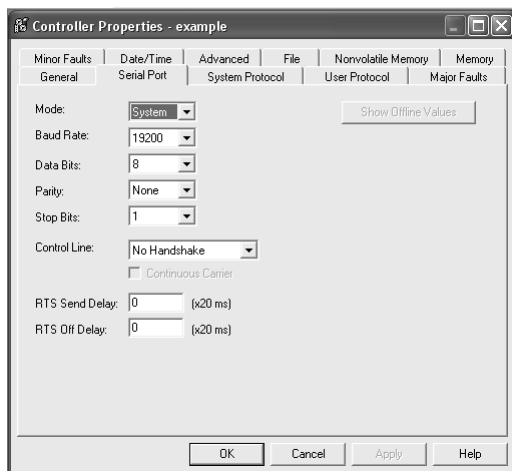
- 系统包括 3 个或 3 个以上站点
- 需要定期通信，且需要租用线、无线或电力线调制解调器



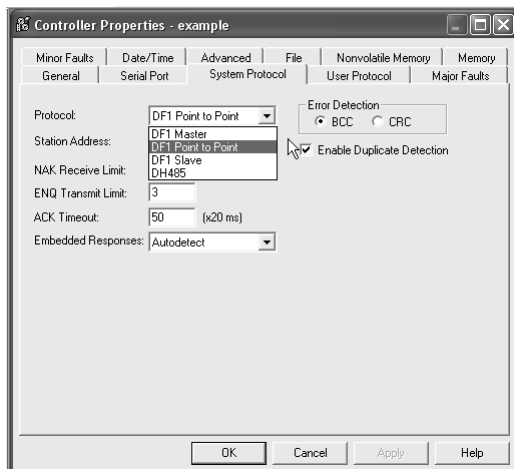
配置控制器以实现 DF1 通信：

在此选项卡上：

执行下列操作：



1. 选择系统模式
2. 指定通信设置



1. 选择 DF1 协议
2. 指定 DF1 设置

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器基本指令集参考手册*, 1756-RM003 说明可用于处理 ASCII 字符的指令。

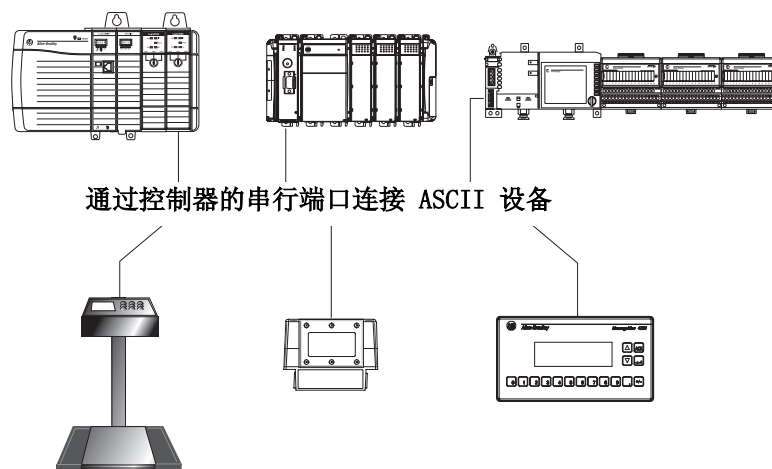
*SCADA 系统应用指南*, AG-UM008 提供有关下列事项的信息：

- 选择轮询模式
- 配置控制器、调制解调器和软件
- 处理基本 DF1 协议问题

## 与 ASCII 设备通信

当采用用户模式配置时，您可以使用串行端口连接 ASCII 设备。例如，您可以使用串口：

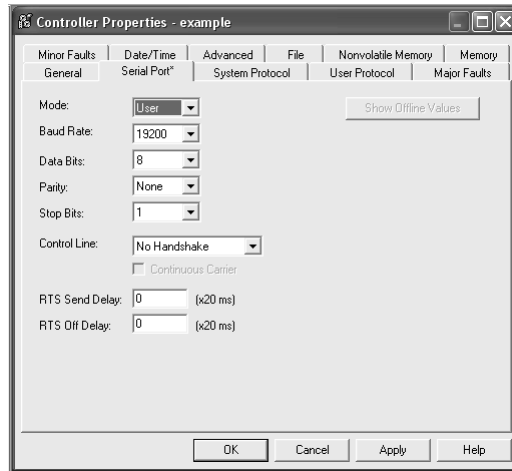
- 从磅秤模块或条形码阅读器上读取 ASCII 字符
- 从 / 向 ASCII 触发型设备（例如 MessageView 终端）收 / 发消息。



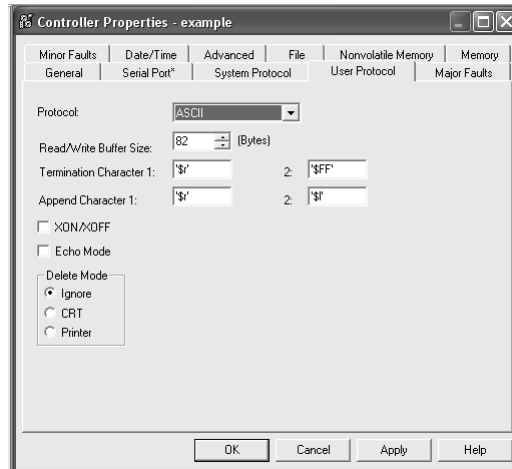
配置控制器以实现 DF1 通信：

在此选项卡上：

执行下列操作：



1. 选择用户模式
2. 指定通信设置



1. 选择 ASCII 协议
2. 指定 ASCII 字符设置

控制器支持使用数种指令来处理 ASCII 字符。这些指令为梯形图 (LD) 和结构化文本 (ST) 指令。



### 读写 ASCII 字符

| 如果您想:                       | 请使用此指令: |
|-----------------------------|---------|
| 确定缓冲器何时包含终止符                | ABL     |
| 统计缓冲器中的字符数                  | ACB     |
| 清空缓冲器                       | ACL     |
| 清除正在执行或已进入队列的 ASCII 串口指令    |         |
| 获取串口控制行的状态                  | AHL     |
| 打开 / 关闭 DTR 信号              |         |
| 打开 / 关闭 RTS 信号              |         |
| 读取固定数量的字符                   | ARD     |
| 读取第一个终止符之前且包括此字符在内的不定数量的字符  | ARL     |
| 发送字符并自动附加一个或两个额外的字符以表示数据的末尾 | AWA     |
| 发送字符                        | AWT     |

### 创建和编辑 ASCII 字符串

| 如果您想要:      | 请使用此指令: |
|-------------|---------|
| 在字符串的末尾添加字符 | CONCAT  |
| 从字符串中删除字符   | DELETE  |
| 确定子字符串的开始字符 | FIND    |
| 向字符串中插入字符   | INSERT  |
| 从字符串中抽取字符   | MID     |

### 将数据转成 ASCII 字符或将 ASCII 字符转成数据

| 如果您想要:                                   | 请使用此指令: |
|--|---------|
| 将 ASCII 表示的整型值转换成 SINT、INT、DINT 或 REAL 值 | STOD    |
| 将以 ASCII 表示的浮点值转换成 REAL 值                | STOR    |
| 将 SINT、INT、DINT 或 REAL 值转换成 ASCII 字符串    | DTOS    |
| 将 REAL 值转换成 ASCII 字符串                    | RTOS    |
| 将 ASCII 字符串中的字母转换成大写字母                   | UPPER   |
| 将 ASCII 字符串中的字母转换成小写字母                   | LOWER   |

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器基本指令集参考手册* (1756-RM003) 说明可用于处理 ASCII 字符的指令。

*Logix5000 控制器常用过程*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息:

- 与 ASCII 设备通信
- 传送 / 接收 ASCII 字符

## Modbus 支持

如要在 Modbus 上使用 Logix5000 控制器, 可通过串口建立连接并执行特定的梯形逻辑例程。RSLogix 5000 Enterprise 编程软件提供控制器项目实例。从 RSLogix 5000 软件中, 选择 Help (帮助) → Vendor Sample Projects (供应商实例项目) 以显示可用实例项目的列表。

### 请参见:

- 如何使用 Logix5000 控制器作为 Modbus 应用解决方案中的主从节点, CIG-AP129

## DH-485

对于 DH-485 通信, 请使用控制器的串口。不过, 在使用 ControlLogix 控制器时, 建议使用 NetLinx 网络 (EtherNet/IP、ControlNet 或 DeviceNet), 这是因为: 如果 DH-485 网络上的通信量过大, 则无法通过 RSLogix 5000 编程软件建立与控制器的连接。

---

### 如果您的应用使用:

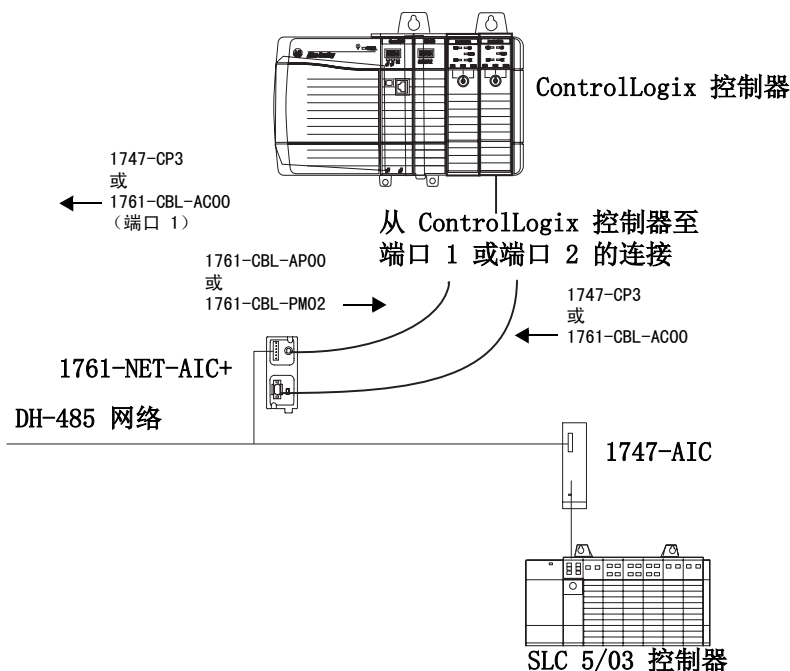
- 与现有 DH-485 网络的连接

### 选择:

内置串口

---

DH-485 协议使用 RS-485 半双工作为其物理接口。（RS-485 是一种电气特性的定义；它不是协议。）您可以将 ControlLogix 控制器的 RS-232 端口配置为 DH-485 接口。通过使用 1761-NET-AIC 和合适的 RS-232 电缆（1756-CP3 或 1747-CP3），ControlLogix 控制器可以在 DH-485 网络上发送和接收数据。



在 DH-485 网络上，ControlLogix 控制器可以向 / 从网络上的其它控制器上发送 / 接收消息

如要控制器在 DH-485 网络上运行，则需要：

- 为在 DH-485 网络上使用的每个控制器配备一个 1761-NET-AIC 接口转换器。

您可以为每两个控制器配备一个 1761-NET-AIC 转换器，但每个控制器要使用不同的电缆。将控制器串口连接至 1761-NET-AIC 转换器的端口 1 或端口 2。使用 RS-485 端口将转换器连接至 DH-485 网络。

用于连接控制器的电缆取决于在 1761-NET-AIC 转换器上使用的端口。

| 如连接至此端口：                     | 请使用此电缆：                             |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 端口 1<br>DB-9 RS-232, DTE 连接  | 1747-CP3<br>或<br>1761-CBL-AC00      |
| 端口 2<br>mini-DIN 8 RS-232 连接 | 1761-CBL-AP00<br>或<br>1761-CBL-PM02 |

- RSLogix 5000 编程软件配置控制器的串口以实现 DH-485 通信。

在 Serial Port (串口) 选项卡指定下列特性 (默认值以粗体显示):

| 特性:     | 说明:   |
|---------|---|
| 波特率     | 为 DH-485 端口指定通信速率。同一 DH-485 网络上的所有设备都必须使用相同的波特率配置。选择 9600 或 19200 Kbps。   |
| 节点地址    | 指定控制器在 DH-485 网络上的节点地址。选择 1-31 之间的十进制编号。<br>如要优化网络性能, 请按顺序指定节点地址。应该为启动器 (例如个人电脑) 指定最低的地址号, 以便将初始化网络所需的时间降至最低。   |
| 令牌持有因素  | 持有令牌的节点在每次收到令牌后可以向数据链路传输数据的次数 (含重试)。输入 1-4 之间的一个值。默认值为 1。   |
| 最大的节点地址 | 指定 DH-485 网络上所有设备的最大节点地址。选择 1-31 之间的十进制编号。<br>如要优化网络性能, 请确保: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大节点地址是网络上使用的最大的节点号</li> <li>• 同一 DH-485 网络上所有设备选择相同的最大节点地址。</li> </ul> |

## DH+

**请参见:**

- *ControlLogix 数据高速通道 + 与远程 I/O 通信接口模块用户手册*, 1756-UM514

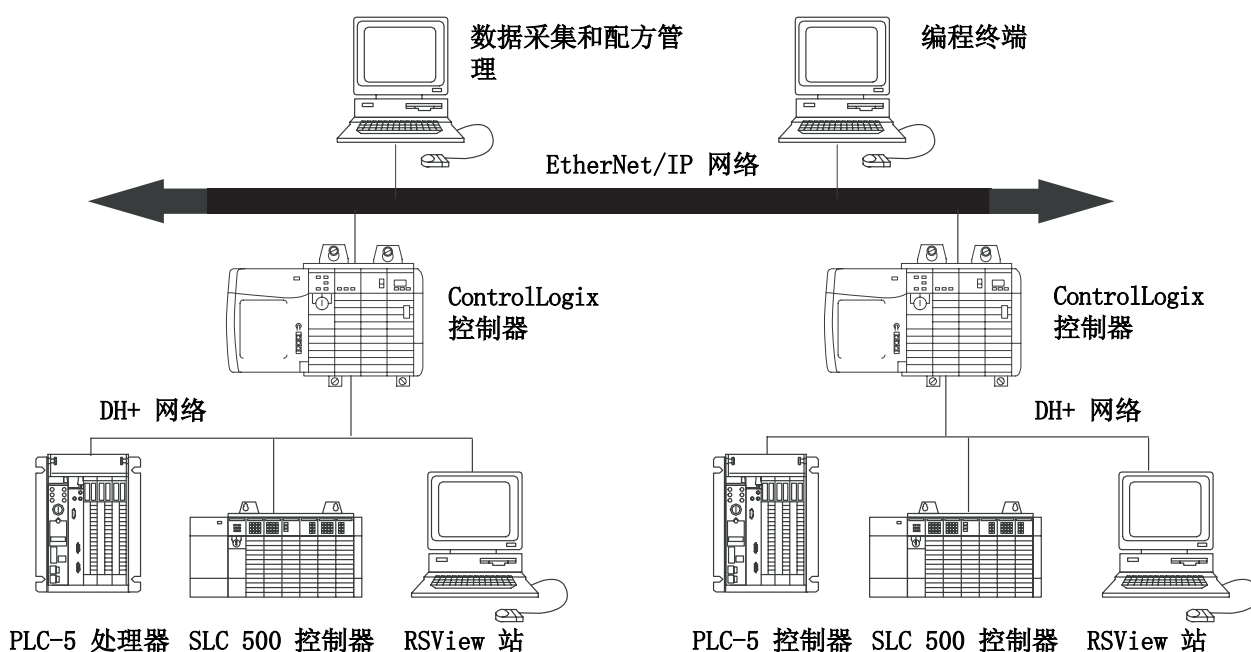
对于 DH+ 通信, 可使用 1756-DHRIO 模块来实现下列设备之间的通信:

- PLC 控制器和 SLC 控制器
- ControlLogix 控制器和 PLC 或 SLC 控制器
- ControlLogix 控制器

| 如果您的应用需要:  | 选择:        |
|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过程序维护实现工厂范围和单元范围的数据共享</li> <li>• 定期发送数据</li> <li>• 在控制器之间传输信息</li> </ul> | 1756-DHRIO |

您最多可以将 32 个工作站连接至同一 DH+ 链路。通道 A 支持 57.6 Kbps、115.2 Kbps 和 230.4 Kbps。通道 B 支持 57.6 Kbps 和 115.2 Kbps。

在本例中，两个 ControlLogix 机架连接现有的 DH+ 网络。PLC-5 和 SLC 控制器既可以与自身所在 DH+ 网络上的设备通信，也可以与其它 DH+ 网络上的设备通信。



## DH+ 上的通信

如要控制器与 DH+ 网络上的工作站或其它设备通信，可使用 RSLinx 软件：

- 为通信路径中的每个 ControlLogix 背板和其它网络指定唯一的链路 ID
- 为 1756-DHRIO 模块配置路由选择表

1756-DHRIO 模块可以在最多四个通信网络和三个机架上转发消息。此限制仅适用于消息的路由选择，不适用于网络或系统中机架的总数。

**如需更多信息...** *ControlLogix 数据高速通道 + 通用远程 I/O 模块用户手册*, 1756-UM514 提供有关下列事项的信息：

- 配置模块以实现 DH+ 通信
- 在 DH+ 上发送消息

## 通用远程 I/O

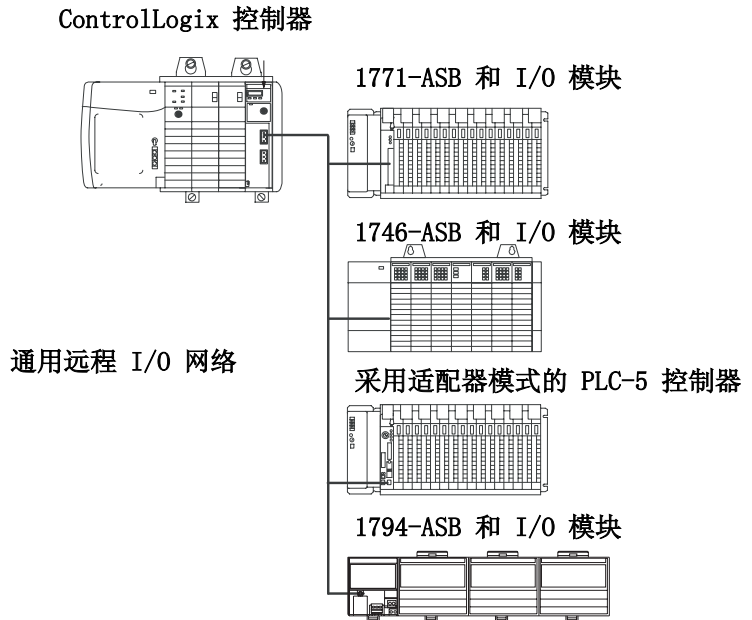
**请参见:**

- *ControlLogix 数据高速通道 + 与远程 I/O 通信接口模块用户手册*, 1756-UM514
- *过程远程 I/O 接口模块用户手册*, 1757-UM007

对于通用远程 I/O 通信, 可使用 1756-DHRIO 模块。

| 如果您的应用使用:   | 选择:        |
|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在控制器和 I/O 适配器之间建立连接</li> <li>• 定期发送数据</li> <li>• 分布式控制, 以便每个控制器都有专用的 I/O, 且</li> <li>• 可以与管理级控制器通信</li> </ul>                    | 1756-DHRIO |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 需要 RIO 扫描器</li> <li>• 与多达 32 个 RIO 适配器通信</li> <li>• 支持 HART (高速可寻址远程转换器) 设备</li> <li>• 需要定时连接来更新 ControlLogix 控制器上的数据</li> </ul> | 1757-ABRIO |

当 1756-DHRIO 模块上的通道采用远程 I/O 配置时, 此模块担当通用远程 I/O 网络的扫描器。控制器与模块通信, 以向 / 从通用远程 I/O 网络上发送 / 接收 I/O 数据。



## 通用远程 I/O 上的通信

如要控制器控制通用远程 I/O 网络上的 I/O, 您必须:

1. 配置远程 I/O 适配器。
2. 布置远程 I/O 网络电缆。
3. 连接远程 I/O 网络电缆。

#### 4. 配置扫描器通道。

设计远程 I/O 网络时，请考虑下列原则：

- 与远程 I/O 网络连接的所有设备必须采用相同的通信速率来通信。远程 I/O 可使用下列通信速率：
  - 57.6 Kbps
  - 115.2 Kbps
  - 230.4 Kbps
- 将具备唯一性的部分或全部机架指定给在远程 I/O 扫描器模式下使用的每个通道。1756-DHRI0 模块的两个通道不能扫描相同的部分或全部机架地址。两个模块通道可以与 00-37（8 进制）或 40-77（8 进制）之间的地址通信，但每个通道每次仅可以与一个地址范围内的地址通信。
- 每个通道最多可以有 32 个机架号；最多可以有 32 个物理设备与其连接。
- 每个通道最多可以有 16 个块传输连接。

**如需更多信息...** *ControlLogix 数据高速通道 + -- 通用远程 I/O 模块用户手册*, 1756-UM514 提供有关下列事项的信息：

- 配置模块以实现通用远程 I/O 通信
- 控制通用远程 I/O 上的 I/O

*过程远程 I/O 接口模块用户手册*, 1757-UM007 提供有关下列事项的信息：

- 配置模块以实现通用远程 I/O 通信
- 控制通用远程 I/O 上的 I/O

## FOUNDATION Fieldbus

**请参见:**

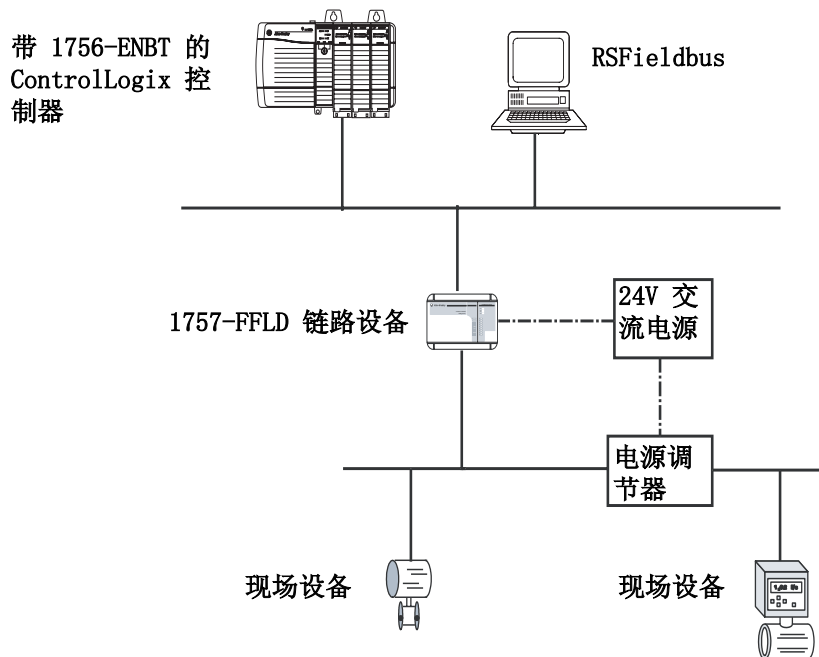
- *BRSFieldbus 用户手册*, RSFBUS-UM001
- *RSFieldbus 应用指南*, RSFBUS-AT001

FOUNDATION Fieldbus 是一种用于实现过程控制的开放式可互操作现场总线。如要使用 FOUNDATION Fieldbus, 请选择下列设备:

| 如果您的应用使用:   | 选择:        |
|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 桥接 EtherNet/IP 至 FOUNDATION Fieldbus</li> <li>• 低速串行 (H1) 和高速 Ethernet (HSE) 连接</li> <li>• OPC 服务器以直接接入设备</li> </ul> | 1757-FFLD  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 低速串行 (H1) 连接</li> <li>• 桥接 ControlNet 至 FOUNDATION Fieldbus</li> <li>• 冗余的 ControlNet 介质</li> </ul>                  | 1788-CN2FF |

FOUNDATION Fieldbus 允许将控制分布于设备, 并在设备中执行。FOUNDATION Fieldbus 模块:

- 从 Ethernet 桥接至 H1
- 接收 HSE 或 EtherNet/IP 消息, 并根据 H1 协议来转换消息





## HART（高速可寻址远程转换器）协议

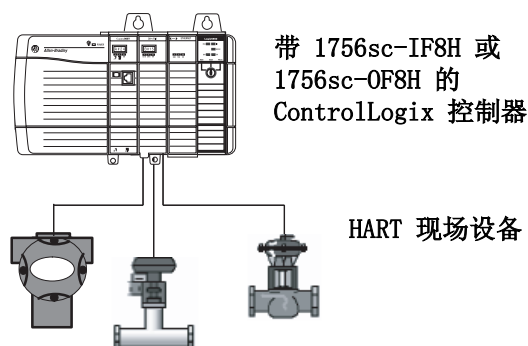
HART 是一种用于实现过程控制的开放协议。如要建立 HART 连接，请选择下列设备：

**请参见：**

- *FLEX Ex HART 模拟模块用户手册*, 1797-6.5.3
- Encompass 网站：  
[www.automation/rockwell/encompass](http://www.automation/rockwell/encompass)

| 如果您的应用使用：   | 选择：  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 低更新速率的数据采集或控制应用（例如油库）</li> <li>• 不需使用任何外部硬件来访问 HART 信号</li> <li>• 不直接连接资产管理软件</li> </ul>                                     | Prosoft 接口<br>MVI56-HART   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 模拟和 HART 共处于同一模块</li> <li>• 不需使用任何外部硬件来访问 HART 信号</li> <li>• HART 命令能够以非定时消息的形式来传输</li> <li>• 支持资产管理软件连接至 HART 设备</li> </ul> | Spectrum 模拟<br>I/O 模块<br>1756sc-IF8H<br>1756sc-OF8H  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 模拟和 HART 连接共处于同一模块</li> <li>• 在危险地点使用设备 (FLEX Ex)</li> <li>• HART 命令能够以非定时消息的形式来传输</li> <li>• 直接连接管理软件至 HART 设备</li> </ul>   | 1794 FLEX I/O <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1794-IE8H</li> <li>• 1794-OE8H</li> </ul><br>1797 FLEX Ex<br>I/O <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1797-IE8H</li> <li>• 1797-OE8H</li> </ul> |

HART 协议可将数字信号和模拟信号结合在一起，因此数字信号可以用于过程变量 (PV)。HART 协议也通过变送器提供诊断数据。



**注释:**

## 管理控制器通信

### 如何使用本章

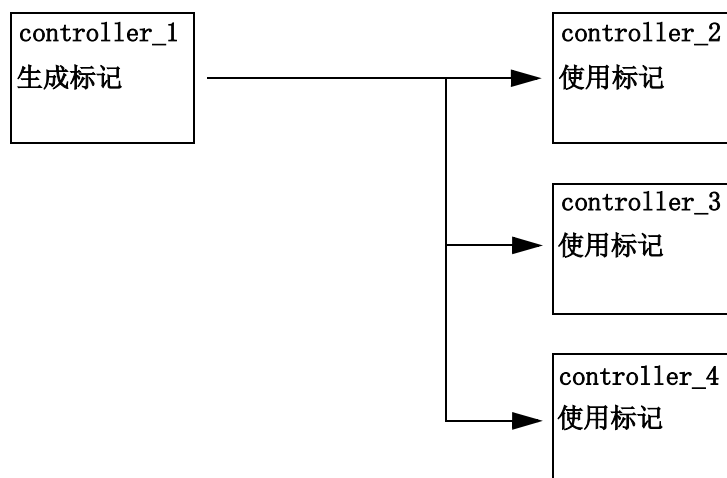
| 如需此类信息:     | 请参见: |
|-------------|------|
| 生成和使用（互锁）数据 | 4-1  |
| 发送和接收消息     | 4-2  |
| 连接概述        | 4-3  |
| 计算连接的使用量    | 4-4  |
| 连接实例        | 4-6  |

### 生成和使用（互锁）数据

控制器支持在 ControlNet 网络或 EtherNet/IP 网络上生成（广播）和使用（接收）系统共享标记。每个生成标记和使用标记都需要连接。在 ControlNet 上，生成和使用标记为定时连接。

**请参见:**

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094



| 此类标记: | 说明:   |
|-------|---|
| 生成    | <p>生成标记允许其它控制器使用此标记，即控制器可从另一控制器接收标记数据。生成控制器为生成标记使用一个连接，并为每个使用者使用一个连接。控制器的通信设备为每个使用者使用一个连接。</p> <p>随着可以使用生成标记的控制器数量增加，您也可以减少控制器和通信设备用于其它操作（例如通信和 I/O）的连接的数量。</p> |
| 使用    | <p>每个使用标记都需要为正在使用此标记的控制器使用一个连接。控制器的通信设备为每个使用者使用一个连接。</p>  |

如要两个控制器共享生成标记或使用标记，则两个控制器都必须连接至相同的控制网络（例如 ControlNet 网络或 Ethernet/IP 网络）。无法跨过两个网络桥接生成标记和使用标记。

可以生成和使用的标记的总数受可用连接数量的限制。如果控制器将其所用连接用于 I/O 和通信设备，则没有连接可用于生成或使用标记。

**如需更多信息...**

*Logix5000 控制器常用过程*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息:

- 生成标记
- 使用标记
- 生成大型数组

*Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094 提供有关下列事项的指南:

- 创建生成标记和使用标记
- 指定 RPI
- 管理连接

**发送和接收消息**

消息传输数据至其它设备，例如其它控制器或操作员接口。消息使用非定时连接发送或接收数据。连接性消息在消息传输过程完成后可保持连接打开（缓存）或关闭连接。

**请参见:**

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

连接性消息是 ControlNet 网络和 EtherNet/IP 网络上的非定时连接。每个消息使用一个连接，无论消息路径中有多少设备。

| 此消息类型:                                      | 采用此通信方式:     | 连接性消息:              | 可以缓存 |
|---|--------------|---------------------|------|
| CIP data table read/write<br>(CIP 数据表读 / 写) | CIP          | ✓                   | ✓    |
| PLC2、PLC3、PLC5 或 SLC<br>(所有类型)              | CIP          | ✓                   | ✓    |
|   | 带有源 ID 的 CIP | ✓                   | ✓    |
|   | DH+          | ✓                   |      |
| CIP generic (CIP 通用)                        |              | 用户选择 <sup>(1)</sup> | ✓    |
| block-transfer read/write<br>(块传输读 / 写)     | na           | ✓                   | ✓    |

<sup>(1)</sup> 您可以连接 CIP generic 消息，但对于大多数应用，我们建议让 CIP generic 消息保持非连接。

## 确定是否要缓存消息连接

在配置消息指令时，您可以选择是否要缓存连接。

| 如果消息: | 则:  |
|-------|---|
| 重复执行  | 缓存连接。<br><br>这可以保持连接开放并优化执行时间。如果消息每次执行时打开一个连接，则会增加执行时间。 |
| 不经常执行 | 不缓存连接。<br><br>此设置会在消息传输一完成就关闭连接，这样可以释放连接用作它途。           |

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器基本指令参考手册*, 1756-RM003 说明如何使用 MSG 指令。

*Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息:

- 执行 MSG 指令
- 查看和设置未连接的缓冲器的数量
- 将 INT 数据转换成 DINT 数据
- 管理多个 MSG 指令
- 将一个 MSG 发送给多个设备

## 连接概述

### 请参见:

- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

Logix5000 系统使用连接来建立两台设备之间的通信链路。连接可以:

- 从控制器至本地 I/O 模块或本地通信模块
- 从控制器至远程 I/O 或远程通信模块
- 从控制器至远程 I/O (机架优化) 模块
- 生成标记和使用标记
- 消息
- 通过 RSLogix 5000 编程软件实现的控制器接入
- 通过 RSLinx 软件实现的控制器与 HMI 或其它应用程序的连接

连接的最终限制因素是用于建立连接的通信模块。如果消息路径经过通信模块，则与此消息有关的连接数也计入通信模块的连接数限值。

| 此设备:                   | 支持的连接数量:       |
|------------------------|----------------|
| ControlLogix 控制器       | 250            |
| 1756-ENBT<br>1756-EWEB | 128            |
| 1756-CNB<br>1756-CNBR  | 64 (建议最多使用 48) |

其它控制器和通信模块支持的连接的最大数量各有不同。

**如需更多信息.....** *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094 说明如何优化连接使用。

## 计算连接的使用量

计算控制器使用的本地连接的总数:

| 本地连接类型:                         | 设备数量: | 每台设备的连接数: | 连接总数:     |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------|
| 本地 I/O 模块 (始终采用直接连接)            |       | 1         |           |
| 1756-M16SE、-M08SE、-M02AE 伺服模块   |       | 3         |           |
| 1756-CNB、-CNBR ControlNet 通信模块  |       | 0         |           |
| 1756-ENBT EtherNet/IP 通信模块      |       | 0         |           |
| 1756-EWEB EtherNet/IP Web 服务器模块 |       | 0         |           |
| 1756-DNET DeviceNet 通信模块        |       | 2         |           |
| 1756-DHRIO DH+/ 通用远程 I/O 通信模块   |       | 1         |           |
|                                 |       |           | <b>总数</b> |

远程连接取决于通信模块。模块本身支持的连接的数量决定了控制器可通过此模块使用多少连接。计算控制器使用的远程连接的总数:

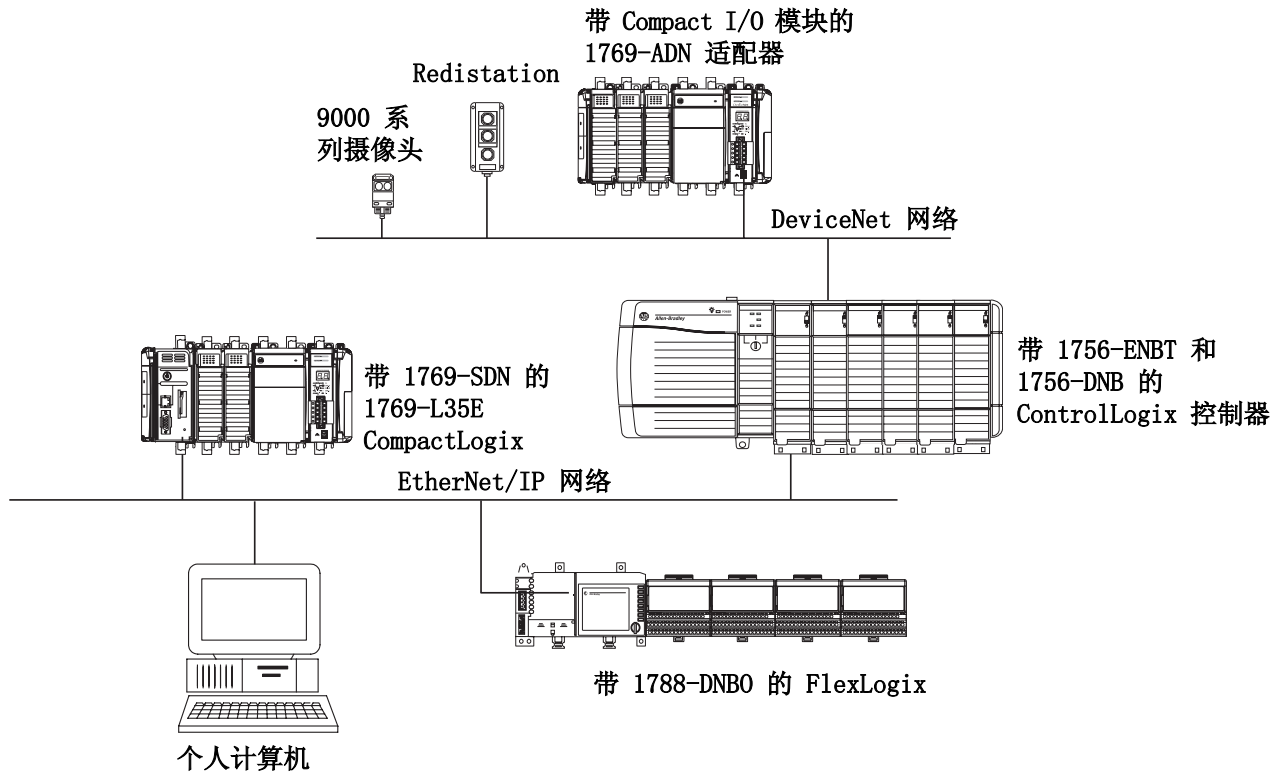
| 远程连接类型:   | 设备数量: | 每台设备的连接数: | 连接总数: |
|---|-------|-----------|-------|
| 远程 ControlNet 通信模块<br>配置为直接连接的 I/O (无)<br>配置为机架优化连接的 I/O  |       | 0 或<br>1  |       |
| ControlNet 上的远程 I/O 模块 (直接连接)                             |       | 1         |       |
| 远程 EtherNet/IP 通信模块<br>配置为直接连接的 I/O (无)<br>配置为机架优化连接的 I/O |       | 0 或<br>1  |       |

| 远程连接类型:                                     | 设备数量: | 每台设备的连接数: | 连接总数: |
|---|-------|-----------|-------|
| EtherNet/IP 上的远程 I/O 模块 (直接连接)              |       | 1         |       |
| DeviceNet 上的远程设备<br>(用于本地 1769-DNB 的机架优化连接) |       | 0         |       |
| 其它远程通信适配器                                   |       | 1         |       |
| 生成标记  |       | 1         |       |
| 每个使用者                                       |       | 1         |       |
| 使用标记  |       | 1         |       |
| 消息 (取决于类型)                                  |       | 1         |       |
| 块传输消息                                       |       | 1         |       |
|   |       |           | 总数    |

## 连接实例

本实例系统中的 1756 ControlLogix 控制器:

- 控制本地（在同一机架中）数字 I/O 模块
- 控制 DeviceNet 上的远程 I/O 设备
- 从/向 EtherNet/IP 上的 CompactLogix 控制器接收/发送消息
- 生成一个由 1794 FlexLogix 控制器使用的标记
- 通过 RSLogix 5000 编程软件编程



本例中的 ControlLogix 控制器使用以下连接:

| 连接类型:                  | 设备数量: | 每台设备的连接数: | 连接总数:    |
|------------------------|-------|-----------|----------|
| 控制器至本地 I/O 模块          | 4     | 1         | 1        |
| 控制器至 1756-ENBT 模块      | 1     | 0         | 0        |
| 控制器至 1756-DNB 模块       | 1     | 2         | 2        |
| 控制器至 RSLogix 5000 编程软件 | 1     | 1         | 1        |
| 消息至 CompactLogix 控制器   | 2     | 1         | 2        |
| 生成标记                   | 1     | 1         | 1        |
| 由 FlexLogix 控制器使用      | 1     | 1         | 1        |
|                        |       | <b>总数</b> | <b>8</b> |



## 安装、配置和监视 I/O

### 如何使用本章

| 如需此类信息:                  | 请参见: |
|--------------------------|------|
| 选择 I/O 模块                | 5-1  |
| 安装本地 I/O 模块              | 5-1  |
| 配置 I/O                   | 5-2  |
| 配置 EtherNet/IP 上的分布式 I/O | 5-5  |
| 配置 ControlNet 上的分布式 I/O  | 5-6  |
| 配置 DeviceNet 上的分布式 I/O   | 5-7  |
| I/O 数据寻址                 | 5-8  |
| 运行时添加 1756 I/O           | 5-8  |
| 确定数据更新时间                 | 5-11 |
| 重新配置 I/O 模块              | 5-12 |

### 选择 I/O 模块

**请参见:**

- *ControlLogix 选型指南*, 出版物 1756-SG001

选用 1756 I/O 模块时, 选择:

- 专用 I/O 模块 (当有必要时) -- 一些模块具有现场诊断、电子熔丝保护或单独隔离的输入 / 输出
- 用于 I/O 模块的 1756 远程端子块 (RTB) 或 1492 连线系统
- 1492 PanelConnect 模块和电缆, 用于连接输入模块和传感器

### 安装本地 I/O 模块

**请参见:**

- *ControlLogix 数字 I/O 模块用户手册*, 出版物 1756-UM058
- *ControlLogix 模拟 I/O 模块用户手册*, 出版物 1756-UM009

使用的 1756 机架决定可以配置的本地 I/O 模块数量。在机架的槽中, 可以插入控制器、通信模块和 I/O 模块的任何组合。

| 此机架:     | 可用的槽数: |
|----------|--------|
| 1756-A4  | 4      |
| 1756-A7  | 7      |
| 1756-A10 | 10     |
| 1756-A13 | 13     |
| 1756-A17 | 17     |

对于空槽，使用槽填充模块 1756-N2。

ControlLogix 控制器也可以通过下列网络来支持分布式（远程）I/O：

- EtherNet/IP
- ControlNet
- DeviceNet
- 通用远程 I/O

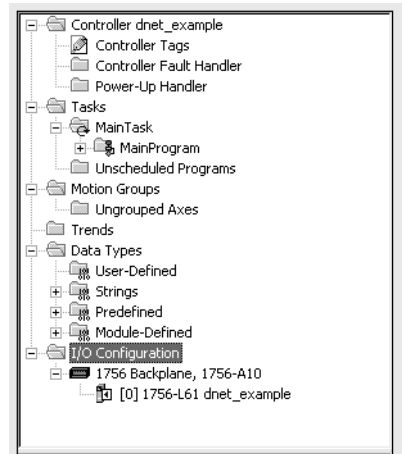
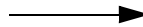
## 配置 I/O

如要与系统中的 I/O 模块通信，请将此模块添加到控制器的 I/O 配置文件夹。

### 请参见：

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

添加 I/O 模块至  
1756 背板。



当添加模块的同时，您也为此模块定义了特定的配置。虽然不同的模块的配置不尽相同，但有些共同的选项通常都需要进行配置：

| 配置选项：         | 说明：  |
|---------------|--|
| 请求数据包间隔 (RPI) | <p>RPI 指定连接上数据更新的间隔。例如，输入模块以您为其指定的 RPI 向控制器发送数据。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通常，配置 RPI 时以毫秒 (ms) 为单位。RPI 的范围为 0.2 ms (200 微秒) 至 750 ms。</li> <li>• 如果 ControlNet 网络连接设备，RPI 在流经 ControlNet 网络的数据流中保留一个时隙。此时隙的长短不一定与 RPI 的精确值完全相同，但控制系统确保数据的传输频率至少不低于 RPI 速率。</li> </ul> |
| 状态更改 (COS)    | <p>数字 I/O 模块使用状态更改 (COS) 来确定何时向控制器发送数据。如果在 RPI 时帧内不出现 COS，则模块以 RPI 指定的速率来多播数据。</p> <p>由于 RPI 和 COS 功能与逻辑扫描不同步，所以，让一个输入在程序扫描执行期内改变状态是可能的。如果这不可能，则缓存输入数据以便您的逻辑在其扫描过程中具有稳定的数据备份。使用同步备份 (CPS) 指令将输入数据从输入标记中复制到另一个结构，然后使用此结构中的数据。</p>   |
| 通信格式          | <p>许多 I/O 模块支持不同的格式。您所选择的通信格式也会决定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 标记的数据结构</li> <li>• 连接</li> <li>• 网络利用率</li> <li>• 所有权</li> <li>• 模块是否返回诊断信息</li> </ul>   |
| 电子键控          | <p>在您配置模块的同时，也为此模块指定了槽号。但是，在此槽中（无论是有意地或无意地）插入不同的模块是有可能的。电子键控让您防止在槽中意外地插入错误的模块，从而对系统进行保护。您所选择的键控选项决定，槽中的模块必须与此槽的配置有多匹配才能使控制器打开通向此模块的连接。取决于应用的需要，有不同的键控选项。</p>   |

## I/O 连接

Logix5000 系统使用连接来传输 I/O 数据。连接可以是：

| 连接：  | 说明：  |
|------|--|
| 直接   | <p>直接连接是控制器和 I/O 模块之间的实时数据传输链路。控制器维护和监视控制器与此 I/O 模块之间的连接。如果此连接发生中断（例如模块故障或带电移除模块），则会导致控制器在与此模块相关的数据区域中设置故障状态位。</p> <p>通常，模拟 I/O 模块、诊断 I/O 模块和专用模块需要直接连接。</p> |
| 机架优化 | <p>对于数字 I/O 模块，您可以选择机架优化通信。机架优化连接将控制器和机架（或 DIN 导轨）上所有数字 I/O 模块之间的连接使用集中在一起。不是为每个 I/O 模块使用单独的直接连接，而是整个机架（或 DIN 导轨）合用一个连接。</p>                                 |

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息:

- 配置 I/O
- 寻址 I/O 数据
- 缓存 I/O 数据

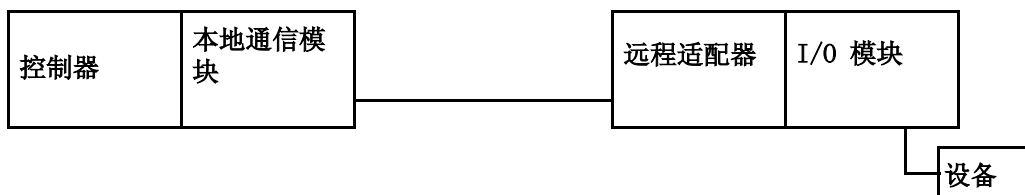
*Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094 提供有关下列事项的指南:

- 缓存 I/O
- 指定 RPI 速率
- 选择通信格式
- 管理 I/O 连接

## 配置 EtherNet/IP 上的分布式 I/O

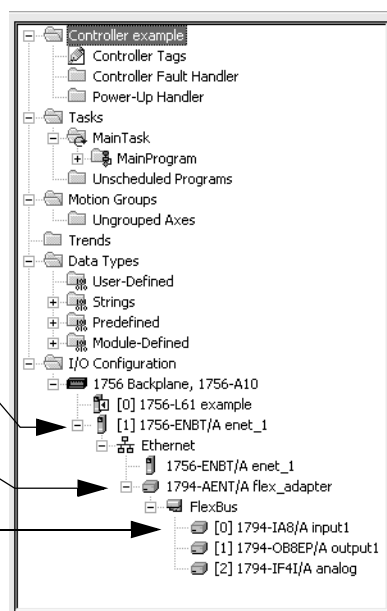
如要与 EtherNet/IP 上的 I/O 模块通信，您需要将 EtherNet/IP 网桥、EtherNet/IP 适配器和 I/O 模块添加到控制器的 I/O 配置文件。在 I/O 配置文件夹内，将模块组织成层次结构（树/枝、父/子）。

对于典型的分布式 I/O 网络...



...您按此顺序建立 I/O 配置

1. 添加本地通信模块（网桥）。
2. 为分布式 I/O 机架或 DIN 导轨添加远程适配器。
3. 添加 I/O 模块。

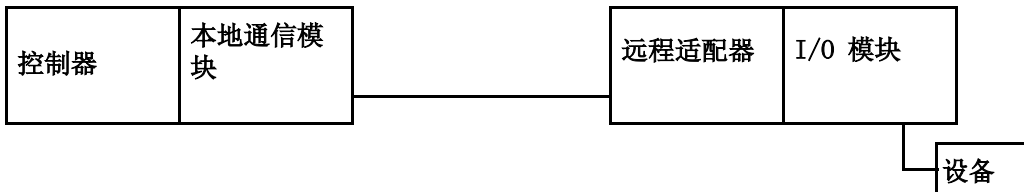


**如需更多信息...** *Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 通信模块用户手册*, ENET-UM001。

## 配置 ControlNet 上的分布式 I/O

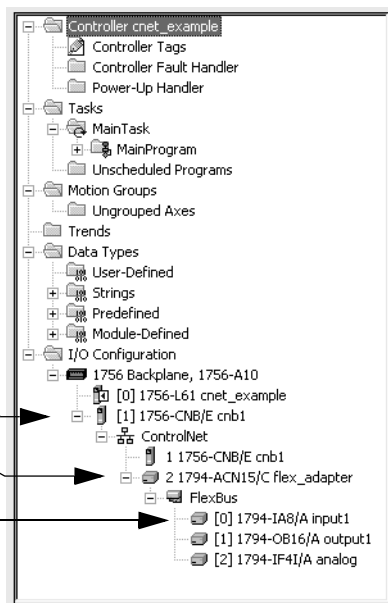
如要与 ControlNet 上的 I/O 模块通信，您需将 ControlNet 网桥、ControlNet 适配器和 I/O 模块添加至控制器的 I/O 配置文件夹。在 I/O 配置文件夹内，将模块组织成层次结构（树/枝、父/子）。

对于典型的分布式 I/O 网络...



...您按此顺序建立 I/O 配置

1. 添加本地通信模块（网桥）。
2. 为分布式 I/O 机架或 DIN 导轨添加远程适配器。
3. 添加分布式 I/O 模块。



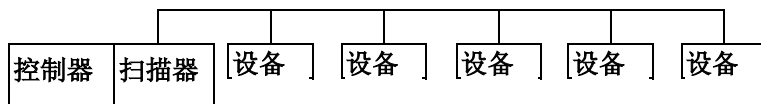
**如需更多信息...** Logix5000 控制系统中的 ControlNet 通信模块用户手册, CNET-UM001。

## 配置 DeviceNet 上的分布式 I/O

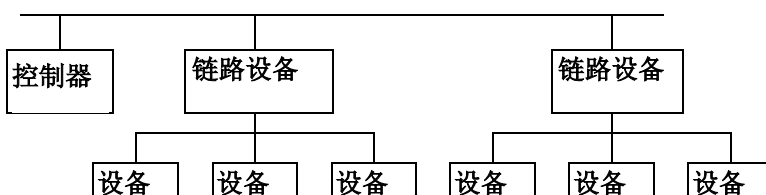
如要与 DeviceNet 上的 I/O 模块通信，您需将 DeviceNet 网桥添加至控制器的 I/O 配置文件夹。您在 DeviceNet 适配器中定义一个扫描列表以便在设备和控制器之间实现数据通信。

对于典型的分布式 I/O 网络...

单一网络

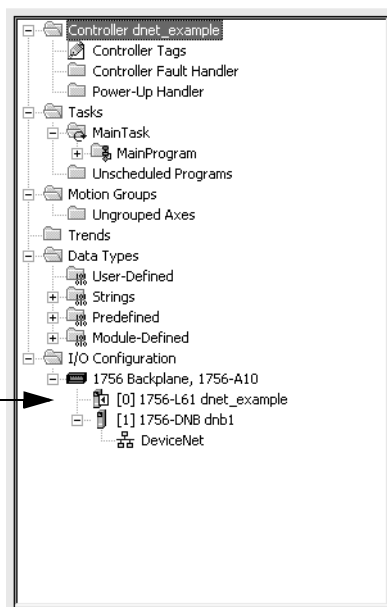


数个小型分布式网络 (子网)



...您按此顺序建立 I/O 配置

添加本地通信模块 (网桥)。



**如需更多信息...** 请参见 *Logix5000 控制系统中的 DeviceNet 通信模块用户手册*, DNET-UM004。

## I/O 数据寻址

I/O 信息以一组标记来表示。

- 每个标记使用一种数据结构。此结构取决于 I/O 模块的具体功能。
- 标记的名称基于系统中 I/O 模块的位置。

I/O 地址采用以下格式：

位置 : 槽号 : 类型 . 成员 . 子成员 . 位

  = 可选

| 其中： | 是：  |
|-----|---|
| 位置  | 网络位置<br><i>LOCAL</i> = 与控制器处于同一机架或 DIN 导轨<br><i>ADAPTER_NAME</i> = 表示远程通信适配器或网桥模块   |
| 槽号  | I/O 模块在其机架或 DIN 导轨中的槽号  |
| 类型  | 数据类型<br><i>I</i> = 输入<br><i>O</i> = 输出<br><i>C</i> = 配置<br><i>S</i> = 状态  |
| 成员  | I/O 模块中的具体数据；取决于模块可以存储何种数据类型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于数字模块，数据成员通常存储输入或输出位值。</li> <li>• 对于模拟模块，通道成员 (CH#) 通常存储通道的数据。</li> </ul> |
| 子成员 | 与成员相关的具体数据。   |
| 位   | 数字 I/O 模块上的具体点；取决于 I/O 模块的大小 (32 点模块的范围是 0-31)  |

## 运行时添加 1756 I/O

通过 RSLogix 5000 编程软件 15 版本，您可以在运行时状态下将 1756 I/O 模块添加至控制器管理器：

- 您只可以在运行时状态下添加 1756 I/O 模块
- 您可以通过 ControlNet 网络的不定时部分或通过 EtherNet/IP 网络，以远程方式将 1756 I/O 模块添加至本地机架。



## 运行时添加 ControlNet I/O 时的注意事项

- 您在运行时方式下添加的 ControlNet I/O 模块可以添加至现有的机架优化连接或作为直接连接（在运行时方式下添加 ControlNet I/O 模块时，无法建立机架优化连接）。
- 禁用数字输入模块上的状态更改（COS）功能，因此功能会导致输入的发送周期比 RPI 小。
- 指定一个专用 ControlNet 网络仅用于 I/O 通信。在专用 I/O 网络上，确保：
  - 没有 HMI 通信
  - 没有 MSG 通信
  - 没有编程工作站
- 如果非定时模块的 RPI 小于 25ms，则会导致 1756-CNB、-CNBR 通信模块过载。此外：
  - 使用 10 ms 或更大的 NUT
  - 尽量降低 SMAX 和 UMAX 的值
- 您可以添加 I/O 模块，直到出现下现情况：
  - 1756-CNB、-CNBR 通信模块的使用率达到 75%
  - 您每添加一个 I/O 模，使用率上升 1-4%（具体取决于 RPI）
  - 1756-CNB、-CNBR 通信模块上有 48 个连接
  - ControlNet 网络上剩余的非定时带宽 < 350,000BT

## 运行时添加 EtherNet/IP I/O 时的注意事项

以运行时方式添加 EtherNet/IP I/O 的方法与以离线方式添加 EtherNet/IP I/O 的方法相同。EtherNet/IP I/O 总是非定时的。

- 以运行时方式添加的 EtherNet/IP I/O 模块可以添加至现有机架优化连接、新机架优化连接或作为直接连接（以运行时方式添加 EtherNet/IP I/O 模块时，可以创建新的机架优化连接）。
- 您可以添加 I/O 模块直至达到通信模块的限值：

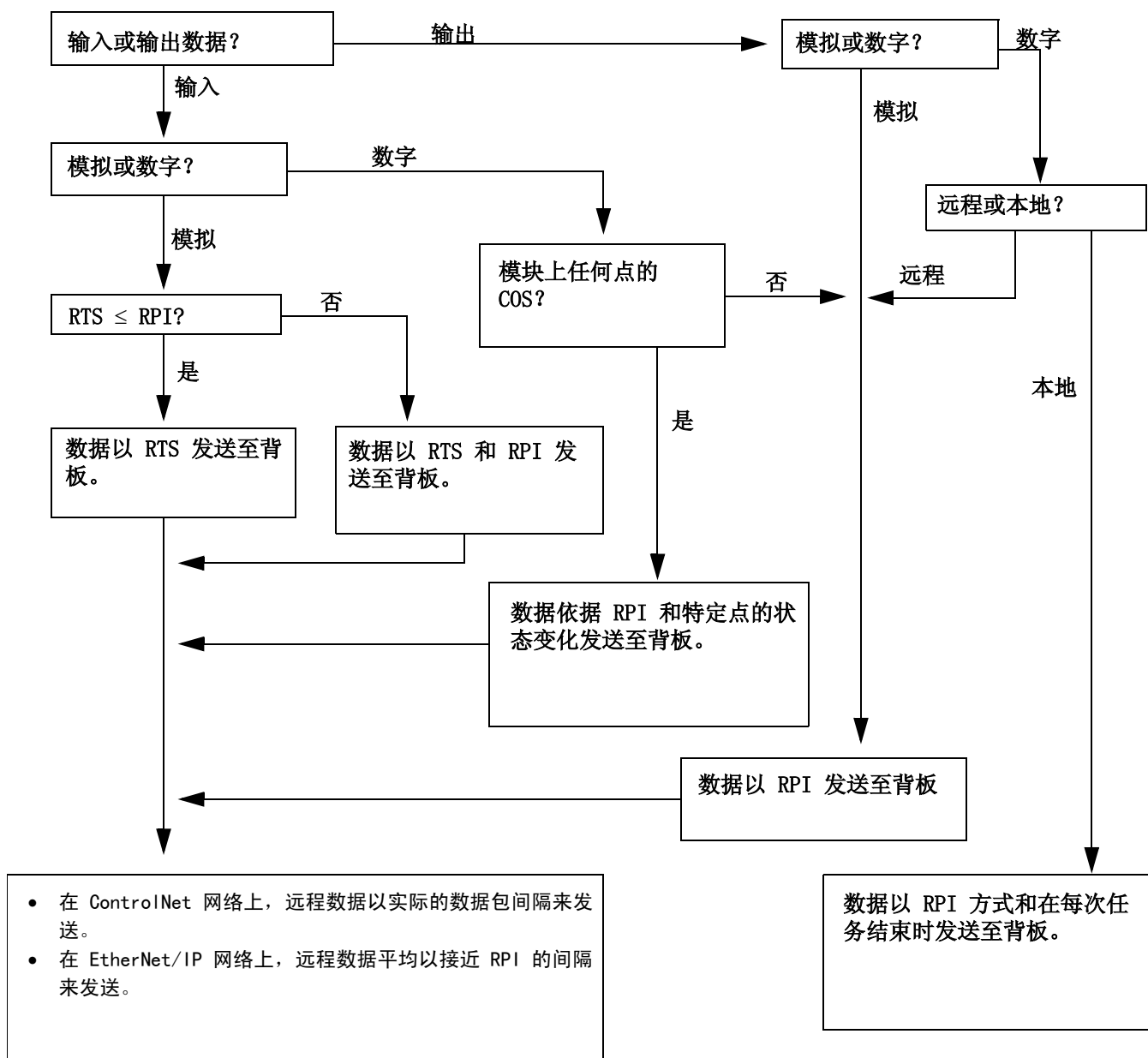
| <b>1756-ENBT 最大值:</b> | <b>1756-ENET/B 最大值:</b> |
|-----------------------|-------------------------|
| <i>4500 pps</i>       | <i>810 pps</i>          |
| <i>64 TCP 连接</i>      | <i>64 TCP 连接</i>        |
| <i>128 CIP 连接性消息</i>  | <i>160 CIP 连接性消息</i>    |
| <i>128 连接性转发消息</i>    | <i>128 连接性转发消息</i>      |
| <i>32 CIP 连接性端点消息</i> | <i>32 CIP 连接性端点消息</i>   |
| <i>256 CIP 非连接性消息</i> | <i>64 CIP 非连接性消息</i>    |

### 如需更多信息...

*EtherNet/IP 性能应用指南*, ENET-AP001 提供关于如何配置 EtherNet/IP 网络以实现 I/O 控制的说明：

## 确定数据更新时间

ControlLogix 控制器更新日期与逻辑执行不同步。用下列流程图来确定生产者（控制器、输入模块或网桥模块）何时发送数据。



## 重新配置 I/O 模块

如果 I/O 模块支持重新配置，则可以通过以下渠道重新配置模块：

- RSLogix 5000 软件中的 Module Properties（模块属性）对话框
- 程序逻辑中的 MSG 指令

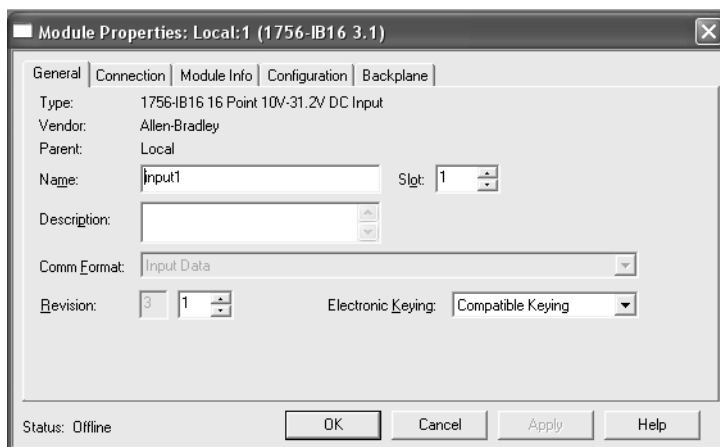
### 警告



在更改 I/O 模块的配置时要倍加小心。您可能在不经意间导致 I/O 模块操作异常。

## 通过 RSLogix 5000 软件重新配置模块

如要通过 RSLogix 5000 软件更改某 I/O 模块的配置，请在 I/O 配置树中选择该模块。用鼠标右击并选择 Properties（属性）。



## 使用 MSG 指令重新配置模块

如要通过程序方式更改 I/O 模块的配置，请使用 Module Reconfigure（模块重新配置）类型的 MSG 指令将新配置信息发送至 I/O 模块。在重新配置过程中：

- 输入模块持续将其输入数据发送给控制器。
- 输出模块持续控制其输出设备。

Module Reconfigure（模块重新配置）消息需要下列配置属性：

| 在此属性中：             | 选择：                        |
|--------------------|----------------------------|
| Message Type（消息类型） | Module Reconfigure（模块重新配置） |

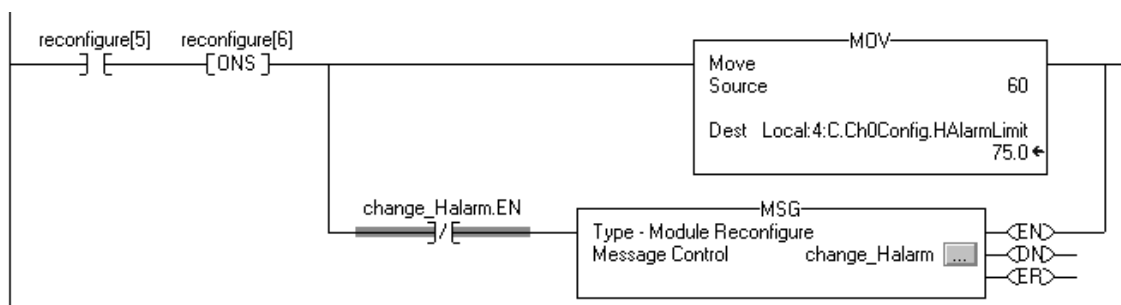
重新配置 I/O 模块：

1. 将模块的配置标记中所需的成员设置为新值。
2. 发送 Module Reconfigure 消息给模块。

### 实例

#### 重新配置 I/O 模块

当 `reconfigure[5]` 启动后，MOV 指令会将槽 4 中的本地模块的高限警告设置为 60。Module Reconfigure 消息随后会将新的警告值发送给模块。ONS 指令可防止在 `reconfigure[5]` 启动后语句将多个消息发送给模块。



**注释:**

## 开发应用程序

### 如何使用本章

| 如需此类信息: | 请参见: |
|---------|------|
| 管理任务    | 6-1  |
| 组织标记    | 6-4  |
| 选择编程语言  | 6-5  |
| 监视控制器状态 | 6-6  |
| 监视连接    | 6-7  |

### 管理任务

#### 请参见:

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

Logix5000 控制器可让您根据特定的标准使用多个任务来规划和优化程序的执行。这样可以让控制器处理时间与应用程序中其它不同操作的处理时间达到有机平衡。

- 控制器一次仅执行一个任务。
- 不同的任务会中断正在执行的任务并接管控制权。
- 在任何特定的任务中，每次仅执行一个程序。

### 定义任务

任务为单程序或多程序集提供调度和优先级信息。您可以将任务配置为连续性、定期或事件性任务。ControlLogix 控制器最多可支持 32 个任务，其中仅有一个是连续性任务。

一个任务可以有最多 100 个单独程序（包括设备阶段），其中每个程序都有自己的可执行例程和程序范围标记。一旦一个任务被触发（激活），则分配给此任务的所有程序将按照它们的分组顺序依次执行。程序仅可以在控制器管理器中出现一次，不可以被多个任务分享。

控制器中的每个任务都有优先级。当多个任务被触发后，操作系统使用优先级来决定执行哪一个任务。定期任务可以配置 15 个优先级，最低优先级 15，最高优先级 1。较高优先级的任务会中断任何较低优先级的任务。连续性任务的优先级最低，总是被定期或事件性任务中断。

ControlLogix 控制器支持三类任务：

| 任务： | 说明：   |
|-----|---|
| 连续性 | 连续性任务在后台运行。未被分配用于执行其它操作（例如运动、通信、定期或事件性任务）的任何 CPU 时间均被用于执行连续性任务中的程序。 |
| 定期  | 定期任务在特定的时间段执行一种功能。当定期任务的时间到期后，定期任务执行。                               |
| 事件  | 事件性任务仅在特定事件（触发器）出现时才执行一项功能。每当事件性任务的触发器出现时，事件性任务就执行。                 |

## 定义程序

每个程序都包含程序标记、主要可执行例程、其它例程和可选的故障例程。每个任务可以调度多达 100 个程序（包括设备阶段）。

任务中计划的程序从头至尾依次完成执行。与任何任务无关联的程序以非计划程序的形式出现。您必须先要在任务中指定（安排）程序，控制器才可以扫描到此程序。

任务中的非计划程序随整个项目一起被下载到控制器。控制器确认非计划程序，但它不执行此类程序。

## 定义例程

例程是单一编程语言编写的一组逻辑指令，例如梯形逻辑。例程为控制器中的项目提供可执行代码。例程类似于 PLC 或 SLC 处理器中的程序文件或子例程。

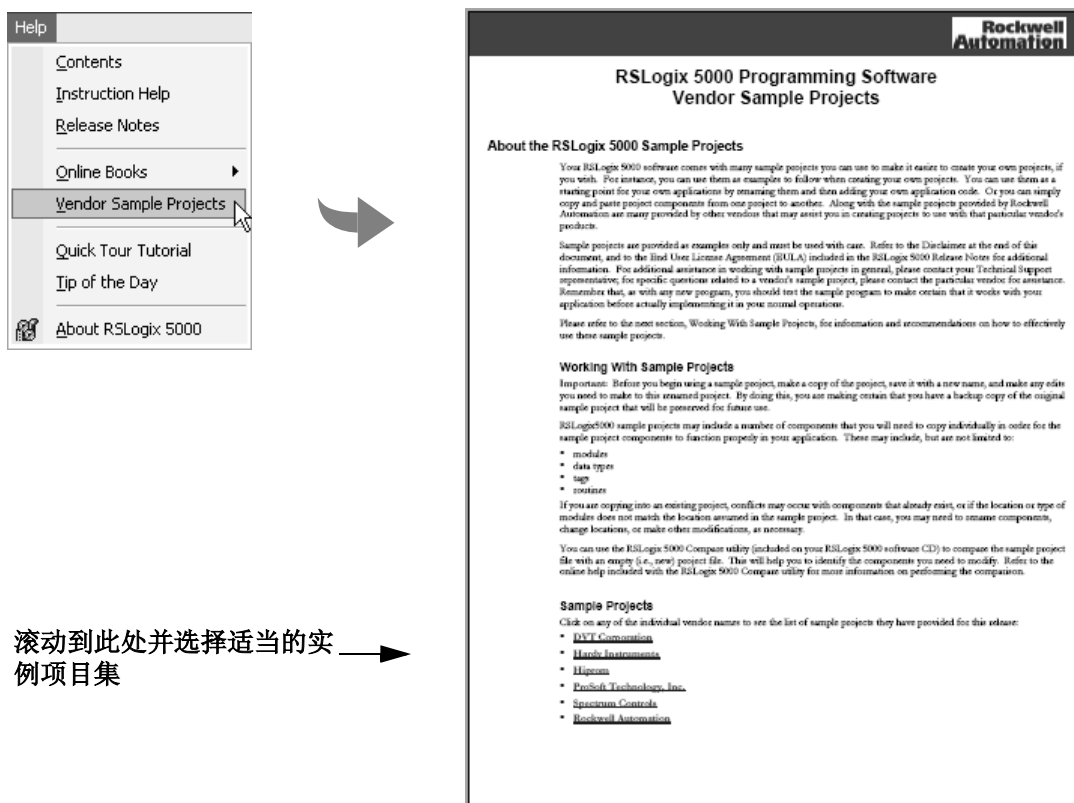
每个程序均有主例程。主例程是控制器触发相关任务并调用相关程序后所要执行的第一个例程。使用逻辑，例如 Jump to Subroutine (JSR) 指令，来调用其它例程。

您也可以指定可选的程序故障例程。如果控制器在相关程序的任何例程中遇到指令执行故障，则执行此例程。



## 实例控制器项目

RSLogix 5000 Enterprise 编程软件包括实例项目，您可以复制此实例，并对其进行编辑以适应应用的需要。在 RSLogix 5000 软件中，选择 Help（帮助）→ Vendor Sample Projects（供应商实例项目）以显示可用实例项目的列表。



滚动到此处并选择适当的实例项目集 →

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器常用过程*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息:

- 选择要使用哪一个任务
- 配置任务
- 确定任务优先级
- 禁止任务

## 组织标记

### 请参见:

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

使用 Logix5000 控制器时，您可以用标记（字母数字型名称）来实现数据（变量）寻址。在 Logix5000 控制器中，没有固定的数字格式。标记名称本身标识数据。这让您可以：

- 组织数据以反映机器的情况
- 在开发应用程序时就（通过标记名称）建立应用文件

模拟 I/O 设备

整型值

存储位

计数器

计时器

数字 I/O 设备

| Tag Name            | Alias For | Base Tag | Type    |
|---------------------|-----------|----------|---------|
| north_tank_mix      |           |          | BOOL    |
| north_tank_pressure |           |          | REAL    |
| north_tank_temp     |           |          | REAL    |
| +one_shots          |           |          | DINT    |
| +recipe             |           |          | TANK[3] |
| +recipe_number      |           |          | DINT    |
| replace_bit         |           |          | BOOL    |
| +running_hours      |           |          | COUNTER |
| +running_seconds    |           |          | TIMER   |
| start               |           |          | BOOL    |
| stop                |           |          | BOOL    |

在您创建标记的同时，您也将下列属性赋予标记：

- 标记类型
- 数据类型
- 作用范围

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器常用过程*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息：

- 定义标记
- 创建标记、数组和用户自定义结构
- 标记寻址
- 为标记创建别名
- 分配间接地址

## 选择编程语言

ControlLogix 控制器能够以在线和离线两种方式支持这些编程语言：

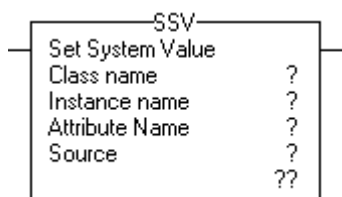
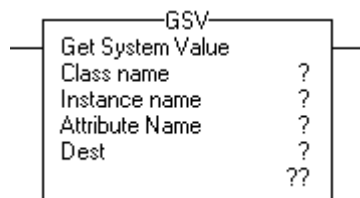
| 如果您在编写：                      | 请使用此语言：     |
|------------------------------|-------------|
| 连续或平行执行多项操作（非顺序）             | 梯形图 (LD)    |
| 布尔或基于位的运算                    |             |
| 复杂逻辑运算                       |             |
| 消息和通信处理                      |             |
| 机器互锁                         |             |
| 服务或维修人员在对机器或流程进行排错处理时必须中断的操作 |             |
| 连续过程和驱动器控制                   | 功能方框图 (FBD) |
| 回路控制                         |             |
| 回路流量计算                       |             |
| 多任务高级管理                      | 顺序功能图 (SFC) |
| 重复性操作序列                      |             |
| 批处理                          |             |
| 使用结构化文本完成运动控制                |             |
| 确定机器操作状态                     |             |
| 复杂数学运算                       | 结构化文本 (ST)  |
| 专用数组或表循环处理                   |             |
| ASCII 字符串处理或协议处理             |             |

**如需更多信息...** *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息：

- 设计和编写顺序功能图 (SFC) 逻辑
- 编写结构化文本 (ST) 逻辑
- 编写梯形图 (LD) 逻辑
- 编写功能方框图 (FBD) 逻辑
- 强制逻辑

*Logix5000 控制器执行时间和内存使用参考手册*, 出版物 1756-RM087 提供有关内存使用和指令执行时间的信息。

## 监视控制器状态



ControlLogix 控制器使用 Get System Value (GSV) 和 Set System Value (SSV) 指令来获取和设置 (更改) 控制器数据。控制器将系统数据存储于对象中。没有状态文件, 这与 PLC-5 处理器中的情况相同。

GSV 指令检索指定的信息并将它放在目的位置。SSV 指令用源数据来设置指定的属性。

当您输入 GSV/SSV 指令时, 编程软件显示各指令的有效对象类、对象名和属性名。对于 GSV 指令, 您可以获得所有可用属性的值。对于 SSV 指令, 软件仅显示允许您设置的属性。

在有些情况下, 同一对象类型的实例可能多于一个, 因此您可能还需要指定对象名。例如, 您的应用程序中可能有数个任务。每个任务都有其 TASK 对象, 这些对象可以通过任务名来访问。

您可以访问以下对象类:

- AXIS
- CONTROLLER
- CONTROLLERDEVICE
- CST
- DF1
- FAULTLOG
- MESSAGE
- MODULE
- MOTIONGROUP
- PROGRAM
- ROUTINE
- SERIALPORT
- TASK
- WALLCLOCKTIME

### 如需更多信息...

*Logix5000 控制器基本指令参考手册*, 1756-RM003 描述如何使用 GSV 和 SSV 指令。这些指令支持数种不同的信息属性。

*Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息:


- 处理主故障
- 处理次故障
- 确定控制器内存的使用率

## 监视连接

### 请参见:

- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器设计注意事项参考手册*, 1756-RM094

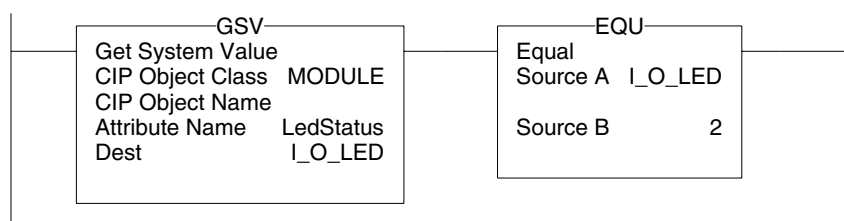
如果与控制器 I/O 配置中设备间的通信在 100 ms 内或 4 倍 RPI 内（以两者之中的小者为准）没有出现，则通信超时，控制器发出下列警告：

- 控制器前面的 I/O LED 指示灯闪烁绿色。
-  显示在 I/O 配置文件夹上和已出现超时的设备上。
- 模块故障代码已产生，您可以通过下列方式来查看：
  - 此模块的 Module Properties（模块属性）对话框
  - GSV 指令

## 确定与任何设备的通信是否已超时

如果与控制器 I/O 配置中的至少一个设备（模块）的通信超时，则控制器前面的 I/O LED 指示灯闪烁绿色。

- GSV 指令获取 I/O LED 指示灯的状态并将状态信息存储在 I\_O\_LED 标记中。
- 如果 I\_O\_LED = 2，则控制器至少与一个设备失去通信。



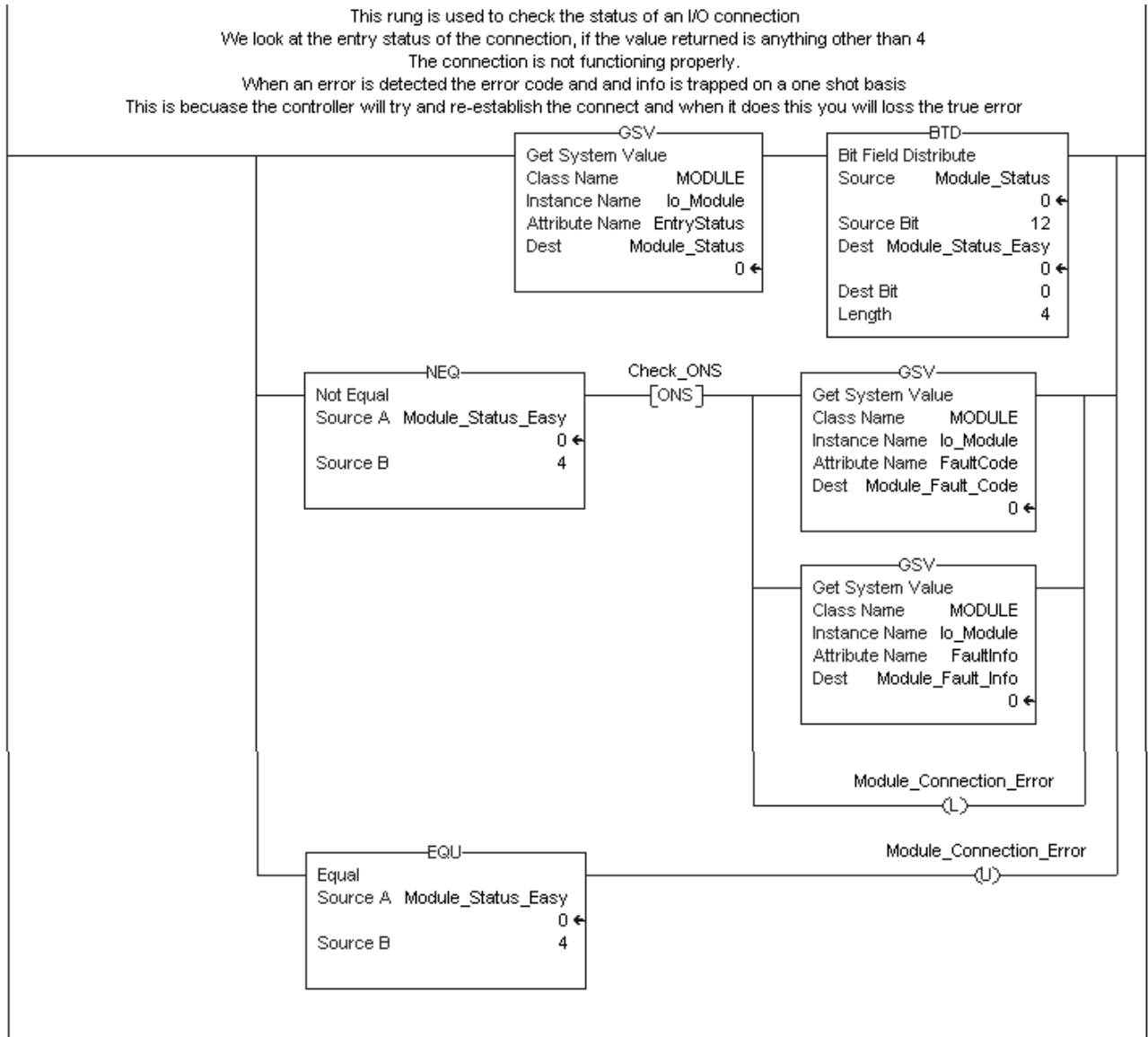
其中：

I\_O\_LED 是 DINT 标记，此标记存储控制器前面 I/O LED 指示灯的状态。

### 确定与特定 I/O 模块的通信是否已超时

如果与控制器 I/O 配置中设备（模块）的通信超时，则控制器为此模块产生一个故障代码。

- GSV 指令获取 Io\_Module 的故障代码，然后将此代码存储在 Module\_Status 标记中。
- 如果 Module\_Staus 的值不是 4，则控制器当前无法与此模块通信。



## 中断逻辑执行，然后执行故障处理程序

1. 在控制器管理器中，用鼠标右键单击此模块，然后选择 *Properties*（属性）。
2. 单击 Connection（连接）选项卡。
3. 选择（勾选）Major Fault If Connection Fails While in Run Mode（在运行模式下如果连接失败，则发生主故障）复选框。
4. 为控制器故障处理程序开发例程。请参见 *Logix5000 控制器常用过程*，出版物 1756-PM001。

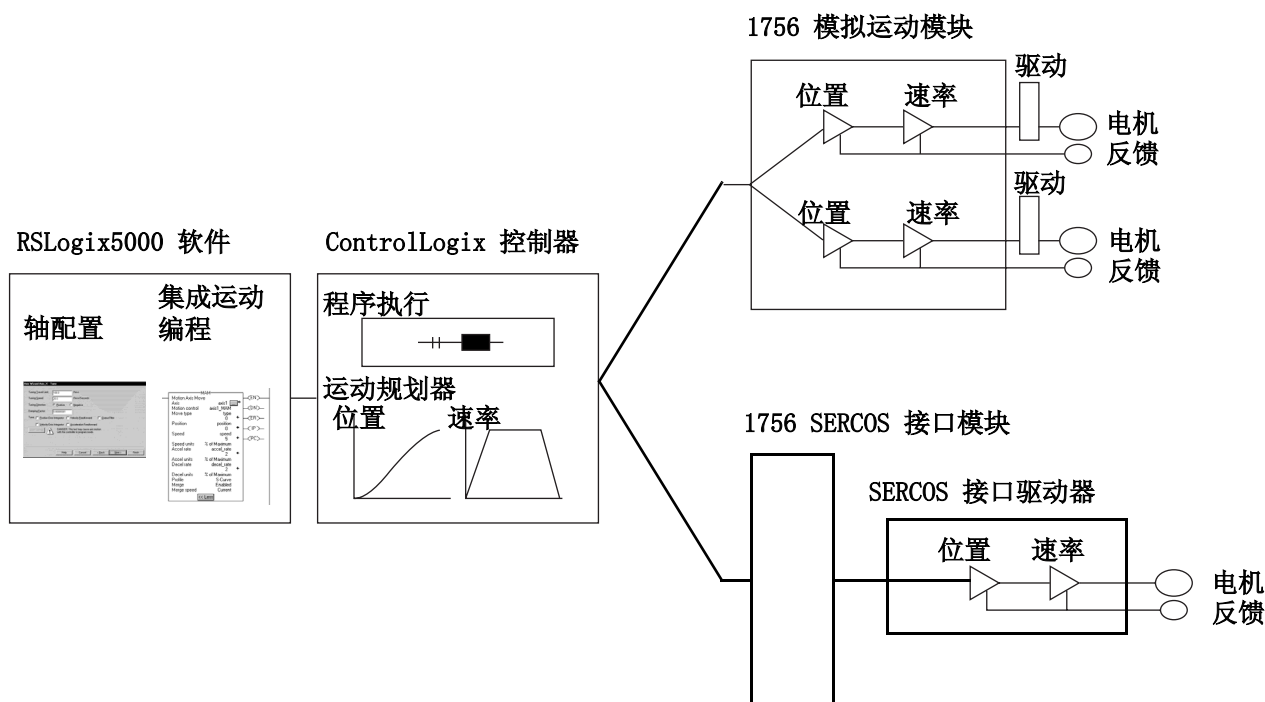
**注释:**



## 配置运动

### 如何使用本章

ControlLogix 控制器、1756 运动模块和 RSLogix 5000 软件构成了集成的运动控制系统。



使用本章来配置运动控制。如果没有使用 SERCOS 接口驱动器模块，则跳过操作 3 和 4。

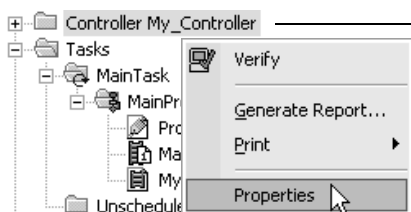
| 操作                 | 请参见页 |
|--------------------|------|
| 1. 将控制器作为 CST 主时钟  | 7-2  |
| 2. 添加运动模块          | 7-3  |
| 3. 添加 SERCOS 接口驱动器 | 7-5  |
| 4. 设置各 SERCOS 接口模块 | 7-6  |
| 5. 添加运动组           | 7-8  |
| 6. 添加轴             | 7-10 |
| 7. 设置各轴            | 7-11 |
| 8. 检查各驱动器的连线       | 7-14 |
| 9. 调整每个轴           | 7-15 |
| 10. 运动控制编程         | 7-16 |
| 11. 其它操作           | 7-18 |

## 将控制器作为 CST 主时钟

您必须将机架中的一个模块设置成为运动控制的主时钟。此模块被称为协调系统时间 (CST) 主时钟。

**协调系统时间 (CST) 主时钟** 机架的运动控制主时钟。运动模块将自己的时钟配置为主时钟。

在大多数情况下，将控制器配置为 CST 主时钟。

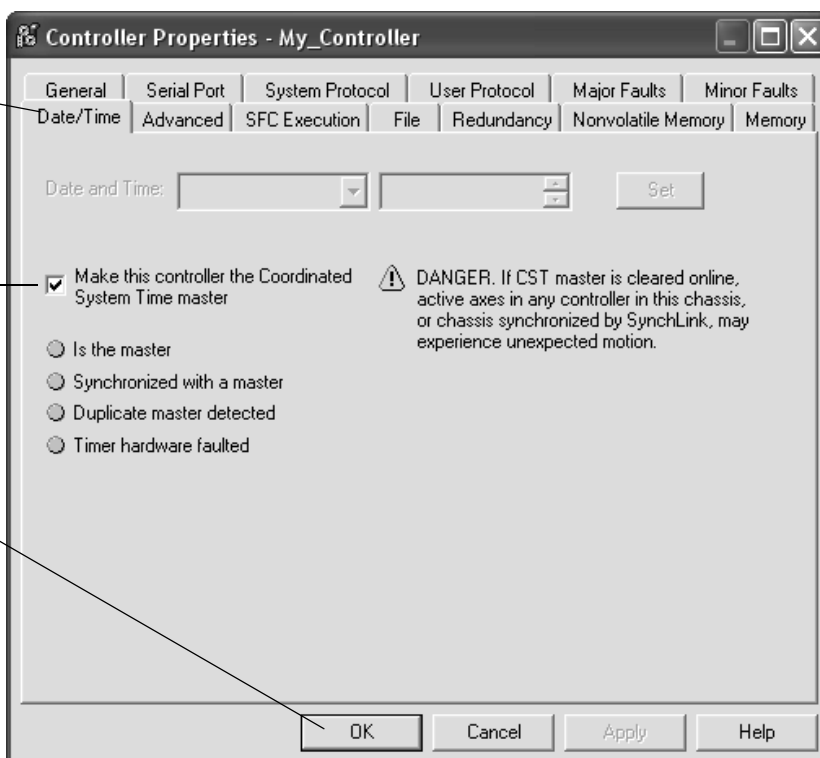


1. 用鼠标右键单击控制器并选择 Properties (属性)。

2. 选择 Date/Time (日期 / 时间) 选项卡。

2. 选中此框。

3. 单击 OK (确定)。



### 如果机架中有 1 个以上的控制器

如果机架中的控制器不止一个，选择其中之一作为 CST 主时钟。机架中不能有多于一个 CST 主时钟。

## 添加运动模块

### 请参见:

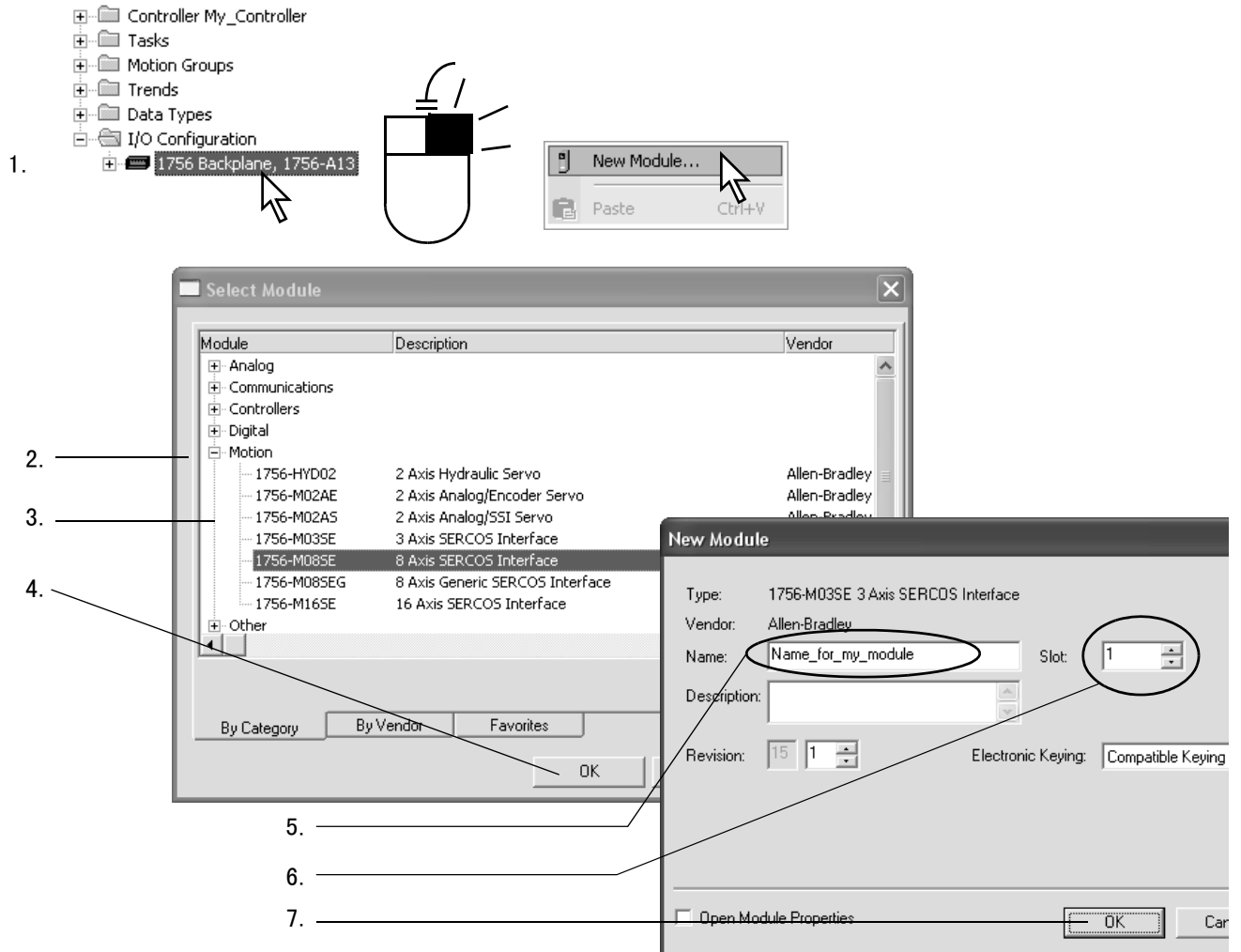
- *运动分析器*, 出版物 PST-SG003
- *ControlLogix 选型指南*, 出版物 1756-SG001

每个 ControlLogix 控制器最多可控制 16 个运动模块:

### 重要

对于运动模块, 请使用与控制器固件修订版本兼容的固件修订版本。请查阅控制器固件发行公告以了解运动模块需要的固件。

| 如果您的设备使用:                                   | 和此反馈:   | 则使用此运动模块:                  |
|---|---------|----------------------------|
| <i>Rockwell Automation<br/>SERCOS 接口驱动器</i> | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | <i>1756-M03SE (3 轴)</i>    |
|   |         | <i>1756-M08SE (8 轴)</i>    |
|   |         | <i>1756-M16SE (16 轴)</i>   |
|   |         | <i>1756-L60M03SE (3 轴)</i> |
| 模拟命令信号                                      | 正交反馈    | <i>1756-M02AE</i>          |
|   | LDT 反馈  | <i>1756-HYD02</i>          |
|   | SSI 反馈  | <i>1756-M02AS</i>          |



## 添加 SERCOS 接口驱动器

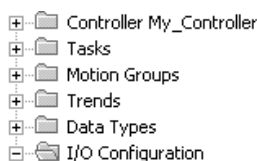
选择下列 SERCOS 接口驱动器：

- 1394
- Kinetix 6000
- Ultra3000
- 8720MC

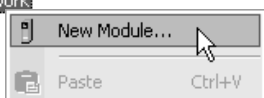
### 请参见：

- *运动分析器*, PST-SG003
- *ControlLogix 选型指南*, 1756-SG001
- *Logix5000 运动模块用户手册*, 1756-UM006

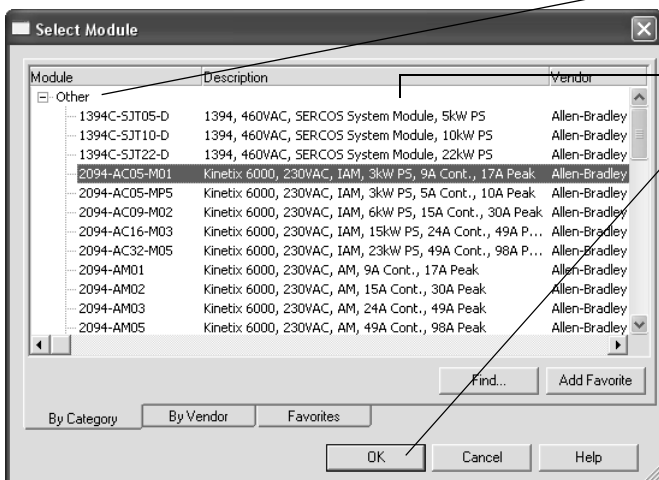
添加 SERCOS 接口驱动器到控制器的 I/O 配置。这可以让您使用 RSLogix 5000 软件来配置驱动器。



1. 用鼠标右键单击 SERCOS 网络并选择 **New Module** (新模块)。

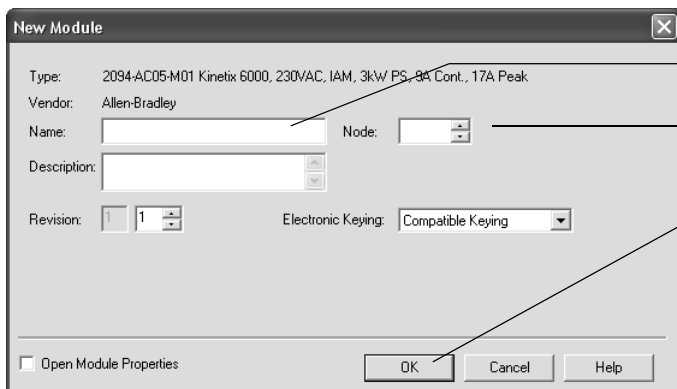


2. 打开 Other 类。



3. 选择驱动器。

4. 单击 OK (确定)。



5. 为驱动器输入名称。

6. 选择驱动器在 SERCOS 环路上的节点号。

7. 单击 OK (确定)。

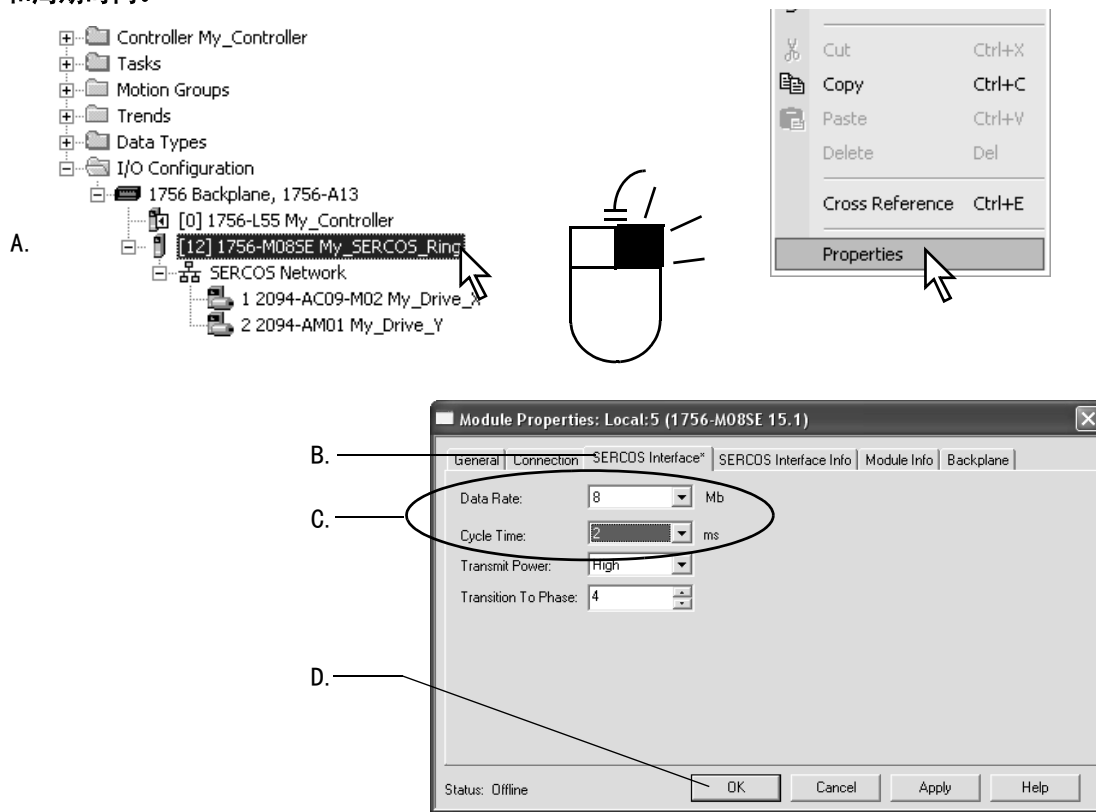
## 设置各 SERCOS 接口模块 为项目中各 SERCOS 接口模块设置数据速率和周期时间。

| 操作             | 详情   |          |                  |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|----------------|--|----------|------------------|----------|------|------|--------------|-------|--------|-------|------|-------|------|--------|------------------|----------------|-------|------|-------|------|--------|------------------|--------|------------------|------|--------------|-------|--------|-------|------|--------|------|--------|------|----------------|-------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 1. 确定要使用的数据速率。 | <p>您的驱动器使用 8 Mb 的数据速率（大多数时候是这样）？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是 — 使用 8 MB 数据速率。</li> <li>• 否 — 使用 4 MB 数据速率。</li> </ul>  |          |                  |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
| 2. 确定要使用的周期时间。 | <p>使用下表来确定 SERCOS 接口模块的周期时间：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>数据速率</th> <th>驱动器类型</th> <th>环路上的驱动器数</th> <th>周期时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">4 Mb</td> <td rowspan="4">Kinetix 6000</td> <td>1 或 2</td> <td>0.5 ms</td> </tr> <tr> <td>3 或 4</td> <td>1 ms</td> </tr> <tr> <td>5...8</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>不可用。必须有 2 个运动模块。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">非 Kinetix 6000</td> <td>1...4</td> <td>1 ms</td> </tr> <tr> <td>5...8</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>不可用。必须有 2 个运动模块。</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>不可用。必须有 2 个运动模块。</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">8 Mb</td> <td rowspan="4">Kinetix 6000</td> <td>1...4</td> <td>0.5 ms</td> </tr> <tr> <td>5...8</td> <td>1 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">非 Kinetix 6000</td> <td>1...8</td> <td>1 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>9...16</td> <td>2 ms</td> </tr> </tbody> </table> | 数据速率     | 驱动器类型            | 环路上的驱动器数 | 周期时间 | 4 Mb | Kinetix 6000 | 1 或 2 | 0.5 ms | 3 或 4 | 1 ms | 5...8 | 2 ms | 9...16 | 不可用。必须有 2 个运动模块。 | 非 Kinetix 6000 | 1...4 | 1 ms | 5...8 | 2 ms | 9...16 | 不可用。必须有 2 个运动模块。 | 9...16 | 不可用。必须有 2 个运动模块。 | 8 Mb | Kinetix 6000 | 1...4 | 0.5 ms | 5...8 | 1 ms | 9...16 | 2 ms | 9...16 | 2 ms | 非 Kinetix 6000 | 1...8 | 1 ms | 9...16 | 2 ms | 9...16 | 2 ms | 9...16 | 2 ms |
| 数据速率           | 驱动器类型  | 环路上的驱动器数 | 周期时间             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
| 4 Mb           | Kinetix 6000   | 1 或 2    | 0.5 ms           |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 3 或 4    | 1 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 5...8    | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 不可用。必须有 2 个运动模块。 |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                | 非 Kinetix 6000   | 1...4    | 1 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 5...8    | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 不可用。必须有 2 个运动模块。 |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 不可用。必须有 2 个运动模块。 |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
| 8 Mb           | Kinetix 6000   | 1...4    | 0.5 ms           |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 5...8    | 1 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                | 非 Kinetix 6000   | 1...8    | 1 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |
|                |  | 9...16   | 2 ms             |          |      |      |              |       |        |       |      |       |      |        |                  |                |       |      |       |      |        |                  |        |                  |      |              |       |        |       |      |        |      |        |      |                |       |      |        |      |        |      |        |      |

操作

详情

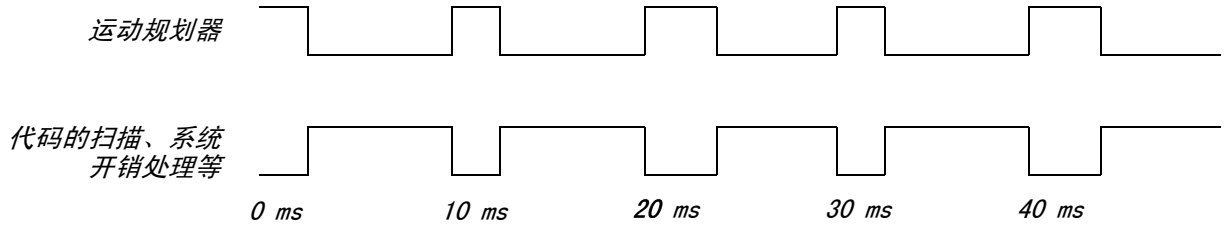
## 3. 设置数据速率和周期时间。



## 添加运动组

添加运动组以设置运动规划器。

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| <b>运动规划器</b>  | 控制器的组件之一，负责处理轴的位置和速率信息           |
| <b>粗略更新周期</b> | 运动规划器的运行频率。运动规划器运行时中断其它各种优先级的任务。 |



在本例中，粗略更新周期 = 10 ms。控制器每隔 10 ms 停止扫描代码及其它任何操作，然后运行运动规划器。

### 重要

只可为项目添加 1 个运动组。RSLogix 5000 软件不允许添加 1 个以上的运动组。

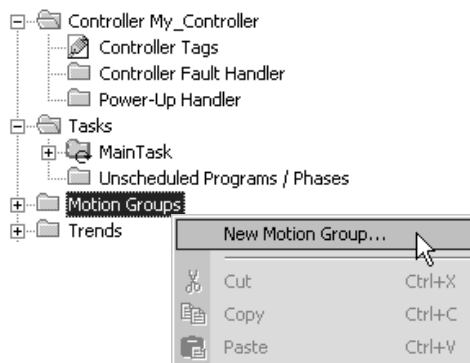
| 操作              | 详情   |                |   |            |          |         |       |           |                               |        |  |                          |                |
|-----------------|--|----------------|---|------------|----------|---------|-------|-----------|-------------------------------|--------|--|--------------------------|----------------|
| 1. 确定使用的粗略更新周期。 | 粗略更新周期是轴位置更新和代码扫描之间的时间协调。使用此表作为大约的起始点。   |                |   |            |          |         |       |           |                               |        |  |                          |                |
|                 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>如果</th> <th>且</th> <th>则使用此粗略更新周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>少于 11 个轴</td> <td>⇒ ⇒ ⇒ ⇒</td> <td>10 ms</td> </tr> <tr> <td>轴数大于等于 11</td> <td>没有任何 SERCOS 接口模块使用 2 ms 的周期时间</td> <td>1 ms/轴</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SERCOS 接口模块使用 2 ms 的周期时间</td> <td>1 ms/轴，向上舍入为偶数</td> </tr> </tbody> </table> | 如果             | 且 | 则使用此粗略更新周期 | 少于 11 个轴 | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | 10 ms | 轴数大于等于 11 | 没有任何 SERCOS 接口模块使用 2 ms 的周期时间 | 1 ms/轴 |  | SERCOS 接口模块使用 2 ms 的周期时间 | 1 ms/轴，向上舍入为偶数 |
| 如果              | 且  | 则使用此粗略更新周期     |   |            |          |         |       |           |                               |        |  |                          |                |
| 少于 11 个轴        | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒  | 10 ms          |   |            |          |         |       |           |                               |        |  |                          |                |
| 轴数大于等于 11       | 没有任何 SERCOS 接口模块使用 2 ms 的周期时间  | 1 ms/轴         |   |            |          |         |       |           |                               |        |  |                          |                |
|                 | SERCOS 接口模块使用 2 ms 的周期时间   | 1 ms/轴，向上舍入为偶数 |   |            |          |         |       |           |                               |        |  |                          |                |



| 操作 | 详情 |
|----|----|
|----|----|

## 2. 添加运动组。

A. 用鼠标右键单击 Motion Groups (运动组) 文件夹, 然后选择 New Motion Group (新运动组)



B. 为运动组输入名称。

C. 选中此框。

D. 单击 OK (确定)。Motion Group Wizard (运动组向导) 对话框随之打开。

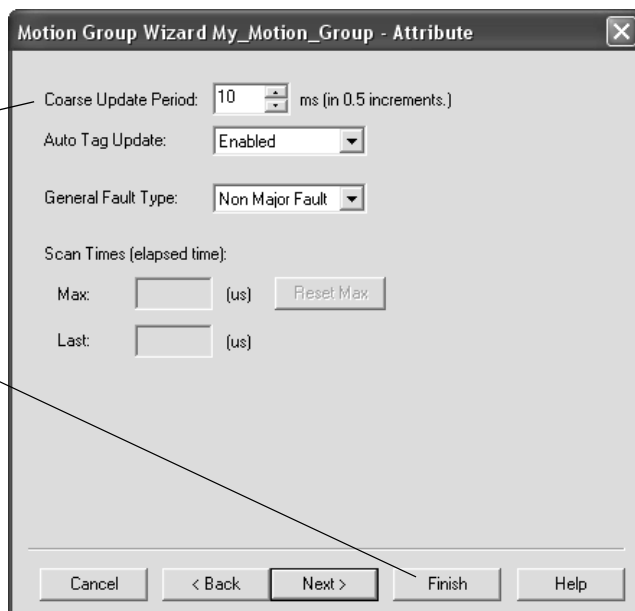


## 3. 设置粗略更新期。

A. 单击 Next (下一步)。

B. 输入步骤 1 中的粗略更新期值。

C. 单击 Finish (完成)。



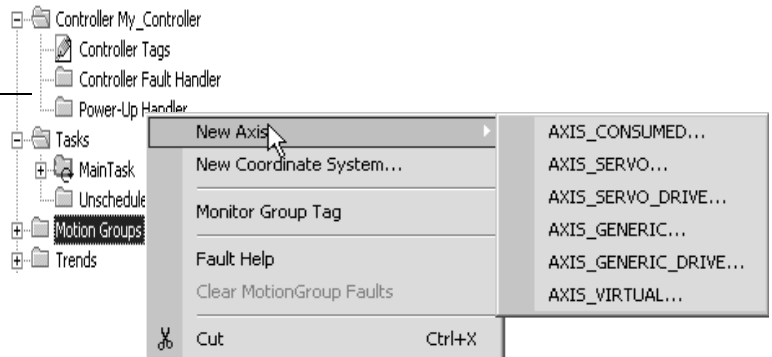
## 添加轴

为每个驱动器添加轴。

| 操作             | 详情  |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
|----------------|---|----------------|------------|------------|------------------|------------|--|------------|--|---------------|--|-------------|--------------------|
| 1. 选择要使用的数据类型。 | 使用下表选择要为轴使用的数据类型。   |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
|                | <table border="1"> <thead> <tr> <th>如果为轴使用的是下列运动模块</th> <th>则计划使用此数据类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1756-M03SE</td> <td>Axis_SERVO_Drive</td> </tr> <tr> <td>1756-M08SE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1756-M16SE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1756-L60M03SE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1756-M08SEG</td> <td>Axis_GENERIC_Drive</td> </tr> </tbody> </table> | 如果为轴使用的是下列运动模块 | 则计划使用此数据类型 | 1756-M03SE | Axis_SERVO_Drive | 1756-M08SE |  | 1756-M16SE |  | 1756-L60M03SE |  | 1756-M08SEG | Axis_GENERIC_Drive |
| 如果为轴使用的是下列运动模块 | 则计划使用此数据类型  |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
| 1756-M03SE     | Axis_SERVO_Drive  |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
| 1756-M08SE     |   |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
| 1756-M16SE     |   |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
| 1756-L60M03SE  |   |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |
| 1756-M08SEG    | Axis_GENERIC_Drive  |                |            |            |                  |            |  |            |  |               |  |             |                    |

### 2. 添加轴。

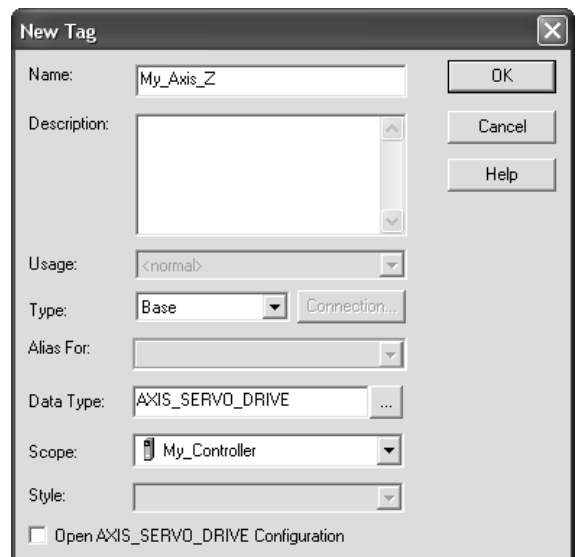
A. 用鼠标右键单击运动组，选择 **New Axis** (新轴)，然后为轴选择数据类型。



B. 为轴输入名称。

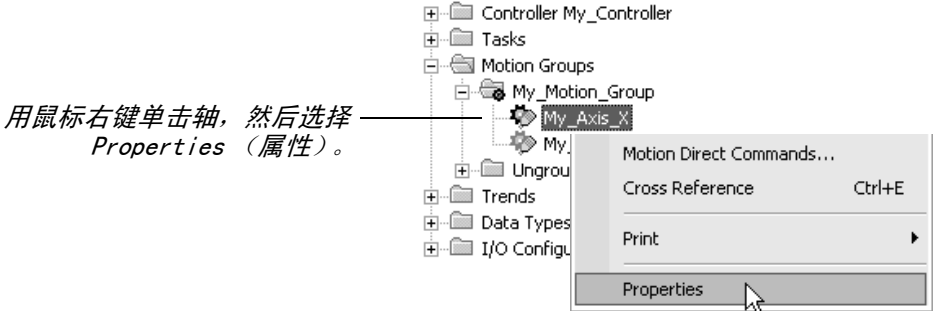
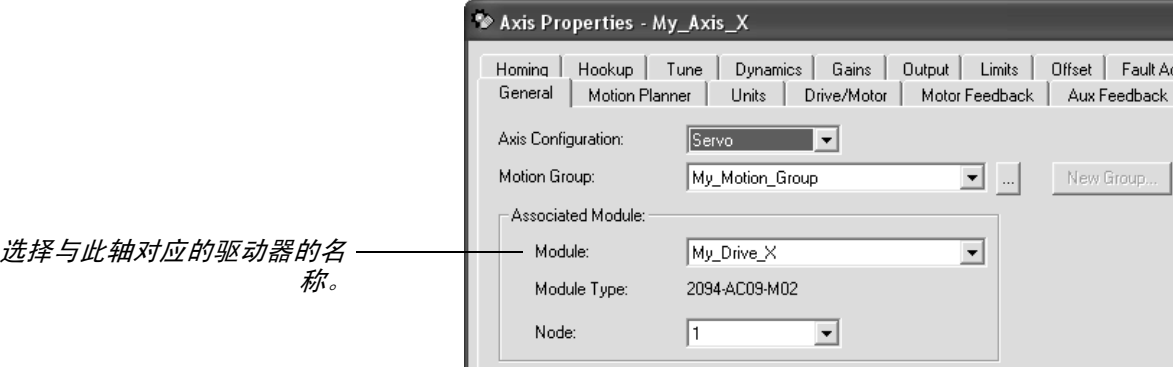
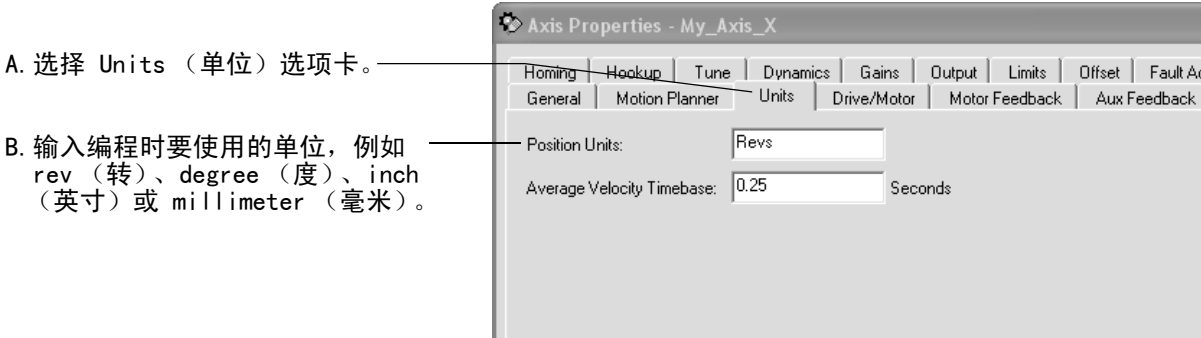
C. 不选中此框。

D. 单击 OK (确定)。



## 设置各轴

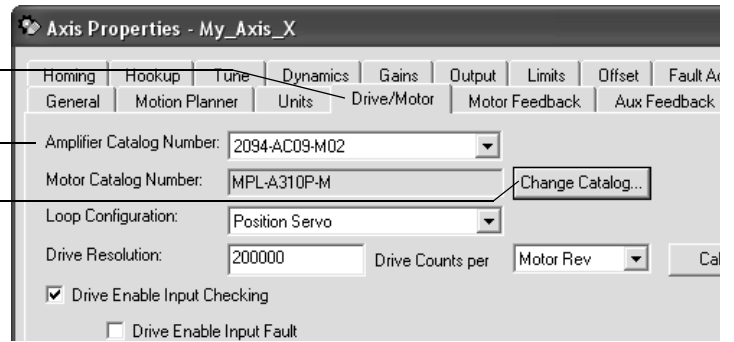
以下步骤说明如何设置 SERCOS 接口驱动器的轴。如果驱动器的类型不同，步骤可能会稍有不同。

| 操作              | 详情  |
|-----------------|---|
| 1. 打开轴的属性。      |  <p>用鼠标右键单击轴，然后选择 <i>Properties</i> (属性)。</p>   |
| 2. 为轴选择驱动器。     |  <p>选择与此轴对应的驱动器的名称。</p>  |
| 3. 设置编程时要使用的单位。 |  <p>A. 选择 <i>Units</i> (单位) 选项卡。</p> <p>B. 输入编程时要使用的单位，例如 <i>rev</i> (转)、<i>degree</i> (度)、<i>inch</i> (英寸) 或 <i>millimeter</i> (毫米)。</p> |

| 操作 | 详情 |
|----|----|
|----|----|

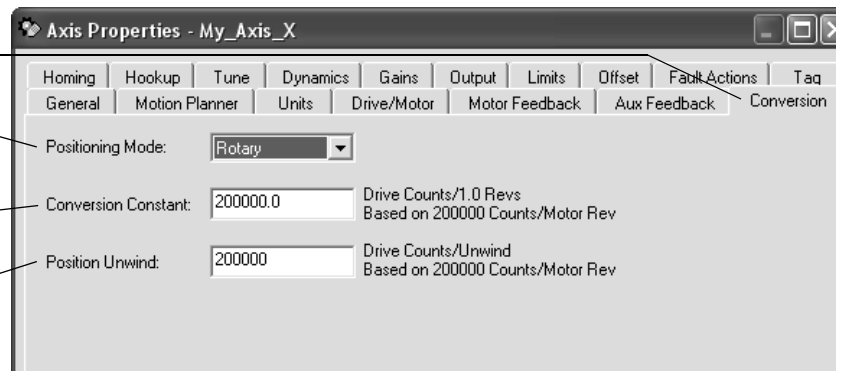
## 4. 选择驱动器和电机产品编号。

- A. 选择 Drive/Motor (驱动器 / 电机) 选项卡。
- B. 选择驱动器的产品编号。
- C. 选择电机的产品编号。



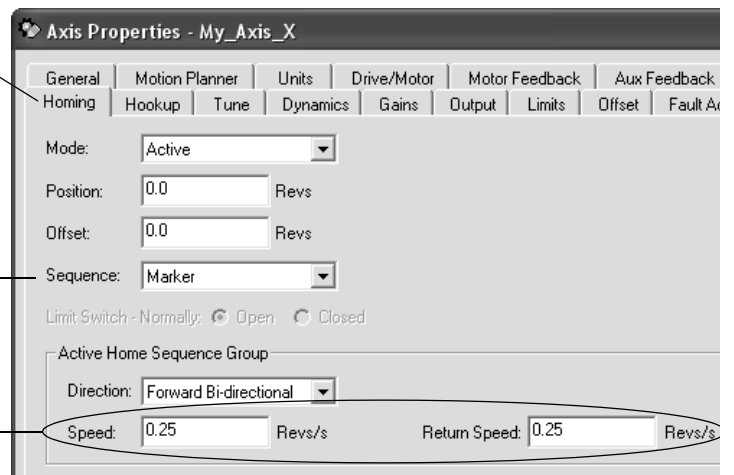
## 5. 设置驱动器数和单位之间的转换。

- A. 选择 Conversion (转换) 选项卡。
- B. 选择该轴是转动轴还是线性轴。
- C. 输入与步骤 3B 中的一个单位对应的驱动器数。
- D. 如果该轴是转动轴, 则输入您随后要反转的驱动器数量。



## 6. 设置复位序列。

- A. 选择 Homing (复位) 选项卡。
- B. 选择需要的复位序列类型。
- C. 输入复位速度。



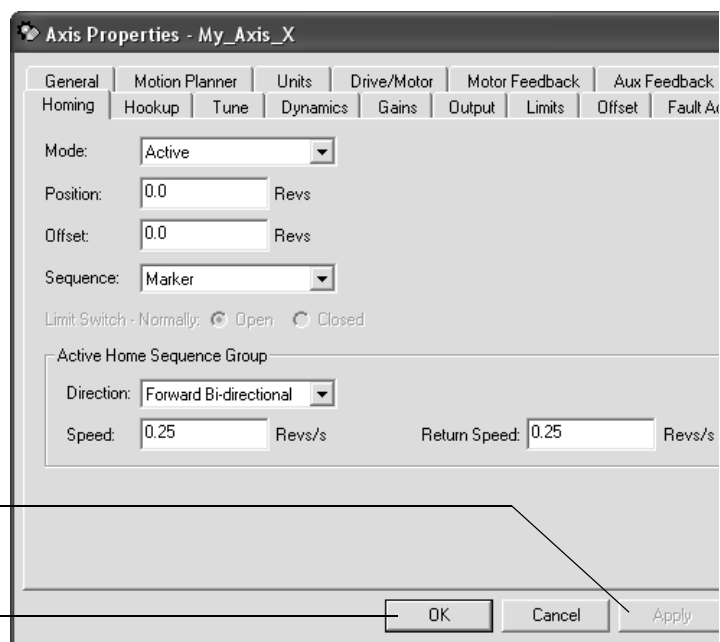
## 操作

## 详情

## 7. 应用更改。

A. 单击 Apply (应用)。

B. 单击 OK (确定)。



## 检查各驱动器的连线

请参见:

- Logix5000 运动模块用户手册, 1756-UM006

使用挂接测试来检查驱动器的连线。

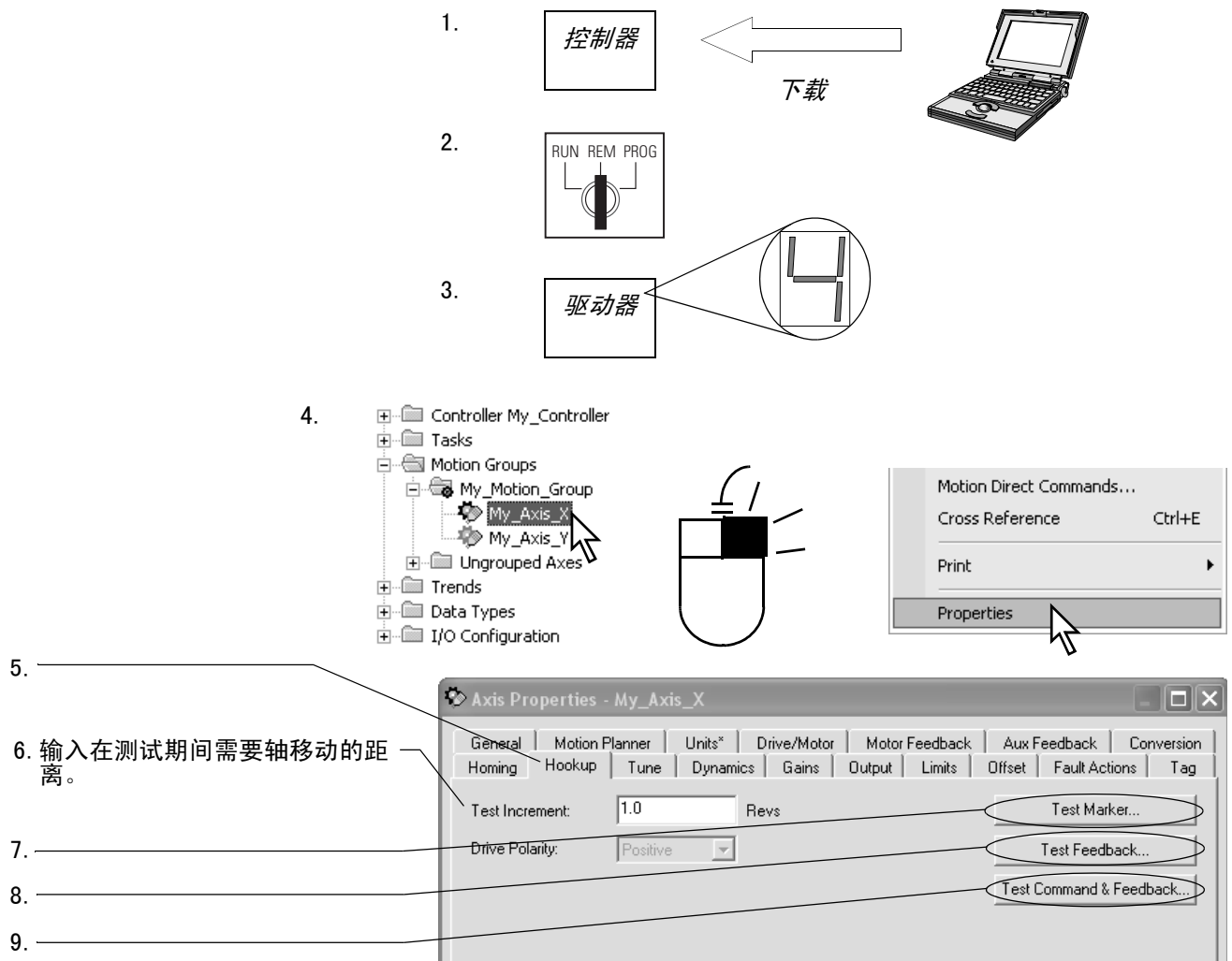
| 测试项目    | 测试内容           |
|---------|----------------|
| 测试标记    | 检查驱动器是否获得标记脉冲。 |
| 测试反馈    | 检查反馈的极性。       |
| 测试命令和反馈 | 检查驱动器的极性。      |

**注意**



此类测试会导致轴移动，即使控制器处于远程程序模式下也是如此。

- 在进行测试前，确保轴的运行方向上无人。
- 在做完测试后，不要更改极性。否则，会导致轴失去控制。



## 调整每个轴

请参见:

- *Logix5000 运动模块用户手册*, 1756-UM006

使用 Tune（调整）选项卡来调整轴。

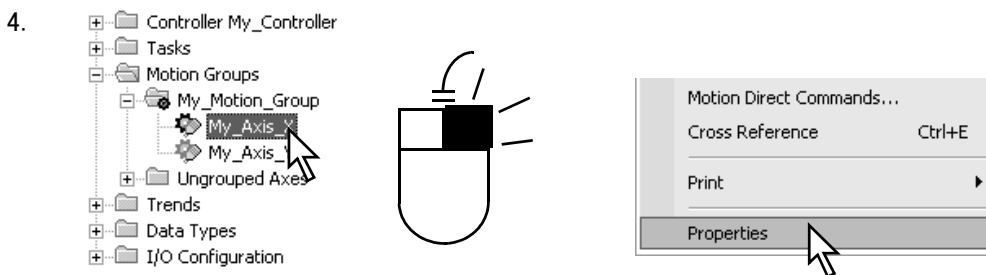
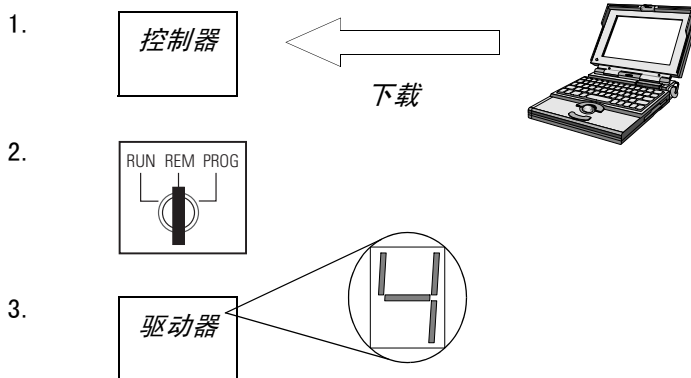
**注意**



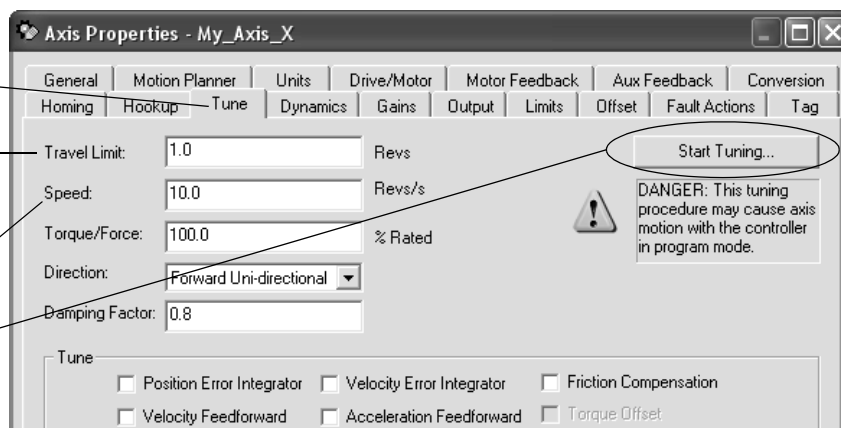
在调整轴时，即使控制器处于远程程序模式下，轴也会移动。在该模式下，您的代码不控制轴。

在调整轴之前，确保轴的运动方向上无人。

默认的调整程序调整比例增益。通常，先调整比例增益以查看设备如何运行。



- 5.
6. 输入调整程序中对轴的移动限制。
7. 输入调整程序的最大速度。
- 8.



如要调整积分增益或前馈，请参见 *Logix5000 运动模块用户手册*，出版物 1756-UM006。

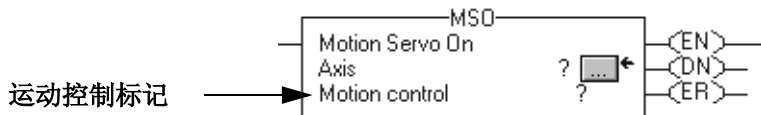
## 运动控制编程

**请参见:**

- *Logix5000 运动模块用户手册*, 1756-UM006
- *Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001
- *Logix5000 控制器运动指令参考手册*, 1756-RM007
- *Logix5000 控制器基本指令参考手册*, 1756-RM003

控制器提供一系列可用于控制轴的运动控制指令。

- 这些指令的使用方法与其它 Logix5000 指令相同。您可以使用下列语言来编写运动控制程序：
  - 梯形图 (LD)
  - 结构化文本 (ST)
  - 顺序功能图 (SFC)
- 每个运动指令可控制一个或多个轴。
- 每个运动指令需要一个运动控制标记。标记使用 MOTION\_INSTRUCTION 数据类型。标记存储指令的状态信息。



**注意**



只用一次运动指令的运动控制操作数标记。如果在其它指令中再次使用同一运动控制标记，则控制变量会引发意想不到的操作。

### 实例

以下是一个关于轴复位、慢进和移动的简单的梯形图实例。

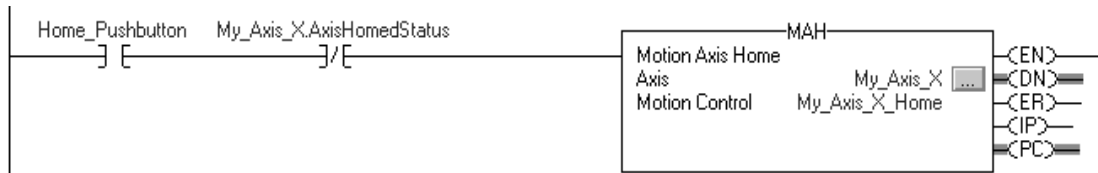
如果 *Initialize\_Pushbutton = on* 且 *axis = off* (*My\_Axis\_X.ServoActionStatus = off*), 则

MSO 指令启动轴。



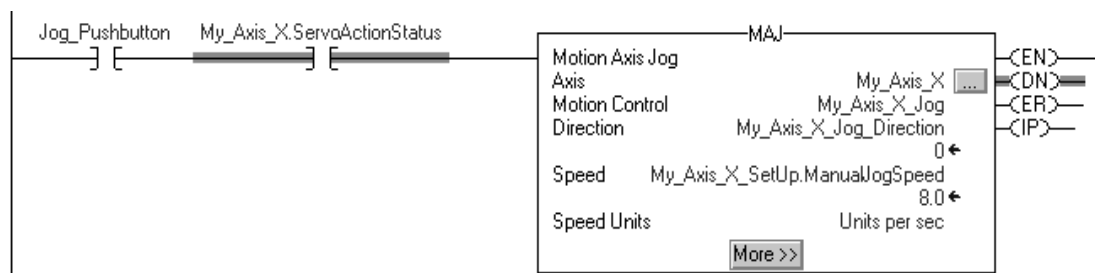
如果 *Home\_Pushbutton = on* 且轴尚未被复位 (*My\_Axis\_X.AxisHomedStatus = off*), 则

MAH 指令复位轴。



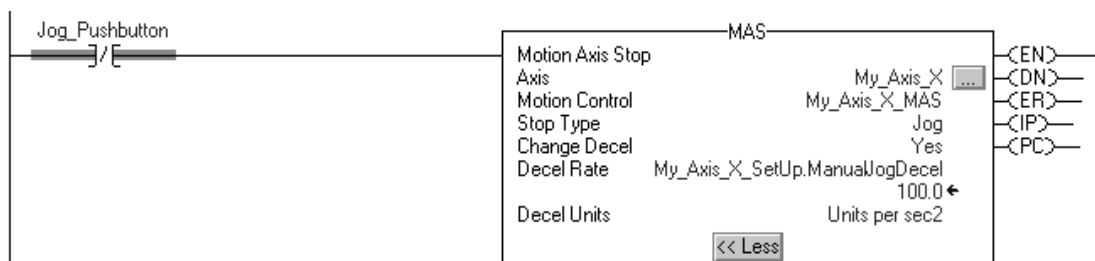


如果  $Jog\_Pushbutton = on$  且  $axis = on$  ( $My\_Axis\_X.ServoActionStatus = on$ )，则  
MAJ 指令让轴以每秒 8 个单位的速率向前慢进。

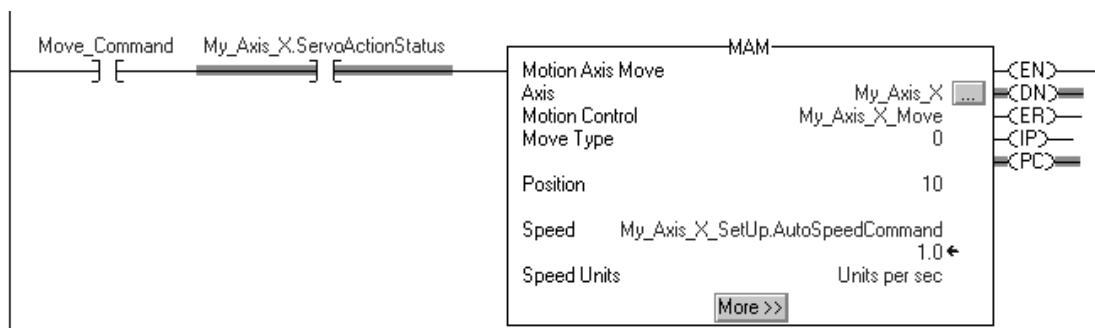


如果  $Jog\_Pushbutton = off$  则

MAS 指令以  $100$  单位 / 秒<sup>2</sup> 的加速度让轴停下来  
确保 Change Decel (更改减速) 的设置是 Yes (是)。否则，轴以最大加速度来减速。



如果  $Move\_Command = on$  且  $axis = on$  ( $My\_Axis\_X.ServoActionStatus = on$ )，则  
MAM 指令让轴移动。轴以 1 单位 / 秒的速度移动 10 个单位。



## 其它操作

以下是根据实例情况采用的可选操作。

### 请参见:

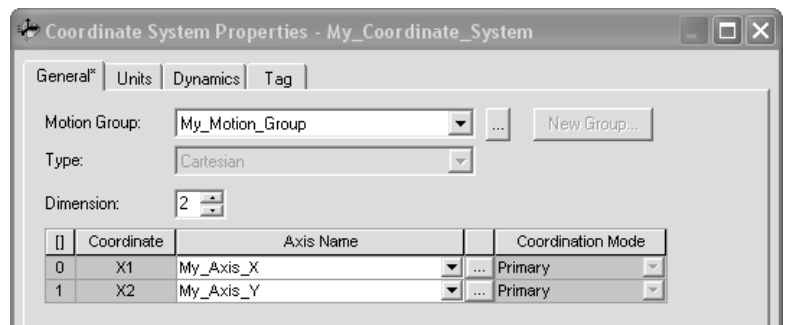
- *Logix5000 运动模块用户手册*, 1756-UM006
- *Logix5000 控制器运动指令参考手册*, 1756-RM007
- *Logix5000 控制器基本指令参考手册*, 1756-RM003

### 操作

### 详情

#### 设置坐标系

坐标系让您可以使用坐标点加入圆周运动或线性移动。设置 1 维、2 维或 3 维坐标。



#### 获取状态信息

使用下列方法来读取代码中的运动状态和配置参数。

#### 方法:

读 *MOTION\_GROUP* 和 *AXIS* 标记

#### 实例:

- 轴故障
- 轴的实际位置
- 运动状态

使用获取系统值 (GSV) 指令

实际位置

#### 更改配置参数

使用设置系统值 (SSV) 指令来编写更改运动参数的代码。例如, 您可以更改代码中的位置回路增益、速率回路增益和电流限制。

| 操作            | 详情  |   |
|---------------|---|---|
| <b>处理运动故障</b> | 控制器具有下列运动故障类型:  |   |
| 类型            | 说明  | 实例  |
| <i>指令错误</i>   | <p data-bbox="499 448 699 480"><i>由运动指令引发:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 指令错误不影响控制器操作。</li> <li>• 查看运动控制标记中的错误代码以检查指令发生错误的原因。</li> <li>• 纠正指令错误以优化执行时间并确保代码的正确性</li> </ul> | <i>包含参数超出范围错误的运动轴移动 (MAM) 指令</i>  |
| <i>故障</i>     | <p data-bbox="499 674 778 707"><i>由伺服回路的故障引发:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 您选择运动故障是否引发控制器主故障。</li> <li>• 如果不纠正故障状态，则可以关闭控制器</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 反馈损失</li> <li>• 实际位置超过超行程限制</li> </ul> |

**注释:**

## 配置 PhaseManager

### 如何使用本章

**请参见：**

- *PhaseManager* 用户手册，出版物 LOGIX-UM001

RSLogix 5000 软件的 PhaseManager 选项为您的设备提供一个状态模型。本章简要描述：

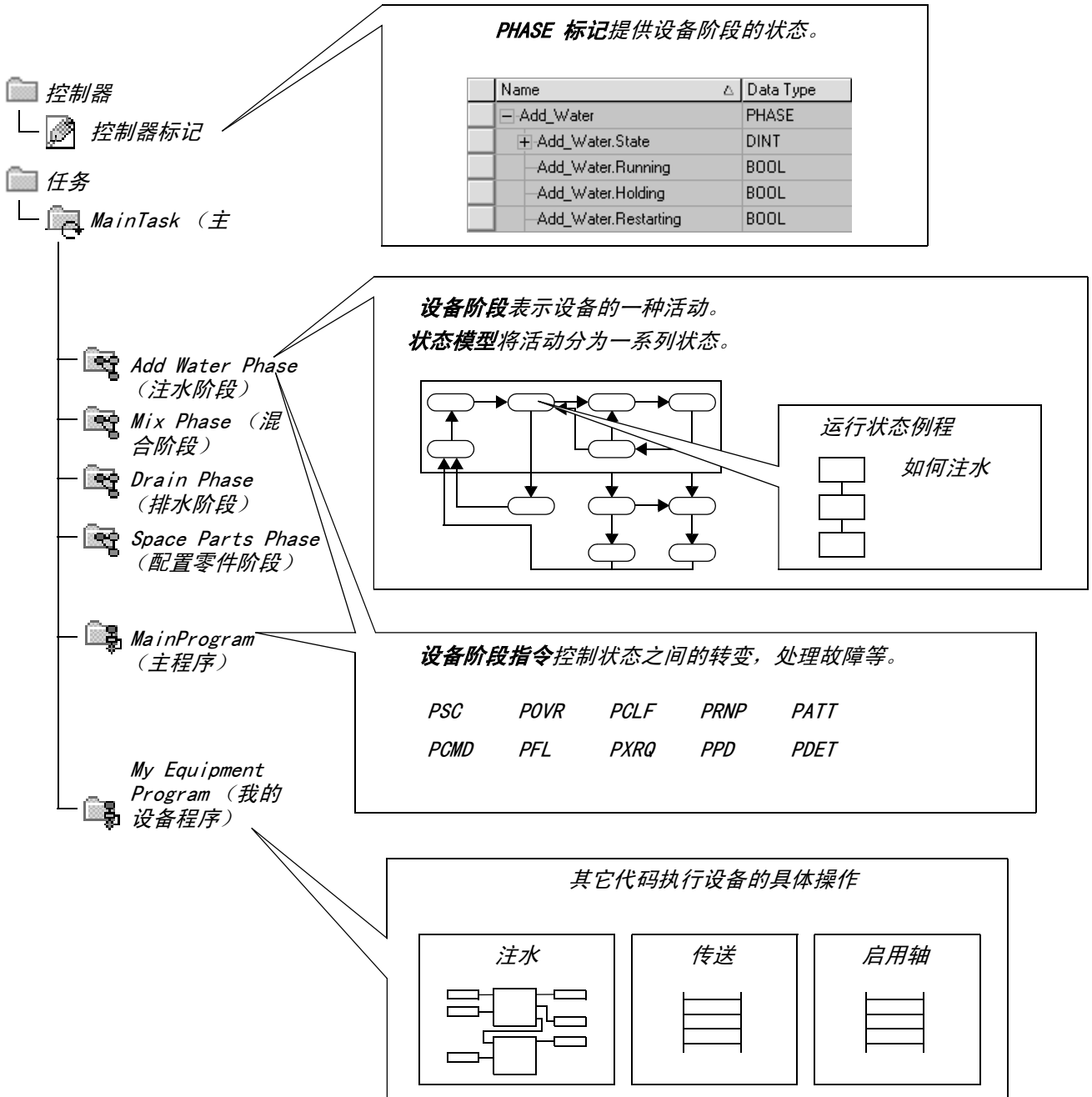
| 如需此类信息：                        | 请参见： |
|--------------------------------|------|
| <i>PhaseManager</i> 概述         | 8-1  |
| 状态模型概述                         | 8-3  |
| <i>PhaseManager</i> 和其它状态模型之比较 | 8-6  |
| 最低系统要求                         | 8-6  |
| 设备阶段指令                         | 8-7  |

### PhaseManager 概述

PhaseManager 可让您将设备阶段添加至控制器。设备阶段让您可以将代码分布在各段中，以便于写入、查找、跟踪和变更。

| 术语       | 说明   |
|----------|--|
| 设备阶段     | <p>设备阶段类似于程序：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 您在任务中运行设备阶段。</li> <li>• 您给设备阶段定义一组例程和标记。</li> </ul> <p>设备阶段与程序的区别如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设备阶段根据状态模型运行。</li> <li>• 您使用设备阶段执行设备的 1 种活动。</li> </ul> |
| 状态模型     | <p>状态模型将设备的操作周期分为一系列状态。每个状态是设备运行过程中的一个瞬间。它是特定时间的设备活动或条件。</p> <p>设备的状态模型类似于 S88 和 PackML 状态模型。</p>  |
| 状态机器     | <p>设备阶段包括执行下列活动的嵌入式状态机器：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 调用合适的例程（状态例程）来执行活动状态</li> <li>• 用最少的代码来管理两个状态之间的转变<br/>您编写转变条件。当条件为真时，设备阶段将设备转变至下一个需要的状态。</li> <li>• 确保设备通过允许的路径从一个状态进入另一个状态</li> </ul>                        |
| PHASE 标记 | <p>在您添加设备阶段时，RSLogix 5000 软件为此设备阶段生成标记。标记使用 PHASE 数据类型。</p>  |

以下是 PhaseManager 参与 RSLogix 5000 编程软件的方式：



## 状态模型概述

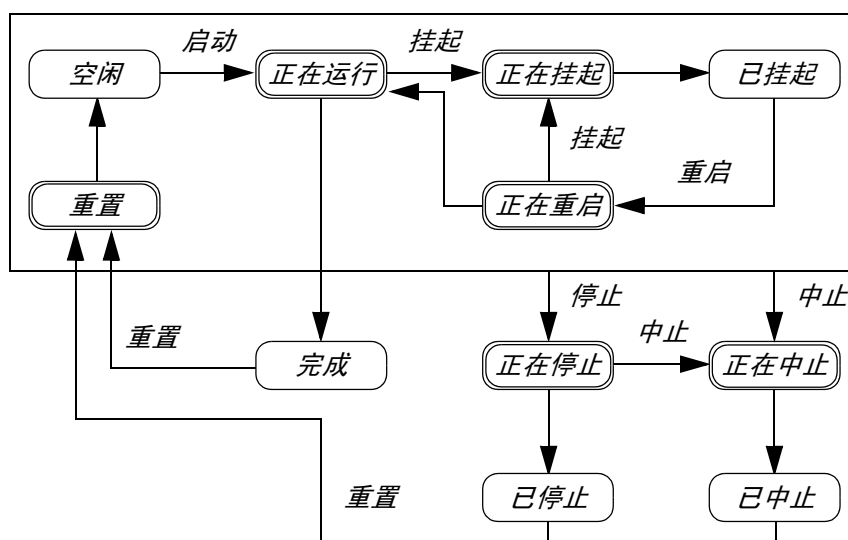
状态模型将设备的运行周期分为一系列状态。每个状态是设备操作过程中的一个瞬间。它是特定时间的设备活动或条件。

在状态模型中，您定义设备在不同条件下所执行的操作，例如运行、挂起、停止等。您不必将所有状态都用于设备。只需要使用您需要的状态。

状态分为两类：

| 状态类型   | 说明  |
|--------|---|
| 活动（转变） | 在一定时间内或在特定条件出现之前，执行一项活动或几项活动。活动状态运行一次或重复执行。 |
| 等待（稳定） | 表示遇到了特定的情况，设备正等待进入下一状态的信号。                  |

PhaseManager 使用下列状态：



您的设备可以方块中的任何状态进入停止或中止状态。

活动

活动状态表示设备在特定的时间内所执行的事项。

等待

等待状态表示设备处于两个活动状态之间时的情况。

通过使用状态模型，您可定义设备的行为并将其放入简要的功能规范。通过这种方法，您可以表示出现什么事项和什么时候此事项出现。

| <b>对于此状态：</b> | <b>询问：</b>                     |
|---------------|--------------------------------|
| <i>已停止</i>    | <i>您打开电源时发生了什么事情？</i>          |
| <i>重置</i>     | <i>设备如何做运行准备工作？</i>            |
| <i>空闲</i>     | <i>您如何表示设备已做好运行准备？</i>         |
| <i>正在运行</i>   | <i>设备生产产品时需要做什么？</i>           |
| <i>正在挂起</i>   | <i>设备如何在不制造废料的前提下临时停止生产产品？</i> |
| <i>已挂起</i>    | <i>您如何表示设备已安全挂起？</i>           |
| <i>正在重启</i>   | <i>设备在挂起结束后如何重新生产？</i>         |
| <i>完成</i>     | <i>当设备已完成需要其完成的事项时您如何表示？</i>   |
| <i>正在停止</i>   | <i>在正常的关机过程中会发生什么事项？</i>       |
| <i>正在中止</i>   | <i>发生故障或出现问题时设备如何关机？</i>       |
| <i>已中止</i>    | <i>您如何表示设备已安全关机？</i>           |

## 设备如何改变状态

状态模型中的箭头表示您的设备可以从现在的状态进入哪一个状态。

- 每个箭头被称为一个转变。
- 状态模型仅允许设备执行某些转变。这让设备和其它任何使用同一模型的设备具有同样的行为。

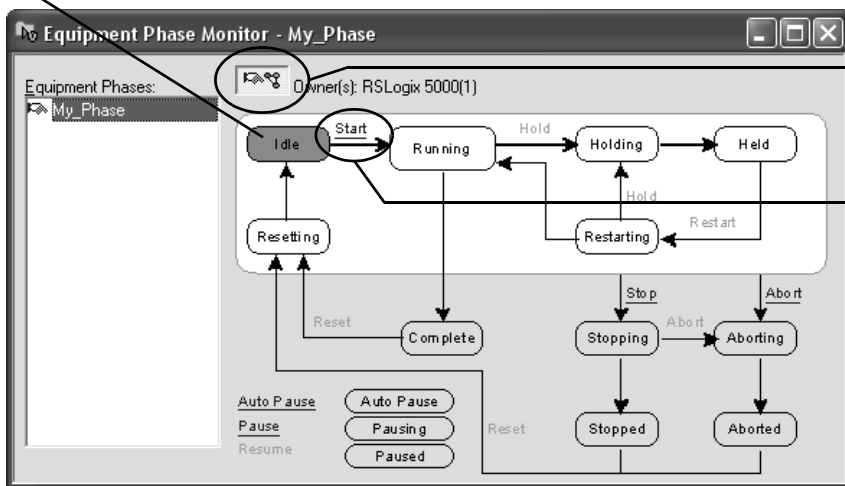




### 手工改变状态

RSLogix 5000 软件提供了一个让您可以监视和控制设备阶段的窗口。

设备阶段当前所处的状态



手工改变状态:

1. 接管设备阶段的控制权。
2. 发出命令。

### PhaseManager 和其它状态模型之比较

本表将 PhaseManager 的状态模型与其它常见状态模型做了比较:

| S88        | PackML      | PhaseManager |
|------------|-------------|--------------|
| 空闲         | 正在启动 ⇒ 准备就绪 | 正在重置 ⇒ 空闲    |
| 正在运行 ⇒ 完成  | 正在生产        | 正在运行 ⇒ 完成    |
| 正在暂停 ⇒ 已暂停 | 待机          | 子例程、断点或两者兼有。 |
| 正在挂起 ⇒ 已挂起 | 正在挂起 ⇒ 已挂起  | 正在挂起 ⇒ 已挂起   |
| 正在重启       | 无           | 正在重启         |
| 正在停止 ⇒ 已停止 | 正在停止 ⇒ 已停止  | 正在停止 ⇒ 已停止   |
| 正在中止 ⇒ 已中止 | 正在中止 ⇒ 已中止  | 正在中止 ⇒ 已中止   |

### 最低系统要求

开发 PhaseManager 程序时, 需要:

- ControlLogix 控制器 (固件 15.0 或更高版本)
- 连接控制器的通信路径
- RSLogix 5000 软件 15.0 或更高版本

要支持 PhaseManager, 您的 RSLogix 5000 软件包中需要 RSLogix 5000 软件完整版或专业版或可选的 PhaseManager 升级组件 (9324-RLDPMENE) 。

## 设备阶段指令

控制器支持使用数种指令来支持设备阶段。这些指令为梯形图 (LD) 和结构化文本 (ST) 指令。

| <b>如果您要:</b>  | <b>请使用此指令:</b> |
|---|----------------|
| 向阶段表示, 状态例程已完成, 因此进入下一阶段  | <i>PSC</i>     |
| 改变阶段的状态或子状态   | <i>PCMD</i>    |
| 表示阶段发生故障  | <i>PFL</i>     |
| 清除阶段的故障代码   | <i>PCLF</i>    |
| 启动与 <i>RSBizWare Batch</i> 软件的通信  | <i>PXRQ</i>    |
| 清除阶段的 <i>NewInputParameters</i> 位   | <i>PRNP</i>    |
| 在阶段的逻辑内设置断点   | <i>PPD</i>     |
| 接管阶段的控制权以实现下列目的之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 防止另一个程序或 <i>RSBizWare Batch</i> 软件控制阶段</li> <li>• 或者确保另一个程序或 <i>RSBizWare Batch</i> 软件尚未控制阶段</li> </ul> | <i>PATT</i>    |
| 放弃阶段的控制权  | <i>PDET</i>    |
| 改写命令  | <i>POVR</i>    |

**如需更多信息...** PhaseManager 用户手册, LOGIX-UM001 提供有关设计、配置和编程及有关阶段管理器应用程序的信息。

**注释:**

## 配置冗余

### 如何使用本章

**请参见：**

- *ControlLogix 冗余系统用户手册, 1756-UM523*

ControlLogix 冗余系统通过使用一对完全相同的 ControlLogix 机架，来确保机器或过程在其中一个冗余机架中的设备出现故障的情况下仍可照常运行。

本章概述：

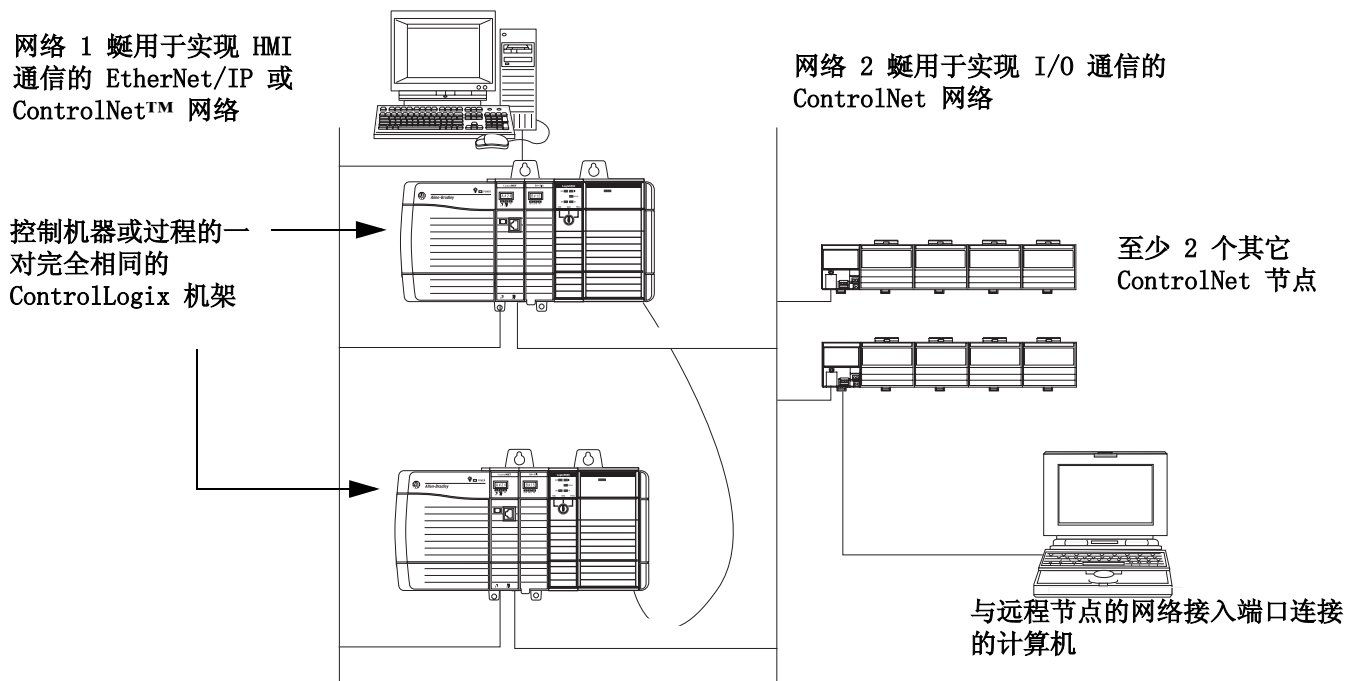
| 如需此类信息：                         | 请参见：       |
|---------------------------------|------------|
| <i>ControlLogix 冗余概述</i>        | <i>9-1</i> |
| <i>组建冗余系统</i>                   | <i>9-3</i> |
| <i>冗余系统中的 ControlNet 相关注意事项</i> | <i>9-4</i> |
| <i>冗余系统中的 EtherNet/IP 注意事项</i>  | <i>9-5</i> |
| <i>冗余和扫描时间</i>                  | <i>9-5</i> |
| <i>最低系统要求</i>                   | <i>9-6</i> |

### ControlLogix 冗余概述

在冗余配置下，如果主控制器机架出现任何故障，则将控制权切换给备用控制器机架，因而可以提供更高的系统可用性。冗余系统的主备切换条件如下：

- 主机架掉电。
- 主机架中任何模块的硬件或固件出现故障。
- 主控制器的用户程序出现主故障。
- ControlNet 分接头断接或与主机架中的 1756-CNB 模块连接的 ControlNet 电缆出现断线
- 与主机架中的 1756-ENBT 或 1756-EWEB 模块连接的 Ethernet 跳线电缆出现断线。
- 拆除主机架中的任何模块。
- 触发切换的用户命令。

下图显示简单冗余配置的布局。



冗余系统不需要额外编程，且对通过 EtherNet/IP 或 ControlNet 网络连接的任何设备都是透明的。它使用 1757-SRM 模块来维持两个冗余机架之间的通信。

在切换过程中，输出可能会（也可能不会）出现状态变化（即抖动），具体情况取决于 RSLogix? 5000 项目的组织方式：

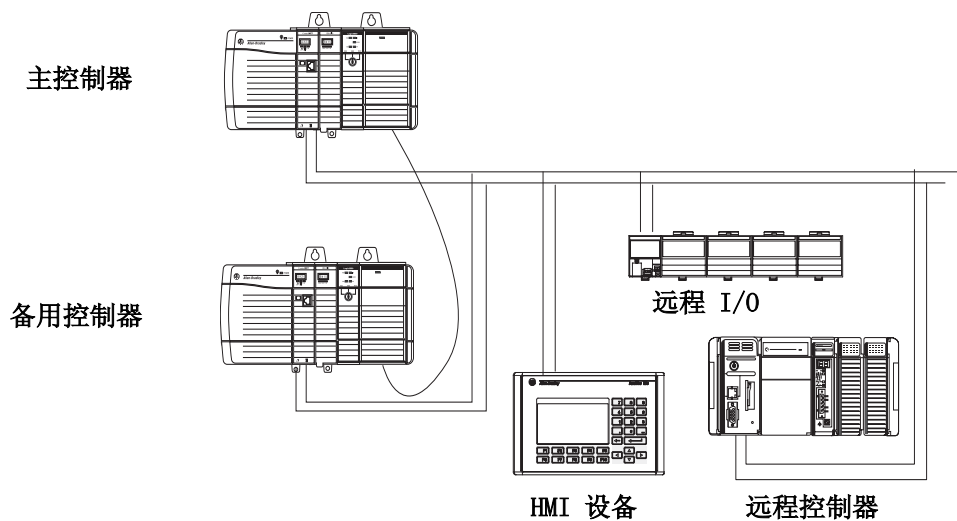
- 在切换过程中，优先级最高的任务所控制的输出将会平稳切换。（即输出不会恢复至前一状态。）
- 优先级较低的任务所控制的输出有可能出现状态变化。

冗余系统的切换时间取决于故障类型和 ControlNet 网络的网络更新时间 (NUT)。如果 NUT 是 10 ms，则切换时间大约是 80-220 ms。

## 组建冗余系统

组建典型的冗余系统时：

1. 从任一 ControlLogix 机架着手。
2. 添加 1756-L55、1756-L61、1756-L62 或 1756-L63 控制器。
3. 添加一个或多个 ControlNet (1756-CNB、1756-CNBR) 或 EtherNet/IP (1756-ENBT) 通信模块。
4. 添加 1 个 1757-SRM 冗余模块。
5. 配置与第一个机架完全相同的第二个机架。
6. 将两个机架中的 1757-SRM 冗余模块连接起来。
7. 向 ControlNet 网络添加 I/O 模块、操作员接口和其它设备。



## 系统相关注意事项

| 主机架和备用机架中的模块:           | 注意事项:  |
|-------------------------|--|
| <i>ControlLogix 控制器</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>对于固件修订版本 13, 您可以在冗余机架中使用下列 ControlLogix 控制器组合:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 个 1756-L55 控制器</li> <li>- 2 个 1756-L55 控制器</li> <li>- 1 个 1756-L6x 控制器</li> </ul> </li> <li>当建立冗余配置后, 备用控制器就自动接收和缓存数据</li> <li>冗余控制器使用的数据内存空间和 I/O 内存空间是非冗余控制器的两倍</li> <li>控制器保持数据传输同步以支持平稳切换:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 冗余控制器的扫描时间远多于非冗余控制器</li> <li>- 此扫描时间会影响需要快速 (&lt;50 ms) 程序扫描的高速流程。</li> <li>- 将数据组合成数组或结构, 以尽可能减小扫描时间影响, 从而使主备用控制器间的数据传输更为高效</li> </ul> </li> <li>建立冗余配置不需要使用特殊版本的 RSLogix 5000 软件</li> </ul> |
| <i>通信模块</i>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>仅控制器、1756-CNB、-CNBR 模块、1756-ENBT 模块和 1 个 1757-SRM 冗余模块可用于冗余控制器机架</li> <li>冗余机架中最多可以使用 2 个 EtherNet/IP 模块</li> <li>一个冗余机架中最多可以使用 5 个通信模块, 例如 2 个 EtherNet/IP 模块和 3 个 ControlNet 模块。</li> <li>如要与其它网络连接, 可通过另一个 ControlLogix 机架来桥接</li> <li>使用单独的网络来支持 HMI 和 I/O 通信</li> </ul>  |
| <i>I/O 模块</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>冗余控制器机架中的所有 I/O 均为远程 I/O</li> </ul>   |
| <i>冗余电源</i>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>1756-PA75R 和 1756-PB75R 是可以为机架电源提供高可用性的冗余电源</li> </ul>  |

## 冗余系统中的 ControlNet 相关注意事项

冗余机架中最多可以使用 5 个 ControlNet 通信模块。您可以使用 1756-CNB 和 1756-CNBR 控制器模块。

至少应该有两个 ControlNet 节点位于冗余控制器机架之外, 以避免切换超时。

最低的 ControlNet 节点必须位于冗余控制器机架之外。



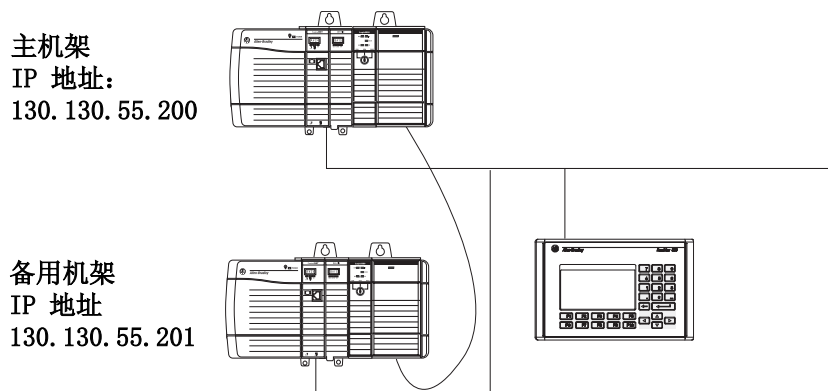
## 冗余系统中的 EtherNet/IP 注意事项

冗余机架中最多可以使用两个 EtherNet/IP 模块。您可以使用 1756-ENBT EtherNet/IP 和 1756-EWEB EtherNet/IP Web 服务器模块。

在冗余系统中，仅使用 EtherNet/IP 支持 HMI 通信或控制器间的消息传递。HMI 可以直接与主控制器通信。因此，不再需要关心 RSLinx 别名问题。冗余不支持使用 EtherNet/IP 实现 I/O 控制或生成和使用数据。

### IP 地址交换

固件修订版本 13 支持冗余系统中的 IP 地址交换。为主备用 EtherNet/IP 模块配置相同的 IP 地址。主 EtherNet/IP 模块使用 IP 地址；备用模块使用的地址是该地址最后一个地址段加 1 所得到的地址。



在切换时，EtherNet/IP 模块交换 IP 地址。HMI 设备自动保持与主控制器通信。由于 EtherNet/IP 工作方式的原因，在切换开始后的 IP 地址生成过程中，控制器和 HMI 设备之间的通信会停止数秒中（通常在 1 分钟以内）。

如果需要平稳的 HMI 连接，请使用专用 ControlNet 网络而不要使用 EtherNet/IP 网络。

## 冗余和扫描时间

在每个程序结束时，主控制器就会停止其它操作，将新数据备份到备用控制器。这样可以保持备用控制器使用最新数据并为接管控制权做好准备。与非冗余系统相比，冗余系统会增加扫描时间。

备份数据所需要的时间取决于主控制器要备份的数据量：

- 如果自上次备份后，有指令向任何标记写入数据（即使是相同的数据），则主控制器将备份该标记。

- 执行备份操作时也需要一定的开销时间来通知备用控制器：主控制器正在执行哪一个程序。

## 最低系统要求

下表列出可用于实现 ControlLogix 冗余系统的设备：

| 数量 | 项目  | 备注   |
|----|---|--|
| 2  | ControlLogix 机架                           | 两个机架的尺寸必须一致  |
| 2  | ControlLogix 电源                           |  |
| 2  | ControlLogix 控制器                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用 1756-L55、1756-L61、1756-L62 或 1756-L63 控制器</li> <li>• 各机架使用的控制器必须具有相同的产品编号和内存空间</li> </ul>                            |
| 2  | ControlLogix ControlNet 通信模块              | 使用 D 系列模块  |
| 2  | ControlLogix 10/100 Mbps Ethernet/IP 通信模块 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 可选</li> <li>• 可使用另一对 1756 ControlNet 通信模块来支持 HMI/ 工作站通信</li> </ul>  |
| 2  | 1757 系统冗余模块                               |  |
| 1  | 1757 系统冗余电缆                               | 提供标准长度电缆   |
| 2  | 额外的 ControlNet 节点                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将所有 I/O 安装于远程机架或 DIN 导轨</li> <li>• 使用一个 ControlNet 网络支持所有 I/O</li> <li>• 除冗余机架对之外，至少向每个 ControlNet 网络中添加两个节点</li> </ul> |

**如需更多信息...** *ControlLogix 冗余系统用户手册*, 1756-UM523 提供与 ControlLogix 冗余系统的设计、安装、配置、编程及维护有关的信息。

## SIL 2 认证

### 如何使用本附录

**请参见：**

- *SIL2 应用中的 ControlLogix 使用安全参考手册，1756-RM001*

ControlLogix 系统的组件通过 IEC 61508 型式审核和认证，达到 SIL 2 应用标准；通过 DIN V19250 型式审核和认证，达到 AK4 应用标准。SIL 的要求均基于认证时的通行标准。

本附录概述：

| 如需此类信息：         | 请参见：       |
|-----------------|------------|
| <i>SIL 2 概述</i> | <i>A-1</i> |
| <i>SIL 2 应用</i> | <i>A-2</i> |

**重要**

如需满足 SIL2 要求的 ControlLogix 系统组件的列表，请参见 *SIL 2 应用中的 ControlLogix 使用参考手册*，出版物 1765-RM001

### SIL 2 概述

安全集成级别 (SIL) 是指定给安全系统的一个数字标号，它表示系统执行安全功能的能力。国际公认的测试实验室认证中心 TUV 对 ControlLogix 产品的 SIL 2 TYPE 认证表明，ControlLogix 产品可满足 SIL 2 安全应用的要求。TUV 认证的主要依据是对 IEC 61508：电气 / 电子 / 可编程电子安全相关系统的功能安全要求的符合性。该认证也涉及一系列与应用无关的标准：DIN V 19250 和 VDE 0801；与应用相关的标准：适用于 ESD 应用的 prEN 50156、适用于明火和气体类应用的 DIN EN 54；以及环境和电气安全标准：IEC 61131-2、EN 50178、EN 50081-2 和 EN 61000-2:2000。

这些要求包括满足 SIL2 标准的平均无故障时间 (MTBF)、故障发生几率、故障频率、诊断范围和安全失效系数。认证结果表明，ControlLogix 系统达到 SIL2 标准。当 ControlLogix 系统处于维护或编程模式时，用户负责维护安全状态。

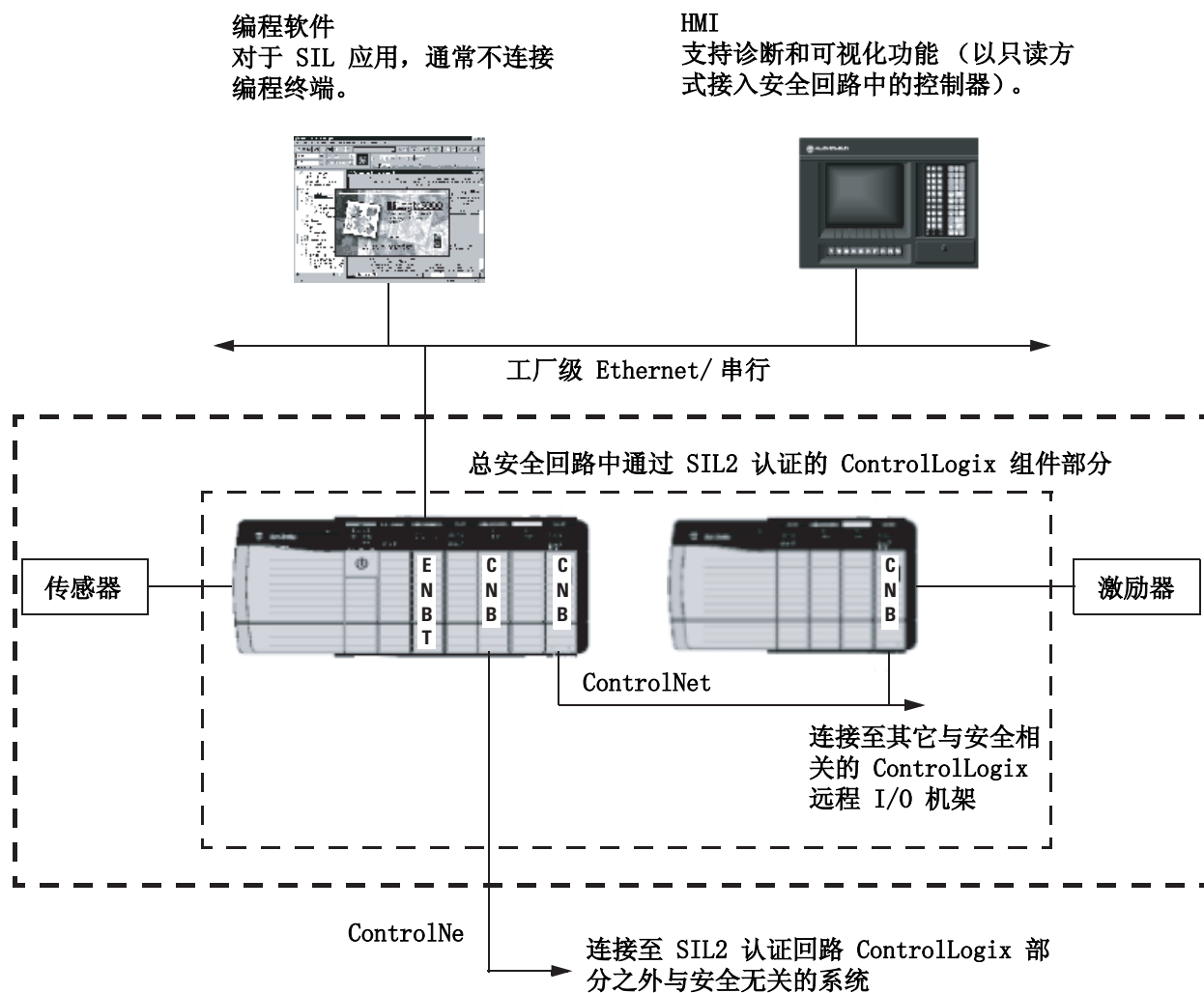
为支持创建程序，必须使用 PADT (编程和调试工具)。ControlLogix 的 PADT 是 RSLogix 5000 (根据 IEC 61131-3) 和本安全参考手册。

## SIL 2 应用

在取得 ControlLogix 系统的 SIL 2 认证时, Rockwell Automation 公司不需要为满足严格的 SIL 2 要求而专门制造一系列产品。复杂的诊断功能和高等级可靠性已是 ControlLogix 处理器、I/O 模块和通信产品所采用的标准设计。正是这些与认证要求一致的标准设计, 很容易地提供了可满足 SIL 2 认证的可靠性。

典型的 ControlLogix SIL 回路, 包括

- 总安全回路
- 总安全回路的 ControlLogix 部分
- 运行于回路之外的其它设备 (例如 HMI) 与回路的连接方式



**如需更多信息...** *SIL 2 应用中的 ControlLogix 使用安全参考*, 1756-RM001 描述经认证可用于 SIL2 应用的 ControlLogix 系统组件。

## 维护非易失内存

### 如何使用本章

1756-L6x 控制器支持使用 1784-CF64 CompactFlash 卡作为非易失内存。1756-L55M22、1756-M23 和 1756-M24 控制器具有内置非易失内存。

如果控制器掉电且电池容量不足，则用户内存中的项目就会丢失。非易失内存让您可以在控制器上保留项目备份。控制器不需要电源来保留此备份。

您可以将此备份从非易失内存中加载到控制器的用户内存：

- 每次通电时
- 每当控制器中没有项目且控制器通电时
- 任何时候通过 RSLogix 5000 软件

有关详情，请参见：

| 如需此类信息：                    | 请参见：        |
|----------------------------|-------------|
| <i>选择具有非易失内存的控制器</i>       | <i>11-2</i> |
| <i>使用 CompactFlash 读卡器</i> | <i>11-3</i> |

#### 重要

非易失内存存在您存储项目时会存储用户内存的内容。

- 您存储项目后所作的变更将不会反映在非易失内存中。
- 如果您对项目做了变更后没有存储变更内容，则当您从非易失内存中加载项目时，这些变更会被改写。如果出现这种情况，您得上载或下载项目才可以上线。
- 如果您想存储在线编辑、标记值或 ControlNet 网络调度等更改内容，请在更改后再次保存项目。

## 选择具有非易失内存的控制器

下列 ControlLogix 控制器具有非易失内存。

| 控制器类型:                       | 产品编号:                | 固件修订版本:            | 需要 1784-CF64 工业级 CompactFlash 内存卡: |
|------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------------|
| <i>ControlLogix5555</i>      | <i>1756-L55M22</i>   | <i>10. x 或更高版本</i> | 否                                  |
|                              | <i>1756-L55M23</i>   | <i>8. x 或更高版本</i>  | 否                                  |
|                              | <i>1756-L55M24</i>   | <i>8. x 或更高版本</i>  | 否                                  |
| <i>ControlLogix5560M03SE</i> | <i>1756-L60M03SE</i> | <i>13. x 或更高版本</i> | 是                                  |
| <i>ControlLogix5561</i>      | <i>1756-L61</i>      | <i>12. x 或更高版本</i> | 是                                  |
| <i>ControlLogix5562</i>      | <i>1756-L62</i>      | <i>12. x 或更高版本</i> | 是                                  |
| <i>ControlLogix5563</i>      | <i>1756-L63</i>      | <i>11. x 或更高版本</i> | 是                                  |

### 防止加载过程中出现主故障

如果非易失内存中项目的主要和次要修订号与控制器的主要和次要修订号不同，则在加载过程中会出现主故障。

| 如果控制器:             | 则:  |
|--------------------|---|
| 不使用 CompactFlash 卡 | 确保非易失内存中的项目的主要和次要修订号与控制器的主要和次要修订号相匹配。   |
|                    | 控制器的非易失内存仅保存项目。它不保存控制器的固件。  |
| 使用 CompactFlash 卡  | CompactFlash 卡为版本号 $\geq 12.0$ 的项目保存固件。取决于控制器的当前版本，您有可能可以使用 CompactFlash 卡来更新控制器的固件并加载项目。 |

## 使用 CompactFlash 读卡器

如果项目的版本号或 CompactFlash 卡上的项目的版本号为  $\geq 12$ ，则使用 FAT16 文件系统来格式化此卡。

您无需管理 CompactFlash 卡上的文件。CompactFlash 卡自动加载您最近保存的项目。为提供更大的灵活性，此文件系统还让您可以：

- 以手工方式选择从 CompactFlash 卡上加载哪一个项目
- 以手工方式更改项目的加载参数

RSLogix 5000 Enterprise 编程软件中提供了一个从 CompactFlash 卡上读 / 写的实例控制器项目。从 RSlogix 5000 软件中，选择 Help（帮助）→ Vendor Sample Projects（供应商实例项目）以显示可用实例项目的列表。

### 如需更多信息...

*Logix5000 控制器常用过程手册*, 1756-PM001 提供有关下列事项的信息：

- 将项目保存至非易失内存
- 从非易失内存中加载项目

**注释:**



## 维护电池

### 如何使用本章

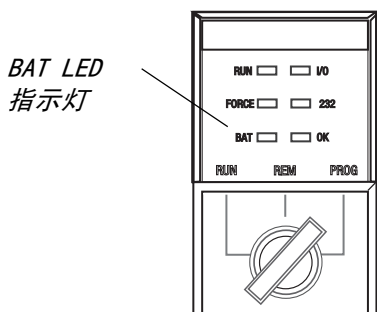
ControlLogix 控制器支持下列电池：

| 控制器                          | 系列 | 使用                  |
|------------------------------|----|---------------------|
| <i>ControlLogix5555</i>      | 所有 | 1756-BA1 电池         |
| <i>ControlLogix5560M03SE</i> |    | 或<br>1756-BATM 电池模块 |
| <i>ControlLogix5561</i>      | A  | 1756-BA1 电池         |
| <i>ControlLogix5562</i>      |    | 或                   |
| <i>ControlLogix5563</i>      |    | 1756-BATM 电池模块      |
|                              | B  | 1756-BA2 电池         |

有关详情请，请参见：

| 如需此类信息：   | 请参见： |
|---|------|
| 检查电池电量是否过低  | 12-2 |
| 预计 1756-BA1 电池的寿命（1756-L55Mx 全系列和 1756-L6x 系列 A 控制器）  | 12-2 |
| 预计 1756-BA2 电池的寿命（仅 1756-L6x 系列 B 控制器）                | 12-4 |
| 维护 1756-BATM 电池模块（1756-L55Mx 全系列和仅 1756-L6x 系列 A 控制器） | 12-7 |
| 存储电池  | 12-8 |

## 检查电池电量是否过低



当电池耗电量接近 95% 时，控制器会发出下列指示电池电量过低的警告：

- 控制器前面板上的 BAT LED 指示灯呈恒定红色点亮。
- 出现次故障（类别 10、代码 10）。

### 注意



为防止电池发生泄漏，即使 BAT LED 指示灯熄灭，也要根据下列日程表来更换电池：

| 如果机架下 1 英寸 (2.54cm) 处的温度为： | 则在下列期限内更换电池： |
|----------------------------|--------------|
| 0° - 35° C                 | 无需更换         |
| 36° - 40° C                | 3 年          |
| 41° - 45° C                | 2 年          |
| 46° - 50° C                | 16 个月        |
| 51° - 55° C                | 11 个月        |
| 56° - 60° C                | 8 个月         |

## 预计 1756-BA1 电池的寿命 (1756-L55Mx 全系列和 1756-L6x 系列 A 控制器)

预计 1756-BA1 电池可以支持控制器内存多长时间：

1. 确定机架下 1 英寸 (2.54cm) 处的温度 (° C)。
2. 确定控制器每周关闭电源的时间所占的百分率。

### 实例

如果控制器的关闭时间为：

- 在每周五天工作制下的工作日内：8 小时 / 天
- 星期六和星期日全天

则控制器关机时间的百分率为 52%：

1. 每周总小时数 = 7 x 24 = 168 小时
2. 每周关机小时数 = (5 天 x 8 小时 / 天) + 星期六 + 星期日 = 88 小时
3. 关机时间百分率 (100%) = 88 / 168 = 52%

4. 使用第 12-3 页上的表 12.A 或表 12.B 来确定 BAT LED 指示灯点亮前和点亮后的最坏情况预期电池寿命。

5. 电池使用寿命每增加一年，就需按照表中所示的百分率来减小 BAT LED 指示灯点亮前的时间。（不要减小 BAT LED 指示灯点亮后的时间。）

**重要**

如果当您给控制器通电时，BAT LED 指示灯点亮，则电池寿命 *可能* 低于表中所示的值。电池的部分寿命可能已在控制器关机时耗尽，因而无法点亮 BAT LED 指示灯。

表 12. A 1756-BA1 电池的最坏情况寿命预期值

| 控制器:                       | 温度:                    | BAT LED 指示灯点亮前的时间: |         |       | 自 BAT LED 指示灯点亮至电量完全耗尽所历经的时间: |
|----------------------------|------------------------|--------------------|---------|-------|-------------------------------|
|                            |                        | 耗电量 100%           | 耗电量 50% | 年缩减率: |                               |
| 1756-L55M12<br>1756-L55M13 | 60° C                  | 57 天               | 110 天   | 23%   | 69 小时                         |
|                            | 25° C                  | 63 天               | 123 天   | 17%   | 76 小时                         |
|                            | 0° C                   | 60 天               | 118 天   | 17%   | 73 小时                         |
| 1756-L55M14                | 60° C                  | 29 天               | 57 天    | 23%   | 35 小时                         |
|                            | 25° C                  | 30 天               | 61 天    | 17%   | 37 小时                         |
|                            | 0° C                   | 24 天               | 48 天    | 17%   | 30 小时                         |
| 1756-L55M16                | 60° C                  | 15 天               | 30 天    | 23%   | 18 小时                         |
|                            | 25° C                  | 13 天               | 27 天    | 17%   | 16 小时                         |
|                            | 0° C                   | 6 天                | 12 天    | 36%   | 7 小时                          |
| 1756-L55M22<br>1756-L55M23 | 使用 1756-L55M13 控制器的数据。 |                    |         |       |                               |
| 1756-L55M24                | 使用 1756-L55M14 控制器的数据。 |                    |         |       |                               |
| 1756-L63                   | 60° C                  | 22 天               | 43 天    | 23%   | 6 小时                          |
|                            | 25° C                  | 21 天               | 42 天    | 17%   | 28 小时                         |
|                            | 0° C                   | 14 天               | 28 天    | 17%   | 2.5 天                         |

表 12. B 1756-BATA 电池的最坏情况寿命预期值

| 控制器:        | 温度:                    | BAT LED 指示灯点亮前的时间: |         |       | 自 BAT LED 指示灯点亮至电量完全耗尽所历经的时间: |
|-------------|------------------------|--------------------|---------|-------|-------------------------------|
|             |                        | 耗电量 100%           | 耗电量 50% | 年缩减率: |                               |
| 1756-L55M12 | 60° C                  | 190 天              | 396 天   | 11%   | 190 天                         |
| 1756-L55M13 | 25° C                  | 299 天              | 562 天   | 5%    | 299 天                         |
|             | 0° C                   | 268 天              | 562 天   | 6%    | 268 天                         |
| 1756-L55M14 | 60° C                  | 130 天              | 270 天   | 11%   | 139 天                         |
|             | 25° C                  | 213 天              | 391 天   | 5%    | 228 天                         |
|             | 0° C                   | 180 天              | 381 天   | 6%    | 193 天                         |
| 1756-L55M16 | 60° C                  | 71 天               | 160 天   | 13%   | 76 天                          |
|             | 25° C                  | 133 天              | 253 天   | 5%    | 142 天                         |
|             | 0° C                   | 105 天              | 220 天   | 6%    | 112 天                         |
| 1756-L55M22 | 使用 1756-L55M13 控制器的数据。 |                    |         |       |                               |
| 1756-L55M23 |                        |                    |         |       |                               |
| 1756-L55M24 | 使用 1756-L55M14 控制器的数据。 |                    |         |       |                               |
| 1756-L63    | 60° C                  | 98 天               | 204 天   | 11%   | 104 天                         |
|             | 25° C                  | 146 天              | 268 天   | 5%    | 157 天                         |
|             | 0° C                   | 105 天              | 222 天   | 6%    | 113 天                         |

## 预计 1756-BA2 电池的寿命

(仅 1756-L6x 系列 B 控制器)

使用下表来预计电池电量变得过低 (BAT LED 指示灯 = 恒定红色) 之前会历时多久。

| 最高温度 (°C) (机架下方 1 英寸处)。 | 电源周期     | BAT LED 指示灯呈红色之前的电池寿命 (最坏情况预期值) |       |       |       |
|-------------------------|----------|---------------------------------|-------|-------|-------|
|                         |          | 项目大小                            |       |       |       |
|                         |          | 1MB                             | 2MB   | 4MB   | 8MB   |
| 0°C...40°C              | 3 次/天    | 3 年                             | 3 年   | 26 个月 | 20 个月 |
|                         | 2 次/天或更少 | 3 年                             | 3 年   | 3 年   | 31 个月 |
| 41°C...45°C             | 3 次/天    | 2 年                             | 2 年   | 2 年   | 20 个月 |
|                         | 2 次/天或更少 | 2 年                             | 2 年   | 2 年   | 2 年   |
| 46°C...50°C             | 3 次/天或更少 | 16 个月                           | 16 个月 | 16 个月 | 16 个月 |
| 51°C...55°C             | 3 次/天或更少 | 11 个月                           | 11 个月 | 11 个月 | 11 个月 |
| 56°C...60°C             | 3 次/天或更少 | 8 个月                            | 8 个月  | 8 个月  | 8 个月  |

**实例**

在下列条件下…

- 机架下 1 英寸处最高温度 = 45 ° C。
- 您每天启动控制器电源三次。
- 控制器包含 8MB 的项目。

…电池在 BAT LED 指示灯变红之前至少持续 20 个月。

**预计警告时间**

使用下表来预计电池电量过低警告（BAT LED 指示灯 = 恒定红色）之后的电池寿命。无论控制器有无电源，都使用这些时间。电池总是有少量的电量损耗。

**重要**

当您给控制器通电时，查看是否有电池电量过低警告。如果您首次看到电池电量过低警告，则电池寿命会比表中所示短。控制器断电后将会消耗电池电量，但不会发出电池电量过低警告。

| 最高温度 (°C) (机架下方<br>1 英寸处)。 | 电源周期  | BAT LED 指示灯变红之后的电池寿命 (最坏情况) |      |      |      |
|----------------------------|-------|-----------------------------|------|------|------|
|                            |       | 项目大小                        |      |      |      |
|                            |       | 1MB                         | 2MB  | 4MB  | 8MB  |
| 0°...20° C                 | 3 次/天 | 26 周                        | 18 周 | 12 周 | 9 周  |
|                            | 1 次/天 | 26 周                        | 26 周 | 26 周 | 22 周 |
|                            | 1 次/月 | 26 周                        | 26 周 | 26 周 | 26 周 |
| 21°...40° C                | 3 次/天 | 18 周                        | 14 周 | 10 周 | 8 周  |
|                            | 1 次/天 | 24 周                        | 21 周 | 18 周 | 16 周 |
|                            | 1 次/月 | 26 周                        | 26 周 | 26 周 | 26 周 |
| 41°...45° C                | 3 次/天 | 12 周                        | 10 周 | 7 周  | 6 周  |
|                            | 1 次/天 | 15 周                        | 14 周 | 12 周 | 11 周 |
|                            | 1 次/月 | 17 周                        | 17 周 | 17 周 | 17 周 |
| 46°...50° C                | 3 次/天 | 10 周                        | 8 周  | 6 周  | 6 周  |
|                            | 1 次/天 | 12 周                        | 11 周 | 10 周 | 9 周  |
|                            | 1 次/月 | 12 周                        | 12 周 | 12 周 | 12 周 |
| 51°...55° C                | 3 次/天 | 7 周                         | 6 周  | 5 周  | 4 周  |
|                            | 1 次/天 | 8 周                         | 8 周  | 7 周  | 7 周  |
|                            | 1 次/月 | 8 周                         | 8 周  | 8 周  | 8 周  |
| 56°...60° C                | 3 次/天 | 5 周                         | 5 周  | 4 周  | 4 周  |
|                            | 1 次/天 | 6 周                         | 6 周  | 5 周  | 5 周  |
|                            | 1 次/月 | 6 周                         | 6 周  | 6 周  | 6 周  |

**实例**

在下列条件下...

- 机架下 1 英寸处的最高温度 = 45° C。
- 您每天启动控制器电源三次。
- 控制器包含 8MB 的项目。

...电池在 BAT LED 指示灯变红后可以继续维持供电 6 周。

## 维护 1756-BATM 电池模块

(1756-L55Mx 全系列和仅 1756-L6x 系列 A 控制器)

将 1756-BATM 电池模块和任何 1756-L55 或 1756-L6x 控制器配合使用。强烈建议内存较大的控制器使用电池模块：

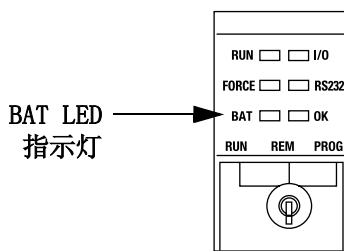
| 如果您使用此控制器：  | 且项目：                                       | 则 1756-BATM 电池模块： |
|-------------|--|-------------------|
| 1756-L55M12 | —————▶                                     | 允许                |
| 1756-L55M13 | —————▶                                     | 允许                |
| 1756-L55M14 | —————▶                                     | 强烈建议              |
| 1756-L55M16 | —————▶                                     | 强烈建议              |
| 1756-L55M22 | 存储于非易失内存                                   | 非必需，但允许           |
|             | 不 存储于非易失内存                                 | 允许                |
| 1756-L55M23 | 存储于非易失内存                                   | 非必需，但允许           |
|             | 不 存储于非易失内存                                 | 允许                |
| 1756-L55M24 | 存储于非易失内存                                   | 非必需，但允许           |
|             | 不 存储于非易失内存                                 | 强烈建议              |
| 1756-L63    | 存储于非易失内存 ? 需要 1784-CF64 工业级 CompactFlash 卡 | 非必需，但允许           |
|             | 不 存储于非易失内存                                 | 强烈建议              |

当 1756-BATA 电池的耗电量约为 50% 时，控制器会发出下列警告：

- 在控制器前面板上，BAT LED 指示灯点亮（恒定红色）。
- 次故障出现（类 10，代码 10）。

### 检查 BAT LED 指示灯

1. 打开机架电源。



2. BAT LED 指示灯是否熄灭？

| 如果： | 则：        |
|-----|-----------|
| 是   | 电池模块安装正确。 |
| 否   | 转入步骤 3。   |

3. 检查电池模块是否正确连接至控制器。
4. 检查电池组件是正确连接至电池模块。
5. 如果 BAT LED 指示灯仍然点亮，则安装另一个电池组件（产品编号：1756-BATA）。
6. 如果在您完成步骤 5 后，BAT LED 指示灯仍然点亮，请联系 Rockwell Automation 代表或本地分销商。

## 存储电池

---

### 注意



存储电池时要遵守以下基本规则：

- 将电池存储在阴凉干燥之处。我们建议 25Y3C，相对湿度 40%…60%。
- 在 -45°…85°C 的条件下（例如运输过程中），电池最多可以存储 30 天。
- 为避免泄漏和其它危险，请勿将电池在高于 60Y3C 的温度下存储 30 天以上。

---

有关如何存储电池的详细指南，请参见 *锂电池使用指南*，出版物 AG 5-4。该资料随电池一起提供。



## 解读控制器 LED 指示灯

### RUN 指示灯

| 颜色   | 说明            | 建议采取的措施  |
|------|---------------|----------|
| 熄灭   | 控制器处于程序或测试模式。 | 更改控制器模式。 |
| 恒定绿色 | 控制器处于运行模式。    |          |

### I/O 指示灯

| 颜色   | 说明  | 建议采取的措施   |
|------|---|---|
| 熄灭   | 出现以下两种情况之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>控制器的 I/O 配置中没有任何设备。</li> <li>控制器不包含项目（控制器内存为空）。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>将需要的设备添加至控制器的 I/O 配置。</li> <li>将项目下载至控制器。</li> </ul> |
| 恒定绿色 | 控制器目前正与其 I/O 配置下的所有设备通信。  | 无   |
| 闪烁绿色 | 控制器 I/O 配置下的一个或多个设备目前无响应。   | 使用 RSLogix 5000 软件上线检查控制器的 I/O 配置。  |
| 闪烁红色 | 机架发生故障。   | 更换机架。   |

### FORCE 指示灯

| 颜色    | 说明  | 建议采取的措施   |
|-------|---|---|
| 熄灭    | <ul style="list-style-type: none"> <li>没有标记包含 I/O 强制值。</li> <li>I/O 强制处于非活动状态（禁用）。</li> </ul>   | 无   |
| 恒定琥珀色 | <ul style="list-style-type: none"> <li>I/O 强制处于活动状态（启用）。</li> <li>I/O 强制值可能存在也可能不存在。</li> </ul> | 安装（添加）强制时要格外小心。安装（添加）强制后，它会立即生效。                |
| 闪烁琥珀色 | 一个或多个输入或输出地址已被强制设置为 On 或 Off 状态，但强制尚未被启用。   | 启用 I/O 强制时要格外小心。如果您启用 I/O 强制，所有现有的 I/O 强制也都会生效。 |

## RS232 指示灯

| 颜色   | 说明        | 建议采取的措施 |
|------|-----------|---------|
| 熄灭   | 没有活动。     | 无       |
| 恒定绿色 | 正在接收或发送数据 | 无       |

## BAT 指示灯

| 颜色   | 说明  | 建议采取的措施   |
|------|---|---|
| 熄灭   | 电池支持内存。   | 无   |
| 恒定绿色 | <b>如果控制器是：</b><br>A 系列<br>B 系列  | <b>则：</b><br>控制器不显示此指示信<br>息。<br>无<br>控制器在关机过程中正<br>在将项目存储到内置非<br>易失内存。在关闭电源<br>前如果 BAT LED 为恒<br>定红色，则在存储项目<br>的过程中，BAT LED 继<br>续为恒定红色。 |
| 恒定红色 | 出现以下两种情况之一：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>未安装。</li> <li>已消耗 95% 或更多的电量</li> </ul> | 安装电池。<br>更换电池   |

## OK 指示灯

| 颜色   | 说明   | 建议采取的措施  |
|------|--|--|
| 熄灭   | 没有通电。  | 准备就绪后，给控制器通电。  |
| 闪烁红色 | <b>如果控制器是：</b><br>新控制器（刚从箱中<br>取出）<br>不是新控制器（曾经<br>运行） | <b>则：</b><br>控制器需要更新固件。<br>用正确的固件更新控制器。<br>出现主故障。<br>清除故障。 |
| 恒定红色 | 控制器检测到不可恢复的故障，因此它从内存<br>中清除了项目。                        | 清除故障。  |
| 恒定绿色 | 控制器正常  | 无  |
| 闪烁绿色 | 控制器正在向 / 从非易失内存中存储 / 加载项<br>目。                         | 如果控制器中有 CompactFlash 卡，则在 OK<br>LED 指示灯为恒定绿色前不要取出此卡。       |

## 指令索引

## 如何找到指令

索引表列出了可用的指令，说明了描述指令的出版物及指令可以使用的编程语言。

| 如果索引指示: | 指令所在文档:  |
|---------|--|
| 基本指令    | <i>Logix5000 控制器基本指令集参考手册, 1756-RM003</i>      |
| 过程控制    | <i>Logix5000 控制器过程控制和驱动器指令参考手册, 1756-RM006</i> |
| 运动指令    | <i>Logix5000 控制器运动指令集参考手册, 1756-RM007</i>      |
| 阶段指令    | <i>PhaseManager 用户手册, LOGIX-UM001</i>          |

| 指令:                  | 位置:  | 语言:                 |
|----------------------|------|---------------------|
| ABL<br>缓冲区行 ASCII 测试 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| ABS<br>绝对值           | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| ACB<br>缓冲区中 ASCII 字符 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| ACL<br>ASCII 清零缓冲区   | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| ACOS<br>余弦           | 基本指令 | 结构化文本               |
| ACS<br>反余弦           | 基本指令 | 梯形图<br>功能块          |
| ADD<br>加             | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| AFI<br>恒假            | 基本指令 | 梯形图                 |
| AHL<br>ASCII 握手信号线   | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| ALM<br>报警            | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| AND<br>按位与           | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| ARD<br>ASCII 读       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |

| 指令:              | 位置:  | 语言:          |
|------------------|------|--------------|
| ARL<br>ASCII 读行  | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本 |
| ASIN<br>正弦       | 基本指令 | 结构化文本        |
| ASN<br>反正弦       | 基本指令 | 梯形图<br>功能块   |
| ATAN<br>正切       | 基本指令 | 结构化文本        |
| ATN<br>反正切       | 基本指令 | 梯形图<br>功能块   |
| AVE<br>文件平均值     | 基本指令 | 梯形图          |
| AWA<br>ASCII 写追加 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本 |
| AWT<br>ASCII 写   | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本 |
| BAND<br>逻辑与      | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块 |
| BNOT<br>逻辑非      | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块 |
| BOR<br>逻辑或       | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块 |
| BRK<br>终止        | 基本指令 | 梯形图          |
| BSL<br>位左移       | 基本指令 | 梯形图          |
| BSR<br>位右移       | 基本指令 | 梯形图          |

B-2 指令索引

| 指令:                     | 位置:  | 语言:                 |
|-------------------------|------|---------------------|
| <i>BTD</i><br>位域分配      | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>BTDI</i><br>带目标的位域分配 | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>BTR</i><br>通讯指令      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>BTW</i><br>通讯指令      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>BXOR</i><br>逻辑异或     | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>CLR</i><br>清零        | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>CMP</i><br>综合比较      | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>CONCAT</i><br>连接字符串  | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>COP</i><br>文件复制      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>COS</i><br>余弦        | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>CPS</i><br>同步文件复制    | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>CPT</i><br>综合计算      | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>CTD</i><br>减计数       | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>CTU</i><br>加计数       | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>CTUD</i><br>加 / 减计数  | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>D2SD</i><br>离散 2 态设备 | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>D3SD</i><br>离散 3 态设备 | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>DDT</i><br>诊断检测      | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>DEDT</i><br>死区时间     | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>DEG</i><br>转换成角度     | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>DELETE</i><br>删除字符串  | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |

| 指令:                              | 位置:  | 语言:                 |
|----------------------------------|------|---------------------|
| <i>DERV</i><br>微分                | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>DFF</i><br><i>D</i> 触发        | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>DIV</i><br>除法                 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>DTOS</i><br><i>DINT</i> 转为字符串 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>DTR</i><br>数据转变               | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>EOT</i><br>转变结束               | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>EQU</i><br>等于                 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>ESEL</i><br>增强型选择             | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>EVENT</i><br>触发事件任务           | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>FAL</i><br>文件算术与逻辑            | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>FBC</i><br>文件位比较              | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>FFL</i><br><i>FIFO</i> 装载     | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>FFU</i><br><i>FIFO</i> 卸载     | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>FGEN</i><br>函数生成器             | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>FIND</i><br>查找字符串             | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>FLL</i><br>文件填充               | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>FOR</i><br>循环                 | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>FRD</i><br>转换成整数              | 基本指令 | 梯形图<br>功能块          |
| <i>FSC</i><br>文件搜索与比较            | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>GEQ</i><br>大于等于               | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>GRT</i><br>大于                 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |

| 指令:               | 位置:  | 语言:                 | 指令:               | 位置:  | 语言:                 |
|-------------------|------|---------------------|-------------------|------|---------------------|
| GSV<br>获取系统值      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        | LN<br>自然对数        | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| HLL<br>上 / 下限     | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | LOG<br>以 10 为底的对数 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| HPF<br>高通滤波       | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | LOWER<br>转换成小写    | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| ICON<br>输入线连接器    | 基本指令 | 功能块                 | LPF<br>低通滤波       | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| INSERT<br>插入字符串   | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        | MAAT<br>运动应用轴调整   | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| INTG<br>集成器       | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | MAFR<br>运动轴故障重置   | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| IOT<br>立即输出       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        | MAG<br>运动轴齿轮运动    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| IREF<br>输入引用      | 基本指令 | 功能块                 | MAH<br>运动轴复位指令    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| JKFF<br>JK 触发     | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | MAHD<br>运动应用挂接诊断  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| JMP<br>跳转到标签      | 基本指令 | 梯形图                 | MAJ<br>运动轴慢进      | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| JSR<br>跳转到子例程     | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 | MAM<br>运动轴移动      | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| JXR<br>跳转到外部例程    | 基本指令 | 梯形图                 | MAOC<br>运动提供输出凸轮  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LBL<br>标签         | 基本指令 | 梯形图                 | MAPC<br>运动轴位置凸轮   | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LDL2<br>二阶超前 - 滞后 | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | MAR<br>运动提供登录     | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LDLG<br>超前 - 滞后   | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | MAS<br>运动轴停止      | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LEQ<br>小于或等于      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 | MASD<br>运动轴关机     | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LES<br>小于         | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 | MASR<br>运动轴关机重置   | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LFL<br>LIFO 装载    | 基本指令 | 梯形图                 | MATC<br>运动轴时间凸轮   | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| LFU<br>LIFO 卸载    | 基本指令 | 梯形图                 | MAVE<br>移动均值运算    | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| LIM<br>极限         | 基本指令 | 梯形图<br>功能块          | MAW<br>运动提供监视     | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
|                   |      |                     | MAXC<br>捕捉最大值     | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |

B-4 指令索引

| 指令:                     | 位置:  | 语言:                 |
|-------------------------|------|---------------------|
| <i>MCCD</i><br>运动协调动态改变 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCCM</i><br>运动协调圆周传送 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCCP</i><br>运动计算凸轮轮廓 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCD</i><br>运动动态改变    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCLM</i><br>运动协调线性移动 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCR</i><br>主轴控制重置    | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>MCS</i><br>运动协调停止    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCS D</i><br>运动协调关机  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MCSR</i><br>运动协调关机重置 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MDF</i><br>运动直接驱动关闭  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MDO</i><br>运动直接驱动打开  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MDOC</i><br>运动消除输出凸轮 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MDR</i><br>运动消除登录    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MDW</i><br>运动消除监视    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MEQ</i><br>屏蔽等于      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>MGS</i><br>运动组停止     | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MGSD</i><br>运动组关机    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MGSP</i><br>运动组选通位置  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MGSR</i><br>运动组关机重置  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MID</i><br>抽取字符串     | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MINC</i><br>捕捉最小值    | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |

| 指令:                     | 位置:  | 语言:                 |
|-------------------------|------|---------------------|
| <i>MOD</i><br>求模数       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>MOV</i><br>传送        | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>MRAT</i><br>运动运行轴调整  | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MRHD</i><br>运动运行挂接诊断 | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MRP</i><br>运动重定义位置   | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MSF</i><br>运动伺服关闭    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MSG</i><br>通信指令      | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MSO</i><br>运动伺服打开    | 运动指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>MSTD</i><br>运动标准偏差   | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>MUL</i><br>乘         | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>MUX</i><br>多路切换器     | 过程控制 | 功能块                 |
| <i>MVM</i><br>屏蔽传送      | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>MVMT</i><br>带目标的屏蔽传送 | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>NEG</i><br>取反        | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>NEQ</i><br>不等于       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>NOP</i><br>空操作       | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>NOT</i><br>按位非       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>NTCH</i><br>凹波滤波     | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>OC ON</i><br>输出线连接器  | 基本指令 | 功能块                 |
| <i>ONS</i><br>单脉冲触发     | 基本指令 | 梯形图                 |

| 指令:                           | 位置:  | 语言:                 | 指令:                               | 位置:  | 语言:                 |
|-------------------------------|------|---------------------|-----------------------------------|------|---------------------|
| <i>OR</i><br>按位或              | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 | <i>PXRQ</i><br>设备阶段外部请求           | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>OREF</i><br>输出引用           | 基本指令 | 功能块                 | <i>RAD</i><br>转换成弧度               | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>OSF</i><br>下降沿触发           | 基本指令 | 梯形图                 | <i>RES</i><br>重置                  | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>OSFI</i><br>带输入下降沿触发       | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        | <i>RESD</i><br>重置优先               | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>OSR</i><br>上升沿触发           | 基本指令 | 梯形图                 | <i>RET</i><br>返回                  | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>OSRI</i><br>带输入的上升沿触发      | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        | <i>RLIM</i><br>速率极限               | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>OTE</i><br>输出使能            | 基本指令 | 梯形图                 | <i>RMPS</i><br>缓变 / 渗透            | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>OTL</i><br>输出锁定            | 基本指令 | 梯形图                 | <i>RTO</i><br>保持定时器打开             | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>OTU</i><br>输出解锁定           | 基本指令 | 梯形图                 | <i>RTOR</i><br>带重置的保持定时器打         | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>PATT</i><br>连接至设备阶段        | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>RTOS</i><br><i>REAL</i> 转换成字符串 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>PCLF</i><br>设备阶段清除失败       | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>SBR</i><br>子例程                 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>PCMD</i><br>设备阶段命令         | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>SCL</i><br>标定                  | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>PDET</i><br>从设备阶段分离        | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>SCRV</i><br><i>S</i> 曲线        | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>PFL</i><br>设备阶段失败          | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>SEL</i><br>选择                  | 过程控制 | 功能块                 |
| <i>PI</i><br>比例 + 积分          | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | <i>SETD</i><br>置位优先               | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>PID</i><br>比例积分微分          | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>SFP</i><br><i>SFC</i> 暂停       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>PIDE</i><br>增强型 <i>PID</i> | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | <i>SFR</i><br><i>SFC</i> 重置       | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>PMUL</i><br>多路脉冲切换器        | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | <i>SIN</i><br>正弦                  | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>PPD</i><br>设备阶段暂停          | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        | <i>SIZE</i><br>元素大小               | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>POSP</i><br>位置比例           | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        | <i>SNEG</i><br>选择取反               | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>PRNP</i><br>设备阶段新参数        | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        |                                   |      |                     |
| <i>PSC</i><br>阶段状态完成          | 阶段指令 | 梯形图<br>结构化文本        |                                   |      |                     |

| 指令:                               | 位置:  | 语言:                 |
|-----------------------------------|------|---------------------|
| <i>SOC</i><br>二阶控制器               | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>SQI</i><br>顺序器输入               | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>SQL</i><br>顺序器装载               | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>SQO</i><br>顺序器输出               | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>SQR</i><br>平方根                 | 基本指令 | 梯形图<br>功能块          |
| <i>SQRT</i><br>平方根                | 基本指令 | 结构化文本               |
| <i>SRT</i><br>文件排序                | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>S RTP</i><br>拆分范围时间比例          | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>SSUM</i><br>选择求和               | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>SSV</i><br>设置系统值               | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>STD</i><br>文件标准偏差              | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>STOD</i><br>字符串转换成 <i>DINT</i> | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>STOR</i><br>字符串转换成 <i>REAL</i> | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>SUB</i><br>减                   | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>SWPB</i><br>交换字节               | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>TAN</i><br>正切                  | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>TND</i><br>暂停                  | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>TOD</i><br>转换成 <i>BCD</i>      | 基本指令 | 梯形图<br>功能块          |
| <i>TOF</i><br>延时断开计时器             | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>TOFR</i><br>带重置的延时断开计时器        | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>TON</i><br>延时寻通计时器             | 基本指令 | 梯形图                 |

| 指令:                                  | 位置:  | 语言:                 |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| <i>TONR</i><br>带重置的延时寻通计时器           | 基本指令 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>TOT</i><br>累加器                    | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>TRN</i><br>截断                     | 基本指令 | 梯形图<br>功能块          |
| <i>TRUNC</i><br>截断                   | 基本指令 | 结构化文本               |
| <i>UID</i><br>禁用用户中断                 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>UIE</i><br>启用用户中断                 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>UPDN</i><br>增/减累加器                | 过程控制 | 结构化文本<br>功能块        |
| <i>UPPER</i><br>转换成大写                | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本        |
| <i>XIC</i><br>检查是否关闭                 | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>XIO</i><br>检查是否未完                 | 基本指令 | 梯形图                 |
| <i>XOR</i><br>按位异或                   | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |
| <i>XPY</i><br><i>X</i> 的 <i>Y</i> 次幂 | 基本指令 | 梯形图<br>结构化文本<br>功能块 |



- 模块**
- 1756-HYD02**
    - 添加至控制器 7-3
  - 1756-M02AE**
    - 添加至控制器 7-3
  - 1756-M02AS**
    - 添加至控制器 7-3
  - 1756-M03SE**
    - 设置 7-6
    - 添加至控制器 7-3
  - 1756-M08SE**
    - 设置 7-6
    - 添加至控制器 7-3
  - 1756-M16SE**
    - 设置 7-6
    - 添加至控制器 7-3
- A**
- ASCII 字符** 3-15
- B**
- BOOTP** 3-3
- C**
- CompactFlash**
    - 读卡器 B-3
    - 概述 B-1
    - 加载时的注意事项 B-2
    - 支持的控制器 B-2
  - ControlNet**
    - 定时 3-7
    - 非定时 3-7
    - 分布式 I/O 5-6
    - 概述 3-5
    - 连接使用 3-7
    - 模块功能 3-6
    - 冗余注意事项 9-4
    - 如需更多信息 3-7
    - 实例配置 3-6
  - COS** 5-3
  - CPU** 1-3
  - GST 主时钟**
    - 请参见协调系统时间主时钟
- D**
- DeviceNet**
    - 分布式 I/O 5-7
    - 概述 3-8
    - 连接使用 3-9
  - 模块功能 3-8
  - 如需更多信息 3-10
  - 实例配置 3-9
- DF1 配置** 3-10
- DF1 设备** 3-11
- DH+**
- 概述 3-18
  - 模块功能 3-19
  - 如需更多信息 3-19
  - 实例配置 3-19
- DH-485**
- 概述 3-16
  - 控制器配置 3-18
- DHCP** 3-3
- E**
- EtherNet/IP**
- 分布式 I/O 5-5
  - 概述 3-3
  - 连接使用 3-4
  - 模块功能 3-3
  - 冗余注意事项 9-5
  - 如需更多信息 3-5
  - 实例配置 3-4
- F**
- FBD** 6-5
  - FOUNDATION Fieldbus** 3-22
- G**
- GSV 指令** 6-6
- H**
- HART** 3-23
- I**
- I/O**
- COS** 5-3
  - RPI** 5-3
  - 安装 5-1
  - 电子键控 5-3
  - 机架 5-1
  - 机架优化 5-3
  - 监视 5-1
  - 监视连接 6-8
  - 连接使用 5-3
  - 模块功能 5-1
  - 配置 5-1
  - 配置文件夹 5-2

- 确定更新 5-11
- 如需更多信息 5-4
- 数据寻址 5-8
- 通过 ControlNet 分布 5-6
- 通过 DeviceNet 分布 5-7
- 通过 EtherNet/IP 分布 5-5
- 通信格式 5-3
- 直接连接 5-3
- 重新配置模块 5-12

## L

Logix5000 控制器环境 1-1

## M

Modbus 支持 3-16

## R

RI0, 请参见通用远程 I/O 3-20

RPI 5-3

RS-232 DF1 设备驱动程序 2-3

## S

SERCOS 接口模块

- 设置 7-6

SERCOS 接口模块 s

- 选择 7-3

SERCOS 接口驱动器

- 添加至控制器 7-5

SFC 6-5

SIL 2 认证

- 概述 A-1

- 如需更多信息 A-2

- 实例应用 A-2

SSV 指令 6-6

ST 6-5

## Z

安全集成级别, 请参见 SIL 2 A-1

安装 1-4

编程语言 6-5

标记

- 如需更多信息 6-4

- 组织 6-4

产品编号 1-2

程序 6-2

串口

- 驱动程序 2-3

串行

DH-485 配置 3-16, 3-18

Modbus 支持 3-16

电缆 2-1

端口配置 3-10

控制器连接 2-1

控制器通信 3-10

如需更多信息 3-12, 3-16

选择控制器路径 2-4

- 与 ASCII 设备通信  
ASCII ...E±³ 3-13

- 与 DF1 设备通信 3-11

从模式 3-10

粗略更新期间

- 设置 7-8

点对点 3-10

电池

- 产品编号 C-1

- 存储 C-8

- 检查是否过低 C-2

- 维护 1756-BATM C-7

- 预计 1756-BA1 C-2

- 预计 1756-BA2 C-4

电缆, 串行 2-1

电子键控 5-3

调整

- 轴 7-15

定期任务 6-2

定时 3-7

非定时 3-7

非易失内存

- 概述 B-1

- 加载时的注意事项 B-2

- 支持的控制器 B-2

分布式 I/O

- ControlNet 5-6

- DeviceNet 5-7

- EtherNet/IP 5-5

- 概述 3-1

高速可寻址远程转换器, 请参见 HART  
3-23

更新 5-11

功能方框图 6-5

故障

- 运动控制 7-19

- 轴 7-19

故障处理程序 6-9

挂接测试

- 运行 7-14

缓存消息 4-3

机架 5-1

机架优化连接 5-3

计算连接使用 4-4

- 继电器形 6-5
- 架构 1-1
- 阶段
  - 请参见设备阶段
- 结构化文本 6-5
- 开发应用
  - 程序 6-2
- 开发应用程序
  - 编程语言 6-5
  - 标记 6-4
  - 概述 6-1
  - 故障处理程序 6-9
  - 监视连接 6-7
  - 监视状态 6-6
  - 例程 6-2
  - 任务 6-1
  - 如需更多信息 6-3
- 控制分布式 I/O
  - 概述 3-1
- 控制器
  - CompactFlash B-2
  - CPU 1-3
  - 安装 1-4
  - 产品编号 1-2
  - 串行连接 2-1
  - 电池模块 C-7
  - 非易失内存 B-2
  - 故障处理程序 6-9
  - 检查电池 C-2
  - 控制分布式 I/O 3-1
  - 控制器状态 6-6
  - 路径 2-4
  - 冗余 9-1
  - 生成数据 3-1
  - 使用数据 3-1
  - 消息 3-1
  - 预计电池寿命 C-2, C-4
  - 状态 6-6
- 控制器 r
  - 设计 1-3
- 例程 6-2
- 连接
  - ControlNet 3-5, 3-7
  - DeviceNet 3-8, 3-9
  - DH+ 3-18
  - DH-485 3-16
  - EtherNet/IP 3-3, 3-4
  - FOUNDATION Fieldbus 3-22
  - HART 3-23
  - I/O 模块 5-3
  - RIO 3-20
  - 串行 2-1, 3-10
  - 概述 4-1
  - 计算使用量 4-4
  - 监视 6-7
  - 确定 I/O 模块是否超时 6-8
  - 确定任何设备是否超时 6-7
  - 如需更多信息 4-4
  - 生成数据 4-1
  - 实例 4-6
  - 使用数据 4-1
  - 消息 4-2
  - 摘要 4-3
- 连续性任务 6-2
- 命令
  - 给予 8-4
- 配置
  - ControlNet I/O 模块 5-6
  - DeviceNet I/O 模块 5-7
  - EtherNet/IP I/O 模块 5-5
  - I/O 模块 5-2
  - SERCOS 接口模块 7-6
  - 串口驱动程序 2-3
- 配置文件夹 5-2
- 请求数据包间隔 5-3
- 驱动器
  - 检查连线 7-14
  - 添加 SERCOS 接口驱动器 7-5
- 任务 6-1
- 冗余
  - ControlNet 9-4
  - EtherNet/IP 9-5
  - 概述 9-1
  - 切换 9-2
  - 如需更多信息 9-6
  - 实例系统 9-2
  - 要求 9-3
  - 注意事项 9-4
- 入门 1-1
- 设备阶段
  - 概述 8-1
  - 监视 8-6
  - 与 PackML 比较 8-6
  - 与 S88 比较 8-6
  - 指令 8-1
- 设备阶段指令
  - 概述 8-1
- 设计 1-3
- 生成数据
  - 概述 3-1
  - 连接使用 4-1
  - 如需更多信息 4-2
- 实例系统 1-1
- 使用数据
  - 概述 3-1

- 连接使用 4-1
  - 如需更多信息 4-2
- 事件性任务** 6-2
- 数据寻址** 5-8
- 顺序功能图** 6-5
- 索引** B-1
- 梯形图** 6-5
- 通信**
  - ControlNet 3-5
  - DeviceNet 3-8
  - DH+ 3-18
  - DH-485 3-16
  - EtherNet/IP 3-3
  - FOUNDATION Fieldbus 3-22
  - HART 3-23
  - 串行 3-10
  - 格式 5-3
  - 确定 I/O 模块是否超时 6-8
  - 确定任何设备是否超时 6-7
  - 通用远程 I/O 3-20
- 通用远程 I/O**
  - 概述 3-20
  - 模块功能 3-21
  - 如需更多信息 3-21
- 网络**
  - 概述 3-1
- 系统布局** 1-1
- 消息**
  - 概述 3-1
  - 缓存 4-3
  - 连接使用 4-2
  - 如需更多信息 4-3
  - 重新配置 I/O 模块 5-13
- 协调系统时间主时钟**
  - 配置 7-2
- 新用户入门** 1-1
- 语言** 6-5
- 运动规划器**
  - 设置间期 7-8
- 运动控制**
  - 编程 7-16
  - 处理故障 7-19
  - 粗略更新间期 7-8
  - 概述 7-1
  - 配置协调系统时间主时钟 7-2
  - 设置轴 7-11
  - 添加轴 7-10
  - 选择运动模块 7-3
  - 执行 7-8
  - 状态信息 7-18
  - 坐标系统 7-18
- 运动指令**
  - 概述 7-16
- 运动组**
  - 设置 7-8
- 直接连接** 5-3
- 指令索引** B-1
- 重新配置 I/O 模块** 5-12
- 轴**
  - 调整 7-15
  - 获取状态 7-18
  - 检查连线 7-14
  - 设置 7-11
  - 添加至控制器 7-10
- 主模式** 3-10
- 状态** 6-6
  - 概述 8-3
  - 手工转变 8-6
  - 与 PackML 比较 8-6
  - 与 S88 比较 8-6
  - 转变 8-4
- 状态更改** 5-3
- 状态模型**
  - 请参见状态
- 资源** 1-3
- 坐标系统**
  - 概述 7-18

## ASCII 字符代码

| 字符           | 十进制 | 十六进制       | 字符 | 十进制 | 十六进制 | 字符 | 十进制 | 十六进制 | 字符  | 十进制 | 十六进制 |
|--------------|-----|------------|----|-----|------|----|-----|------|-----|-----|------|
| [ctrl-@] NUL | 0   | \$00       | !  | 33  | \$21 | B  | 66  | \$42 | c   | 99  | \$63 |
| [ctrl-A] SOH | 1   | \$01       | °x | 34  | \$22 | C  | 67  | \$43 | d   | 100 | \$64 |
| [ctrl-B] STX | 2   | \$02       | #  | 35  | \$23 | D  | 68  | \$44 | e   | 101 | \$65 |
| [ctrl-C] ETX | 3   | \$03       | \$ | 36  | \$24 | E  | 69  | \$45 | f   | 102 | \$66 |
| [ctrl-D] EOT | 4   | \$04       | %  | 37  | \$25 | F  | 70  | \$46 | g   | 103 | \$67 |
| [ctrl-E] ENQ | 5   | \$05       | &  | 38  | \$26 | G  | 71  | \$47 | h   | 104 | \$68 |
| [ctrl-F] ACK | 6   | \$06       | °Æ | 39  | \$27 | H  | 72  | \$48 | i   | 105 | \$69 |
| [ctrl-G] BEL | 7   | \$07       | (  | 40  | \$28 | I  | 73  | \$49 | j   | 106 | \$6A |
| [ctrl-H] BS  | 8   | \$08       | )  | 41  | \$29 | J  | 74  | \$4A | k   | 107 | \$6B |
| [ctrl-I] HT  | 9   | \$09       | *  | 42  | \$2A | K  | 75  | \$4B | l   | 108 | \$6C |
| [ctrl-J] LF  | 10  | \$1 (\$0A) | +  | 43  | \$2B | L  | 76  | \$4C | m   | 109 | \$6D |
| [ctrl-K] VT  | 11  | \$0B       | ,  | 44  | \$2C | M  | 77  | \$4D | n   | 110 | \$6E |
| [ctrl-L] FF  | 12  | \$0C       | -  | 45  | \$2D | N  | 78  | \$4E | o   | 111 | \$6F |
| [ctrl-M] CR  | 13  | \$r (\$0D) | .  | 46  | \$2E | O  | 79  | \$4F | p   | 112 | \$70 |
| [ctrl-N] SO  | 14  | \$0E       | /  | 47  | \$2F | P  | 80  | \$50 | q   | 113 | \$71 |
| [ctrl-O] SI  | 15  | \$0F       | 0  | 48  | \$30 | Q  | 81  | \$51 | r   | 114 | \$72 |
| [ctrl-P] DLE | 16  | \$10       | 1  | 49  | \$31 | R  | 82  | \$52 | s   | 115 | \$73 |
| [ctrl-Q] DC1 | 17  | \$11       | 2  | 50  | \$32 | S  | 83  | \$53 | t   | 116 | \$74 |
| [ctrl-R] DC2 | 18  | \$12       | 3  | 51  | \$33 | T  | 84  | \$54 | u   | 117 | \$75 |
| [ctrl-S] DC3 | 19  | \$13       | 4  | 52  | \$34 | U  | 85  | \$55 | v   | 118 | \$76 |
| [ctrl-T] DC4 | 20  | \$14       | 5  | 53  | \$35 | V  | 86  | \$56 | w   | 119 | \$77 |
| [ctrl-U] NAK | 21  | \$15       | 6  | 54  | \$36 | W  | 87  | \$57 | x   | 120 | \$78 |
| [ctrl-V] SYN | 22  | \$16       | 7  | 55  | \$37 | X  | 88  | \$58 | y   | 121 | \$79 |
| [ctrl-W] ETB | 23  | \$17       | 8  | 56  | \$38 | Y  | 89  | \$59 | z   | 122 | \$7A |
| [ctrl-X] CAN | 24  | \$18       | 9  | 57  | \$39 | Z  | 90  | \$5A | {   | 123 | \$7B |
| [ctrl-Y] EM  | 25  | \$19       | £½ | 58  | \$3A | [  | 91  | \$5B |     | 124 | \$7C |
| [ctrl-Z] SUB | 26  | \$1A       | ;  | 59  | \$3B | \  | 92  | \$5C | }   | 125 | \$7D |
| ctrl-[ ESC   | 27  | \$1B       | <  | 60  | \$3C | ]  | 93  | \$5D | ~   | 126 | \$7E |
| [ctrl-`] FS  | 28  | \$1C       | =  | 61  | \$3D | ^  | 94  | \$5E | DEL | 127 | \$7F |
| ctrl-] GS    | 29  | \$1D       | >  | 62  | \$3E | _  | 95  | \$5F |     |     |      |
| [ctrl-^] RS  | 30  | \$1E       | ?  | 63  | \$3F | Z  | 96  | \$60 |     |     |      |
| [ctrl-_] US  | 31  | \$1F       | @  | 64  | \$40 | a  | 97  | \$61 |     |     |      |
| SPACE        | 32  | \$20       | A  | 65  | \$41 | b  | 98  | \$62 |     |     |      |





# Rockwell Automation 支持

Rockwell Automation 公司在网站上提供了技术信息以帮助您使用我们的产品。在 <http://support.rockwellautomation.com> 上，您可以找到技术手册、常见问题 (FAQ) 知识库、技术与应用文档、实例代码和指向软件服务包的链接，以及 MySupport 功能，您可以自定义此功能以便充分利用这些工具。

为了提供有关安装、配置和故障排除的更高一级的技术电话支持，我们提供了 TechConnect Support 方案。有关更多信息，请联系当地分销商或 Rockwell Automation 代表，或者访问 <http://support.rockwellautomation.com>。

## 安装帮助

如果您在安装的 24 小时以内遇到硬件模块问题，请查看本手册中提供的信息。您也可以拨打入门帮助客户支持专线，以修复模块问题并使之运行：

|        |  |
|--------|--|
| 美国     | 1. 440. 646. 3223<br>星期一到星期五，上午 8:00 至下午 5:00 (美国东部时间) |
| 美国以外地区 | 请联系 Rockwell Automation 代表以解决技术支持问题。                   |

## 新产品满意退货

Rockwell 对其所有产品进行测试以确保产品在离厂时性能完全正常。不过，如果您的产品功能不正常而需要退货：

|        |  |
|--------|--|
| 美国     | 联系分销商。您必须向分销商提供用户支持代码 (使用上述电话号码可获得一个) 才可以完成退货程序。 |
| 美国以外地区 | 请联系 Rockwell Automation 代表了解退货手续。                |

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

### Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846





**Allen-Bradley**

*ControlLogix* 控制器

用户手册