

ControlLogix 冗余系统用户手册

目录号 1756-CNB/D/E、1756-CNBR/D/E、1756-ENBT、1756-EWEB、1756-L55、
1756-L55M12、1756-L55M13、1756-L55M14、1756-L55M16、1756-L55M22、
1756-L55M23、1756-L55M24、1756-L61、1756-L62、1756-L63、1757-SRM



LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

重要用户信息

固态设备的操作特性不同于机电设备的操作特性。《固态控制设备的应用、安装与维护安全指南》（出版号 SGI-1.1，本资料可从当地罗克韦尔自动化销售处索取或从 <http://literature.rockwellautomation.com> 网站下载）介绍了固态设备与硬接线机电设备之间的一些重要差异。由于存在这些差异，且固态设备的应用又非常广泛，因此，但凡负责应用此设备的人员均须保证该设备的任何预期应用都是允许的。





任何情况下，对于因使用或操作本设备造成的任何间接或连带损失，罗克韦尔自动化公司概不负责。

本手册中包含的示例和图表仅用于说明。由于任何具体安装都涉及很多变数和很多不同要求，罗克韦尔自动化公司亦不对基于这些示例和图表执行的实际操作负责。

因使用本手册中所述的信息、电路、设备或软件而引起的相关专利问题，罗克韦尔自动化公司不负任何责任。

未经罗克韦尔自动化公司书面许可，不得复制本手册的全部或部分內容。

在本手册中，必要时我们将使用以下注释来提醒用户考虑相关的安全事宜。

	标识信息，用来标识在危险环境下可能发生爆炸，从而导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。
重要事项	用来标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。
	标识信息，用来标识可能导致以下后果的操作或情况：人员伤亡、物品损坏或经济损失。注意符号可帮助您确定危险、避免危害并了解可能的后果。
	位于设备（例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员可能存在危险电压。
	位于设备（例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员表面可能存在高温危险。

Allen-Bradley、RSLogix、RSLogix 5000、RSView、RSLinxRSNetworkx、DH+、PanelView、PanelViewPlus、Rockwell Automation、TechConnect 和 VersaView 是罗克韦尔自动化公司的商标。

不属于罗克韦尔自动化公司的商标均为其各自公司的资产。

简介

此版本的文档包含一些新增和更新的信息。要找到新增和更新的信息，请查找本段旁边所示的变更栏。

更新的信息

本文档包含以下更改。

主题	页码
1756-CNB 和 -CNBR 模块的 E 系列信息	整个手册
冗余系统固件组合	14
用于设置看门狗时间最小值的修订后步骤	100
限制和已知异常	附录 E
刷新在线冗余系统	138
在过程运行时将项目存储到非易失性内存	128
在线情况下将 CNB 模块从 D 系列更改为 E 系列	129

注：

前言	本手册的目的	11
	本手册的适用对象	11
	何时使用本手册	11
	如何使用本手册	11
	相关文档	11
ControlLogix 冗余系统概述	第 1 章	
	简介	13
	关于冗余系统的主要组成部分	13
	构成冗余系统的固件组合	14
	冗余系统中的重要术语	14
	主机架	15
	从一个控制器切换到另一个控制器	15
	网络访问端口	16
	切换时的输出扰动	16
	保持从控制器处于最新状态	16
	进行在线编辑	17
	延长扫描时间	17
	切换时的网络地址	18
	ControlNet 网络	19
	EtherNet/IP 网络	20
	快速入门清单	20
设计系统	第 2 章	
	简介	27
	系统规划	28
	成对冗余机架的放置	30
	如果机架间的距离需要超出 100 米	30
	I/O 的放置	31
	操作员界面终端的放置	32
	其它冗余组件	33
	冗余 ControlNet 介质	33
	冗余电源	34
	检查连接要求	35
	规划 ControlNet 网络	35
	规划 EtherNet/IP 网络	38
	IP 交换工作表	39
	电缆断开时 EtherNet/IP 模块的应对方式	40
	其它设计注意事项	41
安装系统	第 3 章	
	简介	43
	初步信息	43
	安装控制器机架	45
	在第一个冗余机架中安装模块	45
	在第二个冗余机架中安装模块	47

	安装远程机架或导轨.....	48
	组态 EtherNet/IP 模块.....	49
	刷新模块.....	50
	检查安装情况.....	50
	操作.....	51
	 第 4 章	
组态系统冗余模块	简介.....	53
	53
	打开 SRM 组态工具.....	53
	准备事宜.....	54
	操作.....	54
	后续事宜.....	55
	检查 SRM 组态工具的版本.....	55
	准备事宜.....	55
	操作.....	56
	设置 SRM 时钟.....	56
	准备事宜.....	57
	操作.....	57
	测试切换.....	59
	准备事宜.....	59
	操作.....	59
	更改自动同步.....	61
	操作.....	61
	更改程序控制.....	62
	准备事宜.....	62
	操作.....	63
	 第 5 章	
对控制器进行组态和编程	简介.....	65
	65
	在线编辑计划.....	65
	确定在切换后是否保留测试编辑.....	66
	请注意在完成编辑后将删除原有逻辑.....	67
	确定如何留出未用的内存.....	67
	组态控制器以实现冗余.....	68
	组态通信.....	70
	组态生产者标签.....	70
	组态信息 (MSG) 指令.....	72
	为 HMI 组态标签.....	73
	估算程序的交叉装载时间.....	74
	准备事宜.....	74
	操作.....	75
	尽可能缩短扫描时间.....	76
	保持切换时数据的完整性.....	82

查找数组移位指令	84
查找取决于扫描的逻辑	84
采取预防措施	85
确定冗余系统的状态	86
操作	86
示例 1：梯形图	87
示例 2：结构语句	87
检查您的工作	88
其它资源	88
调整切换结束后要运行的逻辑	89
示例 1：梯形图	89
示例 2：结构语句	90
向 SRM 发送信息	91
准备事宜	92
操作	93
将项目下载到主控制器	95
规划 ControlNet 网络	97
规划一个新网络	97
更新现有网络的规划	98
检查 Keeper	100
保存每个控制器的项目	100
设置任务的看门狗时间	101

第 6 章

系统的维护和故障处理

简介	105
对切换或取消资格情况进行诊断	106
操作	106
对同步故障进行故障处理	107
刷新 Keeper 签名	109
准备事宜	109
操作	109
编辑会话正在运行	110
操作	110
解析 SRM 事件日志	111
准备事宜	112
操作	112
解析 SRM 事件	115
导出 SRM 事件日志	117
准备事宜	117
操作	118
手动同步机架	120
优化通信	121
选择更大的系统内务处理时间片	122
输入系统内务处理时间片	123
使所有任务成为周期性任务	124
检查未用内存的分配	125

	调整 CNB 模块的 CPU 利用率	125
	使用 RSLinx 软件	126
	四字符显示屏	126
	向 CNB 模块发送信息	128
	使用非易失性内存存储或装载项目	128
	在过程运行时将项目存储到非易失性内存	130
	 第 7 章	
刷新模块和冗余系统	简介	131
	在线情况下将 CNB 模块从 D 系列更改为 E 系列	131
	准备事宜	131
	操作	132
	离线刷新冗余控制系统	138
	刷新在线冗余系统	140
	冗余系统关系	141
	 附录 A	
设置子网间的 EtherNet/IP 通信	简介	147
	147
	保持 HMI 与主机架通信	148
	安装 ControlLogix 冗余系统 Alias Topic 切换软件	149
	配置驱动程序以便与主从 EtherNet/IP 模块通信	150
	为各控制器创建一个 DDE/OPC Topic	151
	创建一个 Alias Topic	152
	设置 Alias Topic 切换	153
	在 HMI 项目中 在 HMI 项目中	154
	保持信息指向主机架	154
	为信息创建周期性触发器	155
	获取机架 A 的冗余状态	156
	获取机架 B 的冗余状态	157
	确定哪个机架是主机架	159
	向对应的控制器发送信息	160
	 附录 B	
将现有系统转换为冗余系统	简介	163
	将本地模块转换为	远程模块 163
	重新组态本地 I/O 模块	164
	替换本地 I/O 标签	164
	替换本地 I/O 标签的别名	166
	 附录 C	
冗余对象的属性	简介	169
	冗余对象的属性	169

	附录 D	
B 系列 ControlNet 网桥模块	简介	173
	通过 B 系列 ControlNet 网桥模块桥接时 丢失通信.....	173
	使用 B 系列 ControlNet 网桥模块时通信停止.....	174
	附录 E	
冗余系统限制	简介	177
	冗余系统限制	177
	罗克韦尔自动化公司的技术支持.....	184
	安装协助	184
	新产品返厂修复.....	184
索引		

注：

本手册的目的 本手册用于指导 ControlLogix 控制器冗余系统的设计、开发和实施。

本手册的适用对象 本手册适用于使用 ControlLogix 控制器设计和开发应用的专业人员：

- 软件工程师
- 控制工程师
- 应用工程师
- 检测技术人员

何时使用本手册 在冗余系统的整个生命周期内使用本手册。生命周期由以下几个阶段组成：

- 设计
- 安装
- 组态
- 编程
- 测试
- 维护和故障处理

如何使用本手册 本手册按在设计、开发和实施 ControlLogix 冗余系统时执行的基本任务划分。

- 每章涉及一个任务。
- 这些任务按照通常的执行顺序编排。

相关文档 下表列出了在对应用程序进行编程时非常有用的 ControlLogix 产品和文档。

目录号	标题	出版号
1756-CNB/D 和 1756-CNBR/D	ControlLogix ControlNet 网桥模块安装指南	1756-IN571
	ControlLogix ControlNet 接口模块发行说明	1756-RN587
1756-CNB/E 和 1756-CNBR/E	ControlLogix ControlNet 网桥模块，E 系列安装指南	1756-IN604
	ControlLogix ControlNet 网桥模块，E 系列发行说明	1756-RN627
1756-ENBT/A	1756 10/100Mbps EtherNet/IP 网桥，双绞线介质发行说明	1756-RN602

1756-ENBT	1756-ENBT ControlLogix EtherNet/IP 产品简介	1756-PP004
	ControlLogix EtherNet/IP 网桥模块安装指南	1756-IN019
	ControlLogix EtherNet/IP 通信发行说明	1756-RN591
1756-EWEB	1756-EWEB EtherNet/IP Web 服务器模块发行说明	1756-RN604
	EtherNet/IP Web 服务器模块安装指南	1756-IN588
	EtherNet/IP Web 服务器模块用户手册	ENET-UM527
1756-L55	ControlLogix 控制器及内存卡安装指南	1756-IN101
1756-L61	ControlLogix 控制器及内存卡安装指南	1756-IN101
1756-L62		
1756-L63		
1756-M12		
1756-M13		
1756-M14		
1756-M16		
1756-M22		
1756-M23		
1756-M24		
1757-SRM/B	ProcessLogix/ControlLogix 系统冗余模块安装指南	1757-IN092

要查看或下载这些出版物，请访问：

<http://literature.rockwellautomation.com>

如需获得硬拷贝，请联系您的罗克韦尔自动化分销商或销售代表。

ControlLogix 冗余系统概述

简介

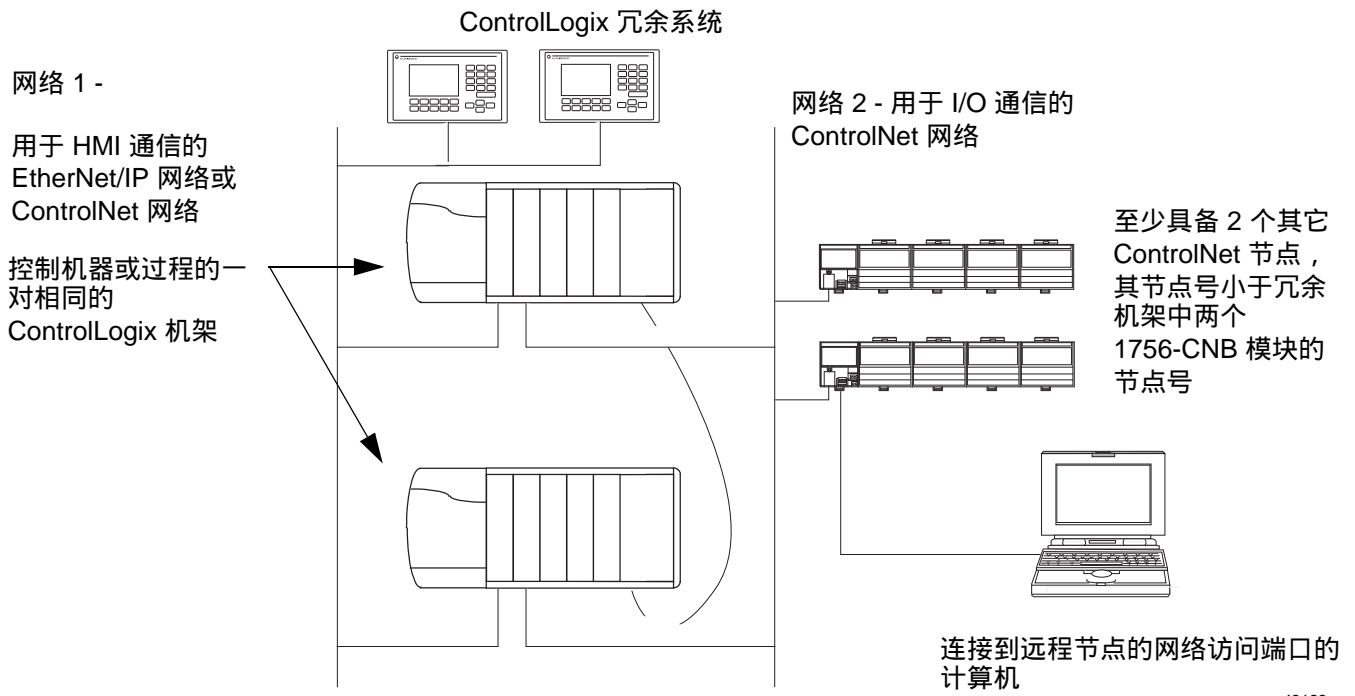
本章概要介绍了 ControlLogix 冗余系统，包括常用的术语。本章还回答了一些 ControlLogix 冗余系统的常见问题。

主题	页码
关于冗余系统的主要组成部分	13
构成冗余系统的固件组合	14
主机架	15
从一个控制器切换到另一个控制器	15
网络访问端口	16
切换时的输出扰动	16
保持从控制器处于最新状态	16
进行在线编辑	18
延长扫描时间	18
切换时的网络地址	18
快速入门清单	20

关于冗余系统的主要组成部分

ControlLogix 冗余系统使用一对相同的 ControlLogix 机架，这样便可在其中一个机架中的硬件出现问题时使机器或过程保持运行状态。

下图介绍了一种简单冗余设置的布局。



43128

构成冗余系统的固件组合 这些固件组合构成了 ControlLogix 冗余系统的 15.56 和 15.57 版本。

ControlLogix 冗余固件组合

模块	目录号	系列	固件版本
ControlLogix5555 控制器	1756-L55Mxx	任意	15.57
ControlLogix5561 控制器	1756-L61	任意	15.56
ControlLogix5562 控制器	1756-L62	任意	15.56
ControlLogix5563 控制器	1756-L63	任意	15.56
ControlNet 网桥模块	1756-CNB	D	7.12
	1756-CNBR	E	11.002
1756 10/100 Mbps EtherNet/IP 网桥，双绞线介质	1756-ENBT	任意	4.3
带有增强型 Web 服务的 1756 10/100 Mbps EtherNet/IP 网桥	1756-EWEB	任意	4.3
冗余模块	1757-SRM	任意	4.3

冗余系统中的重要术语

冗余不需要额外的编程，而且对于通过 EtherNet/IP 或 ControlNet 网络连接的任何设备都是透明的。冗余使用 1757-SRM 模块来保持一对冗余机架之间的通信。

在冗余系统中，以下术语描述了两个冗余机架之间的关系。

冗余术语

术语	说明
主控制器	当前控制机器或过程的控制器。
主机架	包含主控制器的机架。
从控制器	可随时控制机器或过程的备用控制器。从控制器与主控制器始终位于不同的机架中。
从机架	包含从控制器的机架。
切换	从主控制器控制转换为从控制器控制。切换之后，进行控制的控制器成为主控制器。其配对控制器（之前作为主控制器的控制器）成为从控制器。

主机架

在一对冗余机架中，首先开启的机架将成为主机架。从机架会在通电之后与主机架进行同步。

从一个控制器切换到另一个控制器

主机架组件出现故障时，会将控制切换到从控制器。以下任一原因都将导致切换：

- 主机架出现以下任意一种情况：
 - 掉电
 - 控制器出现主要故障
 - 在主机架中移除或插入模块，或主机架中的任一模块失效
 - ControlNet 分接头或以太网电缆断开
- 主控制器发出切换命令
- RSLinx 软件发出切换命令

网络访问端口

要将设备连接到 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块的网络访问端口 (NAP)，请使用冗余机架之外的 NAP。

重要事项

网络访问端口 (NAP) 的使用

不要将任何设备连接到冗余机架中 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块的网络访问端口 (NAP)。

- 如果将设备连接到冗余机架中 CNB 模块的 NAP，那么在 CNB 模块从网络断开后，将无法进行切换。当 CNB 模块从网络断开时，控制器将无法通过该 CNB 模块控制任何 I/O 设备。
- 如果将工作站连接到冗余机架中 CNB 模块的 NAP，那么工作站在切换后将无法转为在线状态。

要通过 NAP 将设备连接到 ControlNet 网络，请使用冗余机架之外的 NAP。

切换时的输出扰动

根据 RSLogix 5000 项目的组织方式，输出时可能会出现，也可能不出现状态改变 (扰动)。

- 切换时，由优先级最高的任务控制的输出不会出现扰动。例如，输出不会恢复到之前的状态。
- 对于优先级较低的任务，其输出可能出现状态改变。

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 为 10 ms，则切换时间约为 80...220 ms。

保持从控制器处于最新状态

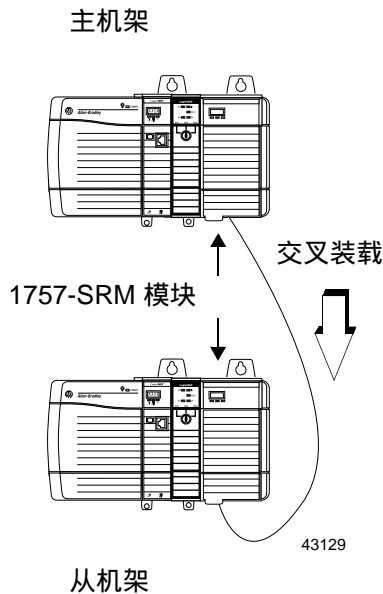
要进行控制，从控制器要求项目与主控制器相同。从控制器还要求标签值为最新。

以下术语描述了两个控制器之间的通信过程。

控制器通信术语

术语	说明
交叉装载	将主控制器的任意内容或所有内容传送到从控制器。这可以是更新的标签值、强制值、在线编辑或其它项目相关信息。交叉装载最初出现在机架同步时，之后随着主控制器执行其逻辑，交叉装载将反复进行。

术语	说明
同步	使从机架可以在主机架出现故障时进行控制的过程。同步时，1757-SRM 模块将检查成对冗余机架中的配对模块是否彼此兼容。SRM 模块还提供将主控制器的内容交叉装载（传送）到从控制器的路径。 对从机架供电并对切换进行诊断和修复后，方可进行同步。
已同步	从机架准备就绪，可在主机架发生故障时进行控制。
丧失资格	从机架与主机架不同步。如果从机架丧失资格，则无法控制机器或过程。可手动取消从机架的资格。
取得资格	与同步相同。
已取得资格	与已同步相同。



1757-SRM 模块可保持主从机架间的通信。

- 除非要更新控制器的版本，否则不要将项目下载到从控制器。在从控制器与主控制器进行同步期间，1757-SRM 模块将自动使主控制器项目传送到从控制器。
- 从控制器完成同步后，1757-SRM 模块将提供路径，该路径用于交叉装载主控制器所有的变化，以此保持控制器处于同步状态。这些变化包括：
 - 在线编辑。
 - 强制值。
 - 属性的变化。
 - 数据的变化。
 - 逻辑执行的结果。

进行在线编辑

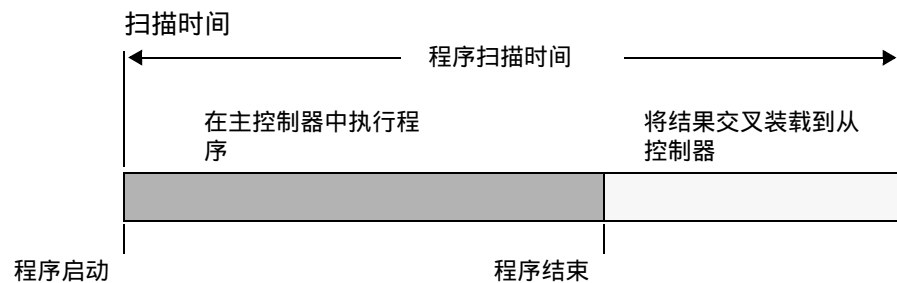
在线编辑将自动交叉装载到从控制器。如果于在线编辑纳入项目之前发生了切换，在线编辑将处于未激活状态。这样可以防止新旧主控制器同时出现故障的错误。

假设您测试在线编辑，因而导致控制器出现故障。在这种情况下，将进行切换。新的主控制器将自动取消编辑测试，并返回到原始代码。

您可以选择在切换结束后使编辑保持激活状态（存在使两个控制器同时出现故障的风险）。

延长扫描时间

每个程序结束时，主控制器都将暂停执行，以便交叉装载在程序中执行的所有输出指令的结果。这将延长同步冗余系统的程序扫描时间。

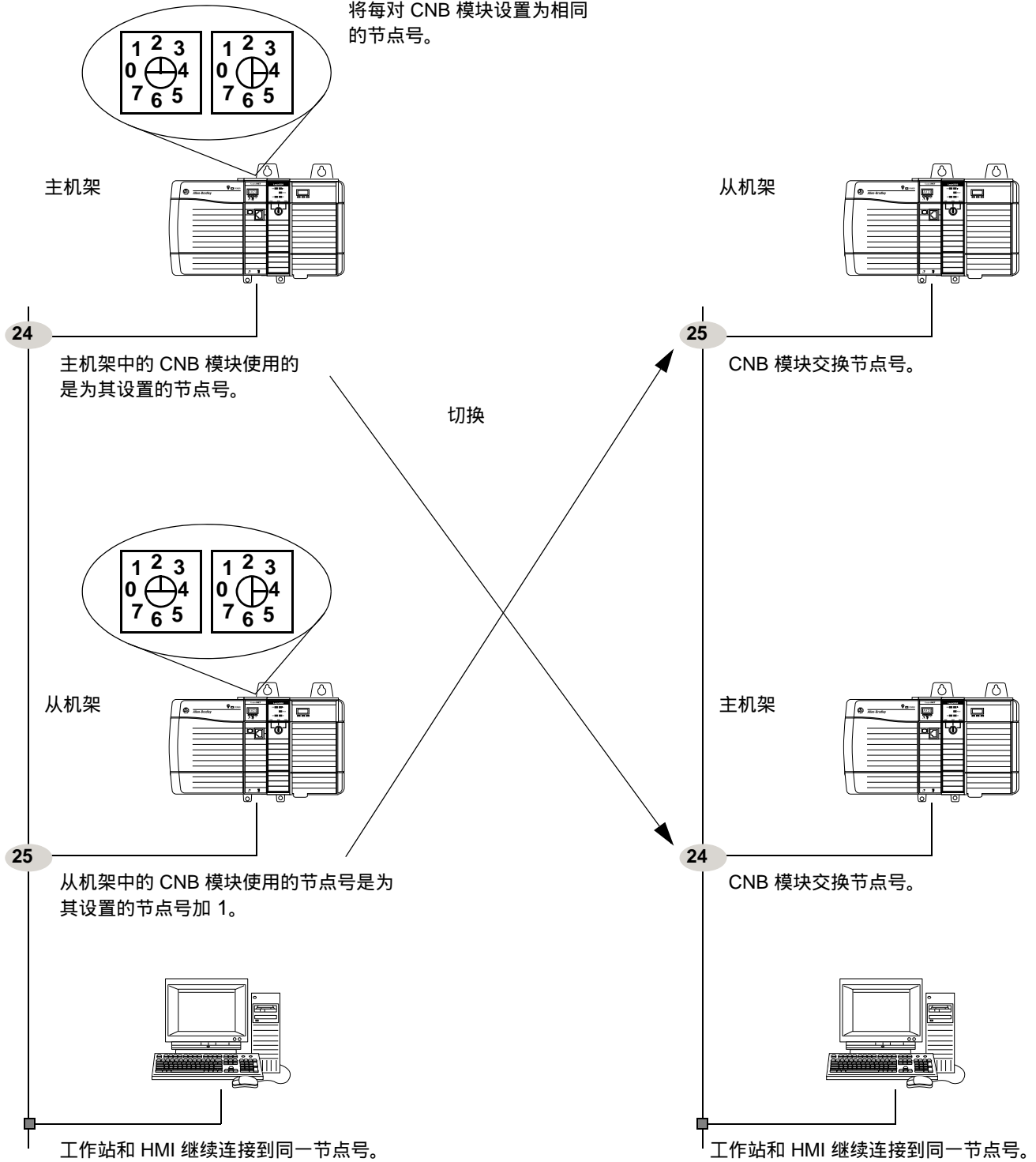


切换时的网络地址

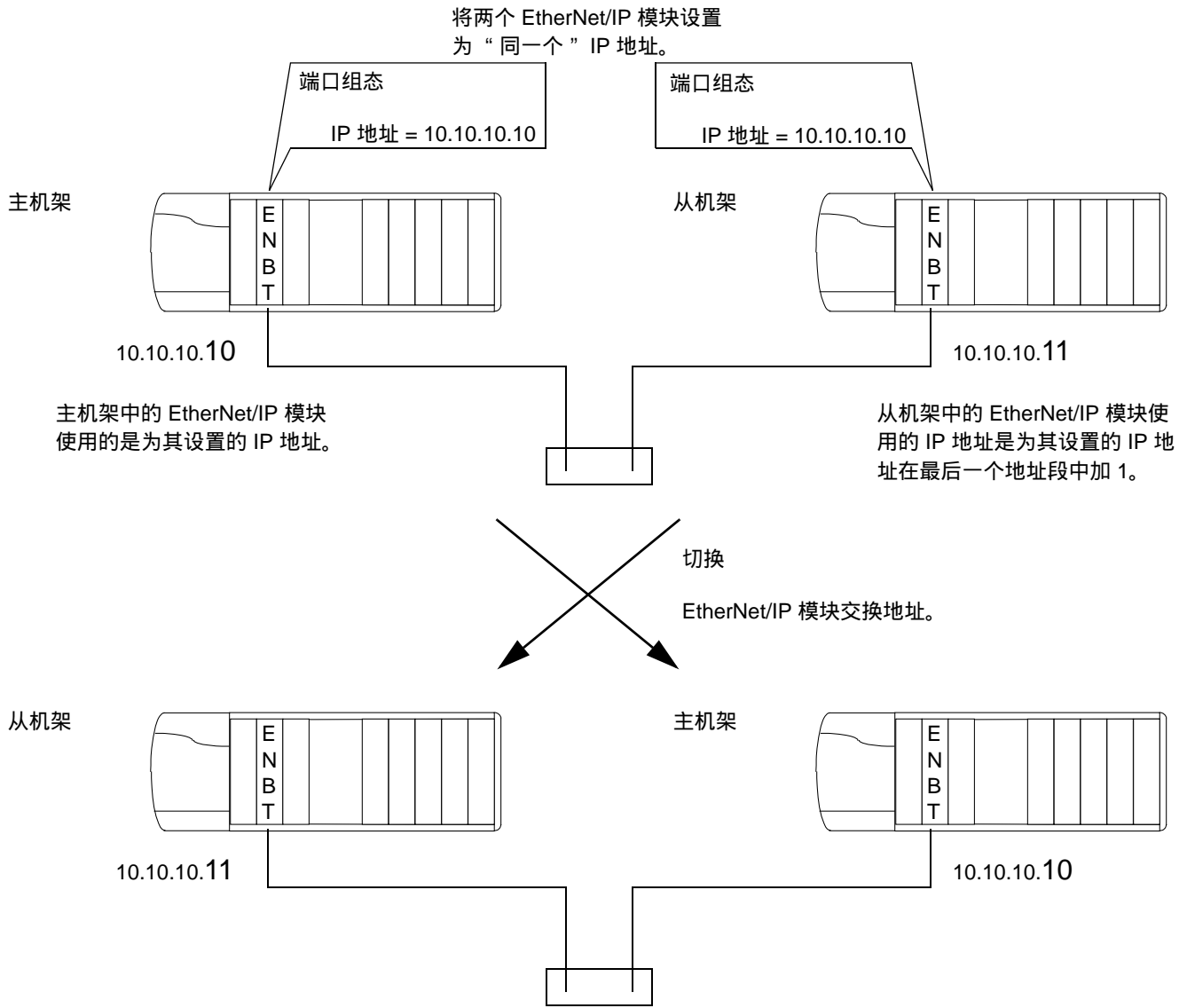
冗余机架中的每个 CNB、ENBT 或 EWEB 模块都与另一机架中的配对模块共享一对网络地址。

ControlNet 网络

将每对 CNB 模块设置为相同的节点号。



EtherNet/IP 网络



快速入门清单

这些清单汇总了一个常规的 ControlLogix 冗余系统的标准。请参见其它章节以了解每个参数的详细信息。

系统布局

参数	标准	页码
ControlNet 网络	<ul style="list-style-type: none"> · ControlNet 网络是系统的主网络。 · 可以桥接到其它网络 (如 DeviceNet 网络、通用远程 I/O 网络和 DH+ 网络) 上的设备。 · 网络遵循 《Logix5000 控制器设计注意事项》 (出版号 1756-RM094) 中的准则。 	28, 31
I/O 放置	<ul style="list-style-type: none"> · 远程机架或 DIN 导轨中的所有 I/O 模块 (本地机架中无 I/O) · 仅下列位置的所有 I/O : · 与冗余控制器同一个 ControlNet 网络 (无桥接) · DeviceNet 网络 (通过远程机架中的 1756-DNB 模块) · 通用远程 I/O 网络 (通过远程机架中的 1756-DHRIO 模块) 	28, 31
ControlNet 网络更新时间	<ul style="list-style-type: none"> · $NUT \leq 90 \text{ ms}$ · $NUT \leq$ 彼此间特定的关系 	35
ControlNet 节点数	除了在冗余机架上的 CNB 外, 每个网络上至少还有 2 个节点。例如, 每个 ControlNet 网络至少具有 4 个节点。	35
ControlNet 节点分配	<ul style="list-style-type: none"> · 非冗余节点使用最小的节点号。 · 冗余机架中的 CNB 模块设置为接近预定义节点最大值 (SMAX)。 · 为每组成对 CNB 模块分配 2 个连续的节点地址 (每个机架中一个)。 · 各成对 CNB 模块的开关设置为相同的节点地址。 	18, 35
网络访问端口	不能有设备连接到冗余机架中 CNB 模块的网络访问端口。	28
EtherNet/IP 网络	<p>EtherNet/IP 网络仅适用于 HMI、工作站和报文通信 (无 I/O 控制)。</p> <p>无 EtherNet/IP 网络用于 :</p> <ul style="list-style-type: none"> · I/O 控制。 · 对等互锁 (生产和消费标签)。 	28, 38

冗余机架配置

参数	标准	页码
机架尺寸	每对冗余机架的尺寸均相同。	29
机架布局	<ul style="list-style-type: none"> · 每个冗余机架中只能有以下模块： <ul style="list-style-type: none"> · 控制器 · ControlNet 模块 · EtherNet/IP 模块 · 系统冗余模块 (占用 2 个插槽) · 成对冗余机架的外观相同。 <ul style="list-style-type: none"> · 相同的模块 (目录号、系列、版本和存储器容量均相同) · 相同的插槽分配 	29
系统冗余模块	1757-SRM 模块： <ul style="list-style-type: none"> · 每个冗余机架中 1 个 · 占用 2 个插槽 · 需要 1757-SRCx 电缆 [1 m (3 ft)、3 m (9 ft)、10 m (30 ft)、50 m (150 ft) 和 100 m (300 ft)] 	29, 30
控制器	ControlLogix5555、ControlLogix5561、ControlLogix5562 或 ControlLogix5563 控制器 <ul style="list-style-type: none"> · 您要使用哪种型号的控制器？ <ul style="list-style-type: none"> · 对于 ControlLogix5555，每个冗余机架内具有 1 个或 2 个控制器。 · 对于 ControlLogix5561、ControlLogix5562 或 ControlLogix5563，每个冗余机架内仅有 1 个控制器。 · 整个机架使用同一型号的控制器。 · 存储器空间足够存储双倍的所有数据。 · 冗余需要 7 个连接。 	29
ControlNet 模块	1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块： <ul style="list-style-type: none"> · CPU 利用率 ≤ 75%。 · CNB 模块具有相同的 Keeper 信息。 · ≤ 5 个 CNB 模块。另请参见参数。 	29, 107, 123

冗余机架配置 (续)

参数	标准	页码														
EtherNet/IP 模块	<p>1756-ENBT 或 1756-EWEB 模块：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 您要使用哪些模块？ <ul style="list-style-type: none"> · 对于 1756-ENBT，目录版本应大于或等于 E01(E01、E02、...、F01)。请参见模块或其包装盒侧面的标签。 · 对于 1756-EWEB，任何目录版本均可。 · 每个冗余机架中最多 2 个 EtherNet/IP 模块 (具体限制如下)。 <table border="1" data-bbox="456 695 1295 999"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 695 927 737">如果您拥有</th> <th data-bbox="927 695 1295 737">最多可使用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 737 927 779">1 个 ControlNet 模块</td> <td data-bbox="927 737 1295 779">2 个 EtherNet/IP 模块</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 779 927 821">2 个 ControlNet 模块</td> <td data-bbox="927 779 1295 821">2 个 EtherNet/IP 模块</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 821 927 863">3 个 ControlNet 模块</td> <td data-bbox="927 821 1295 863">2 个 EtherNet/IP 模块</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 863 927 905">4 个 ControlNet 模块</td> <td data-bbox="927 863 1295 905">1 个 EtherNet/IP 模块</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 905 927 947">5 个 ControlNet 模块</td> <td data-bbox="927 905 1295 947">无 EtherNet/IP 模块</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 947 927 989">不要使用 5 个以上 ControlNet 模块。</td> <td data-bbox="927 947 1295 989"></td> </tr> </tbody> </table>	如果您拥有	最多可使用	1 个 ControlNet 模块	2 个 EtherNet/IP 模块	2 个 ControlNet 模块	2 个 EtherNet/IP 模块	3 个 ControlNet 模块	2 个 EtherNet/IP 模块	4 个 ControlNet 模块	1 个 EtherNet/IP 模块	5 个 ControlNet 模块	无 EtherNet/IP 模块	不要使用 5 个以上 ControlNet 模块。		29, 38
如果您拥有	最多可使用															
1 个 ControlNet 模块	2 个 EtherNet/IP 模块															
2 个 ControlNet 模块	2 个 EtherNet/IP 模块															
3 个 ControlNet 模块	2 个 EtherNet/IP 模块															
4 个 ControlNet 模块	1 个 EtherNet/IP 模块															
5 个 ControlNet 模块	无 EtherNet/IP 模块															
不要使用 5 个以上 ControlNet 模块。																

RSLogix5000 项目

参数	标准	页码
项目数	成对冗余控制器只对应一个 RSLogix 5000 项目。从控制器与主控制器同步时，项目将自动交叉装载到从控制器。	65
控制器属性	<ul style="list-style-type: none"> · ControlLogix5555、ControlLogix5561、ControlLogix5562 或 ControlLogix5563 控制器。 · 冗余已使能。 	68
任务结构	<ul style="list-style-type: none"> · 只有一个任务具有最高优先级。 · 如果创建多个任务，则所有任务均为周期性任务。 	70, 76, 119
I/O	<ul style="list-style-type: none"> · 需要无扰动切换的输出位于优先级最高的任务中。 · 请求信息包间隔 (RPI) 小于等于 375 毫秒。(较大的 RPI 可能会在切换时产生扰动。)。 	70
任务看门狗时间	看门狗时间 $(2 * \text{maximum_scan_time}) + 150 \text{ ms}$ 其中： Maximum_scan_time 为控制器同步时整个任务的最长扫描时间。	100
最小化扫描时间	<ul style="list-style-type: none"> · 由为数不多的大型程序取代大量小型程序。 · 无未使用的标签。 · 由数组和用户定义的数据类型取代各个标签。 · 尽量精简用户定义的数据类型。 · 尽量精简代码。 · 仅在需要时运行代码。 · 根据使用频率分组数据。 · 由 DINT 标签取代 SINT 或 INT 标签。 	76
数据完整性	特殊处理： <ul style="list-style-type: none"> · 左移位 (BSL) 和右移位 (BSR) 指令。 · FIFO 卸载 (FFU) 指令。 · 取决于扫描的逻辑。 	82
生产和消费标签	要让另一机架中的控制器使用冗余控制器中的标签，请使用通信模式为“None”。在消费控制器的 I/O 组态中，为远程 CNB 模块 (实际位于冗余机架中的 CNB) 选择通信模式“None”。只可在 ControlNet 网络中使用此通信模式“None”。	70
信息 (MSG) 指令	从另一机架中的控制器发向冗余控制器的任何 MSG 指令，需勾选缓冲连接。	70

操作员界面终端

参数	操作员界面	标准	页码								
EtherNet/IP 网络	PanelView Standard 终端	与非冗余系统相同	28, 32, 38								
	<ul style="list-style-type: none"> PanelView Plus 终端 运行 Windows CE 操作系统的 VersaView 工业计算机 	<ul style="list-style-type: none"> 使用 3.0 或更高版本的 RSLinx Enterprise 软件。 为每个 PanelView Plus 或 VersaView CE 终端留出连接： <table border="1"> <thead> <tr> <th>在此模块中</th> <th>留出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>控制器</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>ENBT</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>EWEB</td> <td>5 个连接</td> </tr> </tbody> </table>		在此模块中	留出	控制器	5 个连接	ENBT	5 个连接	EWEB	5 个连接
	在此模块中	留出									
控制器	5 个连接										
ENBT	5 个连接										
EWEB	5 个连接										
带有 RSLinx Enterprise 软件的 RSView Supervisory Edition	<ul style="list-style-type: none"> 使用 3.0 或更高版本的 RSLinx Enterprise 软件。 使用 IP 交换。 保持 HMI 和两个冗余机架在同一子网中。 										
<ul style="list-style-type: none"> 带有 RSLinx 2.x 软件的 RSView Supervisory Edition 软件 RSView 32 软件 其它任何使用 RSLinx 2.x 软件的 HMI 客户端软件 	将一个控制器使用的 RSLinx 服务器数量限制在 1 个 (理想值) 到 3 个 (最大值)。										
ControlNet 网络	<ul style="list-style-type: none"> PanelView Standard 终端 PanelView 1000e/1400e 终端 	终端是否使用非预定性通信？ <ul style="list-style-type: none"> 是 - 每个控制器使用终端 4 个。 否 - 根据需要使用相应数量的终端。 	28, 32, 35								
	<ul style="list-style-type: none"> PanelView Plus 终端 运行 Windows CE 操作系统的 VersaView 工业计算机 	<ul style="list-style-type: none"> 使用 3.0 或更高版本的 RSLinx Enterprise 软件。 为每个 PanelView Plus 或 VersaView CE 终端留出连接。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>在此模块中</th> <th>留出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>控制器</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>CNB</td> <td>5 个连接</td> </tr> </tbody> </table>		在此模块中	留出	控制器	5 个连接	CNB	5 个连接		
	在此模块中	留出									
控制器	5 个连接										
CNB	5 个连接										
<ul style="list-style-type: none"> 带有 RSLinx 2.x 软件的 RSView Supervisory Edition 软件 RSView 32 软件 其它任何使用 RSLinx 2.x 软件的 HMI 客户端软件 	将一个控制器使用的 RSLinx 服务器数量限制在 1 个 (理想值) 到 3 个 (最大值)。										

注：

设计系统

简介

本章将介绍如何为 ControlLogix 控制器设计冗余系统。

主题	页码
系统规划	28
成对冗余机架的放置	30
I/O 的放置	31
操作员界面终端的放置	32
其它冗余组件	33
检查连接要求	35
规划 ControlNet 网络	35
规划 EtherNet/IP 网络	38
其它设计注意事项	41

系统规划

ControlLogix 冗余的要求和建议

请使用单独的网络进行预定性和非预定性通信。

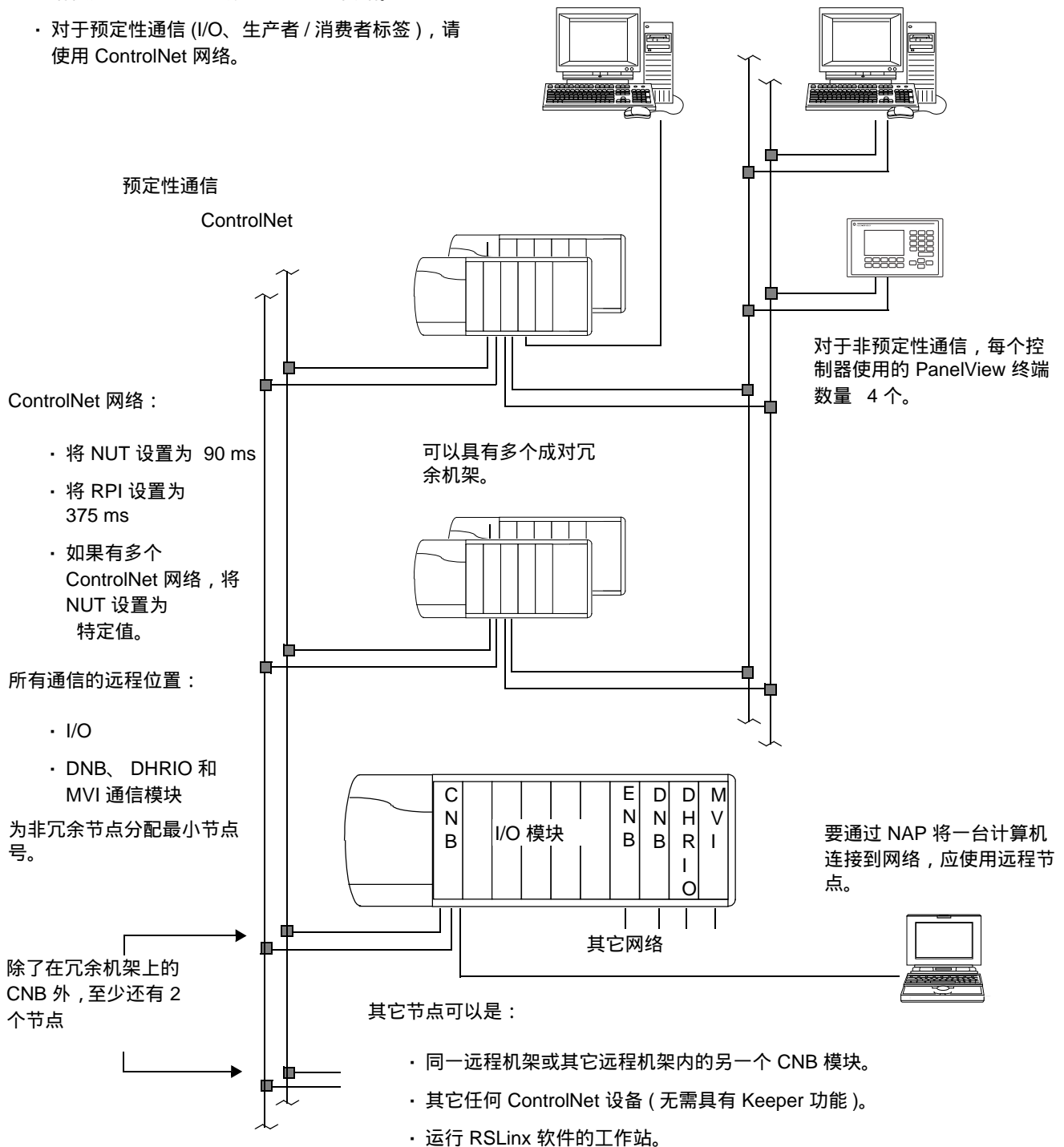
- 对于非预定性通信 (HMI、工作站、信息指令), 请使用 EtherNet/IP 或 ControlNet 网络。
- 对于预定性通信 (I/O、生产者 / 消费者标签), 请使用 ControlNet 网络。

非预定性通信

EtherNet/IP

或

ControlNet



对于非预定性通信, 每个控制器使用的 PanelView 终端数量 4 个。

要通过 NAP 将一台计算机连接到网络, 应使用远程节点。

ControlNet 网络:

- 将 NUT 设置为 90 ms
- 将 RPI 设置为 375 ms
- 如果有多个 ControlNet 网络, 将 NUT 设置为特定值。

所有通信的远程位置:

- I/O
- DNB、DHRIO 和 MVI 通信模块

为非冗余节点分配最小节点号。

除了在冗余机架上的 CNB 外, 至少还有 2 个节点

其它节点可以是:

- 同一远程机架或其它远程机架内的另一个 CNB 模块。
- 其它任何 ControlNet 设备 (无需具有 Keeper 功能)。
- 运行 RSLinx 软件的工作站。

ControlLogix 冗余的要求和建议 (续)

1756-ENBT 或 1756-EWEB 模块 :

- 每个冗余机架中 1 - 2 个。
- 每个冗余机架内总通信模块数量 (CNB 和 ENBT) 5 个。
- 对于 1756-ENBT 模块, 目录版本必须不低于 E01(E01、E02、...、F01)。请参见模块或其包装箱侧面。
- 需要 RSLinx 软件, 版本 2.50。

ControlLogix5555、ControlLogix5561、ControlLogix5562 或 ControlLogix5563 控制器 :

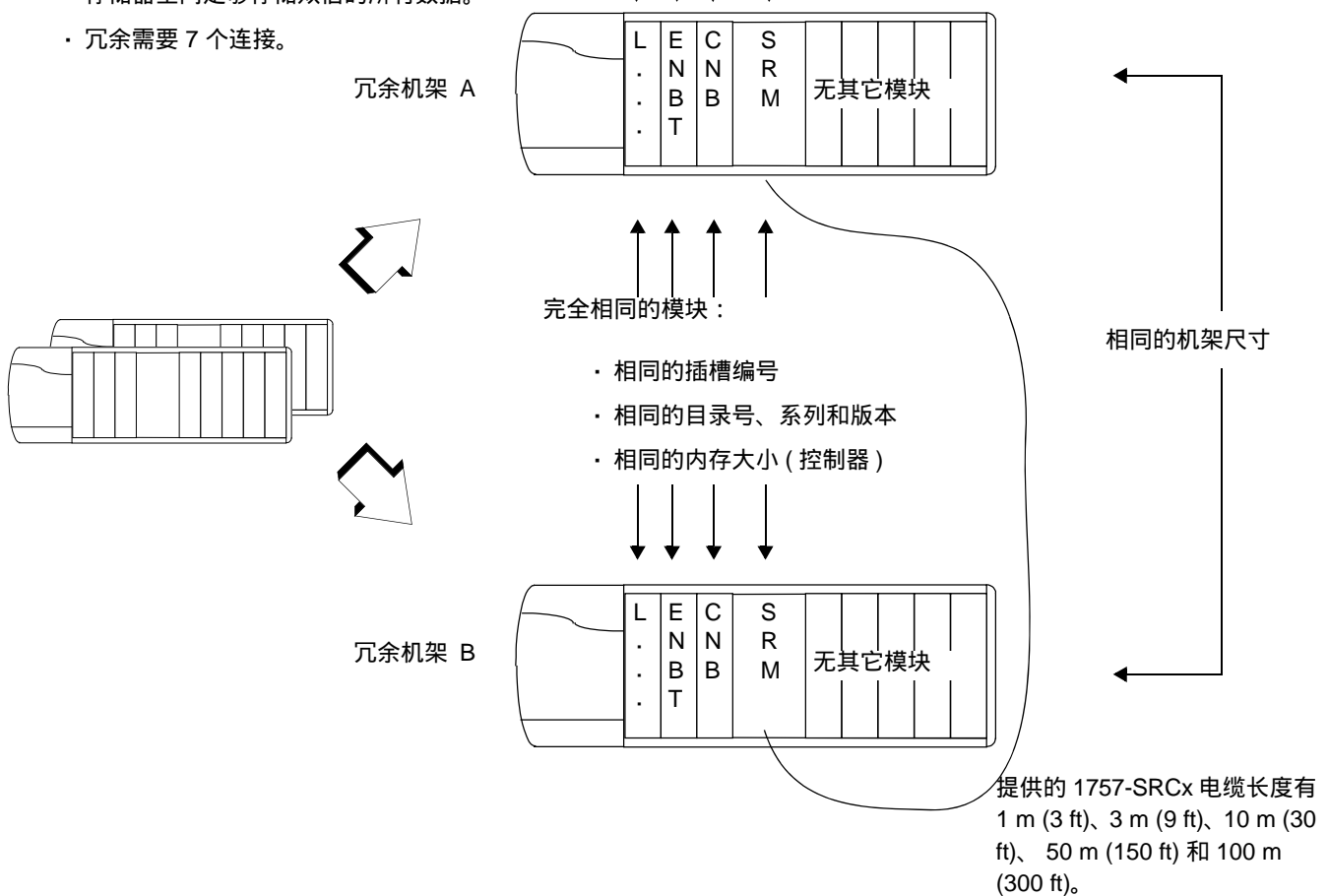
- 整个机架使用同一型号的控制器。
- 对于 ControlLogix5555, 每个冗余机架内具有 1 个或 2 个控制器。
- 对于 ControlLogix5561、ControlLogix5562 或 ControlLogix5563, 每个冗余机架内仅有 1 个控制器。
- 存储器空间足够存储双倍的所有数据。
- 冗余需要 7 个连接。

1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块 :

- 每个冗余机架中 1 - 5 个。
- 每个冗余机架内总通信模块数量 (CNB、ENBT 和 EWEB) 5 个。
- CPU 利用率 ≤ 75%。
- 为每组成对 CNB 模块 (每个机架中一个) 分配 2 个连续的节点地址。
- 为各成对 CNB 模块分配相同的节点地址。
- 为冗余机架中的 CNB 模块分配系统中更高的节点地址。

1757-SRM 模块 :

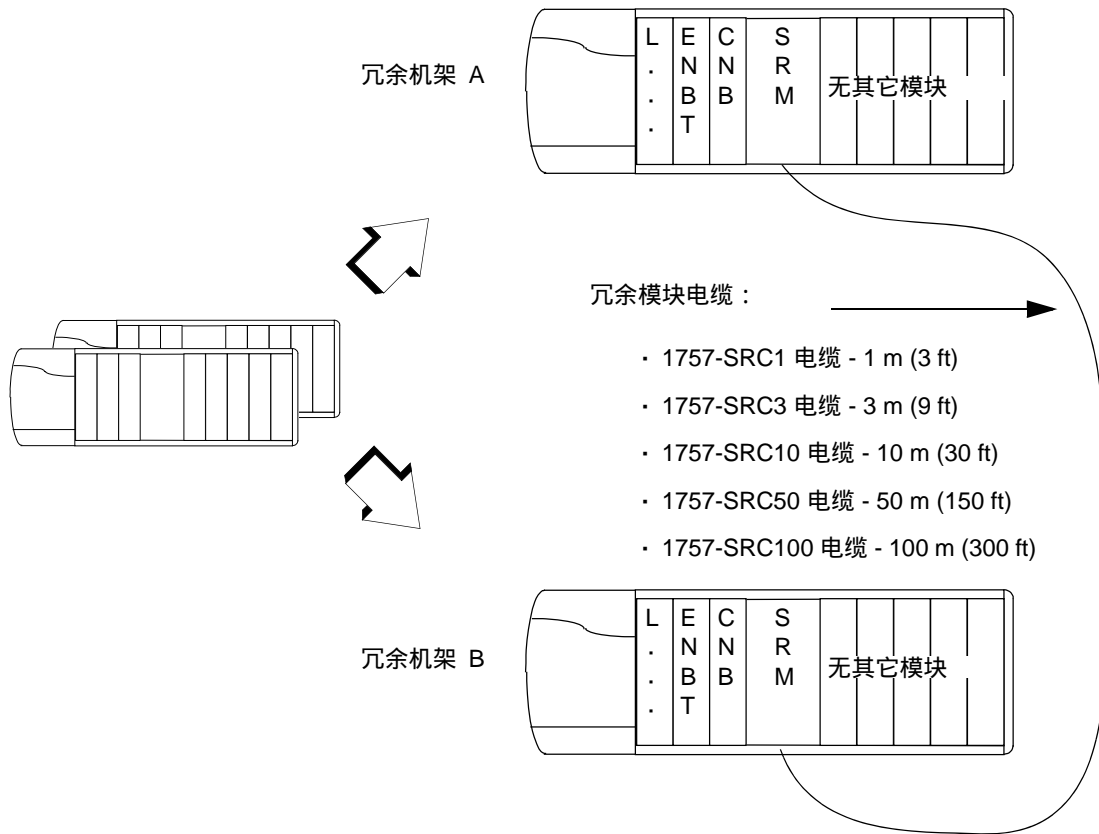
- 每个冗余机架中仅 1 个。
- 占用 2 个插槽



成对冗余机架的放置

通过标准冗余模块电缆，成对冗余机架（主从机架）可在相距最远 100 m (300 ft) 的情况下工作。

冗余机架的放置



如果机架间的距离需要超出 100 米

要将主从控制器机架分布在相距 100 米以上的两个位置，应使用定制光纤电缆。对于定制电缆，请遵循以下规则：

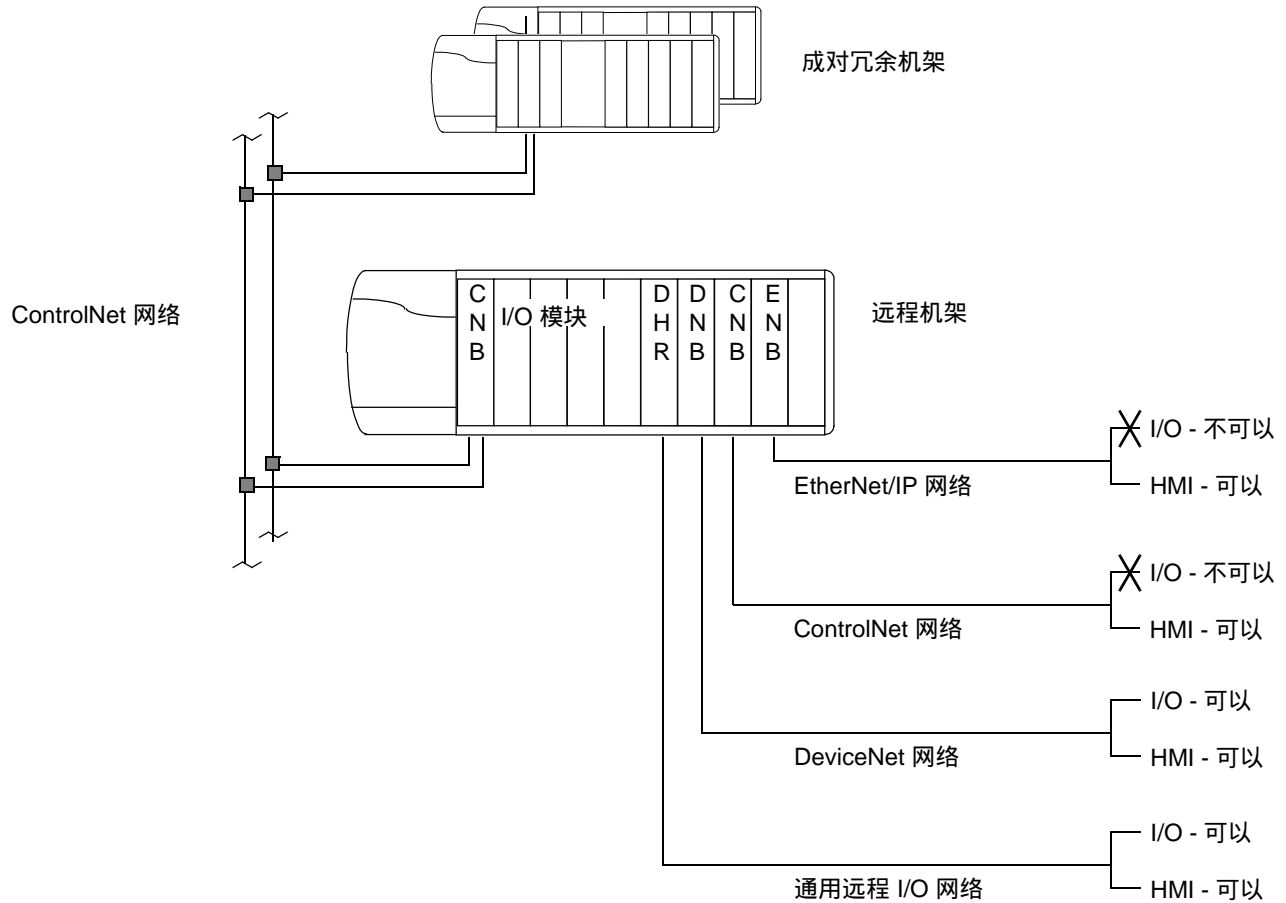
- 整个电缆总的光损耗小于等于 7dB。
- 总长度小于等于 4 km。
- 使用高质量 62.5/125 微米多模光纤电缆。
- 使用专业安装的 SC 型连接器连接 1757-SRM 模块。

I/O 的放置

在 ControlLogix 冗余系统中，仅将所有 I/O 放置在以下位置：

- 冗余控制器所在的 ControlNet 网络 (未与其它 ControlNet 网络上的 I/O 模块桥接)
- DeviceNet 网络
- 通用远程 I/O 网络

IO 放置



操作员界面终端的放置 对于操作员界面终端，应始终符合以下限制。

操作员界面终端限制

网络	操作员界面	指导原则										
EtherNet/IP 网络	PanelView Standard 终端	与非冗余系统相同										
	<ul style="list-style-type: none"> · PanelView Plus 终端 · 运行 Windows CE 操作系统的 VersaView 工业计算机 	<ul style="list-style-type: none"> · 使用 3.0 或更高版本的 RSLinx Enterprise 软件。 · 为每个 PanelView Plus 或 VersaView CE 终端留出连接。 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 60%;">在此模块中</td> <td>留出</td> </tr> <tr> <td>控制器</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>CNB</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>ENBT</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>EWEB</td> <td>5 个连接</td> </tr> </table>	在此模块中	留出	控制器	5 个连接	CNB	5 个连接	ENBT	5 个连接	EWEB	5 个连接
	在此模块中	留出										
	控制器	5 个连接										
CNB	5 个连接											
ENBT	5 个连接											
EWEB	5 个连接											
带有 RSLinx Enterprise 软件的 RSView Supervisory Edition	<ul style="list-style-type: none"> · 使用 3.0 或更高版本的 RSLinx Enterprise 软件。 · 使用 IP 交换。 · 保持 HMI 和两个冗余机架在同一子网中。 											
<ul style="list-style-type: none"> · 带有 RSLinx 2.x 软件的 RSView Supervisory Edition 软件 · RSView 32 软件 · 其它任何使用 RSLinx 2.x 软件的 HMI 客户端软件 	将一个控制器使用的 RSLinx 服务器数量限制在 1 个 (理想值) 到 3 个 (最大值)。											
ControlNet 网络	<ul style="list-style-type: none"> · PanelView Standard 终端 · PanelView 1000e/1400e 终端 	终端是否使用非预定性通信？ <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 每个控制器使用终端 ≤ 4 个。 · 否 - 根据需要使用相应数量的终端。 										
	<ul style="list-style-type: none"> · PanelView Plus 终端 · 运行 Windows CE 操作系统的 VersaView 工业计算机 	为每个 PanelView Plus 或 VersaView CE 终端留出连接。 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 60%;">在此模块中</td> <td>留出</td> </tr> <tr> <td>控制器</td> <td>5 个连接</td> </tr> <tr> <td>CNB</td> <td>5 个连接</td> </tr> </table>	在此模块中	留出	控制器	5 个连接	CNB	5 个连接				
	在此模块中	留出										
控制器	5 个连接											
CNB	5 个连接											
<ul style="list-style-type: none"> · RSView Supervisory Edition 软件 · RSView 32 软件 · 其它任何使用 RSLinx 2.x 软件的 HMI 客户端软件 	将一个控制器使用的 RSLinx 服务器数量限制在 1 个 (理想值) 到 3 个 (最大值)。											

其它冗余组件

除了使用冗余控制器以外，还可以向系统添加以下冗余组件：

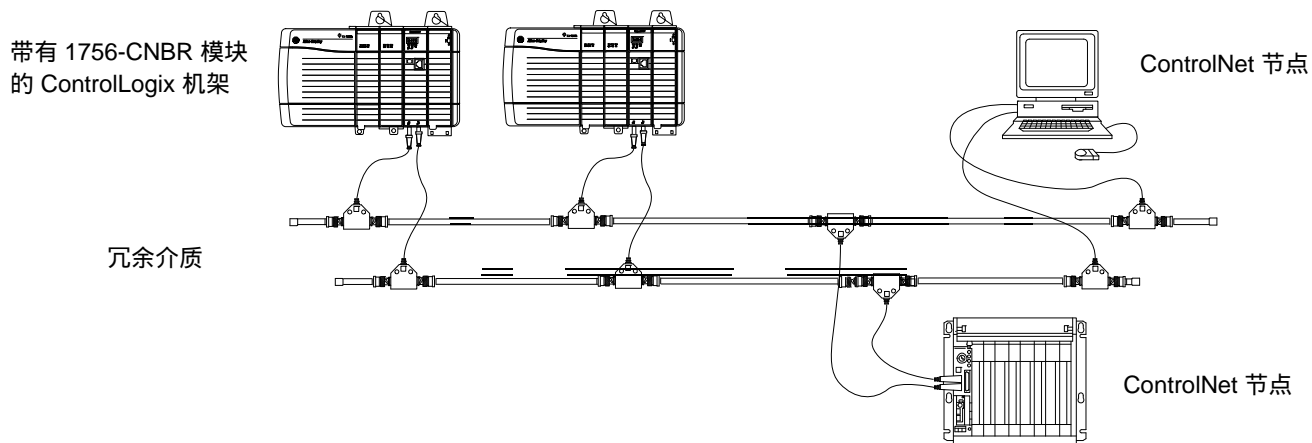
- 冗余 ControlNet 介质
- 冗余电源

冗余 ControlNet 介质

冗余 ControlNet 介质可防止在干线或分接头发生分离或断开时出现通信丢失的情况。它使用以下组件：

- 1756-CNBR ControlNet 模块
- 两条完全相同的 ControlNet 链路

冗余 ControlNet 介质组件

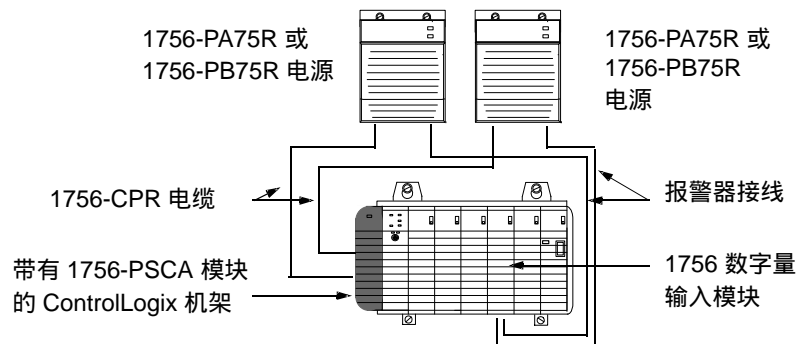


冗余电源

冗余电源可在一个电源发生故障时保持对 ControlLogix 机架的供电。
冗余电源使用以下部件：

- 两个冗余电源，1756-PA75R 和 756-PB75R 的任意组合。
- 1756-PSCA 机架适配器模块，代替标准电源。
- 两根 1756-CPR 电缆，用于将电源连接到 1756-PSCA 适配器。
- 用户提供的报警器接线，用于根据需要可将电源连接到输入模块。

冗余电源



检查连接要求

在每个冗余控制器中留出七个连接，以备冗余通信所需。

- 两个连接用于 SRM
- 五个连接用于成对控制器

规划 ControlNet 网络

请按以下指导原则规划 ControlNet 网络。

ControlNet 网络指导原则

指导原则	详细信息
确保网络除成对冗余机架之外至少还有 2 个节点。	<p>其它节点可以是：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 同一远程机架或其它远程机架内的另一个 CNB 模块。 · 其它任何 ControlNet 设备。 · 运行 RSLinx 软件的工作站。 <p>如果 ControlNet 网络除成对冗余机架外仅包含一个节点，这个惟一节点在切换时将断开连接。这可能导致该节点的输出在切换时改变状态。</p>
将最低的 ControlNet 地址分配给 I/O 机架和其它远程机架。	<p>不要将最低的地址分配给成对冗余机架。</p> <p>如果将最低的地址分配给成对冗余机架中的 CNB 模块：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 在切换时，可能暂时丢失与 I/O 模块、生产者标签和消费者标签的通信。 · 如果在机架通电情况下从主机架中取出 CNB 模块，则可能暂时丢失与 I/O 模块、生产者标签和消费者标签的通信。 · 如果所有 ControlNet 节点同时掉电（例如整个工厂停电），则可能必须对主机架重新上电才能恢复通信。

指导原则	详细信息
------	------

为每对冗余机架留出 2 个连续的 ControlNet 地址 (例如, 节点 3 和 4)。

- 如果每个冗余机架具有多个 CNB 模块, 则应为每对 CNB 模块 (每机架中一个) 留出一对节点编号。
- 不要将 ControlNet 网络上的其它设备组态为其中任何一个地址。例如, 如果将节点 3 和 4 分配给冗余机架, 则任何其它设备都不可使用这些节点编号。

CNB 模块对 (每个冗余机架中一个)	插槽和节点编号		
	插槽编号	主节点编号	从节点编号 (主节点编号 + 1)
第一对 CNB 模块			
第二对 CNB 模块			
第三对 CNB 模块			
第四对 CNB 模块			
第五对 CNB 模块			

了解切换时间取决于 ControlNet 网络的 NUT。

请使用 ControlNet 网络的网络更新时间 (NUT) 来估算系统切换所需的时间。

如果	并且 NUT 为	则切换时间为
机架掉电或模块出现故障	6 ms 或更短	60 ms
	7 ms 或更长	$5 (NUT) + \text{MAX} (2 (NUT), 30)$
CNB 模块无法与其它节点通信	⇒	$14 (NUT) + \text{MAX} (2 (NUT), 30) + 50$

示例 1

机架掉电且 NUT = 4 ms。这种情况下, 切换时间约为 60 ms。

示例 2

机架掉电且 NUT = 10 ms。这种情况下, 切换时间约为 80 ms。

示例 3

从网络中拔出 CNB 且 NUT = 10 ms。这种情况下, 切换时间约为 220 ms。

使用小于等于 90 ms 的 NUT。

如果使用更长的网络更新时间 (NUT), 则控制器可能会在切换时与模块断开连接。这将导致输出改变状态。

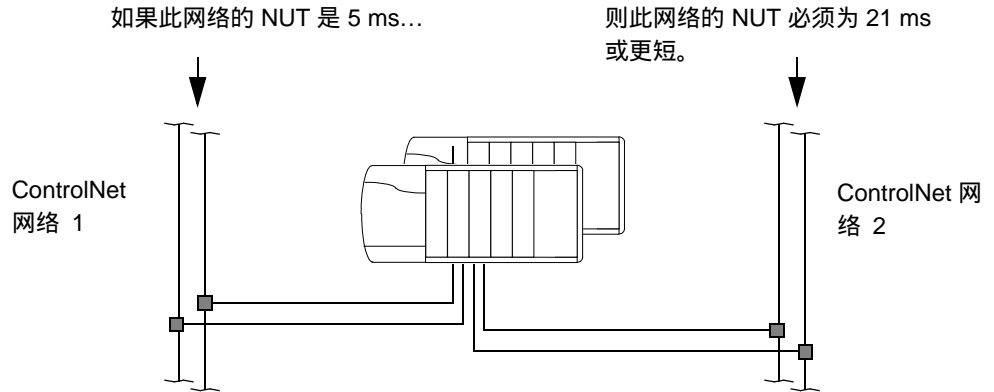
指导原则	详细信息
------	------

冗余机架是否使用多个 ControlNet 网络？

- 是 - 请参见第 29 页。
- 否 - 请跳过此条指导准则。

每个网络的 NUT 必须在第 29 页中指定的值范围内。如果使用更长的网络更新时间 (NUT)，则控制器可能会在切换时与模块断开连接。这将导致输出改变状态。

示例



如果一个网络上的最短 NUT 是 (ms)	则其它任何网络上的最长 NUT 必须小于等于 (ms)
2	15
3	17
4	19
5	21
6	23
7	25
8	27
9	29
10	31
11	33
12	35
13	37
14	39
15	41
16	43
17	46
18	48
19	50
20	52

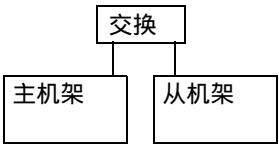
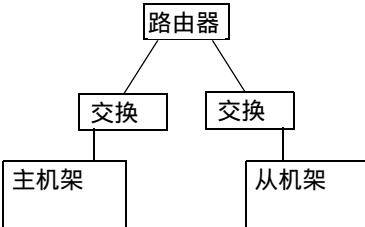
如果一个网络上的最短 NUT 是 (ms)	则其它任何网络上的最长 NUT 必须小于等于 (ms)
21	55
22	57
23	59
24	62
25	64
26	66
27	68
28	71
29	73
30	75
31	78
32	80
33	82
34	84
35	87
36	89
37...90	90

规划 EtherNet/IP 网络

请按以下指导原则规划 EtherNet/IP 网络。

EtherNet/IP 网络指导原则

指导原则	详细信息
<p>仅对 HMI、工作站和消息使用 EtherNet/IP。</p>	<p>在冗余系统中，仅对 HMI、工作站和消息通信使用 EtherNet/IP 网络。不要使用 EtherNet/IP 网络：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 控制 I/O 模块。 · 对等互锁 (生产者/消费者标签)。 <p>重要说明：RSLogix 5000 软件允许设置和下载试图对 I/O、生产者标签或消费者标签使用 EtherNet/IP 网络的项目。但这些通信不能工作。</p>
<p>在切换时通信是否可以延迟？</p> <p>如果是，则继续使用 EtherNet/IP。</p> <p>如果不是，则使用 ControlNet。</p>	<p>在切换时通过 EtherNet/IP 网络与控制器和 HMI 的通信将停止。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 您将有最多一分钟的时间无法与它们进行通信。 · 实际延迟时间取决于网络拓扑。 <p>如果需要无扰动通信，则使用 ControlNet 网络。</p>
<p>如果需要冗余网络，则使用 ControlNet。</p>	<p>在同一机架内使用 2 个 EtherNet/IP 模块并不会实现冗余 EtherNet/IP 通信。只要其中有一个模块出现故障或有一根电缆断开，便仍会发生切换。</p> <p>请参见第 40 页的电缆断开时 EtherNet/IP 模块的应对方式。</p>
<p>确保 ENBT 模块的目录版本为 E01 或更高版本。</p> <div data-bbox="191 1213 597 1318" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Allen-Bradley ControlLogix Mb/s 通信网桥 目录号 / 系列 1756-EN</p> <p>Ethernet/IP 10/100 目录版本 E01</p> </div> <p style="margin-left: 40px;">└── 目录版本</p>	<p>要在冗余控制器机架中使用 1756-ENBT 模块，请确保该模块的目录版本不低于 E01(E01、E02、...、F01)。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 要了解目录版本，请查看模块或包装箱侧面的标签。 · 如果使用更早的 ENBT 模块，则从机架将不同步。

指导原则	详细信息	
决定如何处理 IP 地址。	如果两个冗余机架位于	则
	<p>同一子网</p>  <p>在切换时，主从模块会交换 IP 地址。这样，无论哪个机架是主机架，都可以使用同一 IP 地址。</p> <p>请参见下一条指导原则了解详细信息。</p>	<p>使用 IP 交换。</p>
<p>不同子网</p>  <p>在切换后必须更改为新的主地址。请使用 ControlLogix 冗余 Alias Topic 切换软件进行此操作。请参见 Appendix A。</p>	<p>不使用 IP 交换。</p>	
<p>如果当前使用了 IP 交换，则为主模块及其伙伴分配相同的 IP 地址。</p>	<p>A. 为冗余对中的两个模块分配相同的 IP 地址、子网掩码和网关地址。</p> <p>B. 为从模块保留第二高的 IP 地址。</p> <p>例如</p> <p>将主从模块设置为： 10.10.10.10</p> <p>为从模块保留： 10.10.10.11</p> <p>从机架中的模块将自动使用主地址 + 1 的 IP 地址。</p>	

IP 交换工作表

ENBT 或 EWEB 模块对 (每个冗余机架中一个)	插槽编号	组态			
		主 IP 地址	从 IP 地址 (主地址 + 1)	子网掩码	网关地址
第 1 对 ENBT 或 EWEB 模块					
第 2 对 ENBT 或 EWEB 模块					

电缆断开时 EtherNet/IP 模块的应对方式

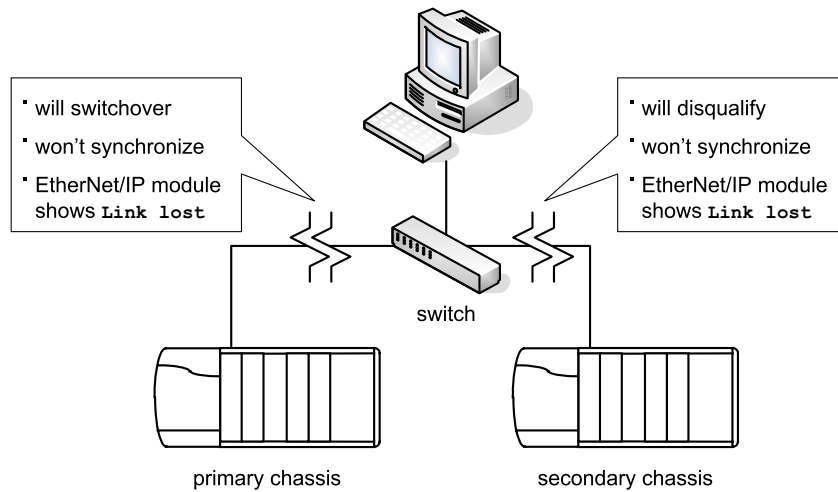
EtherNet/IP 模块仅从最近的交换机中寻找载波信号。它不了解该点以外网络的健康状况。数据不必要保持流动。

如果 EtherNet/IP 模块：

- 获得载波信号，则将网络视为正常。
- 未获得载波信号，则显示链路丢失。

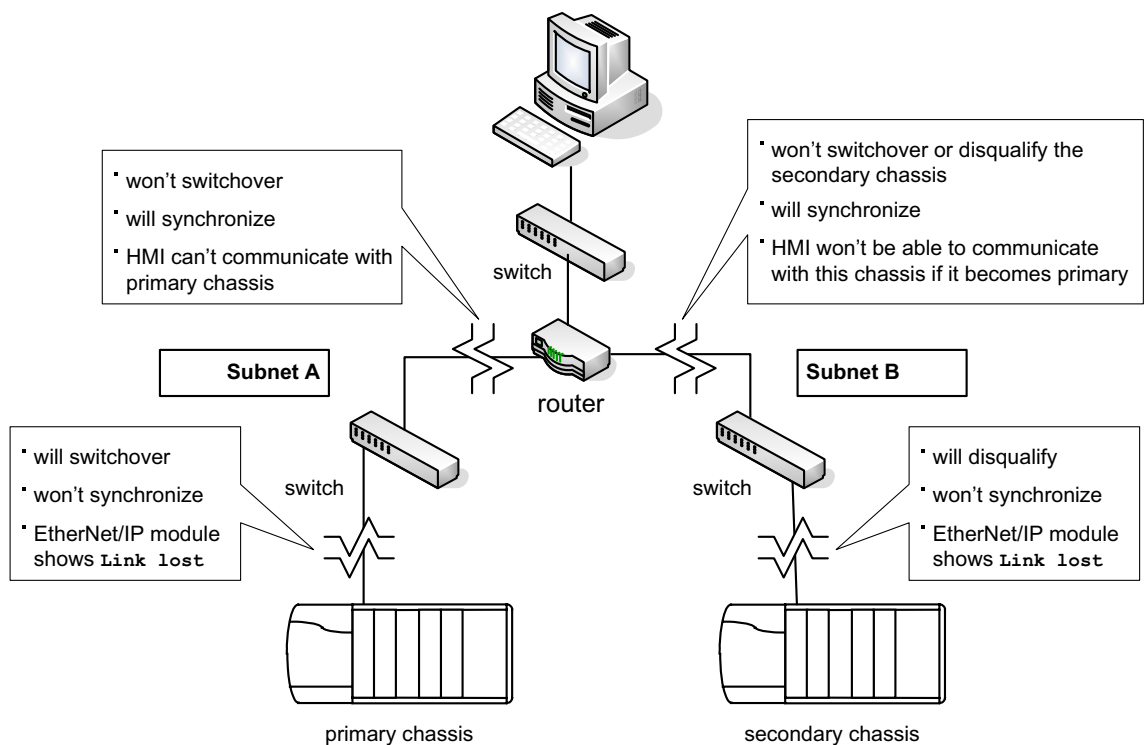
一台交换机

一个子网



多台交换机

多个子网



其它设计注意事项

设计系统时请牢记以下各项。

其它设计注意事项

切换操作总是会在远程非冗余控制器中触发一个事件任务。

切换操作会在以下组合情形下触发事件任务：

- 事件任务处于非冗余控制器中。冗余控制器中不允许出现事件任务。
- 冗余控制器通过生产者标签触发事件任务。

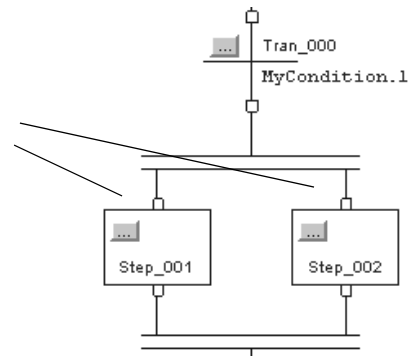
无论怎样组态该生产者标签，都会发生这种情况。

在切换时，两个组态都会触发一个事件任务。



并行分支将延迟更高优先级任务的执行。

在 SFC 中，并行分支中的每条路径都将延迟一个更高优先级任务的执行，延迟时间最长为 25 μs。



注：

安装系统

简介

本章将介绍如何安装 ControlLogix 冗余系统的硬件。

主题	页码
初步信息	43
安装控制器机架	45
在第一个冗余机架中安装模块	45
在第二个冗余机架中安装模块	47
安装远程机架或导轨	48
组态 EtherNet/IP 模块	49
刷新模块	50
检查安装情况	50

初步信息

重要事项

网络访问端口 (NAP) 的使用

不要将任何设备连接到冗余机架中 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块的网络访问端口 (NAP)。

- 如果将设备连接到冗余机架中 CNB 模块的 NAP，那么在 CNB 模块从网络断开后，将无法进行切换。当 CNB 模块从网络断开时，控制器将无法通过该 CNB 模块控制任何 I/O 设备。
- 如果将工作站连接到冗余机架中 CNB 模块的 NAP，那么工作站在切换后将无法转为在线状态。

要通过 NAP 将设备连接到 ControlNet 网络，请使用冗余机架之外的 NAP。

本章介绍成功安装 ControlLogix 冗余系统的任务顺序和关键操作。但并不能替代系统组件的安装指南。在安装过程中，请参考这些出版物。

安装出版物

安装的组件	依照的出版物
1756-A4、-A7、-A10、-A13 或 -A17 机架	《ControlLogix 机架安装指南》，出版号 1756-IN080
1756-PA72 或 -PB72 电源	《ControlLogix 电源模块安装指南》，出版号 1756-5.67
1756-PA75 或 -PB75 电源	《ControlLogix 电源模块安装指南》，出版号 1756-5.78
ControlLogix 控制器	《ControlLogix 控制器及内存卡安装指南》，出版号 1756-IN101
1756-CNB/D/E 或 -CNBR/D/E 模块	《ControlLogix ControlNet 网桥安装指南》，出版号 1756-IN571
1756-ENBT 模块	《ControlLogix EtherNet/IP 网桥模块安装指南》，出版号 1756-IN019
1756-EWEB 模块	《EtherNet/IP Web 服务器模块安装指南》，出版号 1756-IN588
1757-SRM 模块	《ProcessLogix/ControlLogix 系统冗余模块安装指南》，出版号 1757-IN092

安装指南中包含一些重要信息，如具体安装步骤、安全注意事项、外壳要求和危险位置信息。

在安装系统前，请查阅这些指导原则，以便安全地装卸 ControlLogix 组件。

警告

如果在背板通电时插入或取出模块，可能会产生电弧。如果在危险场所安装，这可能导致爆炸。因此，在操作前需确保已断开电源且安装区域不存在危险。

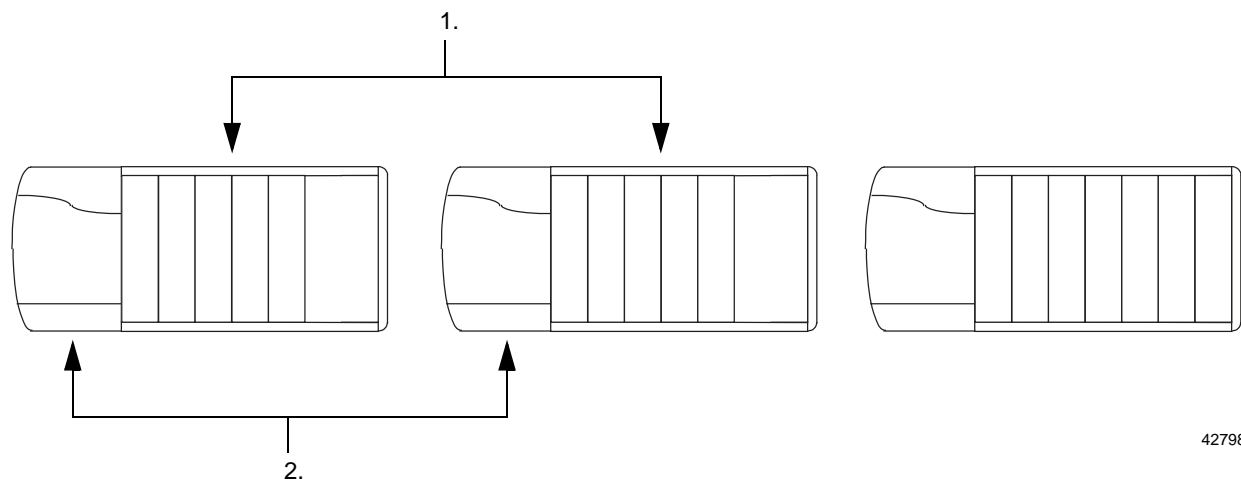
不断产生的电弧会导致模块及其配对连接器上的触点过度磨损。磨损的触点可能会形成电阻，从而影响模块的工作。

注意**防止静电放电**

本设备对静电放电较为敏感，静电放电可导致内部损坏并影响设备正常工作。操作本设备时，请遵循以下准则：

- 触摸接地物体以释放潜在静电。
- 佩戴经认可的接地腕带。
- 不要触碰元件板上的接头或引脚。
- 不要触碰设备中的电路元件。
- 如果可能，请使用防静电工作站。
- 设备闲置时，将其存放在适当的防静电包装内。

安装控制器机架



42798

1. 安装两个将播放控制器的 ControlLogix 机架 (冗余)。

- 将该机架放置在 1757-SRCx 电缆的长度范围内。
- 根据《ControlLogix 机架安装指南》(出版号 1756-IN080) 安装各个机架。
- 如果改造的现有系统包含本地 I/O 模块,则需要增添两个机架。在冗余系统中,必须将所有 I/O 模块放置在成对冗余机架以外的位置上。

2. 根据相应的安装指南为每个机架安装 ControlLogix 电源。

电源	出版号
1756-PA72	《ControlLogix 电源模块安装指南》, 出版号 1756-IN078B
1756-PB72	
1756-PA75R	《ControlLogix 冗余电源模块安装指南》, 出版号 1756-IN573C
1756-PB75R	

重要事项

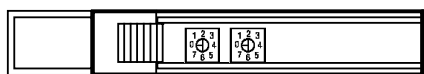
建议为其中一个冗余机架配备不间断电源,使冗余控制器部件可以不中断运行。

在第一个冗余机架中安装模块

重要事项

将两个冗余机架的 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块的旋转开关设定到同一节点地址。

主节点编号是主机架的节点编号。



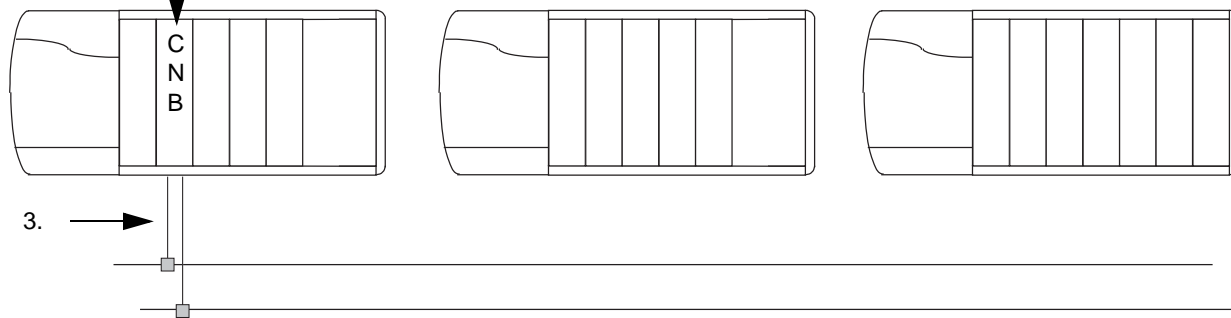
节点 3 和 4

1. 将每个 1756-CNBR/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块的旋转开关设定到主节点编号加一。

例如，模块 3 和 4 的主节点编号为 2。如果将节点 3 和 4 分配给冗余机架，则将两个 CNB 模块设定到节点 3。

2.

这仅是示例。您可在任意插槽中安装模块。



2. 安装 1756-CNBR/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块。请参见《ControlLogix ControlNet 网桥安装指南》(出版号 1756-IN571)。

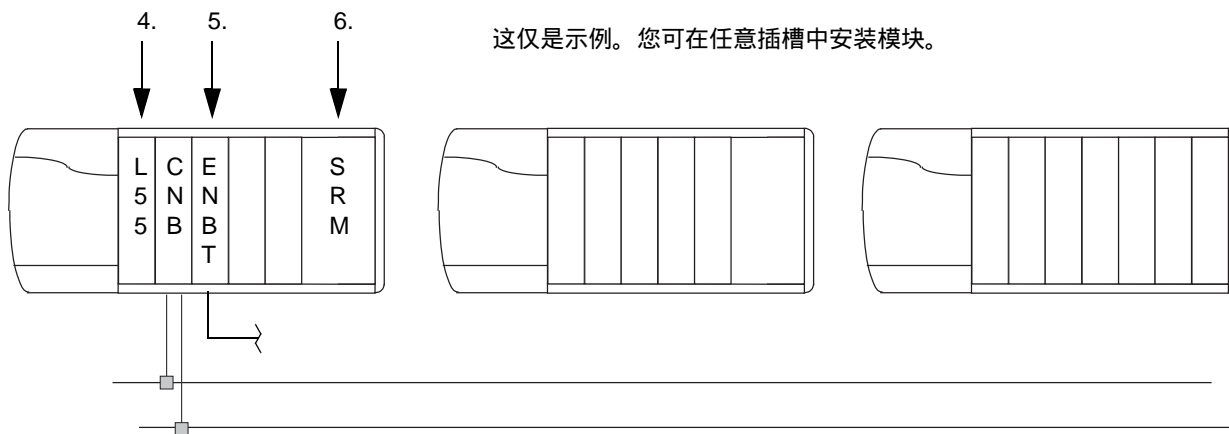
警告



如果在本交换机模块或网络上任何设备通电的情况下连接或断开通信电缆，将会产生电弧。如果在危险场所安装，这可能导致爆炸。

因此，在操作前需确保已断开电源且安装区域不存在危险。

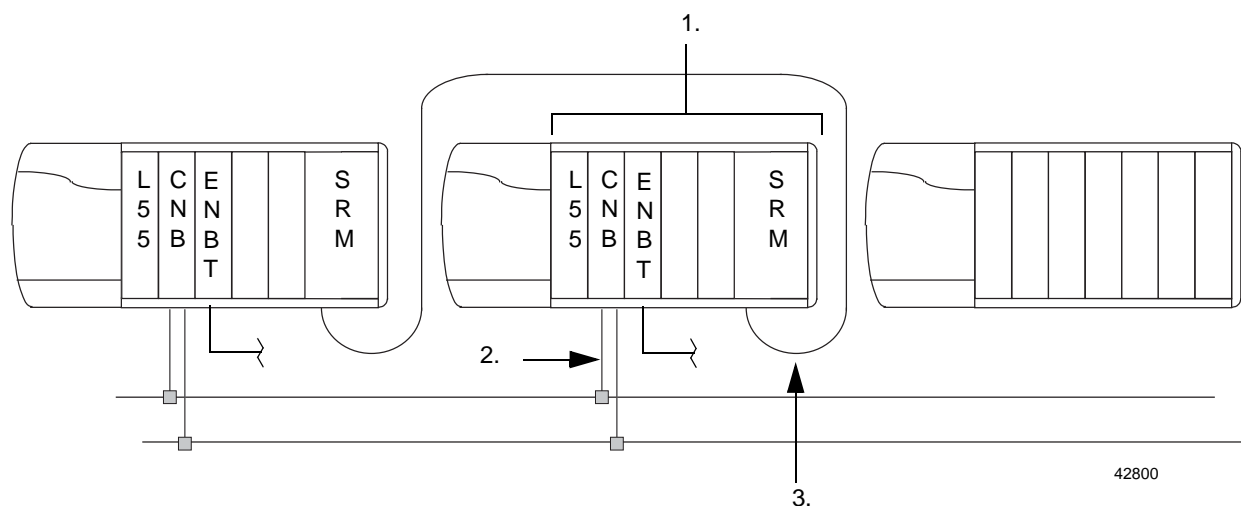
3. 将 CNB 模块连接到 ControlNet 网络。



这仅是示例。您可在任意插槽中安装模块。

4. 安装控制器。请参见《ControlLogix 控制器及内存卡安装指南》(出版号 1756-IN101)。
5. 根据需要安装 1756-ENBT 或 1756-EWEB 模块 (最多 2 个)。将各个模块连接到以太网交换机上。
6. 安装 1757-SRM 模块。请参见《ProcessLogix/ControlLogix 系统冗余模块安装指南》(出版号 1757-IN092)。

在第二个冗余机架中安装模块



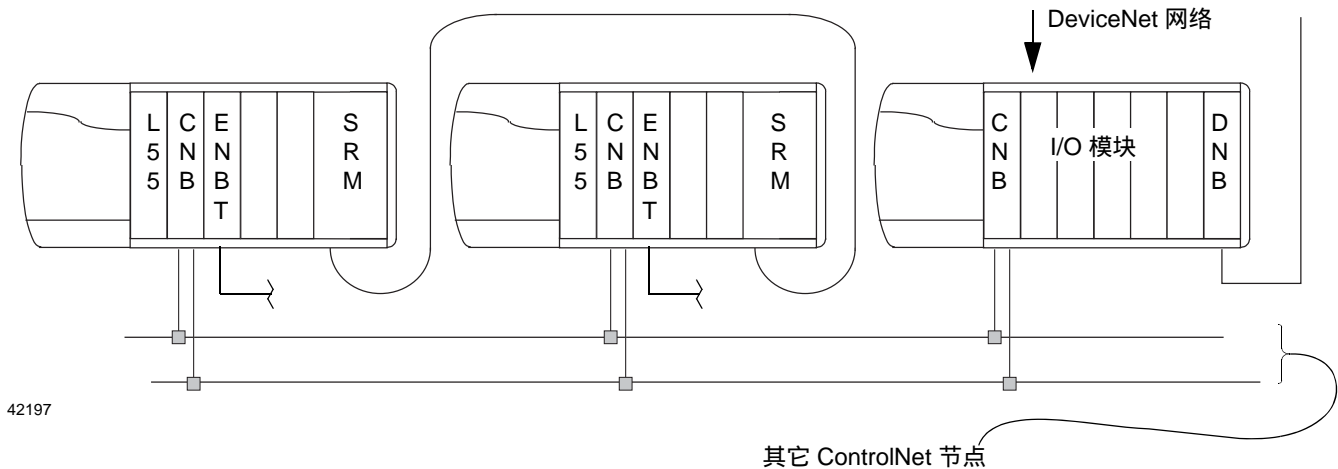
重要事项

- 每个冗余机架中的模块在插槽位置上必须相互匹配。
- 将两个冗余机架的 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块的旋转开关设定到同一节点地址。

1. 对照第一个冗余机架中的每个模块，在第二个冗余机架的相同插槽中安装完全相同的模块。
2. 将 CNB、ENBT 和 EWEB 模块连接到相应的网络。
3. 两个 1757-SRM 模块之间连接以下一种光纤电缆：
 - 1757-SRC1
 - 1757-SRC3
 - 1757-SRC10
 - 1757-SRC50
 - 1757-SRC100

安装远程机架或导轨

必须将所有 I/O 模块和其它类型的通信模块安装在远程机架或 DIN 导轨上。此示例显示的是远程 1756 机架。可使用能连接到 ControlNet 网络的任意类型的机架或设备。



除成对冗余机架外，必须还有 2 个远程节点。请参见 page 2 的 Lay Out the System。

重要事项

如果要通过 CNB 模块上的网络访问端口将工作站连接到网络，可将 CNB 模块安装在远程机架上。这样，在主机架的 ControlNet 分接头发生故障后便可进行切换。

安装机架时，请遵循以下指导原则：

- 不要将冗余机架中 CNB 模块的地址加一后的地址分配给任何设备。

例如，如果将冗余机架中 CNB 模块的旋转开关设定到节点 11，则其它任何设备都不应使用节点 12。

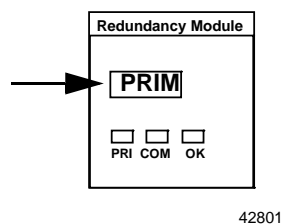
- 下面这些通信模块，请放置在远程机架：
 - 1756-ENET
 - 1756-DHRIO
 - 1756-MVI
 - 1756-DNB

组态 EtherNet/IP 模块

要使用 EtherNet/IP 模块，请为其分配 IP 地址、子网掩码和网关地址。

操作	详细信息
准备事宜。	<p>A. 如果尚未完成以下事项，则执行这些步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 安装并连接两个 1757-SRM 模块。 · 为各个 EtherNet/IP 模块获取 IP 地址、子网掩码、网关地址。请参见 page 12 的 Plan the EtherNet/IP Networks。 · 是否了解如何在非冗余系统中组态 EtherNet/IP 模块？ · 如果不了解，则继续执行步骤 B。 · 如果了解，则跳过步骤 B。 <p>B. 获取以下出版物：</p> <p>《Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块》（出版号 ENET-UM001）</p> <p>在组态各个模块时将用到该出版物。</p>
组态第一个机架中的 EtherNet/IP 模块。	<p>A. 仅打开一个冗余机架的电源。</p> <p>例如，如果两个机架均通电，则关闭其中一个。</p> <p>B. 组态通电机架中的 EtherNet/IP 模块。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是否在模块面板上看到 IP 地址？ · 如果未看到，则返回至步骤 B。 · 如果看到，则继续执行步骤 C。 <p>C. 对此机架中的各个 EtherNet/IP 模块重复步骤 B。</p>
组态第二个机架中的 EtherNet/IP 模块。	<p>A. 关闭刚组态的机架的电源。</p> <p>B. 打开另一个机架的电源。</p> <p>C. 组态通电机架中的 EtherNet/IP 模块。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是否在模块面板上看到 IP 地址？ · 如果未看到，则返回至步骤 C。 · 如果看到，则继续执行步骤 C。 <p>D. 对此机架中的各个 EtherNet/IP 模块重复步骤 C。</p>

刷新模块



要刷新模块，请执行以下步骤。

1. 打开一个冗余机架的电源。

重要事项

每次仅对一个机架上电。

2. 等待 1757-SRM 模块显示 PRIM。
3. 为机架中各个模块刷新升级兼容的固件版本。
 - 请参见《ControlFLASH 固件升级软件包使用指南》(出版号 1756-6.5.6)。
 - 要在 RSLinx 软件浏览中找到机架，可查看通信模块面板上的节点编号或 IP 地址。
4. 关闭机架电源。
5. 打开另一个冗余机架的电源。
6. 等待 1757-SRM 模块显示 PRIM。
7. 为机架中各个模块刷新升级兼容的固件版本。使用第一个冗余机架所用的版本。

检查安装情况

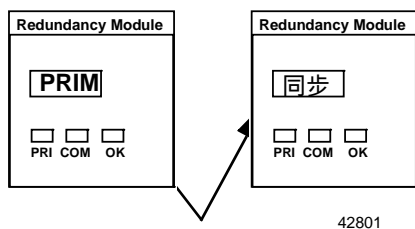
检查安装情况，确保冗余机架能够同步。

请在执行完以下步骤之后检查安装情况：

- 安装系统。
- 组态通信模块。
- 更新固件。

操作

第一个机架 打 第二个机架 打



1. 打开配对 (从) 机架的机架电源。
2. 等待 1757-SRM 模块完成上电循环。
 - 需要 1...3 分钟完成 SRM 模块上电。
 - 还可能需要几分钟来同步从控制器。
 - 是否其中一个 1757-SRM 模块显示 PRIM 而另一个模块显示 SYNC ?
 - 是 - 结束。系统已同步。
 - 否 - 存在问题。系统未同步。转到步骤 3。
3. 确保 SRM 的“自动同步” (Auto-Synchronization) 选项设为“始终” (Always)。如需帮助，请参见 Chapter 4。
 - 是否其中一个 1757-SRM 模块显示 PRIM 而另一个模块显示 SYNC ?
 - 是 - 结束。系统已同步。
 - 否 - 转到 105 的 Troubleshoot a Failure to Synchronize 。

组态系统冗余模块

简介

本章将介绍如何设置或更改 1757-SRM 模块的组态。SRM 模块控制冗余系统的同步和切换。

在安装完系统后可通过本章：

- 更改 SRM 对系统的支持方式。
- 在冗余机架断电重上电后重启系统。

如果	请参见此部分	页码
刚安装完系统	打开 SRM 组态工具	53
	检查 SRM 组态工具的版本	55
	检查 SRM 组态工具的版本	56
	设置 SRM 时钟	56
	测试切换	59
希望更改 SRM 对系统的支持方式	更改自动同步	61
	更改程序控制	62
两个冗余机架均掉电	设置 SRM 时钟	56

打开 SRM 组态工具

要组态系统冗余模块，请打开 1757-SRM 系统冗余模块组态工具。

完成此步骤可：

- 设置 SRM 时钟。
- 测试切换。
- 排除系统故障。
- 使用非易失性内存存储或装载项目。
- 更新固件。

准备事宜

RSLinx 软件包含且自动安装 1757-SRM 系统冗余模块组态工具。

重要事项

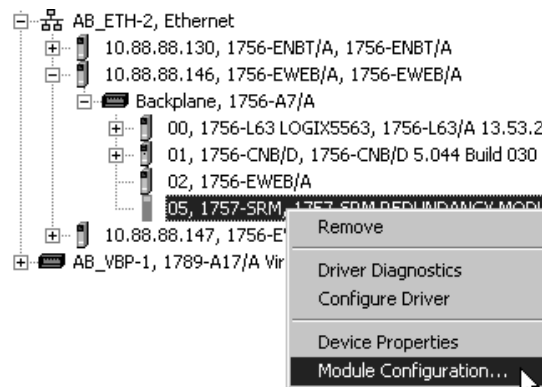
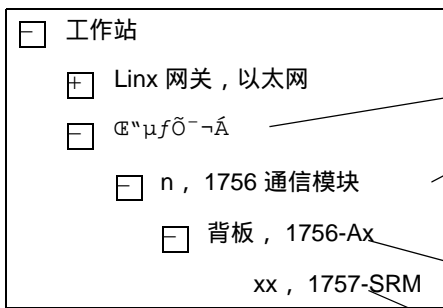
首次打开 SRM 组态工具时，请检查其版本。

- 所获取的工具的版本取决于 RSLinx 软件的版本。
- 某些版本的 SRM 组态工具与某些版本的 ControlLogix 冗余系统不兼容。

下一部分将介绍如何查看 SRM 组态工具的版本是否适合您的冗余系统。

操作

1. 启动 RSLinx 软件。
2. 在“通信”(Communications)菜单中，选择 RSWho。
3. 双击打开相应的网络。
4. 双击主机架中的通信模块以显示背板。
5. 双击背板查看其模块。
6. 右键单击 1757-SRM 模块并选择“模块组态”(Module Configuration)。



后续事宜

重要事项

确保在使用 SRM 组态工具前检查其版本。较新版本的 SRM 组态工具与较早版本的 ControlLogix 冗余系统不兼容。请参见第 55 页的检查 SRM 组态工具的版本。

检查 SRM 组态工具的版本

检查 SRM 组态工具的版本，确保使用的 SRM 组态工具版本适合 ControlLogix 冗余系统。

重要事项

确保检查 SRM 组态工具的版本。

- 版本 2.6 仅与版本 13.x 或更高的 ControlLogix 冗余系统兼容。
- 如果使用版本 2.6 的工具来配合版本 11.x 或更低的冗余系统，将导致 1757-SRM 发生故障。

请在以下情况下执行此步骤：

- 首次使用 SRM 组态工具。
- 首次连接到其它 ControlLogix 冗余系统。
- 更新 ControlLogix 冗余系统的固件。

准备事宜

RSLinx 软件会自动安装 SRM 组态工具。使用此表格可查看所获得的工具的版本。

RSLinx 软件版本

软件	安装的工具
RSLinx 软件版本 2.42	SRM 组态工具版本 2.5
RSLinx 软件版本 2.43	SRM 组态工具版本 2.6
RSLinx 软件版本 2.52	SRM 组态工具版本 3.6

操作

操作	详细信息
1. 选择要使用的版本。	<p>是否将计算机连接到 ControlLogix 冗余系统版本 11.x 或更低版本？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 使用版本 2.5 的 SRM 组态工具。不要使用版本 2.6。 · 否 - 使用版本 2.6 的 SRM 组态工具。 <p>版本 2.6 仅与版本 13.x 或更高的 ControlLogix 冗余系统兼容。如果使用版本 2.6 的工具来配合版本 11.x 或更低的冗余系统，将导致 1757-SRM 发生故障。</p> <p>需注意的是，某些功能仅在版本 2.6 或更高版本的组态工具中可用。</p>
2. 查看版本信息。	<p>A. 如果尚未打开 SRM 组态工具，则将其打开。</p> <p>B. 右键单击组态工具的标题栏并选择“关于...”(About...)</p> 
3. 更改版本	<p>如果需要使用其它版本的 SRM 组态工具，请参见：</p> <p>知识库文档 G92234770。</p> <p>要访问罗克韦尔自动化知识库，请访问 http://support.rockwellautomation.com</p> <p>重要说明：只能同时在计算机中安装一个 SRM 组态工具版本。要更改版本，请先卸除原先安装的版本。</p>

设置 SRM 时钟

要记录重大事件，请设置 1757-SRM 模块的时钟。

请在以下情况下执行此步骤：

- 系统安装完成后。
- 两个机架均掉电后。

准备事宜

SRM 时钟会记录重大事件发生的时间。请注意 SRM 时钟的以下特性：

- 仅主 SRM 的时钟需要设置。从 SRM 的时钟可自行与主 SRM 的时钟保持同步。
- SRM 没有保持时钟运行所需的电池。在没有 SRM 电源的情况下时钟将停止。
- 通电时，主 SRM 会使其时钟与事件日志中最近发生的事件保持同步。
- 从 SRM 事件日志会记录从 SRM 上电的时间。查找“WCT 时间更改 (大于 1 秒)” (WCT time change (> 1 second)) 事件。
- 固件版本为 3.37 或更低的 SRM 不会记录掉电时间。如果只有一个机架掉电，则可使用另一个机架的事件日志查看掉电的时间。查找“伙伴 RM 尖鸣” (The Partner RM Screamed) 事件。请参见 page 109 的 Interpret the SRM Event Log。

操作

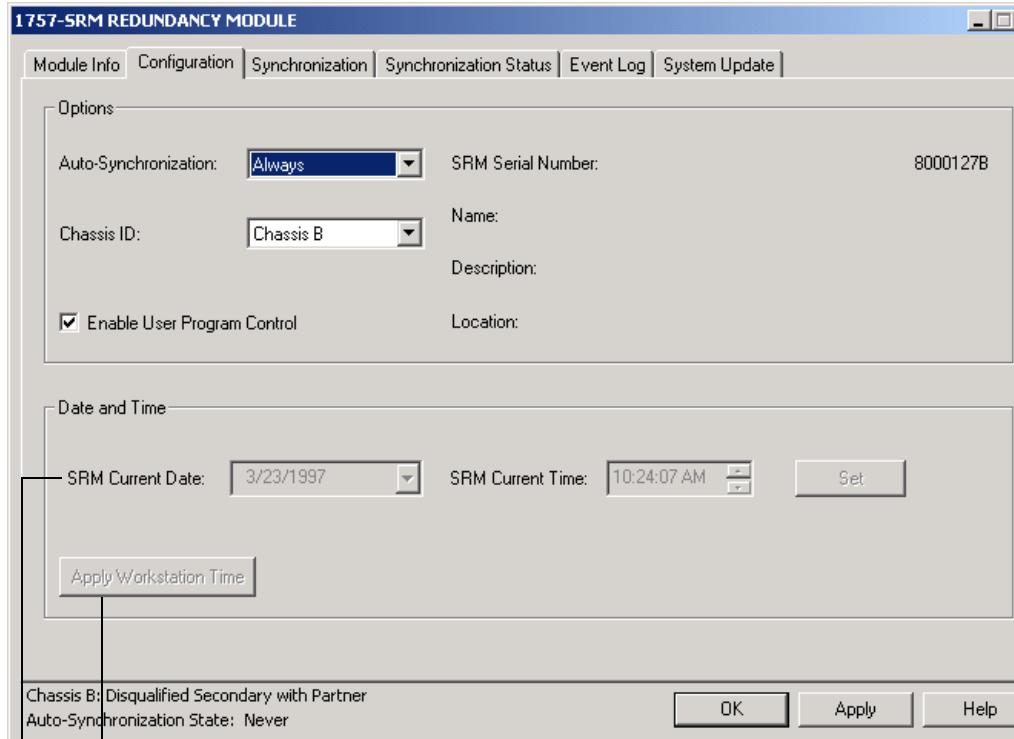
操作	详细信息
1. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在“通信”(Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择“模块组态”(Module Configuration)。</p>
	 <p>The screenshot shows a network tree in RSLinx. The tree structure is as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> AB_ETH-2, Ethernet <ul style="list-style-type: none"> 10.88.88.130, 1756-ENBT/A, 1756-ENBT/A 10.88.88.146, 1756-EWEB/A, 1756-EWEB/A <ul style="list-style-type: none"> Backplane, 1756-A7/A <ul style="list-style-type: none"> 00, 1756-L63 LOGIX5563, 1756-L63/A 13.53.2 01, 1756-CNB/D, 1756-CNB/D 5.044 Build 030 02, 1756-EWEB/A 05, 1757-SRM, 1757-SRM (highlighted) 10.88.88.147, 1756-EWEB/A AB_VBP-1, 1789-A17/A Virtual Bus <p>A context menu is open over the 1757-SRM module, with the following options:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remove Driver Diagnostics Configure Driver Device Properties Module Configuration... (highlighted)

操作

详细信息

2. 设置时钟。

A. 单击“组态”(Configuration)。



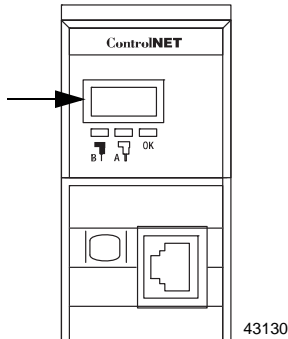
B. 是否希望按照计算机时钟设置 SRM 时钟？

如果	则
是	选择“应用工作站时间”(Apply Workstation Time)，然后选择“是”(Yes)。
否	1. 更改日期或时间。 2. 选择“设置”(Set)，然后选择“是”(Yes)。

测试切换

使用 RSLinx 软件可手动启动切换。

请在将系统同步后希望测试切换时执行此步骤。

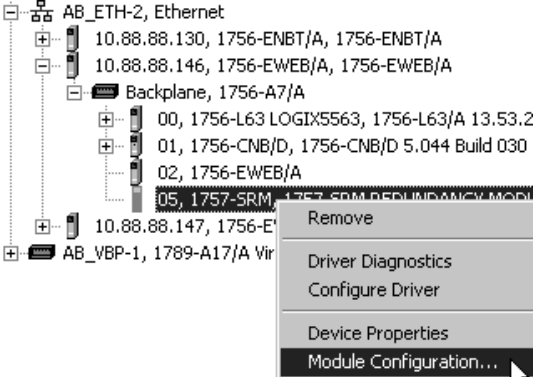


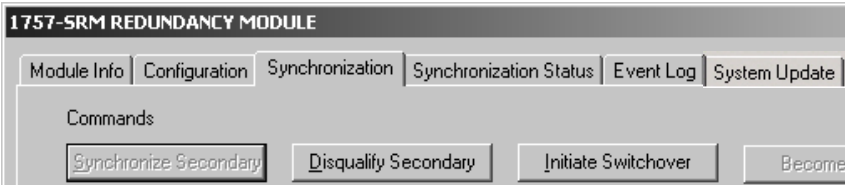
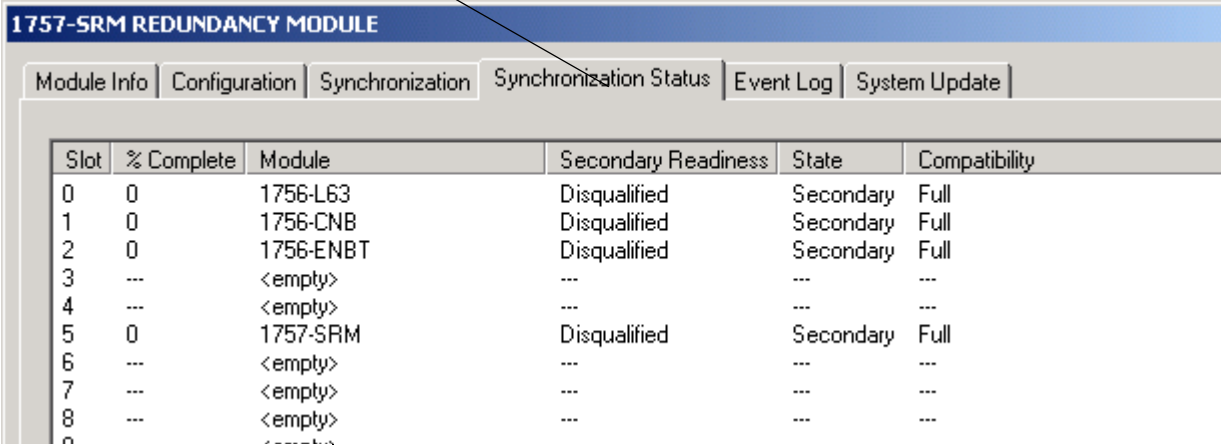
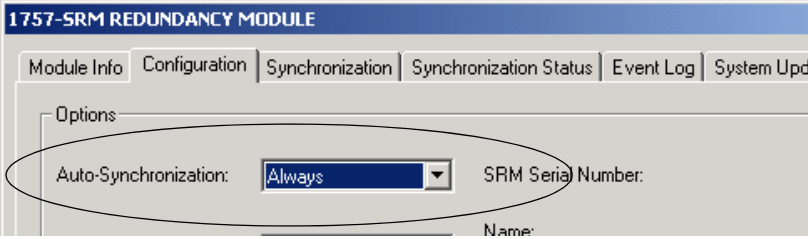
准备事宜

新的主机架中的 CNB 模块会显示切换后的同步进度。通常情况下，模块将按以下顺序显示。

PwNS ⇒	PwDS ⇒	PwQg ⇒	PwQS
不带从控制器 的主控制器	带有非正确状 态从控制器的 主控制器	带正在同步 (检测状态是否 正确) 从控制 器的主控制器	带有同步 (正确状 态) 从控制器的主 控制器

操作

操作	详细信息
1. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在 “通信” (Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择 “模块组态” (Module Configuration)。</p> 

操作	详细信息																																																												
2. 启动切换。	<p>A. 单击“同步”(Synchronization)。</p>  <p>B. 选择“启动切换”(Initiate Switchover), 然后选择“是”(Yes) 继续。</p>																																																												
3. 监视同步进度。	<p>A. 单击“同步状态”(Synchronization Status)。</p>  <table border="1" data-bbox="316 877 1299 1180"> <thead> <tr> <th>Slot</th> <th>% Complete</th> <th>Module</th> <th>Secondary Readiness</th> <th>State</th> <th>Compatibility</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1756-L63</td> <td>Disqualified</td> <td>Secondary</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1756-CNB</td> <td>Disqualified</td> <td>Secondary</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1756-ENBT</td> <td>Disqualified</td> <td>Secondary</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>---</td> <td><empty></td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>---</td> <td><empty></td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>1757-SRM</td> <td>Disqualified</td> <td>Secondary</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>---</td> <td><empty></td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>---</td> <td><empty></td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>---</td> <td><empty></td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table> <p>如果控制器包含大型项目，系统可能需要一定的时间来同步从控制器。</p> <p>B. 如果“从控制器准备情况”(Secondary Readiness) 仍为“非正确状态”(Disqualified)：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 确保“自动同步”(Auto-Synchronization) 选项为“始终”(Always)。  <p>· 请参见第 104 页的“查找切换或取消资格的原因”。</p>	Slot	% Complete	Module	Secondary Readiness	State	Compatibility	0	0	1756-L63	Disqualified	Secondary	Full	1	0	1756-CNB	Disqualified	Secondary	Full	2	0	1756-ENBT	Disqualified	Secondary	Full	3	---	<empty>	---	---	---	4	---	<empty>	---	---	---	5	0	1757-SRM	Disqualified	Secondary	Full	6	---	<empty>	---	---	---	7	---	<empty>	---	---	---	8	---	<empty>	---	---	---
Slot	% Complete	Module	Secondary Readiness	State	Compatibility																																																								
0	0	1756-L63	Disqualified	Secondary	Full																																																								
1	0	1756-CNB	Disqualified	Secondary	Full																																																								
2	0	1756-ENBT	Disqualified	Secondary	Full																																																								
3	---	<empty>	---	---	---																																																								
4	---	<empty>	---	---	---																																																								
5	0	1757-SRM	Disqualified	Secondary	Full																																																								
6	---	<empty>	---	---	---																																																								
7	---	<empty>	---	---	---																																																								
8	---	<empty>	---	---	---																																																								

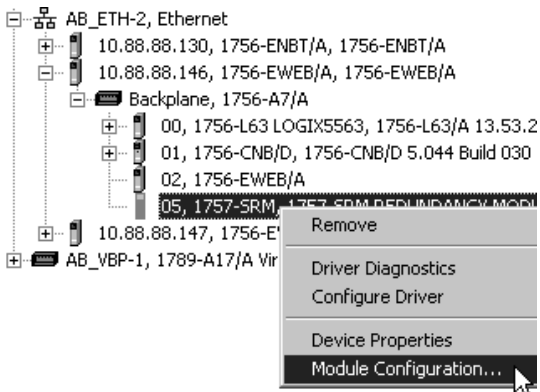
更改自动同步

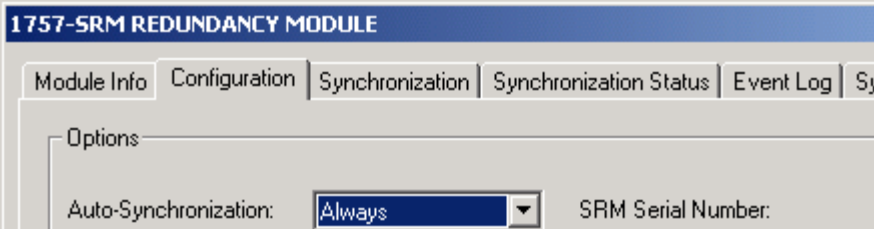
您可以控制 1757-SRM 模块尝试同步控制器的方式。

执行此步骤可：

- 帮助同步系统。
- 防止系统交叉装载更改。

操作

操作	详细信息						
1. 决定系统进行同步的方式。	<p>是否计划手动取消机架资格以进行更改？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 否 - 选择“始终”(Always) · 是 - 选择“有条件”(Conditional) <table border="1" data-bbox="594 840 1479 1123"> <thead> <tr> <th data-bbox="594 840 803 882">如果选择</th> <th data-bbox="803 840 1479 882">则</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="594 882 803 1071">有条件</td> <td data-bbox="803 882 1479 1071"> SRM 保持您给出的同步命令。如果您： <ul style="list-style-type: none"> · 同步从控制器，SRM 将始终尝试使控制器保持同步。 · 取消从控制器资格，则 SRM 将使从控制器保持未同步状态(非正确状态)。将不会交叉装载更改。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="594 1071 803 1123">从不</td> <td data-bbox="803 1071 1479 1123">控制器将不尝试同步，但您仍可手动同步控制器。</td> </tr> </tbody> </table>	如果选择	则	有条件	SRM 保持您给出的同步命令。如果您： <ul style="list-style-type: none"> · 同步从控制器，SRM 将始终尝试使控制器保持同步。 · 取消从控制器资格，则 SRM 将使从控制器保持未同步状态(非正确状态)。将不会交叉装载更改。 	从不	控制器将不尝试同步，但您仍可手动同步控制器。
如果选择	则						
有条件	SRM 保持您给出的同步命令。如果您： <ul style="list-style-type: none"> · 同步从控制器，SRM 将始终尝试使控制器保持同步。 · 取消从控制器资格，则 SRM 将使从控制器保持未同步状态(非正确状态)。将不会交叉装载更改。 						
从不	控制器将不尝试同步，但您仍可手动同步控制器。						
2. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在“通信”(Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择“模块组态”(Module Configuration)。</p> 						

操作	详细信息
3. 设置自动同步选项。	<p>A. 单击“组态”(Configuration)。</p>  <p>B. 选择“自动同步”(auto-synchronization)选项。</p> <p>C. 选择“应用”(Apply)，然后选择“是”(Yes)继续。</p> <p>D. 选择“确定”(OK)。</p>

更改程序控制

您可以通过控制器发出指令，使其向 1757-SRM 模块发送信息，或阻止控制器进行此操作。

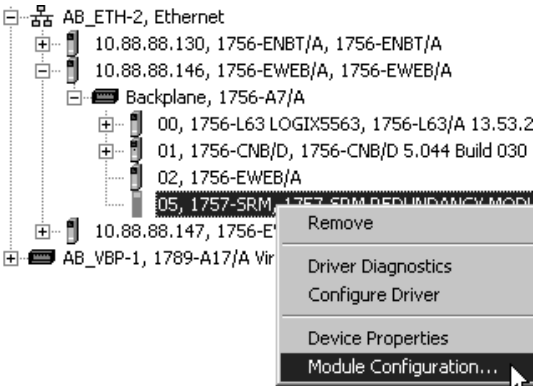
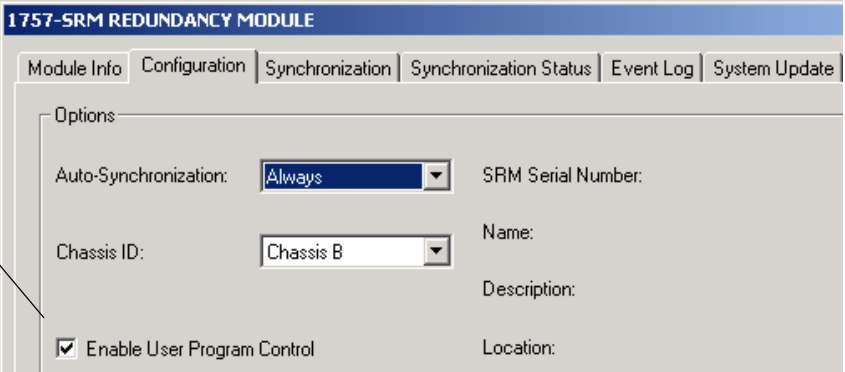
请在以下情况下执行此步骤：

- 首次组态 SRM。
- 决定通过控制器向 SRM 发送信息。

准备事宜

有关控制器可向 SRM 模块发送的信息的列表，请参见 page 91。

操作

操作	详细信息
1. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在 “通信” (Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择 “模块组态” (Module Configuration)。</p> 
2. 设置程序控制选项。	<p>A. 单击 “组态” (Configuration)。</p> <p>B. 是否希望允许控制器向 SRM 发送信息？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 勾选 “使能用户程序控制” (Enable User Program Control) 复选框。 · 否 - 取消勾选 “使能用户程序控制” (Enable User Program Control) 复选框。  <p>C. 选择 “应用” (Apply)，然后选择 “是” (Yes) 继续。</p> <p>D. 选择 “确定” (OK)。</p>

注：

对控制器进行组态和编程

简介

本章将介绍如何对控制器进行组态和编程以实现冗余。

重要事项

成对冗余控制器只需要创建和维护一个 RSLogix 5000 项目。将项目下载到主控制器后，项目会自动交叉装载到从控制器。

要对控制器进行组态和编程，请完成以下任务。

主题	页码
在线编辑计划	65
组态控制器以实现冗余	68
组态通信	70
估算程序的交叉装载时间	74
尽可能缩短扫描时间	76
保持切换时数据的完整性	82
确定冗余系统的状态	86
调整切换结束后要运行的逻辑	89
向 SRM 发送信息	91
将项目下载到主控制器	95
规划 ControlNet 网络	97
设置任务的看门狗时间	100

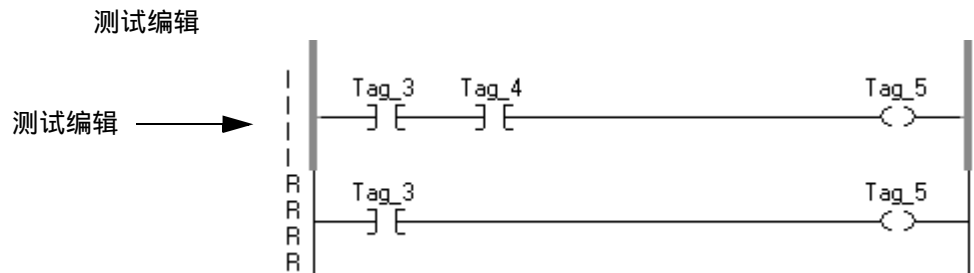
在线编辑计划

请进行在线编辑前：

- 确定在切换后是否保留测试编辑。
- 请注意在完成编辑后将删除原有逻辑。
- 确定如何留出未用的内存。

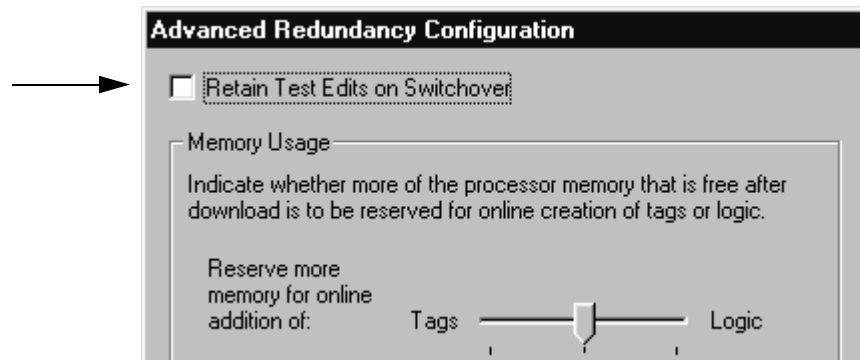
确定在切换后是否保留测试编辑

在与控制器在线连接的情况下编辑逻辑时，编辑操作可能会使控制器出现故障，并引起切换。



如果测试编辑使主控制器出现故障，那么从控制器也很可能会随之出现故障。要防止出现故障，切换过程中会禁用所有测试编辑（取消测试）。您也可以选择切换结束后使编辑处于激活状态。

保留测试编辑

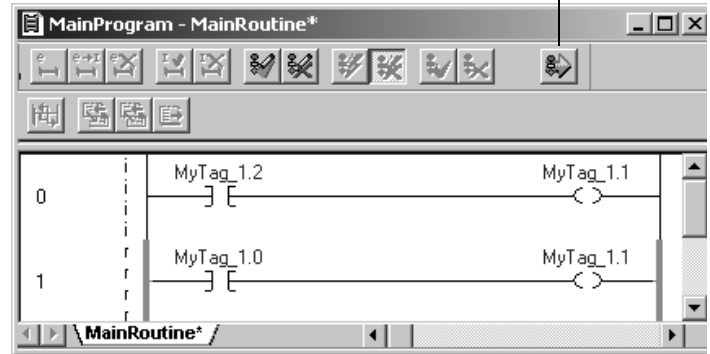


测试编辑选项

如果要	则
防止主从控制器在线编辑同时发生故障的错误	不保留测试编辑（默认设置）。
在切换过程中使测试编辑处于激活状态（存在使两个控制器同时出现故障的风险）	保留测试编辑。

请注意在完成编辑后将删除原有逻辑

完成程序中的所有编辑。



完成程序中的所有编辑后，控制器将移除原始逻辑。如果进行的更改导致出现主要故障并切换，那么新的主控制器也将出现故障。这是因为没有可返回到的原始逻辑。例如，新的主控制器无法取消对编辑的测试。

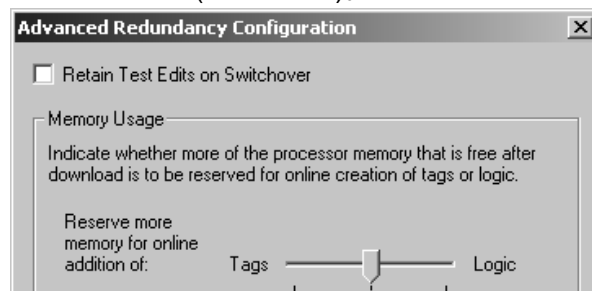
即使将控制器设置为在切换过程中取消对编辑的测试，也会出现这种现象。



确定如何留出未用的内存

重要事项

建议您将“内存利用率”(Memory Usage)滑块放在中间(默认位置)。



从控制器接收到交叉装载数据时，它首先会将标签数据置于内存的隔离区中进行缓冲。接收到所有数据并确认其有效后，从控制器会将数据转移到主存储区。这就是冗余控制器需要的用来存储标签的内存是非冗余控制器的二倍的原因。

控制器在下载时建立隔离区：

- 控制器将内存分为两部分：
 - 标签，包括隔离区
 - 逻辑
- 控制器还会分割未用的内存。它会为在线创建的标签预留一定大小的内存空间。剩余部分用于存储逻辑。

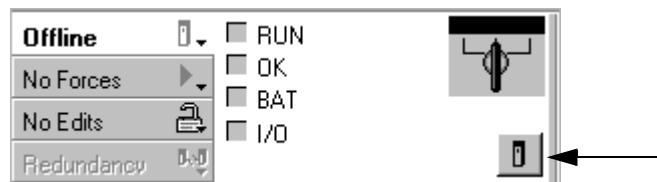
您需要对如何为标签和逻辑预留未用内存空间进行组态。可以在程序模式下在线进行此操作。

预留未用内存

如果要	则	备注
在线创建数量大致相等的新标签和新逻辑	保留默认设置。	
在线创建数量相对较多的新标签和数量相对较少的新逻辑	将滑块朝“标签”(Tags)方向拖动。	避免将滑块完全放在“标签”(Tags)一侧，否则： <ul style="list-style-type: none"> · 您将无法进行在线编辑。 · OPC 通信可能出现错误或故障。
在线创建数量相对较多的新逻辑和数量相对较少的新标签	将滑块朝“逻辑”(Logic)方向拖动。	避免将滑块完全放在“逻辑”(Logic)一侧；否则将无法在线创建标签。

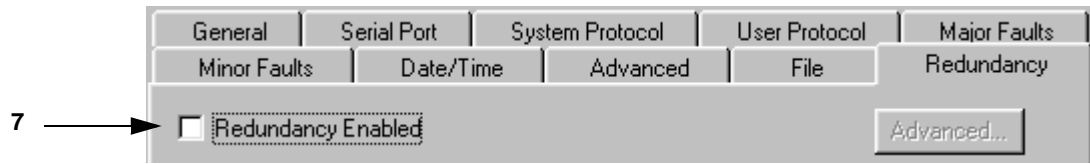
组态控制器以实现冗余

1. 打开或创建 RSLogix 5000 项目。
2. 在“在线”(Online)工具栏中，单击控制器按钮。

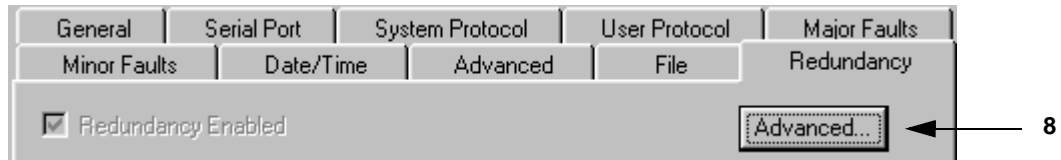


“常规”(General) 是否显示控制器型号？

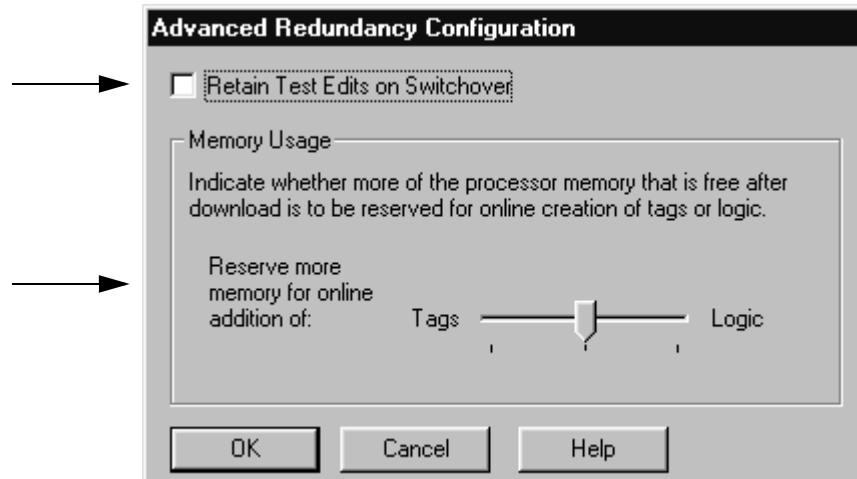
- 如果不显示，则转到步骤 3.
 - 如果显示，则转到步骤 6.
3. 单击“更改型号”(Change Type)按钮。
 4. 选择您的控制器。
 5. 单击“确定”(OK)。
 6. 选择“冗余”(Redundancy)。



7. 勾选“已使能冗余”(Redundancy Enabled)。



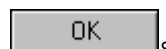
8. 单击“高级”(Advanced)。



- 建议您不勾选此框。不勾选此框可防止主从控制器在线编辑同时发生故障的错误。
- 如果希望测试编辑在切换过程中保持激活状态，则勾选此框。但这样做会存在两个控制器同时出现故障的风险。
- 建议您将“内存利用率”(Memory Usage)滑块放在中间(默认位置)。

9. 单击 。

10. 要关闭“控制器属性”(Controller Properties)对话框，单击



组态通信

冗余系统需要进行一些特定的组态选择才能成功进行通信。利用此部分可执行以下冗余任务：

- 组态 I/O
- 组态生产者标签
- 组态信息 (MSG) 指令
- 为 HMI 组态标签组态 I/O

重要事项

对于系统中的每个模块，请确保请求信息包间隔 (RPI) 小于等于 375 毫秒。如果使用更长的 RPI，则控制器可能会在切换过程中与模块断开连接。这将导致输出改变状态。

对于需要无扰动切换的任何输出：

- 将这些输出置于优先级最高的任务中。
- 组态仅有的优先级最高的任务。

组态生产者标签

重要事项

切换过程中，在冗余控制器中使用的标签的连接可能超时。

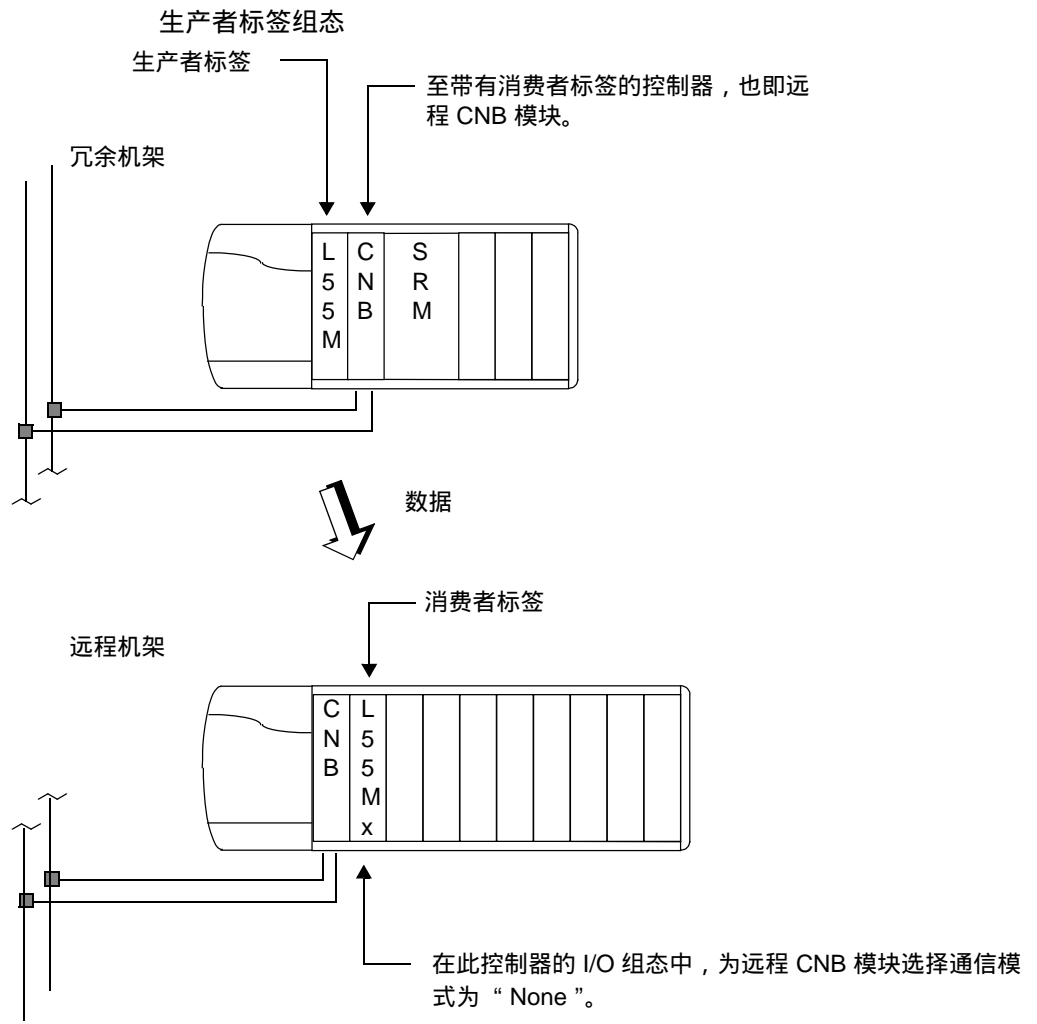
- 数据不会更新。
- 作用于逻辑的是所接收到的最后的数据。

切换结束后，将重新建立连接，并将重新开始更新数据。

要让另一机架中的控制器使用冗余控制器中的标签，请使用通信模式为“None”。在消费控制器的 I/O 组态中，为远程 CNB 模块（实际位于冗余机架中的 CNB）选择通信模式为“None”。

重要事项

如果将远程 CNB 模块的通信模式设置为非“None”，RSLogix5000 中将出现模块故障代码 16#000C。此故障代码表示由于在发出服务请求过程中的模式或状态无效，而导致的服务请求错误。



组态信息 (MSG) 指令

如果 MSG 指令	则
来自冗余控制器	在冗余控制器中，切换过程中执行的任何 MSG 指令都将出现错误。(指令的 ER 位将使用。)切换结束后，将恢复正常通信。
发往冗余控制器	<p>从另一机架中的控制器发往冗余控制器的任何 MSG 指令，需要勾选缓存连接：</p> <p>发往冗余控制器的信息的属性</p>  <p>42977</p>

组态的信息指令

如果 MSG 指令来自冗余控制器	则
切换时	<p>信息指令的状态位更新与程序扫描不同步。因此，无法将信息指令的状态位交叉装载到从控制器。</p> <p>切换时，所有激活的信息指令都将处于未激活状态。出现这种状况时，需要新的主控制器中重新初始化信息指令的执行。</p>
赋予资格时	<p>滚动显示将从表示兼容的 CMPT 变为表示正在赋予资格的 Qfng。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 如果组态的信息是缓存连接，主控制器将自动建立连接，并且不会出现任何错误。 · 如果组态的信息是非缓存连接或未连接，主控制器将收到“错误 1 扩展错误 301，无缓冲内存”。

组态的信息指令（续）

如果信息指令发往冗余控制器	则
信息指令给出错误期间	<p>所有背板通信都将停止。这种中止允许冗余控制器接收信息指令所需的执行切换或诊断。</p> <p>重要说明：如果在切换时有任何信息处于激活状态，则可能会出现以下一种情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 缓存的和已连接的信息导致信息指令暂停 7.5 秒，因为正在发动的控制器尚未从目标控制器中接收到响应。对于缓存连接的信息，信息指令将尝试再执行三次，每次执行后都将暂停 7.5 秒。如果 30 秒过后目标控制器仍然没有响应正在发动的控制器，则切换将给出连接超时错误“错误 1 扩展错误 203”。 <p>例如，已连接信息就会变成连接被建立后的 CIP 数据表读 - 写信息</p> <ul style="list-style-type: none"> · 如果刚刚启动非缓存连接的信息，这些信息将在 30 秒后出现错误，因为正在发动的控制器从未收到对正向打开请求的应答。此错误代码是“错误 1F 扩展错误 204”，即非连接超时。 <p>例如，非缓冲连接信息会包含在连接过程期间的 CIP Generic 信息和已捕获信息</p>
赋予资格时	<p>缓存连接信息将无错误地运行。连接已被建立。</p> <p>已连接，但非缓冲连接的信息或非连接的信息将给出错误，错误是“错误 1 扩展错误 301，无缓冲内存”。</p>

为 HMI 组态标签

要在从控制器中直接监视标签（非典型情况），请通过 CNB 模块进行监视，但不要超过 3 个设备。

在从控制器中监视标签只能通过以下方式进行：

- RSLogix 5000 编程软件。
- 不要试图寻找任何创建 OPC 优化信息包的方法。只有主控制器才能创建 OPC 优化信息包。

估算程序的交叉装载时间

可以估算冗余控制器中程序的交叉装载时间。

重要事项

减少交叉装载数据所需的时间，可以缩短扫描时间。

执行此过程可估算项目花在交叉装载数据上的时间。

准备事宜

交叉装载时间估算

考虑因素	详细信息
控制器在每个程序结束时交叉装载数据。	<p>主控制器在每个程序结束时停止，以便将新数据交叉装载到从控制器。这样可以确保从控制器处于最新状态，并且可随时进行切换。与非冗余系统相比，这也会增加扫描时间。</p>
交叉装载时间取决于更改了多少数据。	<p>交叉装载的时间长度取决于主控制器需要交叉装载的数据量。</p> <ul style="list-style-type: none"> 主控制器将对上次交叉装载后指令向其中写入值（即使是同一个值）的标签进行交叉装载。 交叉装载还需要一小段内务处理时间来通知从控制器主控制器正在执行哪个程序。
在冗余系统中， ControlLogix5561 、 5562 或 5563 控制器比 ControlLogix5555 控制器快 30% 以上。	<p>冗余系统中 ControlLogix5561、5562 和 5563 控制器扫描时间的改善不如非冗余系统。</p> <ul style="list-style-type: none"> 即使 ControlLogix5561、5562 和 5563 控制器执行逻辑的速度更快，但它们仍然必须交叉装载数据。 在项目和冗余系统均相同的情况下，ControlLogix5561、5562 或 5563 控制器比 ControlLogix5555 控制器快 30% 以上。

操作

操作	详细信息		
1. 获取交叉装载数据的尺寸。	使用获取系统值 (GSV) 指令可读取 REDUNDANCY 对象。		
要获取的信息	要获取的属性	数据类型	说明
<ul style="list-style-type: none"> · 最后一次交叉装载的尺寸 · 最后一次交叉装载的尺寸 (如果具有从机架) 	LastDataTransfer Size	DINT	<p>此属性给出最后一次扫描中已交叉装载或应该交叉装载的数据尺寸。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 尺寸以 DINT(4 字节字) 表示。 · 必须组态控制器为冗余。 · 不需要从机架。 <p>是否存在同步的从机架？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 此属性给出最后一次扫描中已交叉装载的 DINT 数。 · 否 - 此属性给出最后一次扫描中应该交叉装载的 DINT 数。
<ul style="list-style-type: none"> · 最大交叉装载的尺寸 · 最大交叉装载的尺寸 (如果具有从机架) 	MaxDataTransfer Size	DINT	<p>此属性给出 LastDataTransfer Size 属性的最大尺寸。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 尺寸以 DINT(4 字节字) 表示。 · 必须组态控制器为冗余。 · 不需要从机架。 <p>要复位该值，可使用源值为 0 的 SSV 指令。</p> <p>是否存在同步的从机架？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 此属性给出交叉装载的最大 DINT 数。 · 是 - 此属性给出应该交叉装载的最大 DINT 数。

请参见《Logix5000 控制器通用指令参考手册》(出版号 1756-RM003)，了解有关 GSV 指令和 SSV 指令的详细信息。

2. 估算交叉装载时间。

您具有哪个控制器？

- 如果是 ControlLogix5555，则交叉装载时间 = $(0.0015 \text{ ms} * \text{DINT}) + 1 \text{ ms}$ 内务处理时间
- 如果是 ControlLogix5561，则交叉装载时间 = $(0.0013 \text{ ms} * \text{DINT}) + 1 \text{ ms}$ 内务处理时间
- 如果是 ControlLogix5562，则交叉装载时间 = $(0.0013 \text{ ms} * \text{DINT}) + 1 \text{ ms}$ 内务处理时间
- 如果是 ControlLogix5563，则交叉装载时间 = $(0.0013 \text{ ms} * \text{DINT}) + 1 \text{ ms}$ 内务处理时间

其中 DINT 是要交叉装载的标签数据的尺寸，以 4 字节字为单位。


尽可能缩短扫描时间

要尽可能缩短项目的扫描时间，请执行以下步骤。

重要事项

不要试图将 ControlLogix 冗余项目的扫描时间缩短到约 20 毫秒以下。在非常短的扫描时间，交叉装载数据会成为比较大的性能负担。这个负担将限制最短扫描时间。

操作	详细信息
1. 使用几个大程序，而不是很多小程序。	<p>控制器在每个程序结束时停止，以交叉装载数据。因此，程序越多，控制器停下来进行交叉装载的次数就越多。而且控制器经常是多次交叉装载同一数据。</p> <p>要减少交叉装载的次数：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 只使用一个程序或几个程序。 · 最好将每个程序分成任意个例程。例程不会引起交叉装载。 · 使用每个程序的主例程来调用该程序的其它例程。 · 如果为了不同的扫描周期使用多个任务，请在每个任务中仅放置一个程序。请记住，每个程序都会增加一次交叉装载。因此，请只使用一个或几个任务。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="605 1020 1071 1648"> <p>这样比较好</p>  <p>The screenshot shows a project tree with a 'Tasks' folder containing a 'MainTask' folder. Inside 'MainTask' is a 'MainProgram' folder which contains a large list of sub-routines: Program Tags, MainRoutine, added_startup, ATR1_S1_Get_Data, ATR1_S1_Send_Data, ATR1_S3_Process_Data, ATR2_S1_Get_Data, ATR2_S1_Send_Data, ATR2_S3_Process_Data, ATRControl, Beacons, CalMerge, Control, Count_Reset, CtrlZone_02, CtrlZone_11, and CtrlZone_12.</p> </div> <div data-bbox="1101 1020 1471 1648"> <p>这样则比较差</p>  <p>The screenshot shows a project tree with a 'Tasks' folder containing a 'MainTask' folder. Inside 'MainTask' is a 'MainProgram' folder with sub-routines: Program Tags, MainRoutine, Count_Reset, MDS_Alarms, MDS_PLC_Clock, MDS_Status, and SCANTIME_MONITOR. Below the 'MainProgram' folder are four separate task folders: ATR_Comms, HLCComms, ME_Comms, and Conv.</p> </div> </div>

操作	详细信息																								
<p>2. 删除未使用的标签。</p>	<p>这样可减小标签数据库的尺寸。数据库越小，交叉装载所需的时间越少。</p> <p>要删除未使用的标签：</p> <p>A. 打开一个标签文件夹。</p> <p>B. 单击“编辑标签”(Edit Tags)。</p> <p>C. 在“显示”(Show)列表中，选择“未使</p>  <p>D. 在“编辑”(Edit)菜单中，选择“选择全部”(Select All)。</p> <p>E. 按 Delete 键。</p>																								
<p>3. 使用数组和用户自定义的数据类型，而不是单个标签。</p>	<p>创建标签时，控制器至少要耗用 4 个字节 (32 位) 的内存空间。即使标签只需要 1 个位，控制器也会这样耗用。</p> <p>创建数组或用户自定义的数据类型时，控制器会将较小的数据类型组合到 4 字节 (32 位) 字中。这意味着控制器只有少量的数据要交叉装载。</p> <p>这个 32 个 BOOL 的数组只占 4 个字节。</p> <table border="1" data-bbox="834 1293 1481 1367"> <thead> <tr> <th>Tag Name</th> <th>Alias For</th> <th>Base Tag</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bool_Array</td> <td></td> <td></td> <td>BOOL[32]</td> </tr> </tbody> </table> <p>控制器仅交叉装载 4 个字节。</p> <p>这 3 个 BOOL 标签总共占 12 个字节 (3 个标签 x 4 个字节 / 标</p> <table border="1" data-bbox="834 1518 1481 1650"> <thead> <tr> <th>Tag Name</th> <th>Alias For</th> <th>Base Tag</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bool_Tag_1</td> <td></td> <td></td> <td>BOOL</td> </tr> <tr> <td>Bool_Tag_2</td> <td></td> <td></td> <td>BOOL</td> </tr> <tr> <td>Bool_Tag_3</td> <td></td> <td></td> <td>BOOL</td> </tr> </tbody> </table> <p>控制器总共交叉装载 12 个字节。</p> <p>数组和用户自定义的数据类型对 BOOL 标签最有效。但它们也可用于 SINT、INT、DINT、REAL、COUNTER 和 TIMER 标签。</p>	Tag Name	Alias For	Base Tag	Type	Bool_Array			BOOL[32]	Tag Name	Alias For	Base Tag	Type	Bool_Tag_1			BOOL	Bool_Tag_2			BOOL	Bool_Tag_3			BOOL
Tag Name	Alias For	Base Tag	Type																						
Bool_Array			BOOL[32]																						
Tag Name	Alias For	Base Tag	Type																						
Bool_Tag_1			BOOL																						
Bool_Tag_2			BOOL																						
Bool_Tag_3			BOOL																						

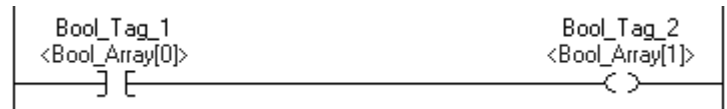
操作	详细信息
----	------

4. 如果已经创建各个标签，请将其别名给数组元素。
 如果已经创建各个标签，请将其别名给数组元素。您的逻辑指向这些别名。控制器将交叉装载基本数组。

- A. 创建数组。
- B. 将每个标签别名给数组元素。

Tag Name	Alias For	Base Tag	Type
Bool_Array			BOOL[32]
Bool_Tag_1	Bool_Array[0]	Bool_Array[0]	BOOL
Bool_Tag_2	Bool_Array[1]	Bool_Array[1]	BOOL
Bool_Tag_3	Bool_Array[2]	Bool_Array[2]	BOOL

C. 保留逻辑指向各个单一标签名称。



5. 用户自定义数据类型要尽可能紧凑。
 排列用户定义的数据类型时，将同类数据类型放在一起。

- 将所有 BOOL 放在一起。
- 将所有 SINT 放在一起。
- 将所有 INT 放在一起。

这样比较好

这种数据类型占 12 个字节。所有 BOOL 数据类型均放在一起。

Members:				Data Type Size: 12 byte(s)
Name	Data Type	Style	Description	
Bool_1	BOOL	Decimal		
Bool_2	BOOL	Decimal		
Bool_3	BOOL	Decimal		
Dint_1	DINT	Decimal		
Dint_2	DINT	Decimal		
*				

这样则比较差

这种数据类型占 20 个字节。BOOL 被分散开。

Members:				Data Type Size: 20 byte(s)
Name	Data Type	Style	Description	
Bool_1	BOOL	Decimal		
Dint_1	DINT	Decimal		
Bool_2	BOOL	Decimal		
Dint_2	DINT	Decimal		
Bool_3	BOOL	Decimal		
*				

操作

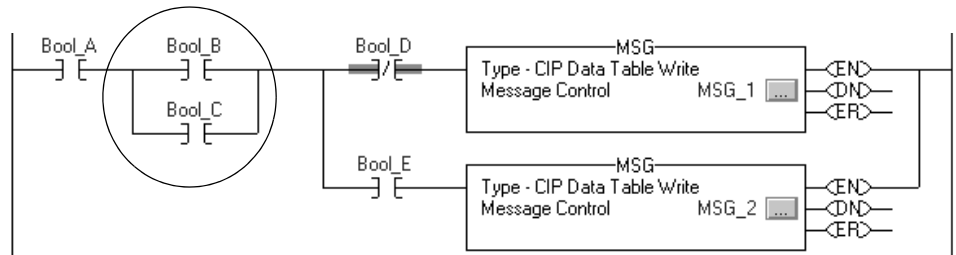
详细信息

6. 尽可能精简执行代码。

避免对相同的条件进行多次检查。每个指令都会增加控制器的扫描时间。

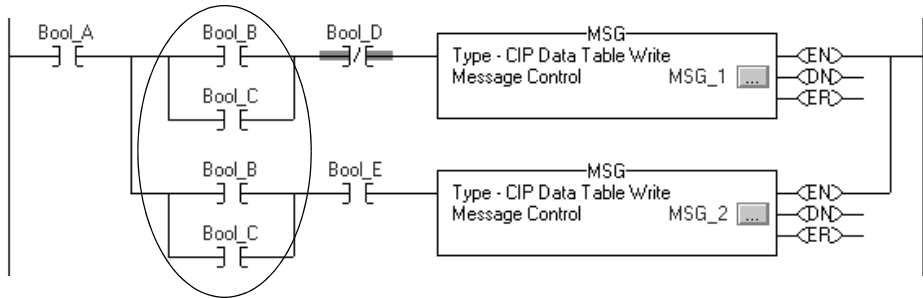
这样比较好

这种梯级每次扫描时仅对 Bool_B 和 Bool_C 检查一次。



这样则比较差

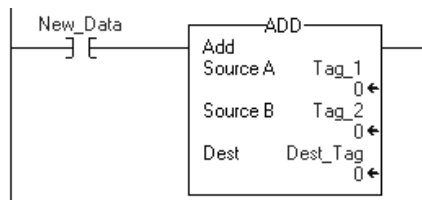
这种梯级每次扫描时对 Bool_B 和 Bool_C 检查两次。一两个指令不会增加很多扫描时间。但是如果经常这么做，那些额外的指令加在一起就会要用更长的扫描时间。



操作	详细信息
7. 仅在需要时执行代码。	<p>控制器会在指令将值写入标签时随时交叉装载标签。即使值未发生变化，也会这样做。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 许多指令只要运行便会写入值。例如，每次梯级输入条件为真时，OTL、OTU 等指令以及许多带有目的操作数的指令都会写入一个值。 · 只要指令写入值，控制器便会对该值进行标记，以便进行下一次交叉装载。即使指令写入的值跟先前标签中的值相同，也会进行交叉装载。 <p>如果仅在需要时执行指令，便会减少交叉装载数据的数量。这样便可以缩短扫描时间。要限制指令的执行：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 在不需要执行梯级的指令时，令该梯级为假。 · 将逻辑分为若干子例程，并且仅在需要时调用每个子例程。 · 运行非关键的代码，用隔几次扫描代替每次扫描。

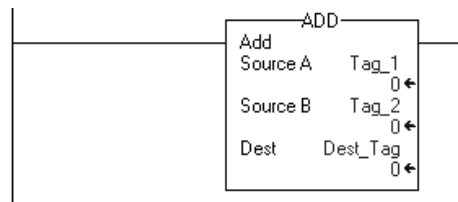
这样比较好

ADD 指令仅在控制器获取新数据 (New_Data = on) 时运行。Dest_Tag 仅在 ADD 指令生成新值时执行交叉装载。



这样则比较差

每次梯级运行时，ADD 指令都会将 Tag_1 与 Tag_2 之和写入 Dest_Tag。即使 Tag_1 和 Tag_2 保持不变，每次扫描时，控制器也都会交叉装载 Dest_Tag。



操作	详细信息
8. 根据使用频率对数据分组。	<p>为了更新从控制器，主控制器会将其内存分成若干个大小为 256 个字节的块。只要指令写入值，主控制器便会交叉装载含有该值的整个块。例如，如果逻辑仅将 1 个 BOOL 值写入块，控制器便会交叉装载整个块 (256 个字节)。</p> <p>为了尽可能缩短交叉装载时间，请根据使用频率对数据分组。</p> <p>假设您有一些用作常量来初始化逻辑的 DINT 数据。有一些每次扫描时都更新的 BOOL 数据。以及每秒都更新的 REAL 数据。</p>

这样比较好

为 BOOL 数据指定一个用户自定义的数据类型。每次扫描时，控制器都交叉装载这 4 个字节。

为 DINT 数据指定一个用户自定义的数据类型。控制器对这 12 个字节仅交叉装载一次。

为 REAL 数据指定一个用户自定义的数据类型。控制器每秒都交叉装载这 12 个字节。

Tag Name	△	Type
[-] My_Bools		My_Bools_UDT
[-] My_Bools.Bool_1		BOOL
[-] My_Bools.Bool_2		BOOL
[-] My_Bools.Bool_3		BOOL
[-] My_Constants		My_Constants_UDT
[+] My_Constants.Constant_1		DINT
[+] My_Constants.Constant_2		DINT
[+] My_Constants.Cosntant_3		DINT
[-] My_Reals		My_Reals_UDT
[-] My_Reals.Real_1		REAL
[-] My_Reals.Real_2		REAL
[-] My_Reals.Real_3		REAL

这样则比较差

为所有数据指定一个用户自定义的数据类型。每次扫描时，控制器都交叉装载这 28 个字节。

Tag Name	△	Type
[-] My_Data		My_Data_UDT
[+] My_Data.Constant_1		DINT
[+] My_Data.Constant_2		DINT
[+] My_Data.Cosntant_3		DINT
[-] My_Data.Bool_1		BOOL
[-] My_Data.Bool_2		BOOL
[-] My_Data.Bool_3		BOOL
[-] My_Data.Real_1		REAL
[-] My_Data.Real_2		REAL
[-] My_Data.Real_3		REAL

9. 使用 DINT 标签，而不是 SINT 或 INT 标签。
- 为了使逻辑尽可能有效，请使用 DINT 数据类型，而不是 SINT 或 INT 数据类型。

ControlLogix 控制器通常使用 32 位值 (DINT 或 REAL)。如果使用 SINT 或 INT 值：

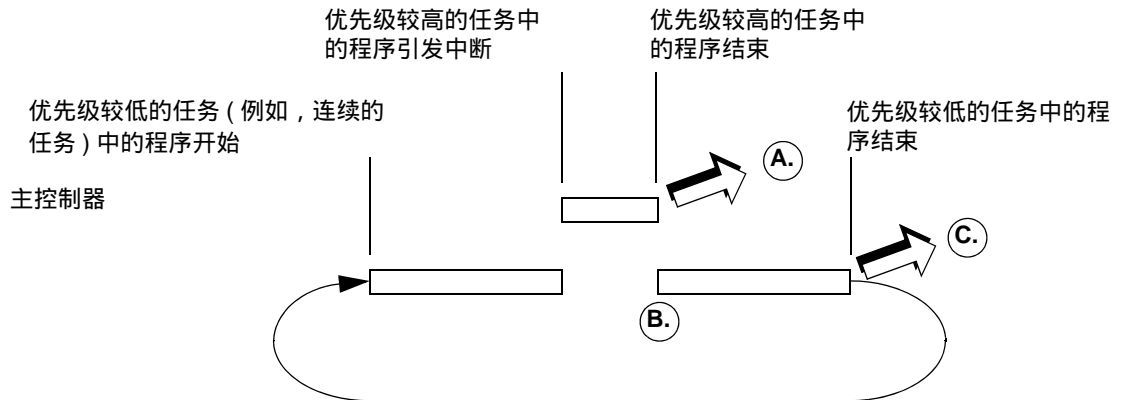
- 控制器在使用该值前，通常会将 SINT 或 INT 值转换为 DINT 或 REAL 值。
- 如果目标是 SINT 或 INT 标签，则控制器通常会将该值再变为 SINT 或 INT 值。
- 您不必编程让控制器改变送往或来自 SINT 或 INT 的值，控制器会自动完成。不过将占用额外的执行时间和内存。

保持切换时数据的完整性

冗余系统可以保证优先级最高的任务中的任何逻辑实现无扰动切换。某些情况下，切换可能会使优先级较低的任务重复执行部分扫描。这与数据从主控制器交叉装载到从控制器的方式有关。

当主控制器执行其逻辑时，主控制器在每个程序结束时都会更新从控制器。

切换概览



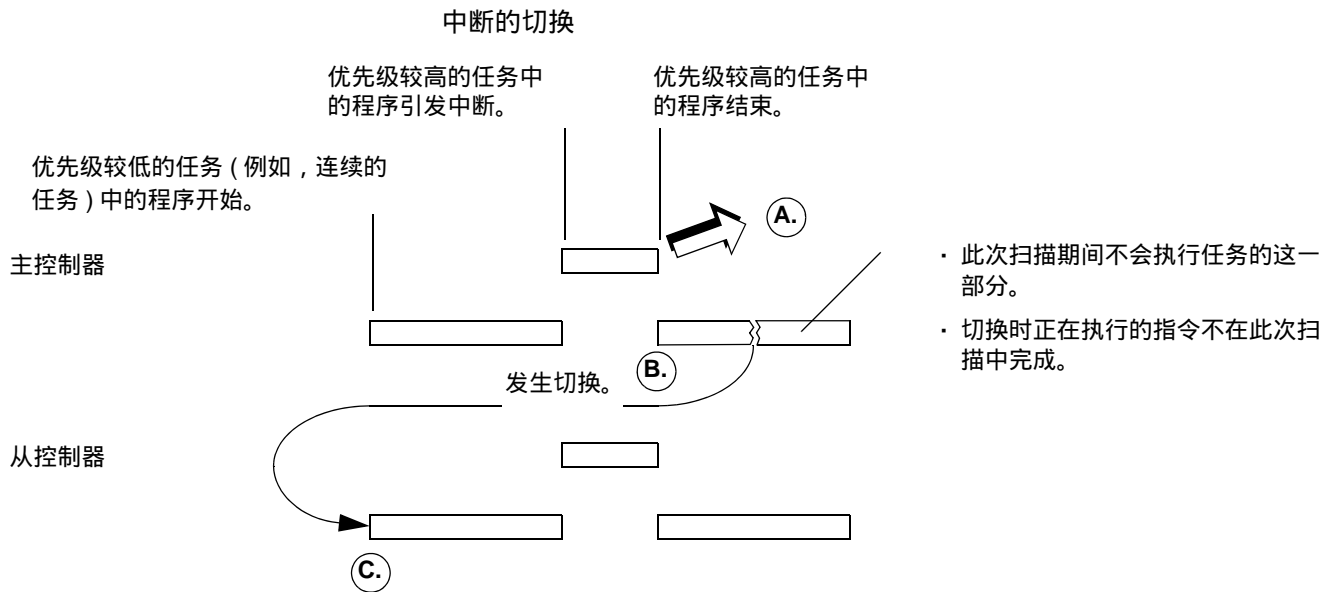
A. 以下数据将发送到从控制器：

- 来自优先级较高的任务中的程序的数据。
- 来自优先级较低的任务中的程序第一部分的数据。

B. 执行返回到优先级较低的任务中的程序。

C. 来自优先级较低的任务中的程序第二部分的数据将发送到从控制器。

当切换中断主控制器的执行时，从控制器将从头开始重新执行中断的程序。



A. 以下数据将发送到从控制器：

- 来自优先级较高的任务中的程序的数据。
- 来自优先级较低的任务中的程序第一部分的数据。

B. 执行返回到优先级较低的任务中的程序。

C. 从控制器：

- 从头开始扫描在切换时主控制器中执行的程序。
- 使用上次更新后的数据。

本例中，从控制器开始扫描所使用的数据是主控制器最后扫描期间映像的数据。

要防止扫描在切换结束后重复执行：

- 查找数组移位指令。
- 查找取决于扫描的逻辑。
- 采取预防措施

查找数组移位指令

这些指令可能会在切换时搅乱数据：

- BSL
- BSR
- FFU

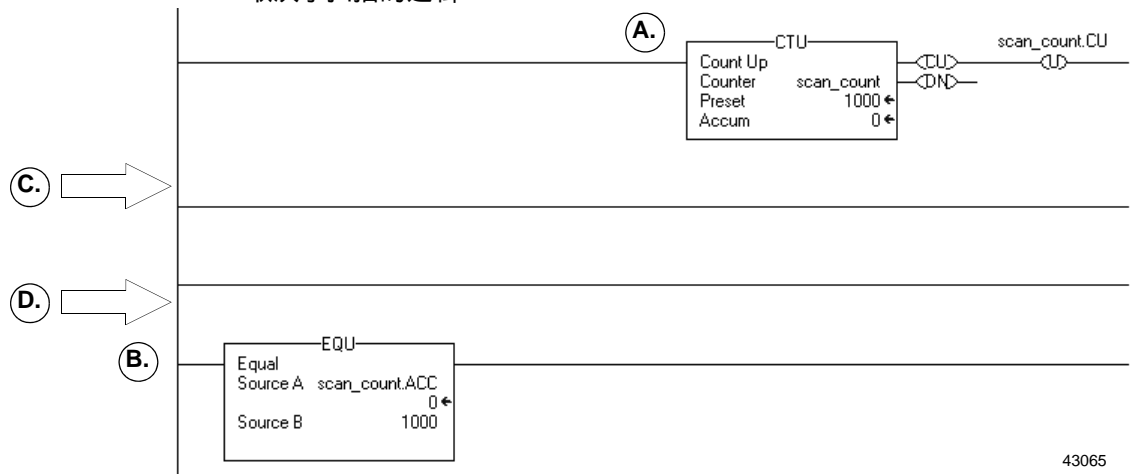
由于这些指令会对数组中的数据进行移动，因此由优先级较高的任务以及随后的切换引发的中断将使数据的移动不完全。

- 如果某个优先级较高的任务中断了其中一个指令，那么部分移动的数组值被发送到从控制器。
- 如果在指令完成执行之前发生了切换，那么部分移动的数据仅被保留。
- 从控制器将从头开始执行程序。执行到该指令，它会再次移动数据。

查找取决于扫描的逻辑

必须在同一次扫描中读取另一梯级输出的梯级可能会在切换时错过扫描。

取决于扫描的逻辑



A. CTU 指令对每次扫描进行计数。

B. EQU 指令使用每次扫描的计数 (scan_count.ACC)。

C. 如果某个优先级较高的任务中断了逻辑，那么 scan_count.ACC 的值将在优先级较高的任务中的程序结束时发送到从控制器。

- D. 如果在执行 EQU 指令之前发生切换，从控制器从头开始执行程序。EQU 指令将丢失最后一个 scan_count.ACC 值的判断。

采取预防措施

如果逻辑看似在切换时容易受到干扰，可以将易受干扰的逻辑放到优先级最高的任务中，或者如果逻辑必须位于优先级较低的任务中，则采取以下一种操作：

- 使用 UID 和 UIE 指令对。
- 缓冲关键性的数据。

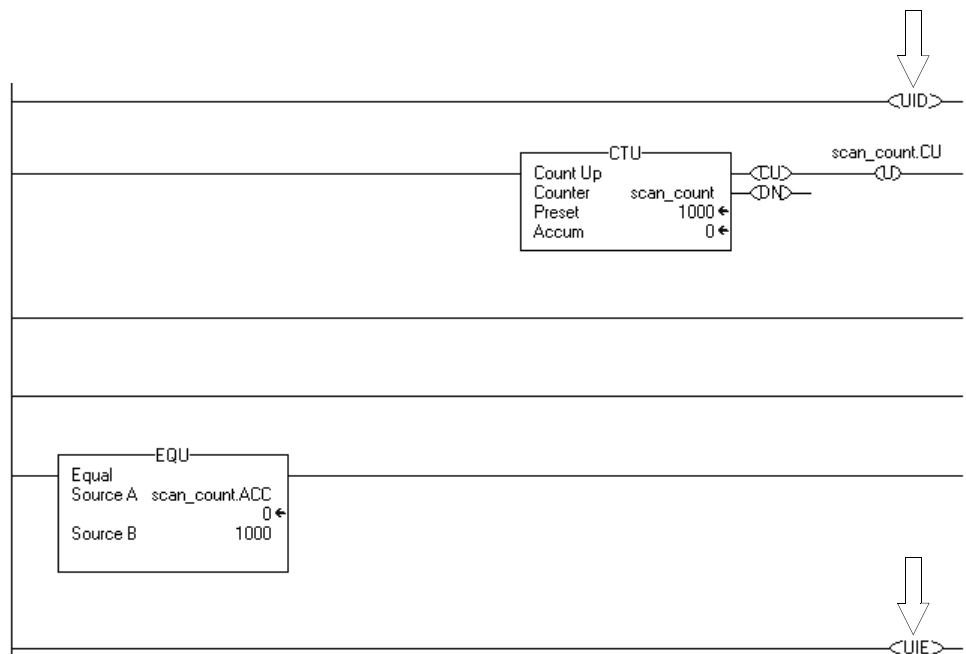
将易受干扰的逻辑放到优先级最高的任务中

这样可防止在程序结束之前控制器将数据发送到从控制器。

如果在执行程序过程中发生切换，从控制器将使用相同的起始数据重复扫描过程。

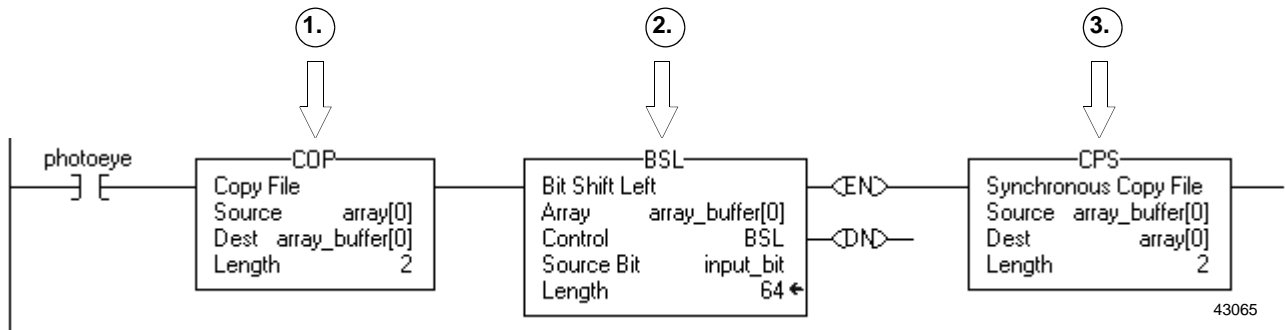
使用 UID 和 UIE 指令对

将关键性梯级与一对 UID 和 UIE 指令绑定。这样可防止优先级较高的任务中断取决于扫描的逻辑。



缓冲关键性的数据

本例显示了缓冲区与 BSL 指令的配合使用。



1. COP 指令将数据移动到缓冲数组中。
2. BSL 指令使用缓冲区中的数据。如果发生切换，则源数据（标签 array）将不会受到影响。
3. CPS 指令对标签 array 进行更新。由于优先级较高的任务无法中断 CPS 指令，所以该指令可以保持数据的完整性。

确定冗余系统的状态

您可以编写代码来确定冗余系统的状态。

执行此步骤可：

- 在 HMI 屏幕上显示系统状态。
- 调整要根据系统状态执行的代码。
- 获取诊断信息来解决系统问题。

操作

使用获取系统值 (GSV) 指令可读取对象 REDUNDANCY 的属性。请参见 Appendix C，查看属性列表。

示例 1：梯形图

获取主机架的 ID。主机架将始终运行该代码。

将 ID 存储在标签 Chassis_ID_Now 中。Chassis_ID_Now 是 DINT 数据。



示例 2：结构语句

注释 —— // 获取主机架的 ID。

注释 ——
注释 —— // 该机架将始终运行该代码。

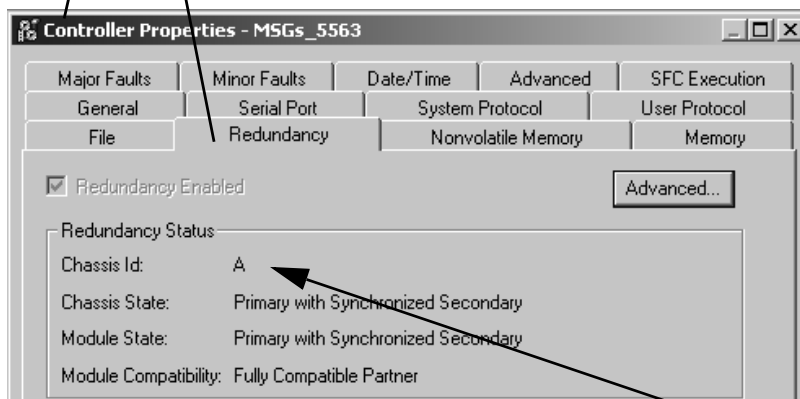
// 将 ID 存储在 Chassis_ID_Now 中。Chassis_ID_Now 是 DINT 数据。

代码 —— GSV(REDUNDANCY, , PhysicalChassisID, Chassis_ID_Now);

检查您的工作

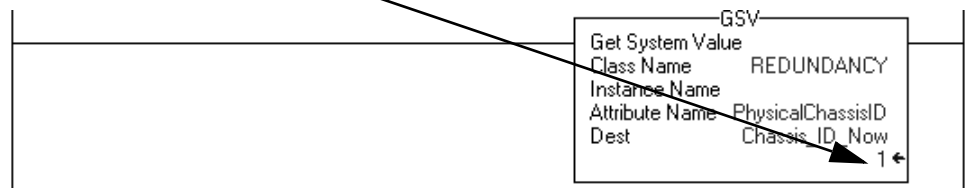
使用“控制器属性”(Controller Properties)窗口的“冗余”(Redundancy)页面可检查代码属性。它不会显示所有属性，而是显示较为常见的属性。

1. 下载并运行项目。
2. 打开“控制器属性”(Controller Properties)窗口。
3. 单击“冗余”(Redundancy)。



4. 将“冗余”(Redundancy)页面与您的代码进行比较。

本例中，机架 ID A = 1。



其它资源

有关详细信息，请查阅以下资源。

- Appendix C
- 《Logix5000 控制器通用指令参考手册》(出版号 1756-RM003)

调整切换结束后要运行的逻辑

可以调整切换结束后要运行的一部分逻辑。

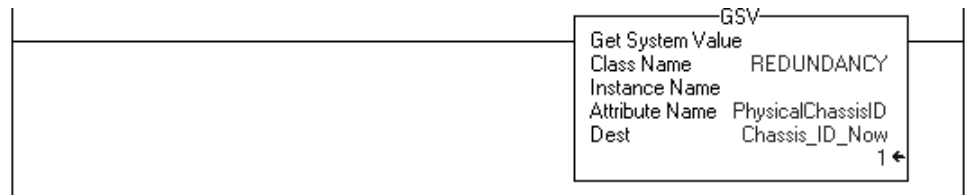
请按照以下示例来创建逻辑，为可能发生的切换作准备。

示例 1：梯形图

获取主机架的 ID。该机架将始终运行该代码。

将 ID 存储在标签 Chassis_ID_Now 中。

Chassis_ID_Now - DINT。



如果这是第一次扫描，则

将最后一个机架 ID 值设置为该机架的 ID。

Chassis_ID_Last - DINT。

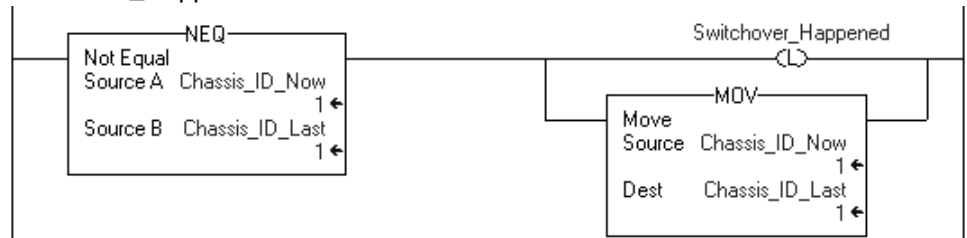


如果机架 ID 发生变化，则说明发生过切换。

如果发生切换，则

1. 锁存 Switchover_Happened 位。
2. 将最后一个机架 ID 值设置为该机架的 ID。

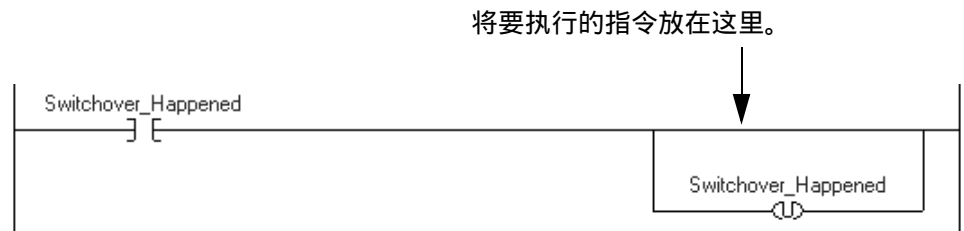
Switchover_Happened - BOOL。



接下页

如果 Switchover_Happened = on , 则

1. 执行要在切换后执行的指令。
2. 关闭 Switchover_Happened 位。



示例 2：结构语句

```

注释    —— // 获取主机架的 ID。
注释    ——
注释    —— // 该机架将始终运行该代码。
注释    ——
          // 将 ID 存储在 Chassis_ID_Now 中。
          //Chassis_ID_Now -- DINT。

代码    —— GSV(REDUNDANCY, ,PhysicalChassisID,Chassis_ID_Now) ;

          // 如果这是第一次扫描

          // 则将最后一个机架 ID 值设置为该机架的 ID

          //Chassis_ID_Last -- DINT。

          If S:FS then

              Chassis_ID_Last := Chassis_ID_Now;

          End_If;

          // 如果机架 ID 发生变化，则说明发生过切换。

          // 如果发生切换，则

          // 锁存 Switchover_Happened 位。

          // 将最后一个机架 ID 值设置为该机架的 ID

          //Switchover_Happened -- BOOL
    
```

```
If Chassis_ID_Now <> Chassis_ID_Last then  
    Switchover_Happened := 1;  
    Chassis_ID_Last := Chassis_ID_Now;  
End_If;  
  
// 如果 Switchover_Happened = on  
// 则  
// 执行要在切换后执行的指令。  
// 关闭 Switchover_Happened 位。  
If Switchover_Happened then  
    将要执行的指令放在这里。  
    Switchover_Happened := 0;  
End_If;
```

向 SRM 发送信息

可以令逻辑在 SRM 中启动操作。

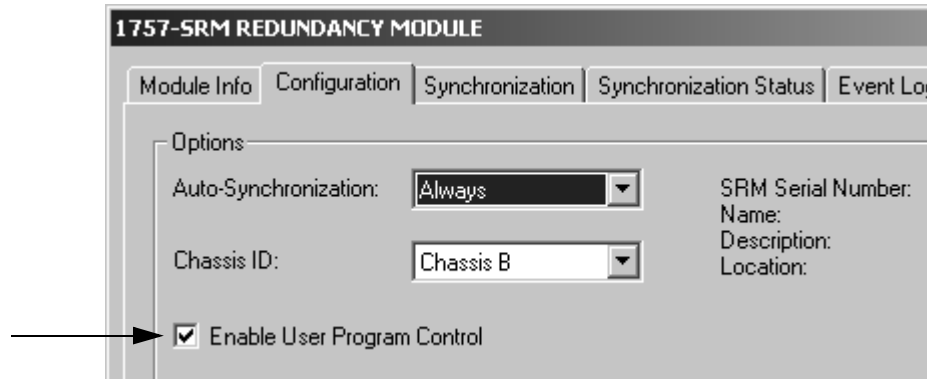
执行此步骤可：

- 启动切换。
- 取消从控制器的资格。
- 同步从控制器。
- 设置 SRM 模块的时钟。

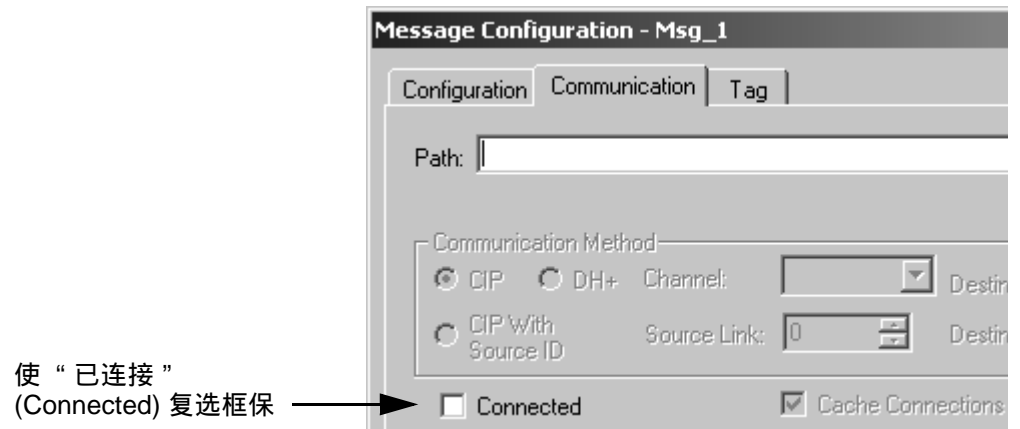
准备事宜

向 SRM 发送信息前，请确保：

- 将 SRM 组态为可进行程序控制。



- 信息指令组态为非连接。



操作

使用此表可向 SRM 模块组态信息。

向 SRM 组态信息

如果要	在此页面上	对于该项	键入或选择
启动切换	组态 (Configuration)	信息类型 (Message Type)	CIP 通用 (CIP Generic)
		服务代码 (Service Code)	4e
		类名称 (Class name)	bf
		实例名称 (Instance name)	1
		属性名称 (Attribute name)	保持空白
		源 (Source)	值为 1 的 INT 标签
		元素数 (Num. Of Elements)	2
		目标 (Destination)	保持空白
	通信 (Communication)	路径 (Path)	1, 槽号 其中： 槽号指的是 1757-SRM 模块的左侧槽号。
		“已连接” (Connected) 复选框。	使“已连接” (Connected) 复选框保持清除 (未勾选) 状态。只能将非连接的信息发送到 1757-SRM 模块。
取消从控制器的资格	组态 (Configuration)	信息类型 (Message Type)	CIP 通用 (CIP Generic)
		服务代码 (Service Code)	4d
		类名称 (Class name)	bf
		实例名称 (Instance name)	1
		属性名称 (Attribute name)	保持空白
		源 (Source)	值为 1 的 INT 标签
		元素数 (Num. Of Elements)	2
		目标 (Destination)	保持空白
	通信 (Communication)	路径 (Path)	1, 槽号 其中： 槽号指的是 1757-SRM 模块的左侧槽号。
		“已连接” (Connected) 复选框。	使“已连接” (Connected) 复选框保持清除 (未勾选) 状态。只能将非连接的信息发送到 1757-SRM 模块。

向 SRM 组态信息 (续)

如果要	在此页面上	对于该项	键入或选择
同步从控制器	组态 (Configuration)	信息类型 (Message Type)	CIP 通用 (CIP Generic)
		服务代码 (Service Code)	4c
		类名称 (Class name)	bf
		实例名称 (Instance name)	1
		属性名称 (Attribute name)	保持空白
		源 (Source)	值为 1 的 INT 标签
		元素数 (Num. Of Elements)	2
		目标 (Destination)	保持空白
	通信 (Communication)	路径 (Path)	1, 槽号 其中： 槽号指的是 1757-SRM 模块的左侧槽号。
		“已连接” (Connected) 复选框。	使“已连接” (Connected) 复选框保持清除 (未勾选) 状态。只能将非连接的信息发送到 1757-SRM 模块。
设置 SRM 模块的时钟	组态 (Configuration)	信息类型 (Message Type)	CIP 通用 (CIP Generic)
		服务代码 (Service Code)	10
		类名称 (Class name)	8b
		实例名称 (Instance name)	1
		属性名称 (Attribute name)	1
		源 (Source)	WallClockTime[0] 其中： WallClockTime 是存储 WALLCLOCKTIME 对象的 CurrentValue 的 DINT[2] 数组。
		元素数 (Num. Of Elements)	8
	目标 (Destination)	保持空白	
	通信 (Communication)	路径 (Path)	1, 槽号 其中： 槽号指的是 1757-SRM 模块的左侧槽号。
		“已连接” (Connected) 复选框	使“已连接” (Connected) 复选框保持清除 (未勾选) 状态。只能将非连接的信息发送到 1757-SRM 模块。

将项目下载到主控制器

您只需将项目下载到主控制器。从控制器同步后，系统会自动将项目交叉装载到从控制器。

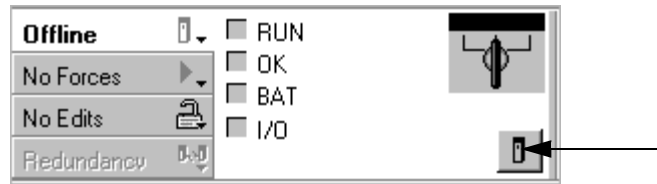
重要事项

如果在下载完项目后从机架失去资格，请确保：

- 已为正确型号的控制器组态了项目。
- 已使能了冗余。

请参见第 65 页的在线编辑计划。

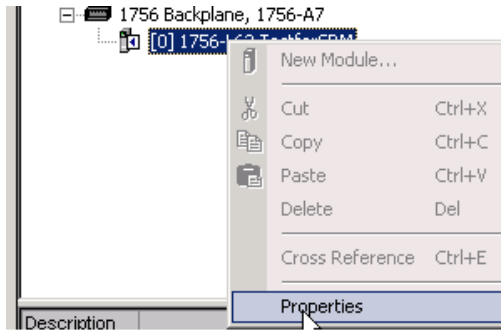
1. 为控制器打开或创建 RSLogix 5000 项目。



2. 在“文件”(File)菜单中，选择“保存”(Save)。
3. 在“通信”(Communications)菜单中，选择“浏览”(Who Active)。

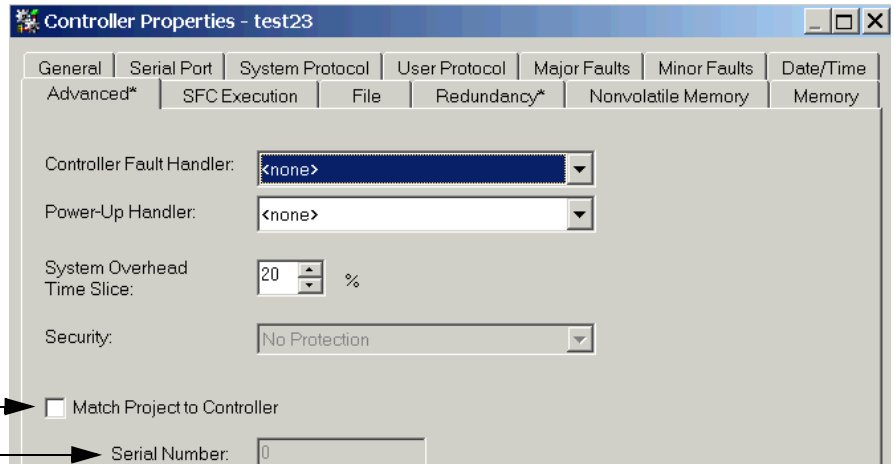
在继续下载项目之前，不要尝试将项目匹配给控制器。

- a. 右键单击控制器，然后选择“属性”(Properties)。



b. 选择 “高级” (Advanced)。

c. 使 “将项目匹配给控制器” (Match Project to Controller) 保持未勾选状态。



重要事项

如果将下载的项目匹配给控制器，便将项目与控制器的序列号捆绑在了一起。如果随后切换到另一机架中的控制器，项目将不会与新控制器的序列号匹配，因而会禁用最初在 “控制器属性” (Controller Properties) 的 “高级” (Advanced) 页面下指定的控制器功能

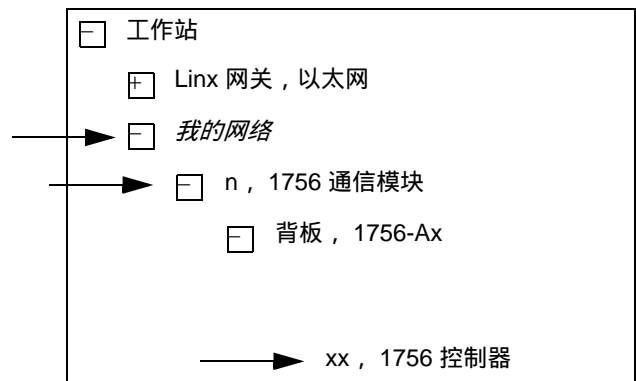
4. 浏览至主机架中的控制器。

A. 使用以下一种方式打开分支：

- 双击分支。
- 单击分支的 + 号。
- 选中分支，然后按 → 键。

B. 找到主机架。其通信模块使用的地址是您设定的。

C. 找到控制器。



5. 选择控制器，然后选择 “下载” (Download)。

将打开 “下载” (Download) 对话框。

6. 选择 “下载” (Download)。

规划 ControlNet 网络

重要事项

在规划 ControlNet 网络前，请开启两个冗余机架的电源。如果在从机架关闭的情况下规划 ControlNet 网络，则 CNB 模块的 Keeper 签名可能与其成对 CNB 模块不匹配，从机架将无法同步。

要规划 ControlNet 网络：

- 规划一个新网络。
- 更新现有网络的规划。
- 检查 Keeper。
- 保存每个控制器的项目。

规划一个新网络

要规划新网络，请执行以下步骤。

1. 开启每个机架的电源。
2. 启动 RSNetwork for ControlNet 软件。
3. 在“文件”(File)菜单中，选择“新建”(New)。
4. 在“网络”(Network)菜单中，选择“在线”(Online)。
5. 选择相应的 ControlNet 网络，然后选择“确定”(OK)。
6. 选中“使能编辑”(Edits Enabled)复选框。
7. 在“网络”(Network)菜单中，选择“属性”(Properties)。
8. 在“网络参数”(Network Parameters)中，键入或选择以下参数。

在此框中	指定
网络更新时间	通过 ControlNet 网络发送数据的重复时间间隔
最大预定地址	在网络中使用预定性通信的最大节点号
最大非预定地址	将要在网络中使用的最大节点号
介质冗余	使用中的通道
网络名称	网络的名称

9. 选择 “ 确定 ” (OK)。
10. 在 “ 网络 ” (Network) 菜单中，选择 “ 一次浏览 ” (Single Pass Browse)。
11. 在 “ 文件 ” (File) 菜单中，选择 “ 保存 ” (Save)。
12. 键入存储网络组态的文件名称，然后选择 “ 保存 ” (Save)。
13. 选择 “ 对所有连接优化并覆盖的规则 ” (Optimize and rewrite Schedule for all Connections) 按钮 (默认)，然后选择 “ 确定 ” (OK)。

更新现有网络的规划

要更新现有网络的规划，请执行以下步骤。

1. 开启每个机架的电源。
2. 启动 RSNetworx for ControlNet 软件。
3. 在 “ 文件 ” (File) 菜单中，选择 “ 打开 ” (Open)。
4. 选择该网络的文件，然后选择 “ 打开 ” (Open)。
5. 在 “ 网络 ” (Network) 菜单中，选择 “ 在线 ” (Online)。
6. 选中 “ 使能编辑 ” (Edits Enabled) 复选框。
7. 在 “ 网络 ” (Network) 菜单中，选择 “ 属性 ” (Properties)。
8. 在 “ 网络参数 ” (Network Parameters) 中，更新以下参数。

在此框中	指定
最大预定地址	在网络中使用预定性通信的最大节点号
最大非预定地址	在网络中使用的最大节点号

9. 选择 “ 确定 ” (OK)。
10. 在 “ 网络 ” (Network) 菜单中，选择 “ 一次浏览 ” (Single Pass Browse)。
11. 在 “ 文件 ” (File) 菜单中，选择 “ 保存 ” (Save)。
12. 选择 “ 对所有连接优化并覆盖的规则 ” (Optimize and rewrite Schedule for all Connections) 按钮，然后选择 “ 确定 ” (OK)。

检查 Keeper

要检查 Keeper，请执行以下步骤。

在 ControlNet 网络中，每个 Keeper 必须：

- 在当前 Keeper 掉线时承担 Keeper 的工作。
- 在重大网络干扰（如电缆短接或系统重新启动）后无论哪个 Keeper 先上线都使用相同的组态。

规划 ControlNet 网络后：

1. ↓	2. ↓	
Keeper 节点	激活的 Keeper	有效 Keeper
离线文件		
01	否	是
02	是	是

1. 确保网络显示所有 Keeper 节点。
2. 确保各节点都是有效的 Keeper。

有关详细信息，请参阅 page 107 的 Update a Keeper Signature。

保存每个控制器的项目

要保存每个控制器的项目，请执行以下步骤。

规划完 ControlNet 网络后，请保存每个控制器的在线项目。这使得以后下载项目时，无需重新规划网络。

对于 ControlNet 网络中的每个控制器（冗余和非冗余）：

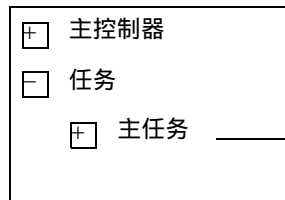
1. 在线连接到控制器。
2. 保存项目。

设置任务的看门狗时间

要使得赋予冗余控制器的看门狗时间长于非冗余控制器，请执行以下步骤。

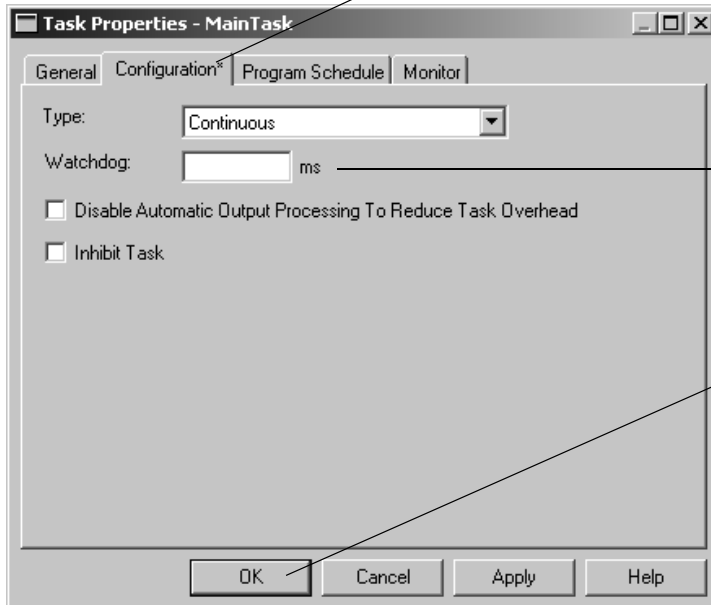
- 切换结束后，从控制器将从头开始扫描切换时在主控制器中运行的程序。
- 但是，该程序的任务的看门狗定时器不会复位。
- 如果看门狗定时器没有足够的时间完整地重新扫描该程序，那么将出现主要故障（类型 6，代码 1）。

操作	详细信息
1. 设置任务的最短看门狗时间。	使用下面的公式设置任务的最短看门狗时间： $\text{最短看门狗时间} = (2 * \text{maximum_scan_time}) + 150 \text{ ms}$ 其中： Maximum_scan_time 是从控制器同步后整个任务的最长扫描时间。
2. 设置任务的估计看门狗时间。	



A. 右键单击该任务，然后选择“属性”

(Properties)。



B. 单击“组态” (Configuration)。

C. 键入一个长于步骤 1 中的看门狗时间。

操作	详细信息
<p>3. 确定任务的真实扫描时间。</p> <div data-bbox="375 348 657 546"> <p><input type="checkbox"/> 主控制器</p> <p><input type="checkbox"/> 任务</p> <p><input type="checkbox"/> 主任务</p> </div> <p>A. 右键单击该任务，然后选择“属性” (Properties)。</p> <p>B. 单击“监视”(Monitor)。</p> <p>扫描该任务花费的最长时间 (以微秒为单位)。</p> <p>上次运行时扫描该任务花费的时间 (以微秒为单位)。</p> <p>C. 查看扫描时间。</p> <p>D. 如果要清除“最大值”(Max) 计数器</p>	<p>在控制器运行时完成以下步骤。</p> <div data-bbox="894 627 1481 1234"> </div> <p>A. 利用任务的真实扫描时间计算任务的最短看门狗时间： 最短看门狗时间 = $(2 * \text{maximum_scan_time}) + 150 \text{ ms}$</p> <p>B. 您的看门狗时间是否比上面的步骤 4A 中的最短看门狗时间长？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 结束。您的看门狗时间没问题。 · 否 - 重复步骤 2，并输入新的看门狗时间。
<p>4. 查看看门狗时间是否足够长。</p>	<p>A. 利用任务的真实扫描时间计算任务的最短看门狗时间： 最短看门狗时间 = $(2 * \text{maximum_scan_time}) + 150 \text{ ms}$</p> <p>B. 您的看门狗时间是否比上面的步骤 4A 中的最短看门狗时间长？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 结束。您的看门狗时间没问题。 · 否 - 重复步骤 2，并输入新的看门狗时间。

注：

系统的维护和故障处理

简介

本章将介绍如何对冗余系统进行调试、维护和故障处理。

冗余机架对同时上电可能会造成配对的另一冗余机架脱离 EtherNet/IP 网络	<p>在以下条件组合（所有条件必须适用）下，EtherNet/IP 网络中的重复 IP 地址将导致您失去与成对冗余机架之间通过该 EtherNet/IP 网络进行的通信。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 在同一 EtherNet/IP 网络中具有多对冗余机架。例如，第 1 对和第 2 对。 · 一对冗余机架的 IP 地址与另一对冗余机架的相同。例如，第 1 对和第 2 对均为 10.10.10.10。 · 有冲突的成对冗余机架同时上电。例如，第 2 对的两个机架同时上电。 <p>出现这种情况时，新上电的机架将使用该 IP 地址。此前通过该 IP 地址通信的成对冗余机架将停止在网络中通信。例如，当第 2 对以 10.10.10.10 上电时，第 1 对将停止网络通信。</p>
--	---

如果要	则参见此部分	页码
<ul style="list-style-type: none"> · 查找意外切换的原因 · 查找从机架失去资格的原因 	对切换或取消资格情况进行诊断	104
查找从控制器未能同步的原因	对同步故障进行故障处理	105
查看 CNB 模块的 Keeper 签名是否阻止从机架进行同步	刷新 Keeper 签名	107
查看计算机当前是否阻止从机架进行同步	编辑会话正在运行	108
浏览事件日志，了解系统发生切换或未能同步的原因	解析 SRM 事件日志	109
导出 SRM 事件日志中的特定事件，并在 Microsoft Excel 之类的软件中进行查看	导出 SRM 事件日志	115
启动同步过程	手动同步机架	118
<ul style="list-style-type: none"> · 确定从控制器同步所耗时间较长的原因 · 确定与 HMI 通信速度缓慢的原因 	优化通信	119
<ul style="list-style-type: none"> · 确定 OPC 通信出错或发生故障的原因 · 确定无法于在线时创建标签或编辑逻辑的原因 	检查未用内存的分配	123

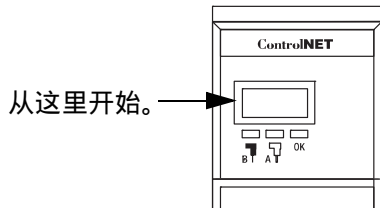
如果要	则参见此部分	页码
<ul style="list-style-type: none"> · 确定 CNB 模块的 CPU 利用率 · 减少 CNB 模块的 CPU 利用率 	调整 CNB 模块的 CPU 利用率	123
<ul style="list-style-type: none"> · 将项目存储到冗余系统中控制器的非易失性内存中 · 将项目从控制器的非易失性内存装载到控制器中 	使用非易失性内存存储或装载项目	126
在过程运行时将更新的项目和固件存储到控制器的非易失性内存中	在过程运行时将项目存储到非易失性内存	128

对切换或取消资格情况进行诊断

要找出意外切换或未能同步的原因并进行修复，请在以下情况下执行下述步骤：

- 发生意外切换时。
- 原已同步的机架丧失资格时。

操作



从这里开始。

- 主机架中的 1756-CNBR/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块是否显示 PwQS？
 - 是 - 转到第 109 页的解析 SRM 事件日志。
 - 否 - 转到步骤 2。
- 主机架中的任何模块是否显示 PwNS？
 - 是 - 转到步骤 2。
 - 否 - 转到步骤 3。

1. 通过以下表格对从机架进行故障处理。

如果从机架	而且主机架中的各个通信模块	而且从通信模块	则
已通电	在从机架中有与之匹配的配对模块	OK 指示灯为红色	A. 对该模块重上电。 B. 如果仍然出现红色的 OK 指示灯，则更换模块。
		OK 指示灯为绿色	检查 1757-SRC 电缆是否连接正确。
	在从机架中没有与之匹配的配对模块	⇒	安装一个匹配的模块。
未通电	⇒		恢复通电。

2. 等待几分钟时间，以便系统进行同步。主机架中的 CNB 模块显示什么内容？

- PwQS - 结束。系统已同步。
- PwDS - 转到步骤 3。

3. 通过以下表格对从机架进行故障处理。

如果 SRM 模块	而且从 CNB 模块	而且从控制器	则
OK LED 指示灯为绿色	不显示 NET ERR	OK 指示灯为闪烁的红色	排除控制器的主要故障。 可能主控制器和从控制器都要排除故障。
		OK 指示灯为红色常亮	A. 对机架重上电。 B. 如果 OK 指示灯仍为红色常亮，则更换控制器并用适当版本的固件刷新控制器。
		OK 指示灯为绿色常亮	转到步骤 4。
	显示 NET ERR	⇒	检查所有 ControlNet 分接头、连接器和终端电阻是否连接正确。
OK LED 指示灯为红色	⇒		A. 对机架重上电。 B. 如果 SRM 模块的 OK 指示灯仍为红色常亮，请与当地分销商或罗克韦尔自动化销售代表联系。

4. 等待几分钟时间，以便系统进行同步。主机架中的 CNB 模块是否显示 PwQS？

- 是 - 结束。系统已同步。
- 否 - 转到第 105 页的对同步故障进行故障处理。

对同步故障进行故障处理 要处理同步故障，请执行以下步骤。

重要事项

- 如果本部分中的步骤都不在正确的情况，请检查 CNB 模块的使用情况。请参见第 123 页的调整 CNB 模块的 CPU 利用率。
- 如果机架仍不同步，请尝试手动使其同步。请参见第 118 页的手动同步机架。

1. 查看主机架中的 1756-CNBR/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块。

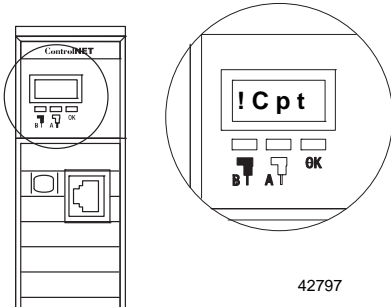
主 CNB 面板	如果为	表示的意义	执行此操作
	PwQS	带有同步（正确状态）从控制器的主控制器	结束。冗余机架已同步。
	PwDS	带有非正确状态从控制器的主控制器	转到步骤 2。存在问题。冗余机架未同步。
	PwNS	不带从控制器的主控制器	

2. 查看从机架中的 CNB 模块。

面板	如果画面显示	则	检查是否满足以下情况
	!Cpt	主从机架中的 CNB 模块在某些方面不匹配。	<ul style="list-style-type: none"> 主从机架中的 CNB 模块版本相同；或者主机架中的 CNB 模块为 D 系列，从机架中的为 E 系列。 每个 CNB 模块在另一冗余机架上的相同插槽位置上都有配对模块。 每对 CNB 模块（每个机架中一个）都设置为相同的节点地址。 每个模块都具有兼容的固件。 各个冗余机架中的所有 CNB 模块都是有效的 Keeper。请参见第 107 页的刷新 Keeper 签名。
	CMPT	除此 CNB 模块外的某模块在主从机架间不匹配。	<ul style="list-style-type: none"> 每个模块在另一冗余机架上的相同插槽位置上都有配对模块。 每对控制器（每个机架中一个）都有相同的内存卡（例如，1756-L55M14）。 每个模块都具有兼容的固件。 为正确型号的控制器组态了 RSLogix 5000 项目，且使能了冗余。请参见 page 68 的 Configure a Controller for Redundancy。 1757-SRM 模块的“模块组态” (Module Configuration) 窗口不列出未能同步的原因。请参见第 108 页的编辑会话正在运行。
	DUPL NODE	ControlNet 网络中有多个设备使用相同的节点号。	<ul style="list-style-type: none"> ControlNet 网络中没有其它设备的地址设为 CNB 模块地址加一。 例如，如果 CNB 模块设置为 3，则其它任何设备都不应设置为 4。 两个 SRM 模块通过 1757-SRCx 电缆相连。
	NET ERR	ControlNet 介质未完全连接。	<ul style="list-style-type: none"> 已连接所有 ControlNet 分接头、连接器和终端电阻。

刷新 Keeper 签名

从机架



要查看 CNB 模块的 Keeper 签名是否阻止从机架进行同步，需要刷新 Keeper 签名。

要刷新 Keeper 签名，请在从机架不同步并且 CNB 模块显示 !CPT 时执行以下步骤。

准备事宜

如果 CNB 模块的 Keeper 签名与其配对模块不匹配，则从机架不会同步。发生此情况的原因可能是，规划 ControlNet 网络时从机架已关闭，或 CNB 模块保存了先前在其它网络中组态的信息。

操作

1. 启动 RSNetWorx for ControlNet 软件。此网络此前是否进行过规划？

如果	则
否	A. 在“文件”(File)菜单中，选择“新建”(New)。 B. 在“网络”(Network)菜单中，选择“在线”(Online)。 C. 选择相应的 ControlNet 网络，然后选择“确定”(OK)。
是	A. 在“文件”(File)菜单中，选择“打开”(Open)。 B. 选择该网络的文件，然后选择“打开”(Open)。 C. 在“网络”(Network)菜单中，选择“在线”(Online)。

2. 在“网络”(Network)菜单中，选择 Keeper Status。

Keeper 节点	激活的 Keeper	有效 Keeper
离线文件		
01	否	否
02	是	是

3. 确保列表包含所有 Keeper 节点。其中包括从机架中的 CNB 模块。

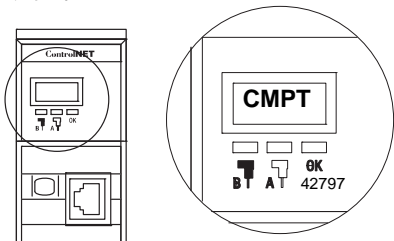
4. 确保各节点都具有有效的 Keeper 签名。

如果 “有效 Keeper” 列显示	则
是	该节点具有有效的 Keeper 签名。
否	选择该节点并选择 “刷新 Keeper” (Update Keeper)。

5. 选择 “关闭” (Close)。

编辑会话正在运行

从机架



要了解计算机当前是否阻止从机架进行同步，必须查看是否有编辑会话正在进行。

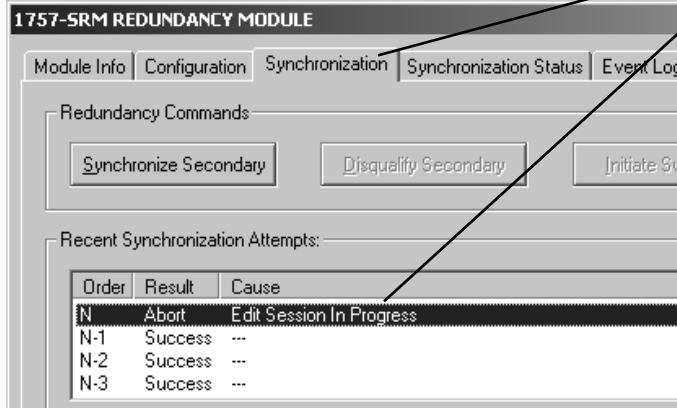
要查看编辑正在运行的会话，请在从机架不同步并且从机架中的 CNB 模块显示 CMPT 时执行以下步骤。

操作

操作	详细信息
1. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在 “通信” (Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择 “模块组态” (Module Configuration)。</p> <p>The screenshot shows a network tree in RSLinx. The tree structure is as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> AB_ETH-2, Ethernet <ul style="list-style-type: none"> 10.88.88.130, 1756-ENBT/A, 1756-ENBT/A 10.88.88.146, 1756-EWEB/A, 1756-EWEB/A Backplane, 1756-A7/A <ul style="list-style-type: none"> 00, 1756-L63 LOGIX5563, 1756-L63/A 13.53.2 01, 1756-CNB/D, 1756-CNB/D 5.044 Build 030 02, 1756-EWEB/A 05, 1757-SRM (Selected) 10.88.88.147, 1756-EWEB/A AB_VBP-1, 1789-A17/A Vir <p>A context menu is open over the selected 1757-SRM module, with the following options:</p> <ul style="list-style-type: none"> Remove Driver Diagnostics Configure Driver Device Properties Module Configuration...

操作	详细信息
----	------

2. 检查最近的同步尝试。



A. 单击“同步”(Synchronization)。

B. 是否在“最近的同步尝试”(Recent Synchronization Attempts)下看到“编辑会话正在运行”(Edit Session In Progress)?

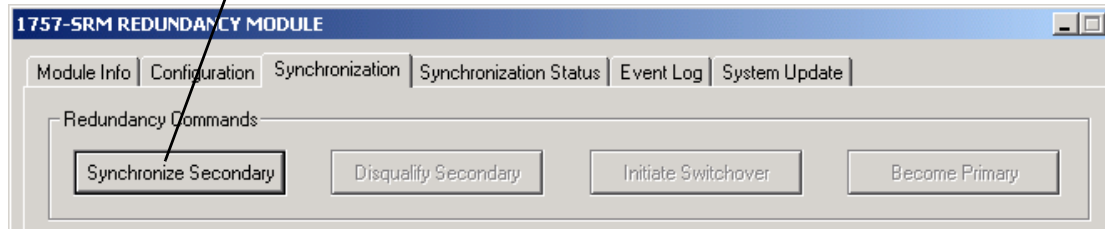
· 是 - 转到步骤 3。

· 否 - 编辑会话未阻止同步。返回到第 105 页的对同步故障进行故障处理。

3. 查找原因。	如果	则
	另一台计算机正在编辑控制器中的项目。	停止编辑会话。
	该项目包含测试编辑。	取消测试该编辑。
	控制器的“非易失性内存装载/存储”(Nonvolatile Memory Load/Store)对话框处于打开状态。	关闭“非易失性内存装载/存储”(Nonvolatile Memory Load/Store)对话框。
	尝试在下载项目的同时对机架进行同步。	等待下载完成。

4. 手动同步机架。

选择“同步从控制器”(Synchronize Secondary)，然后选择“是”



(Yes)，继续进行同步。

解析 SRM 事件日志

要确定系统切换或未能同步的原因，必须解析 SRM 事件日志。

要解析 SRM 事件日志，请在以下情况下执行下述步骤：

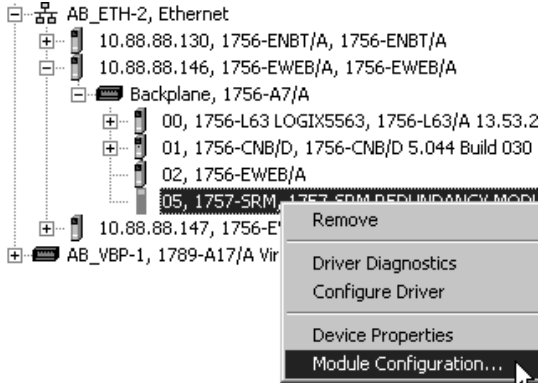
- 发生切换，但是系统再次同步。
- 已通过硬件指示灯查找系统不同步的原因。

准备事宜

SRM 时钟只有在以下情况下才会准确：

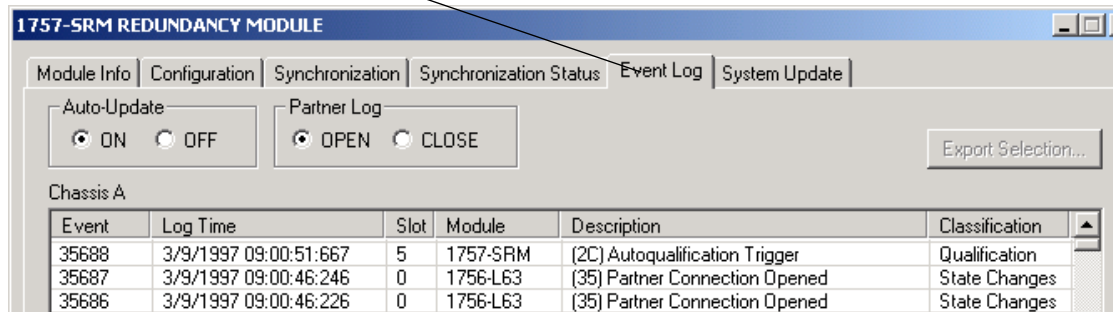
- 最初在安装完系统后进行设置。
- 在两个机架均掉电后进行复位。

操作

操作	详细信息
1. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在“通信”(Communications)菜单中,选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支,找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择“模块组态”(Module Configuration)。</p> 

2. 转到事件日志。

单击“事件日志”(Event Log)。



操作

详细信息

3. 浏览从机架的事件，查找日志时间变化较大的地方。

A. 以从机架开始。

- 下面的列表是从机架。
- 导致从机架发生切换的原因可能发生在该机架为主机架的时候。

B. 查找事件的日志时间，月、天或小时的变化。

- 有时间隔只有几分钟。
- SRM 仅记录重大事件。不会在系统正常运行时记录事件。

C. 在插槽和模块栏中查找引起该事件的模块。

D. 转到第 113 页的解析 SRM 事件来解析相应的说明。

示例

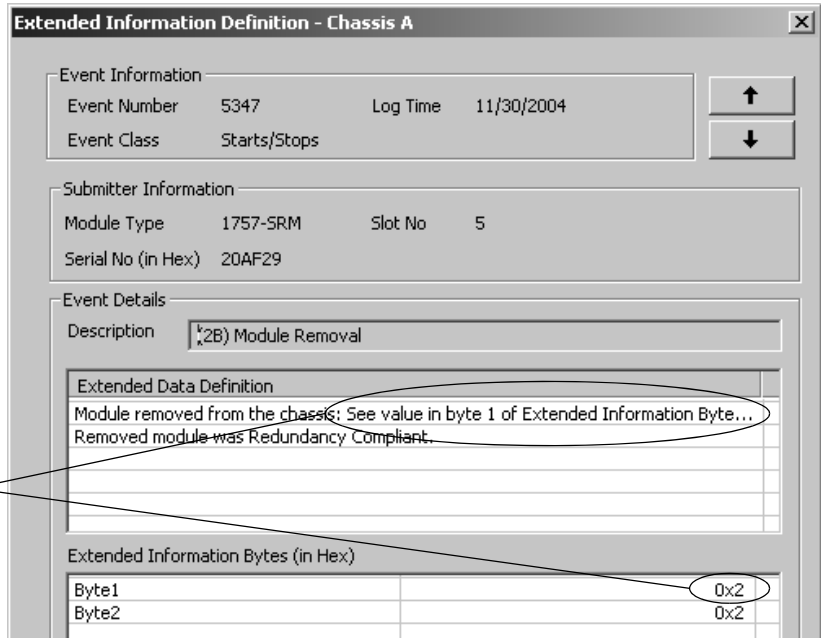
此处是日志时间记下的重大变化。

插槽、模块和说明栏显示插槽 2 中的 1756-EWEB 模块转为独立状态。这通常意味着其网络连接丢失。

Auto-Update		Partner Log				
<input checked="" type="radio"/> ON	<input type="radio"/> OFF	<input checked="" type="radio"/> OPEN	<input type="radio"/> CLOSE	Export Select		
Chassis B						
Event	Log Time	Slot	Module	Description	Classification	
743355	11/30/2004 14:27:18:208	2	1756-EWEB	(69) Equally Able To Control	State Change	
743354	11/30/2004 14:27:18:196	5	1757-SRM	(1A) Chassis Redundancy State changed ...	State Change	
743353	11/30/2004 14:27:18:129	2	1756-EWEB	(4A) Entered Qualification Phase 4	State Change	
743352	11/30/2004 14:27:18:066	5	1757-SRM	(2E) Qualification Complete	Qualification	
743351	11/30/2004 14:27:18:049	2	1756-EWEB	(46) Entered Qualification Phase 3	State Change	
743350	11/30/2004 14:27:17:045	2	1756-EWEB	(3E) Entered Qualification Phase 2	State Change	
743349	11/30/2004 14:27:15:563	2	1756-EWEB	(39) Entered Qualification Phase 1	State Change	
743348	11/30/2004 14:27:15:540	5	1757-SRM	(2D) Qualification Attempted	Qualification	
Chassis A						
Event	Log Time	Slot	Module	Description	Classification	
5456	11/30/2004 14:26:13:276	5	1757-SRM	(2B) Module Removal	Starts/Stops	
5455	11/30/2004 14:26:13:148	5	1757-SRM	(30) Switchover Attempted	Switchover	
5454	11/30/2004 14:26:13:145	5	1757-SRM	(45) SYS_FAIL_L.Active	Failure	
5453	11/30/2004 14:26:13:143	2	1756-EWEB	(0) Transition to Lonely	Switchover	
5452	11/30/2004 11:28:26:592	2	1756-EWEB	(69) Equally Able To Control	State Change	
5451	11/30/2004 11:28:26:564	5	1757-SRM	(1A) Chassis Redundancy State changed ...	State Change	

操作	详细信息
4. 双击事件了解更多信息。	<p>A. 双击事件，查看是否提供了更多信息。</p> <p>将打开“扩展信息定义”(Extended Information Definition)对话框。</p> <p>B. 完成后单击“确定”(OK)关闭“扩展信息定义”(Extended Information Definition)对话框。</p>

示例

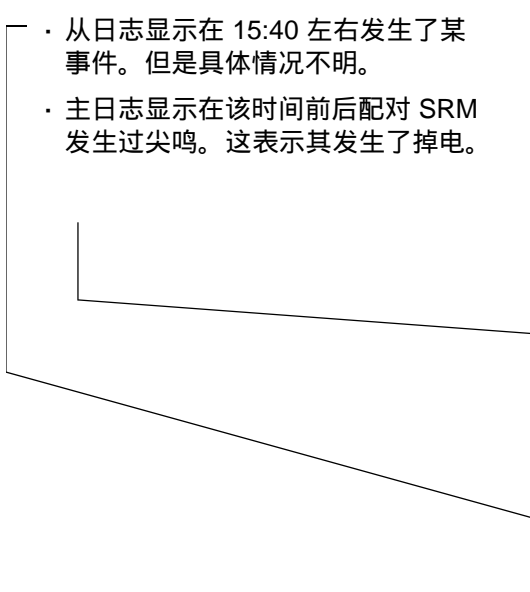
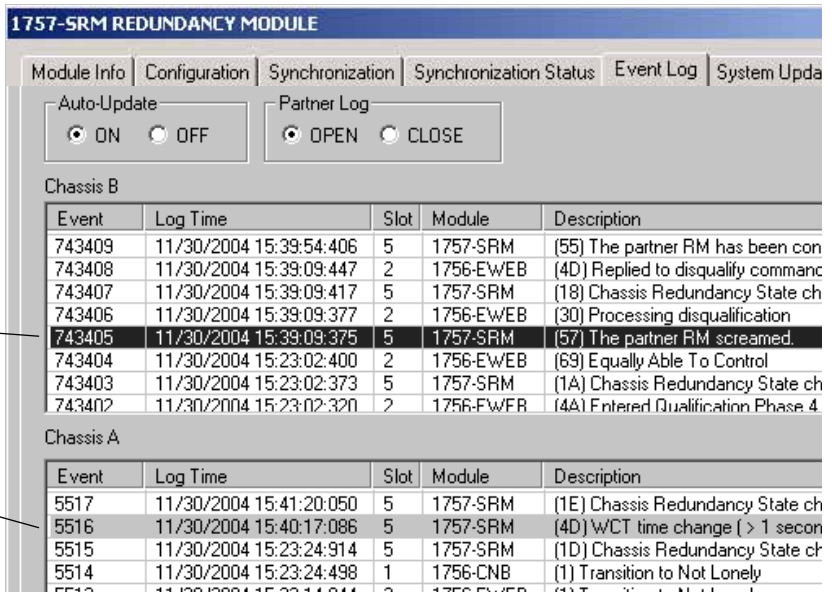


有人取出了插槽 2 上的模块，或者模块出现故障。

5. 如果在从日志中未找到相应的原因，则查看主日志。	有时必须通过两个日志才能了解发生的情况。
----------------------------	----------------------

示例

- 从日志显示在 15:40 左右发生了某事件。但是具体情况不明。
- 主日志显示在该时间前后配对 SRM 发生过尖鸣。这表示其发生了掉电。



解析 SRM 事件

通过以下表格可解析 SRM 事件日志中记录的事件。

SRM 事件说明

事件说明	含义
自动赋予资格触发 (Autoqualification Trigger)	发生了某事件，导致系统尝试进行再次同步。双击该事件了解发生的情况。
空内存规则 (Blank Memories Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。假设一个机架中的控制器中没有项目，而另一个机架中的控制器中有项目。这种情况下，另一个机架成为主机架。
机架模块规则 (Chassis Modules Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。假设一个机架的模块数多于另一个机架。这种情况下，模块数量最多的机架最有机会成为主机架。只要另一机架在控制系统方面没有更强的能力，该机架便会成为主机架。
机架冗余状态改变为 ... (Chassis Redundancy State changed to...)	<p>机架改变为其它冗余状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> · PwQS - 带有正确状态（同步）从配对模块的主控制器 · QSwP - 带有主配对模块的正确状态（同步）从控制器 · DSwP - 带有主配对模块的非正确状态从控制器 · DSwNP - 不带任何配对模块的非正确状态从控制器 · PwDS - 带有非正确状态从配对模块的主控制器 · PwNS - 不带任何从配对模块的主控制器 · PLU - 主控制器已锁定以进行更新 · SLU - 从控制器已锁定以进行更新
交叉装载错误 (Crossloading Error)	模块无法获取其配对模块的某些信息。
非正确状态从控制器规则 (Disqualified Secondaries Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。假设一个机架中的模块在非正确的从机架状态下断电。这种情况下，另一个机架成为主机架。
故障模块规则 (Failed Modules Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。假设一个机架中的某模块发生故障，但其在另一个机架中的配对模块未发生故障。这种情况下，另一个机架成为主机架。
固件错误 (Firmware Error)	SRM 存在问题。
模式或钥匙开关位置不正确 (Improper Mode or Keyswitch Position)	如果主控制器出现故障，则无法执行锁定以更新。只要有一个控制器的钥匙开关未处于 REM 位置，便无法执行锁定以更新或锁定后切换。
应用程序不兼容 (Incompatible Application)	如果主从机架中的项目名称或应用程序不完全相同，则无法执行锁定以更新。
无效应用程序 (Invalid Application)	如果应用程序中存在测试编辑或 SFC 强制，则无法执行锁定以更新。
模块插入 (Module Insertion)	SRM 当前在背板上发现了模块。这表示该模块刚上电、刚置入机架中或刚完成复位。双击该事件查看该模块的槽号。
SRM 发出模块拒绝锁定以更新命令 (Module Rejected Lock for Update Command from SRM)	模块（槽号通过扩展状态字节 0 进行指定）拒绝了“锁定以更新”命令。查看该模块的事件来确定原因。

事件说明	含义
模块移除 (Module Removal)	SRM 在背板上再也看不到某模块。这表示该模块出现不可恢复故障、从机架中移除或已复位。双击该事件查看该模块的槽号。
模块机架状态规则 (Modules Chassis State Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。假设一个机架中的模块已处于主机架状态。这种情况下，该机架即成为主机架。
NRC 模块规则 (NRC Modules Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。NRC 表示不支持冗余。假设一个机架中的某模块不支持冗余，而另一个机架中的所有模块均支持冗余。这种情况下，另一个机架成为主机架。
配对模块不在同一 CNet 链路中 (Partner not on same CNet link)	主 CNB 无法通过 ControlNet 网络与从 CNB 进行通信。这表示存在以下一种情况： <ul style="list-style-type: none"> · 网络问题，如噪声、连接状况不佳或端接问题。 · 未连接到网络的从 CNB。
断电时间规则 (Powerdown Time Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。如果两个机架的断电时间相差一秒以上，则后一个掉电的机架最有机会成为主机架。
程序故障 (Program Fault)	控制器存在主要故障。
SRM OS 错误 (SRM OS Error)	SRM 存在问题。
SRM 序列号规则 (SRM Serial Number Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。如果前述规定未决定出主机架，则通过此项可最终确定。序列号较低的 SRM 最有机会成为主机架。只要另一机架在控制系统方面没有更强的能力，该机架便会成为主机架。
等待从控制器规则 (Standby Secondaries Rule)	在两个机架同时上电时出现选取主机架的检查。因为等待机架尚不可用，所以此项检查始终无法分出主从机架。
SYS_FAIL_L 激活 (SYS_FAIL_L Active)	<p>模块存在不可恢复故障，或失去网络连接。出现这种情况时，SYS_FAIL 信号变为真。</p> <p>机架的背板具有 SYS_FAIL 信号。该机架中的各个模块将使用此信号来指示问题。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 该信号通常为假（未激活），这表示机架中的所有模块均正常。 · 如果模块发生不可恢复故障或失去网络连接，其 SYS_FAIL 信号会变为真（激活）。 <p>查看此后的事件来了解发生的情况。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 如果您看到模块移除事件发生后不久，然后模块存在不可恢复故障。双击该“模块移除”事件查看该模块的槽号。SYS_FAIL 信号可能会始终保持为真，直至重上电或移除故障模块。 · 如果您看到在几百毫秒时间内发生“SYS_FAIL_L 未激活”事件，则可能是电缆没接好或断开了。模块失去网络连接时，通信模块将发出 SYS_FAIL 信号脉冲。查找“转为独立” (Transition to Lonely) 事件来查看哪个模块失去了连接。
配对 RM 已连接 (The partner RM has been connected)	配对 SRM 已上电或已通过光纤电缆连接。

事件说明	含义
配对 RM 尖鸣 (The partner RM screamed)	<p>配对 SRM 掉电、发生不可恢复故障或被移除。</p> <p>SRM 具有能够使其保持通电的电路，保持的时间足以供其通过光纤互连电缆向其配对发送消息。即使在已将 SRM 从机架中移除后，它仍能发送消息。此消息称为尖鸣。此尖鸣使配对 SRM 能够区分出光纤互连电缆损坏情况和主 SRM 掉电或被移除的情况。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 如果光纤电缆损坏，则不会发生切换。 · 如果 SRM 掉电或被移除，则将发生切换。
转为独立 (Transition to Lonely)	<p>通信模块在网络中看不到其它任何设备。这通常表示该模块的网络电缆没接好或断开了。在重新连接电缆后，事件日志会显示“转为非独立”(Transition to Not Lonely)。</p>
未知事件 (Unknown Event)	<p>SRM 组态工具没有事件说明。</p>
WCT 时间更改 (大于 1 秒) (WCT time change (> 1 second))	<p>当发生如下情况时，SRM 的时钟会改变：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 使用 SRM 组态工具设置时钟。 · 将 SRM 连接到另一个已成为主 SRM 的模块上。该 SRM 将与主 SRM 的时钟同步。

导出 SRM 事件日志

查看完 SRM 事件日志后，可将特定的记录事件从 SRM 事件日志导出到 CSV 或 TXT 文件中。

要导出 SRM 事件日志，请执行下述步骤，这样便可以：

- 在 Microsoft Excel 之类的电子表格软件中查看事件日志。
- 将事件日志发送给其他人。

准备事宜

通过 SRM 组态工具可同时从主机架和从机架中导出事件。

Chassis ID	Event	Log Time	Slot	Module	Description
Chassis B	743584	12/2/2004 16:02:27:055	2	1756-EWEB	(69) Equally Able To Control
Chassis B	743583	12/2/2004 16:02:27:050	5	1757-SRM	(1A) Chassis Redundancy State ch:
Chassis B	743582	12/2/2004 16:02:26:967	2	1756-EWEB	(4A) Entered Qualification Phase 4
Chassis B	743581	12/2/2004 16:02:26:917	5	1757-SRM	(2E) Qualification Complete
Chassis A	5720	12/3/2004 14:18:43:894	5	1757-SRM	(C) Port2 Communication error
Chassis A	5719	12/2/2004 16:02:27:052	5	1757-SRM	(1E) Chassis Redundancy State ch:

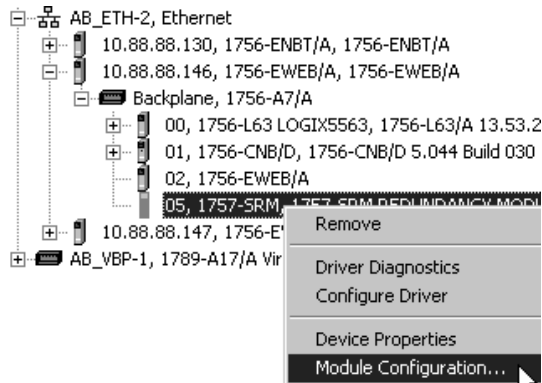
重要事项

向罗克韦尔自动化发送事件日志时：

- 主从机架中的事件均予以发送。
- 从您所了解的机架处于良好状态下的最新事件到最后一个事件，所有这些事件都包括在内。
- 将其导出为 CSV 格式，从而便于数据的阅读和处理。

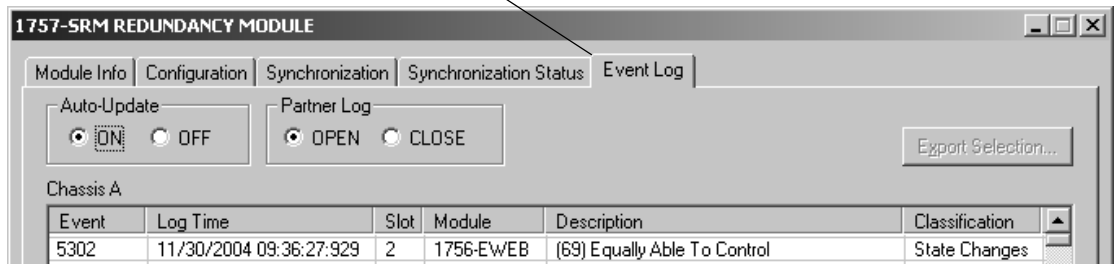
操作

操作	详细信息
1. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在 “通信” (Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择 “模块组态” (Module Configuration)。</p>



2. 转到事件日志。

单击 “事件日志” (Event Log)。



操作

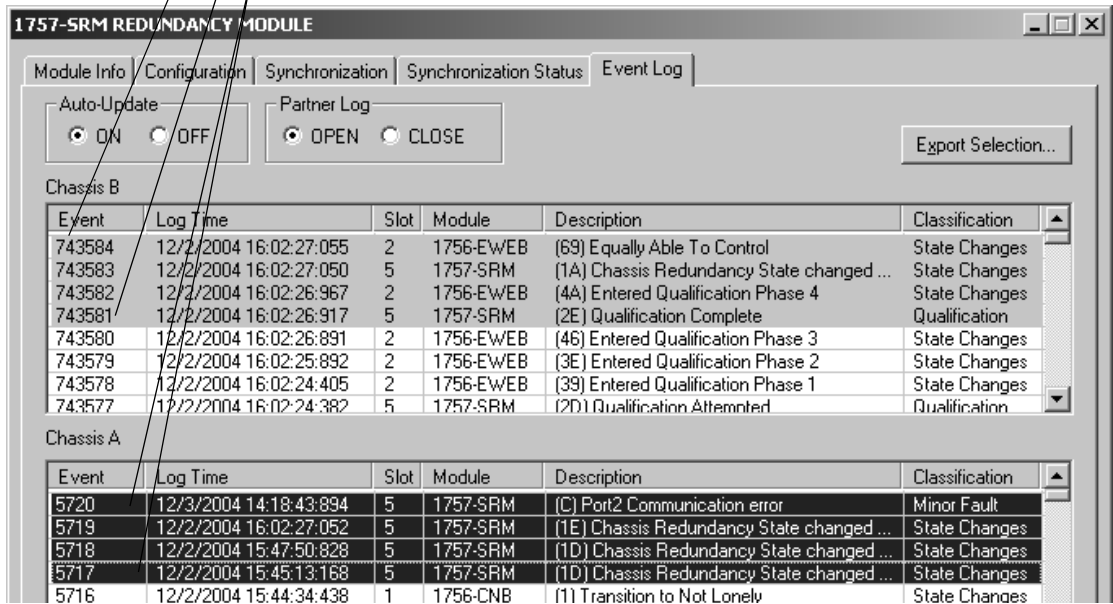
详细信息

3. 选择要导出的事件。

A. 单击要从主机架中导出的第一个事件。

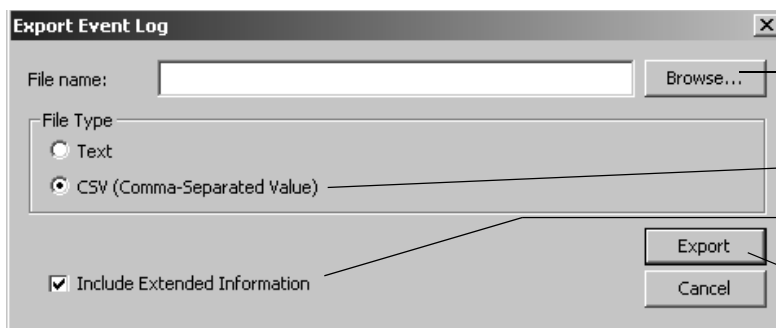
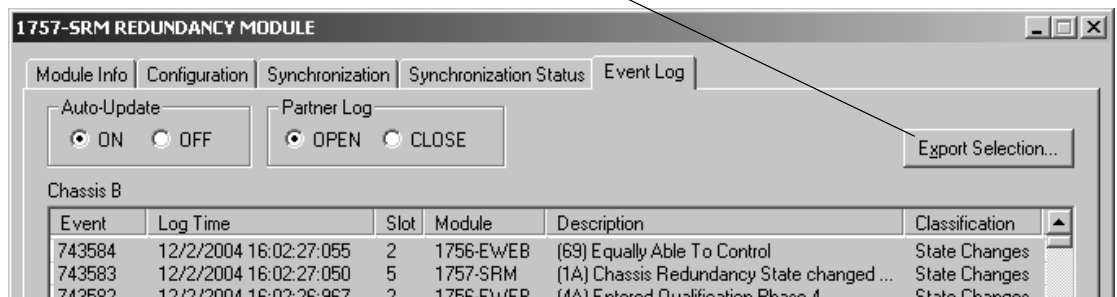
B. 按住 [Shift] 键，然后单击要从主机架中导出的最后一个事件。

C. 对从机架重复步骤 3A 和 3B。



4. 导出所选择的事件。

A. 单击“导出选项”(Export Selection)。



B. 单击“浏览”(Browse)并为导出文件选择存放位置和名称。

C. 勾选“CSV(逗号分隔值)”(CSV (Comma-Separated Value))。

D. 勾选“包括扩展信息”(Include Extended Information)复选框。

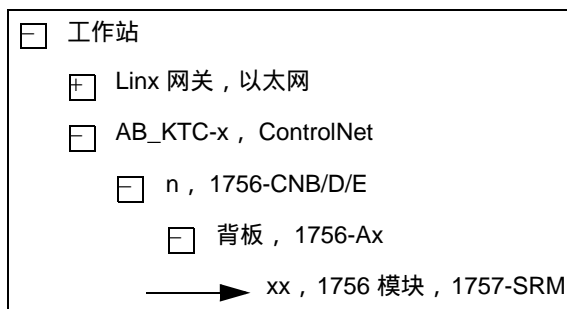
手动同步机架

切换后，可能需要对机架进行手动同步，因为：

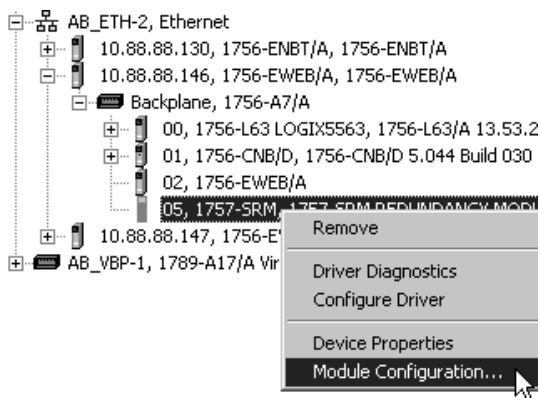
- “自动同步” (Auto-Synchronization) 选项未设置为“始终” (Always)
- 或机架未能同步。

要手动同步机架，请执行以下步骤。

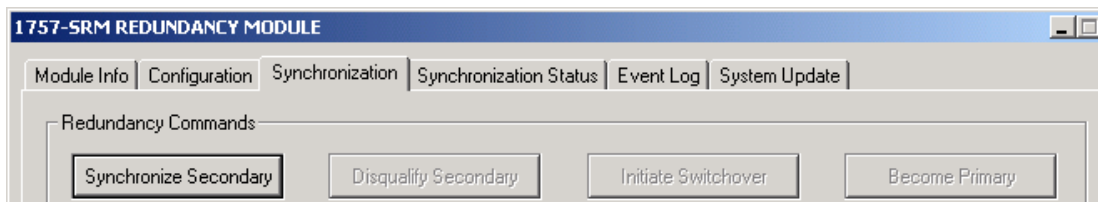
1. 显示 RSLinx 软件。
2. 在“通信” (Communications) 菜单中，选择 RSWHo。
3. 展开网络，找到主机架中的 1757-SRM 模块。



4. 右键单击 1757-SRM 模块并选择“模块组态” (Module Configuration)。

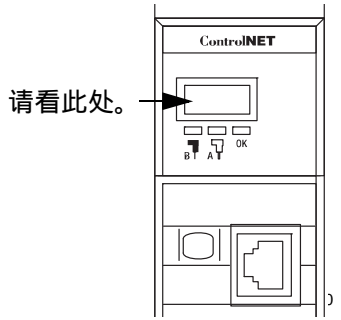


5. 单击“同步” (Synchronization)。



↑
6

6. 单击“同步从控制器”(Synchronize Secondary)，然后选择“是”(Yes)进行确认。
7. 单击“确定”(OK)。
8. 在主机架中，CNB 模块显示什么内容？

面板	如果看到	表示的含义	则
 <p>请看此处。</p>	PwQg	带正在同步（检测状态是否正确）从控制器的主控制器	<ul style="list-style-type: none"> · 同步正在进行中。 · 继续等待。可能需要几分钟时间来同步从机架。
	PwQS	带有同步（正确状态）从控制器的主控制器	<ul style="list-style-type: none"> · 从机架已同步。 · 跳过本部分中的剩余步骤。
	PwDS	带有非正确状态从控制器的主控制器	<ul style="list-style-type: none"> · 从机架未同步。 · 转到步骤 9。

9. 给从机架重上电。

10. 如果主机架中的 CNB 模块未能显示 PwQS，则请参见第 105 页的对同步故障进行故障处理。

优化通信

如果同步从机架或更新 HMI 所需时间过长，则可能没有足够的控制器时间进行非预定性通信。通常情况下，非预定性通信是不在控制器 I/O 组态文件夹组态的任意类型的通信。

通信类型

此类型的通信	是
更新 I/O 数据（不包括块传送）。	预定性通信
生产者标签或消费者标签。	
与编程设备通信（如 RSLogix 5000 软件）。	非预定性通信
与 HMI 设备通信。	
执行信息 (MSG) 指令，包括块传送。	
对来自其它控制器的信息作出响应。	
同步冗余系统的从控制器。	
重新建立并监视 I/O 连接（如带电插拔情况；这不包括执行逻辑过程中的正常 I/O 更新）。	
通过 ControlLogix 背板在控制器串口与其它 ControlLogix 设备之间建立通信。	

对非预定性通信的加速

如果 RSLogix 5000 项目包含	则	参见页码
仅一个连续任务，没有其它任务（这是默认任务组态。）	选择更大的系统内务处理时间片	120
多个任务（例如，至少 1 个周期性任务）	使所有任务成为周期性任务	122

选择更大的系统内务处理时间片

系统内务处理时间片指定控制器专用于非预定性通信的时间百分比（不包括周期性任务的时间）。控制器每次执行非预定性通信花费的时间最多为 1 ms，然后继续执行连续任务。

下表显示了在不同系统内务处理时间片上连续任务与非预定性通信之间的比率。

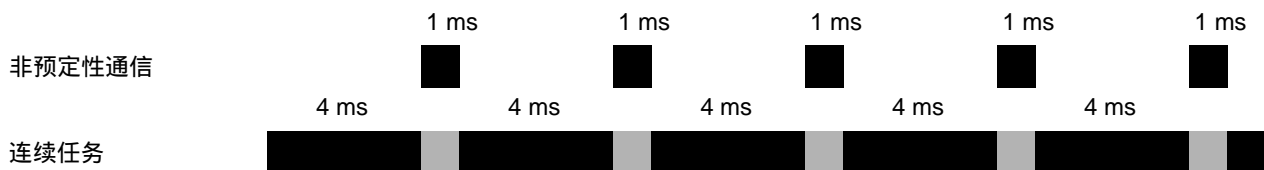
连续任务和非预定性通信的比率

在此时间片	连续任务运行	非预定性通信发生时间最多为
10%	9 ms	1 ms
20%	4 ms	1 ms
33%	2 ms	1 ms
50%	1 ms	1 ms

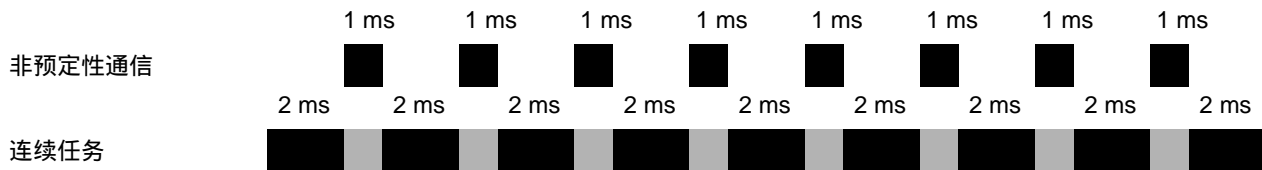
如果系统内务处理时间片为 20 %（默认值），非预定性通信每 4 ms 中断一次连续任务并执行 1 ms。

图例：

- 任务执行。
- 任务中断（暂停）。



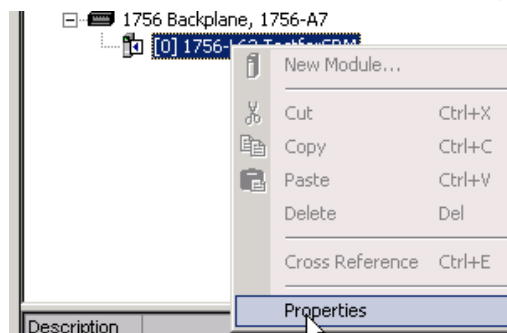
如果系统内务处理时间片增加到 33 %，非预定性通信每 2 ms 中断一次连续任务并执行 1 ms。



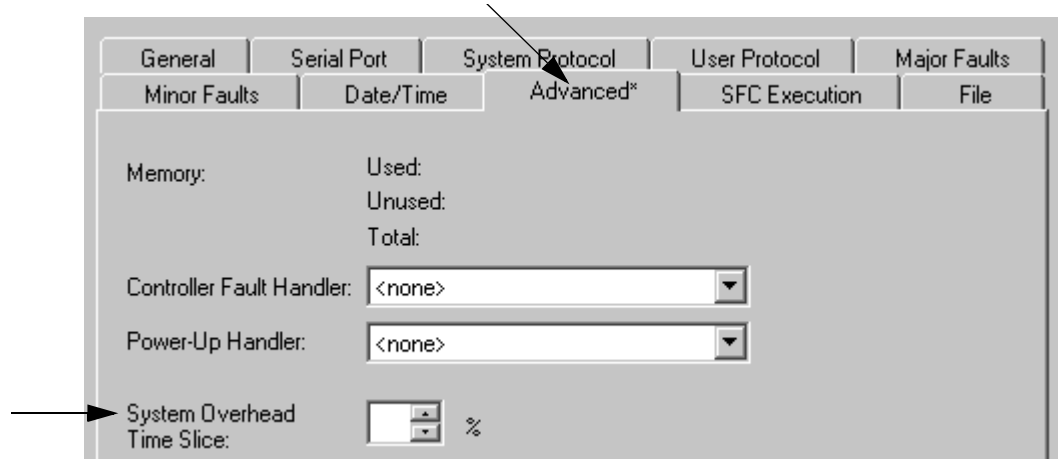
输入系统内务处理时间片

要更改系统内务处理时间片，请执行以下步骤。

1. 右键单击控制器，然后选择“属性” (Properties)。



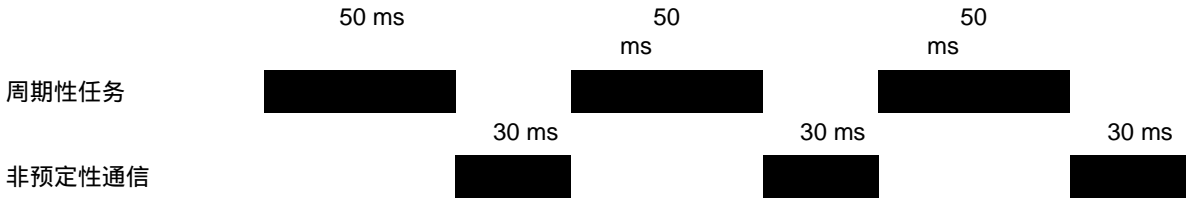
2. 选择“高级” (Advanced)。



3. 为系统内务处理时间片键入或选择一个值。

4. 单击 。

使所有任务成为周期性任务

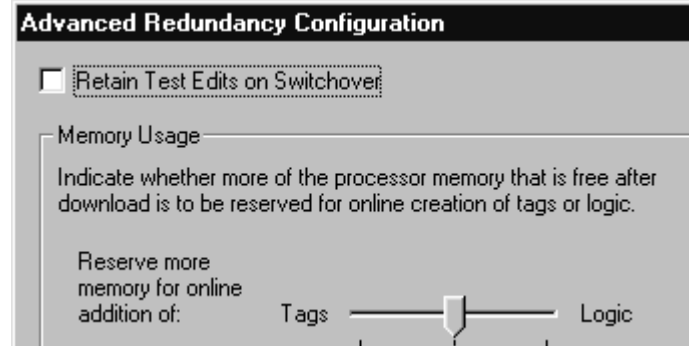
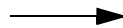
操作	详细信息																
<p>1. 如果创建多个任务，请使所有任务均成为周期性任务。</p>	<p>如果控制器仅包含周期性任务，则系统内务处理时间片将没有影响。非预定性通信会在周期性任务不运行时进行。</p>																
	<p>示例</p>																
	<p>假设任务需要 50 ms 来执行，并且将周期组态为 80 ms。此时，控制器每 80 ms 中便有 30 ms 可用来执行非预定性通信。</p>																
 <p>The diagram illustrates the execution of a periodic task and non-predictable communication. The periodic task (top row) has a 50 ms execution time and an 80 ms period. The non-predictable communication (bottom row) has a 30 ms execution time and occurs during the 30 ms idle time of the periodic task. The total execution time for the periodic task is 50 ms, and the total execution time for the non-predictable communication is 30 ms.</p>																	
<p>2. 按照这些指导原则来设置任务的周期。</p>	<p>如果具有多个任务，则确保：</p>																
	<ul style="list-style-type: none"> · 优先级最高的任务的执行时间明显比其周期短。 · 所有任务的总执行时间明显比优先级最低的任务的周期短。 <p>这样通常可以为非预定性通信留出足够时间。</p>																
	<p>例如，在下面的任务组态中：</p>																
<table border="1" data-bbox="280 1115 1166 1297"> <thead> <tr> <th>任务</th> <th>优先级</th> <th>执行时间</th> <th>周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>高</td> <td>20 ms</td> <td>80 ms</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>低</td> <td>30 ms</td> <td>100 ms</td> </tr> <tr> <td colspan="2">总执行时间：</td> <td>50 ms</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	任务	优先级	执行时间	周期	1	高	20 ms	80 ms	2	低	30 ms	100 ms	总执行时间：		50 ms		<ul style="list-style-type: none"> · 优先级最高的任务（任务 1）的执行时间比其周期短得多（20 ms 比 80 ms 短）。 · 所有任务的总执行时间比优先级最低的任务的周期短得多（50 ms 比 100 ms 短）。
任务	优先级	执行时间	周期														
1	高	20 ms	80 ms														
2	低	30 ms	100 ms														
总执行时间：		50 ms															
<p>3. 调整任务的周期。</p>	<p>根据需要调整任务周期，以在执行逻辑和为非预定性通信提供服务之间达到最佳平衡。</p>																
<p>4. 查找交迭情况。</p>	<p>查看任务属性的“监视” (Monitor) 页面，了解是否发生交迭情况。任务的周期如小于其扫描时间，便会发生交迭情况。如果发现交迭，则延长该任务的周期。</p>																

检查未用内存的分配

控制器会为标签和逻辑的剩余部分预留一定量的未用内存。根据内存利用率组态方式的不同，可能会出现没有内存空间来执行所需操作的情况。

要显示此对话框：

1. 选择“编辑”(Edit) ⇒ “控制器属性”(Controller Properties)。
2. 在“冗余”(Redundancy)页面上，选择“高级”(Advanced)按钮。



如果	则	重要事项
无法进行在线编辑		
OPC 通信出现错误或故障	确保滑块未完全滑到“标签”(Tags)一侧。	只有在以下情况下才可更改此设置： · 离线。 · 在线时的编程模式下。
无法于在线情况下创建标签	确保滑块未完全滑到“逻辑”(Logic)一侧。	

调整 CNB 模块的 CPU 利用率

对于冗余机架中的各个 CNB 模块，请令 CPU 利用率保持在 75% 以下。

- 各个冗余 CNB 模块都需要充足的额外处理时间进行冗余操作。
- 在进行像同步这样的峰值操作时，冗余操作需要额外占用 CNB 模块 CPU 的 8% (近似值)。
- 总 CPU 利用率高于 75% 可能会使从机架在切换后无法同步。

要降低模块的 CPU 利用率，请采取以下任意操作：

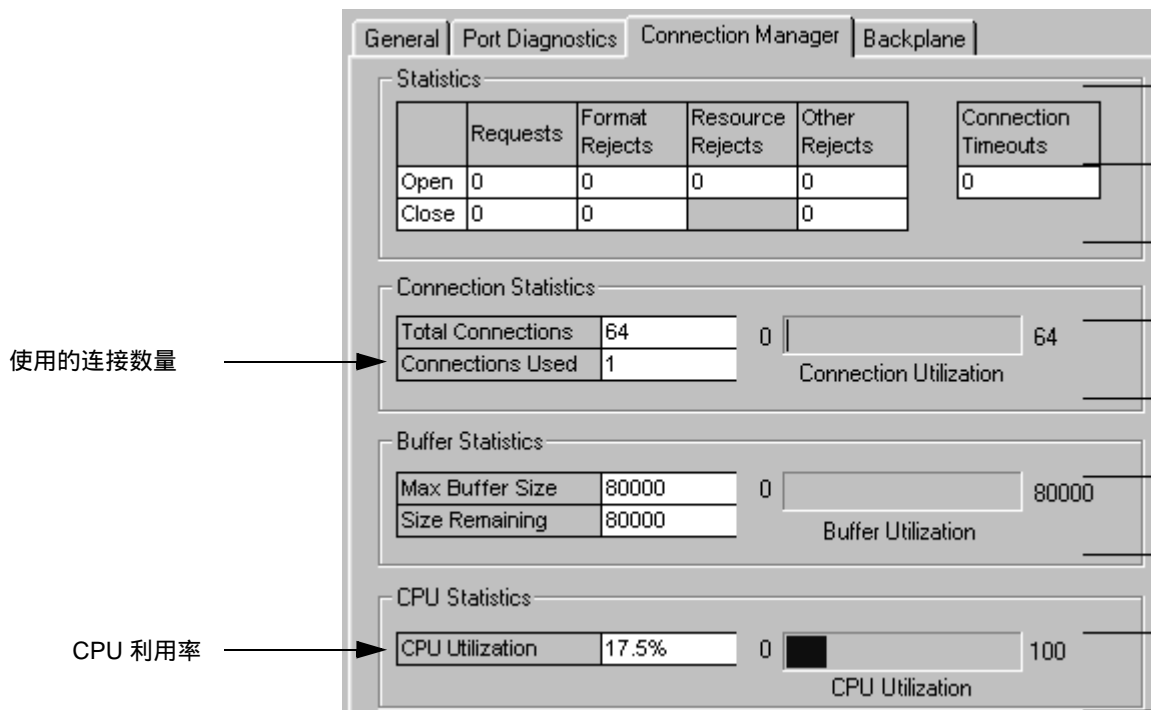
- 更改 ControlNet 网络的网络更新时间 (NUT) (通常情况下，延长 NUT 可降低 CNB 模块的 CPU 利用率。)
- 增加用户连接的请求信息包间隔 (RPI)。
- 减少 CNB 上的连接数量。
- 减少 MSG 指令的数量。
- 为各个冗余机架再添置一个 CNB 模块。

要获取 CNB 模块的状态信息：

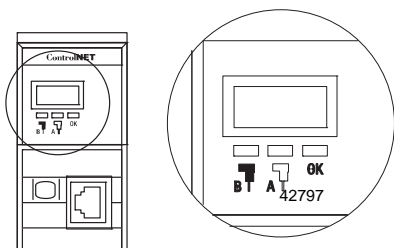
- 使用 RSLinx 软件。
- 查看四字符显示屏。
- 向 CNB 模块发送信息。

使用 RSLinx 软件

1. 启动 RSLinx 软件。
2. 展开网络，直到显示出相应的 CNB 模块。
3. 右键单击该模块并选择“模块统计”(Module Statistics)。
4. 单击“连接管理器”(Connection Manager)。



42903



四字符显示屏

1756-CN B/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块面板的四字符显示屏显示以下信息。

四字符显示屏的显示内容

关于 CNB 模块的信息	显示	其中	
模块的地址	A# <i>xxx</i>	<i>xxx</i> 是该模块的节点地址。	
CPU 利用率百分比	%C <i>xxx</i>	<i>xxx</i> 是 CPU 利用率的百分比。显示范围为 00 - 99%。	
打开的连接数量	nC <i>xx</i>	<i>xxx</i> 是该模块当前使用的打开的连接数量。	
非连接的客户端缓冲区连接数量	Uc <i>xxx</i>	<i>xxx</i> 是该模块当前使用的非连接的客户端缓冲区连接数量。只有在模块使用 80% 或更多的缓冲区连接时,才会看到此数字。在数值降到 50% 以下时,模块将停止显示该数量。	
非连接的服务器缓冲区连接数量	Us <i>xxx</i>	<i>xxx</i> 是该模块当前使用的非连接的服务器缓冲区连接数量。只有在模块使用 80% 或更多的缓冲区连接时,才会看到此数字。在数值降到 50% 以下时,模块将停止显示该数量。	
模块 Keeper 功能的状态	Kp <i>xxx</i>	<i>xxx</i> 是模块 Keeper 功能的状态。	
		如果 <i>xxx</i> 为	则该模块为
		Ai	具有以下任意内容的激活的网络 Keeper : · 无效 Keeper 信息 或 · 与网络的 Keeper 签名不匹配的 Keeper 签名。
		Av	具有以下内容的激活的网络 Keeper : · 有效 Keeper 信息。 · 定义网络 Keeper 签名的 Keeper 签名。
		li	具有以下任意内容的未激活的网络 Keeper : · 无效 Keeper 信息 或 · 与网络的 Keeper 签名不匹配的 Keeper 签名。
		lv	Keeper 信息有效且与网络的 Keeper 签名相匹配的未激活的网络 Keeper。
		Oi	· 上电中且 Keeper 信息无效 或 · 离线且 Keeper 信息无效。
		Ov	· 上电中且 Keeper 信息有效,但可能与网络的 Keeper 签名匹配或与其不匹配 或 · 离线且 Keeper 信息有效,但可能与网络的 Keeper 签名匹配或与其不匹配。
超出模块带宽的次数	B <i>xnn</i>	<i>nn</i> 是自模块关闭或复位后超出模块带宽的次数 (带宽超出错误)。此数值只有在大于零时才可见。	

向 CNB 模块发送信息

要使用信息 (MSG) 指令来了解 CBN 模块的 CPU 利用率，请组态 MSG 指令。

CNB 模块组态

在此页面上	项目	键入或选择												
组态 (Configuration)	信息类型 (Message Type)	CIP 通用 (CIP Generic)												
	服务类型 (Service Type)	自定义												
	服务代码 (Service Code)	4f												
	级别 (Class)	a1												
	实例 (Instance)	8												
	属性 (Attribute)	0												
	源元素 (Source Element)	使用用户定义数据类型的标签： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">此数据类型的组成</th> <th>标签值</th> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>offset</td> <td>DINT</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>size_returned</td> <td>INT</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	此数据类型的组成		标签值	名称	数据类型		offset	DINT	0	size_returned	INT	2
	此数据类型的组成		标签值											
	名称	数据类型												
offset	DINT	0												
size_returned	INT	2												
源长度 (Source Length)	6													
目标 (Destination)	用于存储 CNB 模块的 CPU 利用率 (0 - 99%) 的 INT 标签。													
通信 (Communication)	路径 (Path) 1, 槽号 其中： 槽号是 CNB 模块的槽号。													

使用非易失性内存存储或装载项目

通过非易失性内存，可在控制器上保留项目的副本。

非易失性内存定义

术语	说明
非易失性内存	在控制器掉电或没有电池的情况下保留控制器内容的内存。
存储	将项目复制到控制器的非易失性内存中。这将覆盖当前位于非易失性内存中的项目。
装载	将项目从非易失性内存复制到控制器的用户内存 (RAM) 中。这将覆盖当前在控制器中的项目。

在冗余系统中，只有从机架资格被取消时才存储或装载项目。要存储或装载项目，请执行以下步骤。

存储或装载项目

操作	详细信息
存储项目	<p>重要说明：如果计算机通过 ControlNet 网络在线连接到控制器，请检查 CNB 模块的 CPU 利用率。为了能进行存储，该模块的 CPU 利用率必须大约小于 75%。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使主控制器处于编程模式（编程或远程编程）。 2. 打开其中一个 1757-SRM 模块的“模块组态” (Module Configuration) 属性。 3. 将“自动同步” (auto-synchronization) 选项设置为“有条件” (Conditional)。 4. 取消从机架的资格。 5. 存储主控制器中的项目。 <p>有关如何存储项目的逐步流程，请参见《Logix5000 控制器通用步骤》（出版号 1756-PM001）。</p> <p>重要说明：在完成剩余步骤前，不要重新在线连接到主控制器。</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 在线连接到从控制器并存储该项目。 7. 返回到其中一个 1757-SRM 模块的“模块组态” (Module Configuration) 属性。 8. 同步控制器。 9. 将“自动同步” (auto-synchronization) 选项设置为所需选项。
装载项目 - 用户启动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取消从机架的资格。 2. 在线连接到主控制器。 3. 在主控制器中，装载项目。 <p>有关如何存储项目的逐步流程，请参见《Logix5000 控制器通用步骤》（出版号 1756-PM001）。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 同步控制器。
装载项目 - 通电时	<p>此“装载映像” (Load Image) 选项的工作方式与在非冗余系统中相同。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 控制器在通电时装载项目。 · 控制器在激活冗余功能前装载项目。
装载项目 - 内存损坏时	<p>此“装载映像” (Load Image) 选项的工作方式与在非冗余系统中相同。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 控制器在内存为空或损坏时装载项目。 · 控制器在激活冗余功能前装载项目。

在过程运行时将项目存储到非易失性内存

要在过程运行时将更新的项目和固件存储到 1756-L61、1756-L62 或 1756-L63 控制器的非易失性内存中，请执行以下步骤。

重要事项

仅对 1756-L61、1756-L62 或 1756-L63 控制器执行此步骤。对于 1756-L55M2x 控制器，如果已经将其刷新到版本 15.56，则不要使用它的非易失性内存。如果使用 1756-L55M2x 控制器的非易失性内存来存储项目，请使用版本 15.57 或更高版本。否则，该控制器将发生不可恢复故障（OK 指示灯为红色常亮）并将该项目从内存中清除。

操作	详细信息
1. 确保机架已同步。	如果机架尚未同步，则将其同步。
2. 取消从机架的资格。	<p>A. 打开主机架的 SRM 组态工具。</p> <p>B. 将“自动同步” (auto-synchronization) 选项设置为“从不” (Never)。</p> <p>C. 取消从机架的资格。</p>
3. 存储从控制器的项目。	<p>A. 在线连接到从控制器</p> <p>B. 将项目存储到从控制器的非易失性内存中。</p> <p>有关如何存储项目的逐步流程，请参见《Logix5000 控制器通用步骤》（出版号 1756-PM001）。</p> <p>重要说明：在完成剩余步骤前，不要重新在线连接到从控制器。</p>
4. 启动切换。	<p>A. 转到 SRM 组态工具。</p> <p>B. 同步机架。</p> <p>C. 启动切换。</p>
5. 存储新的从控制器项目。	<p>A. 在线连接到新的从控制器</p> <p>B. 将项目存储到从控制器的非易失性内存中。</p> <p>有关如何存储项目的逐步流程，请参见《Logix5000 控制器通用步骤》（出版号 1756-PM001）。</p> <p>重要说明：在完成此步骤前，不要重新在线连接到从控制器。</p>
6. 同步机架。	<p>A. 转到 SRM 组态工具。</p> <p>B. 将“自动同步” (auto-synchronization) 选项设置为所需选项。</p> <p>C. 同步机架。</p>

刷新模块和冗余系统

简介

本章将介绍如何刷新模块和冗余系统。

如果要	则参见此部分	页码
将 1756-CNB/D 或 1756-CNBR/D 模块更换为 E 系列模块	在线情况下将 CNB 模块从 D 系列更改为 E 系列	129
在最大限度缩短系统关闭时间的同时更改模块版本	离线刷新冗余控制系统	136
不停止过程的情况下更新冗余机架的固件	刷新在线冗余系统	138

在线情况下将 CNB 模块从 D 系列更改为 E 系列

要在在线情况下将 1756-CNB/D 或 1756-CNBR/D 模块替换为 E 系列模块，请执行以下步骤。

重要事项

- 仅当冗余系统已达到版本 15 时才能使用此步骤。
- 请用 CNB 模块替换 CNB 模块，用 CNBR 模块替换 CNBR 模块。否则机架将无法同步。
- 此步骤一旦开始，便要将其完成。

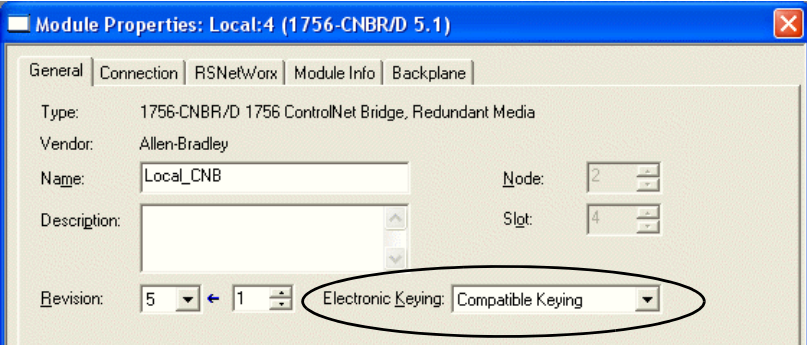
准备事宜

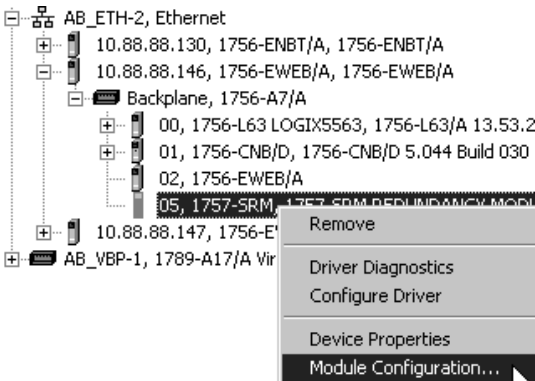
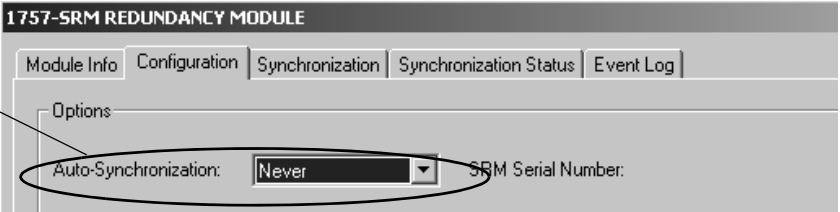
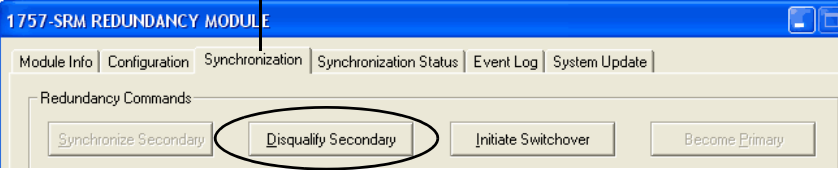
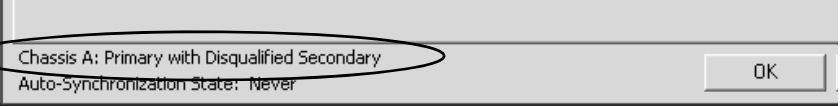
如果首先刷新 1756-CNB/D 或 1756-CNBR/D 模块的固件，则可更轻松地完成此步骤。

固件刷新

如果 CNB 模块	并且您	则
为版本 11.1 或更高版本	—————▶	转到操作并开始执行该步骤。无需刷新模块的固件。
不是版本 11.1 或更高版本	具有带开放插槽的非冗余机架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 为 CNB 模块添加版本 11 的 EDS 文件（如果尚未添加）。 2. 将其中一个 CNB 模块放入非冗余机架的开放插槽中。 3. 使用 ControlFlash 软件并刷新 CNB 模块的固件。 4. 取出 CNB 模块。 5. 对其余 CNB 模块重复步骤 1-4。 6. 转到操作并开始执行该步骤。
	不具有带开放插槽的非冗余机架	转到操作并开始执行该步骤。将必须使用从机架来刷新模块。

操作

操作	详细信息
1. 添加最新的 EDS 文件。	为 1756-CNB 和 1756-CNBR 模块添加版本 11 的 EDS 文件（如果尚未添加）。
2. 准备 RSLogix 5000 项目。	<p>A. 启动 RSLogix 5000 软件并在线连接到主控制器。</p> <p>B. 对于本地机架中的每个 CNB/D/E 或 CNBR/D/E 模块，将电子匹配设置为兼容匹配或者禁用匹配，然后应用更改。</p>  <p>C. 保存项目。</p>

操作	详细信息
3. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在 “通信” (Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 1757-SRM 模块并选择 “模块组态” (Module Configuration)。</p> 
4. 取消从机架的资格。	<p>A. 单击 “组态” (Configuration)。</p> <p>B. 将 “自动同步” (Auto-Synchronization) 设置为 “从不” (Never)。</p>  <p>C. 选择 “应用” (Apply)，然后选择 “是” (Yes)。</p> <p>D. 单击 “同步” (Synchronization)。</p>  <p>E. 单击 “取消从机架资格” (Disqualify Secondary)，然</p>  <p>F. 单击 “确定” (OK)。</p> <p>从机架的资格即被取消。</p>

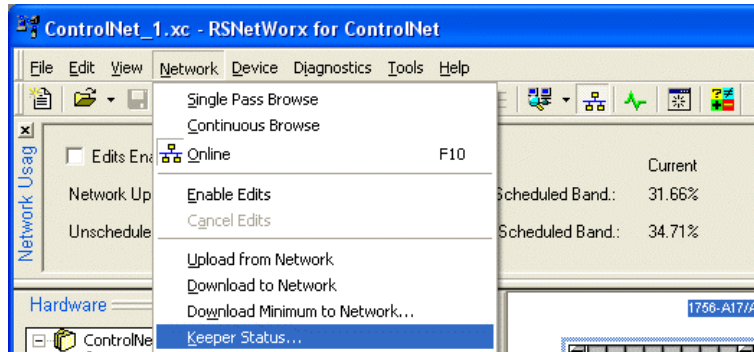
操作	详细信息
是否已刷新 E 系列模块的固件？	是否已刷新 E 系列模块的固件？ <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 转到步骤 6。 · 否 - 继续执行步骤 5。
5. 刷新 E 系列模块的固件。	A. 从从机架中取出 1757-SRM 模块。 B. 将 E 系列模块的地址设置为对应的 D 系列模块的地址加一。 C. 将每个 D 系列模块替换为对应的 E 系列模块。 重要说明：确保将正确的 ControlNet 分接头连接到每个模块。 D. 使用 ControlFlash 软件并刷新每个 E 系列模块的固件。 E. 从从机架中取出 E 系列模块并将其地址设置为与原始 D 系列模块匹配。 F. 对第二组 E 系列模块重复步骤 B-E。 G. 将从 SRM 放回从机架中。 H. 将一组 E 系列模块放入从机架中。 重要说明：确保为每个模块使用正确的地址、插槽和 ControlNet 分接头。 I. 转到步骤 7。
6. 更换从机架中的 CNB 模块。	将从机架中的 CNB/D 模块更换为 E 系列模块。更换模块时： <ul style="list-style-type: none"> · 确保设置的每个模块的地址与所替换的模块相同。 · 确保连接正确的 ControlNet 分接头。为了避免连接错误的分接头，请每次替换一个模块并重新连接 ControlNet 分接头。

操作

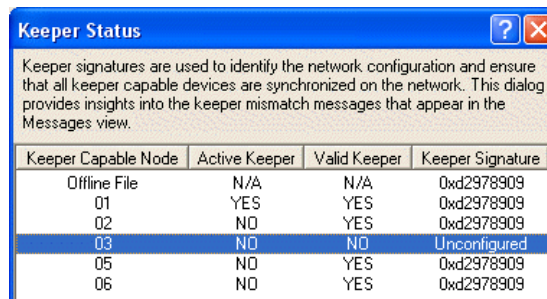
7. 刷新 CNB 模块的 Keeper 签名。

详细信息

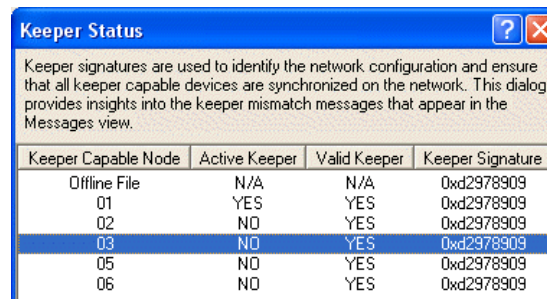
- A. 启动 RSNetWorx for ControlNet 并打开网络组态文件。
- B. 在线连接到网络。您不必浏览整个网络。
- C. 选择 “网络 > Keeper 状态” (Network > Keeper Status)。



- D. 选择从 CNB 的节点号并单击 “刷新 Keeper” (Update Keeper)。

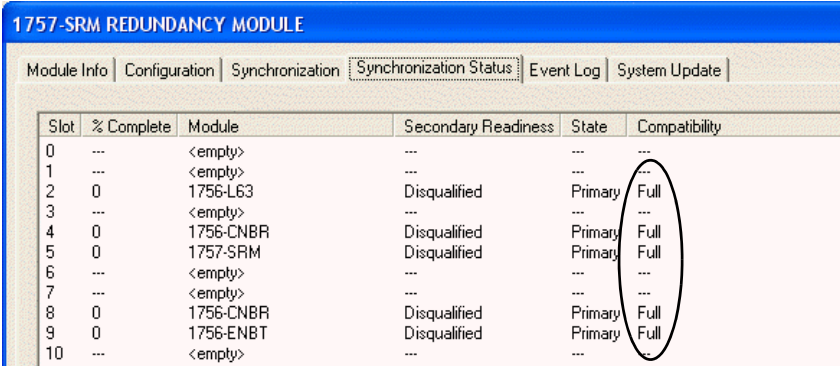
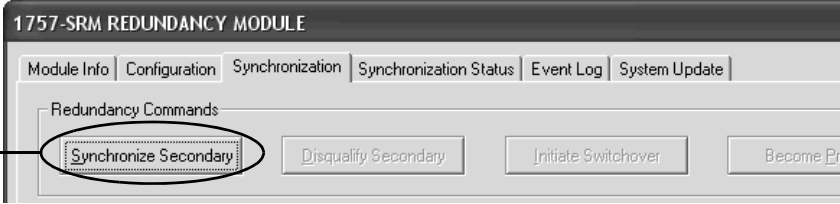
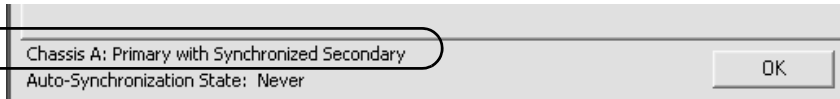
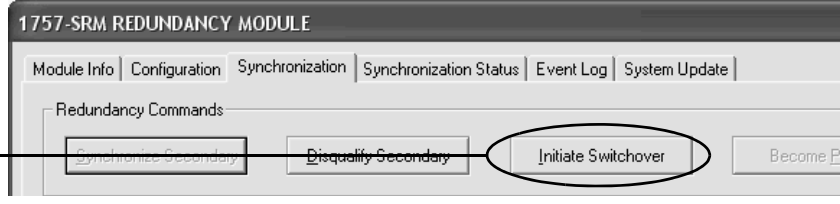


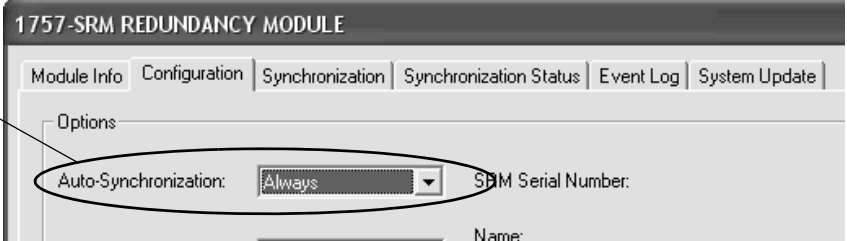
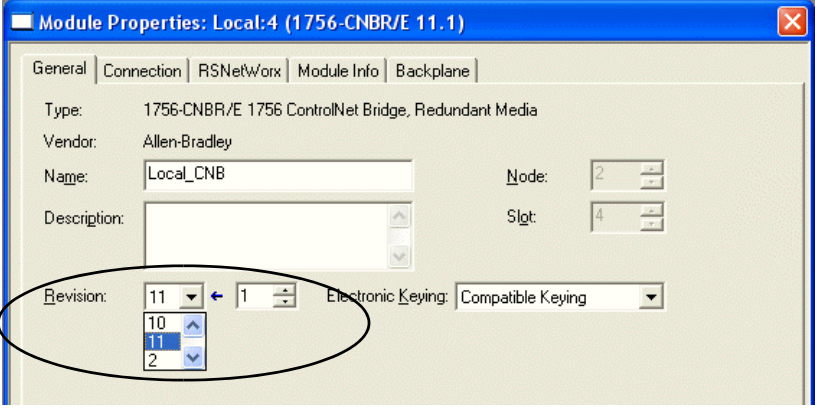
- E. 确认 Keeper 签名是否已刷新。



- F. 对从机架中的其它 CNB 模块重复步骤 D 和 E。

- G. 单击 “关闭” (Close)。

操作	详细信息																																																																								
<p>8. 复位从 CNB 模块。</p>	<p>A. 对从机架重上电。</p> <p>B. 在组态工具的“同步状态”(Synchronization Status)页面中，确认模块是否显示完全兼容性。</p>  <table border="1" data-bbox="678 533 1372 785"> <thead> <tr> <th>Slot</th> <th>% Complete</th> <th>Module</th> <th>Secondary Readiness</th> <th>State</th> <th>Compatibility</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>---</td><td><empty></td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>1</td><td>---</td><td><empty></td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>1756-L63</td><td>Disqualified</td><td>Primary</td><td>Full</td></tr> <tr><td>3</td><td>---</td><td><empty></td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td><td>1756-CNBR</td><td>Disqualified</td><td>Primary</td><td>Full</td></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>1757-SRM</td><td>Disqualified</td><td>Primary</td><td>Full</td></tr> <tr><td>6</td><td>---</td><td><empty></td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>7</td><td>---</td><td><empty></td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>8</td><td>0</td><td>1756-CNBR</td><td>Disqualified</td><td>Primary</td><td>Full</td></tr> <tr><td>9</td><td>0</td><td>1756-ENBT</td><td>Disqualified</td><td>Primary</td><td>Full</td></tr> <tr><td>10</td><td>---</td><td><empty></td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> </tbody> </table>	Slot	% Complete	Module	Secondary Readiness	State	Compatibility	0	---	<empty>	---	---	---	1	---	<empty>	---	---	---	2	0	1756-L63	Disqualified	Primary	Full	3	---	<empty>	---	---	---	4	0	1756-CNBR	Disqualified	Primary	Full	5	0	1757-SRM	Disqualified	Primary	Full	6	---	<empty>	---	---	---	7	---	<empty>	---	---	---	8	0	1756-CNBR	Disqualified	Primary	Full	9	0	1756-ENBT	Disqualified	Primary	Full	10	---	<empty>	---	---	---
Slot	% Complete	Module	Secondary Readiness	State	Compatibility																																																																				
0	---	<empty>	---	---	---																																																																				
1	---	<empty>	---	---	---																																																																				
2	0	1756-L63	Disqualified	Primary	Full																																																																				
3	---	<empty>	---	---	---																																																																				
4	0	1756-CNBR	Disqualified	Primary	Full																																																																				
5	0	1757-SRM	Disqualified	Primary	Full																																																																				
6	---	<empty>	---	---	---																																																																				
7	---	<empty>	---	---	---																																																																				
8	0	1756-CNBR	Disqualified	Primary	Full																																																																				
9	0	1756-ENBT	Disqualified	Primary	Full																																																																				
10	---	<empty>	---	---	---																																																																				
<p>9. 同步从机架。</p> <p style="text-align: right;">机架即同步。</p>	<p>A. 单击“同步”(Synchronization)。</p>  <p>B. 单击“同步从控制器”(Synchronize Secondary)，然后单击“是”(Yes)。</p> <p>C. 等待机架同步。</p> 																																																																								
<p>10. 启动切换。</p>	 <p>单击“启动切换”(Initiate Switchover)，然后单击“是”(Yes)。</p>																																																																								
<p>11. 更换新的从机架中的 CNB 模块。</p>	<p>对新的从机架中的 CNB 模块重复步骤 6-8。</p>																																																																								

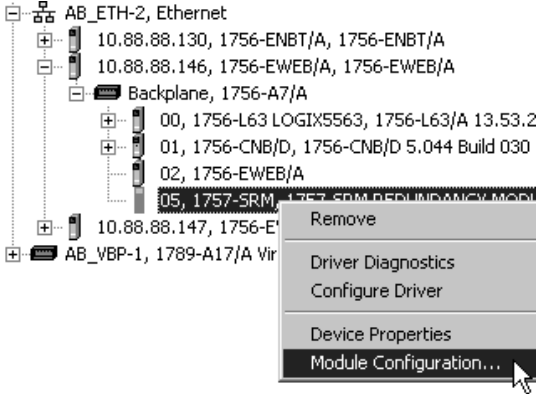
操作	详细信息
12.同步机架。	<p>A. 转到主机架的 SRM 组态工具。</p> <p>B. 在“组态”(Configuration)页面中,将“自动同步”(Auto-Synchronization)选项改为“始终”(Always)。</p>  <p>C. 选择“应用”(Apply),然后选择“是”(Yes)。</p>
13.在 RSLogix 5000 项目中,将新的本地 CNB 模块的版本更改为版本 11。	

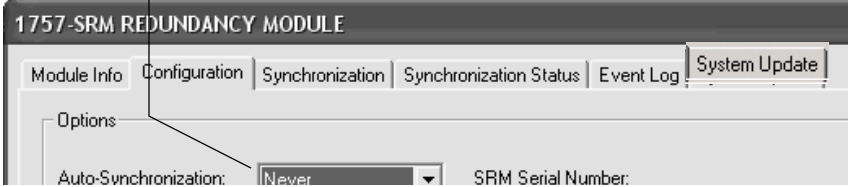
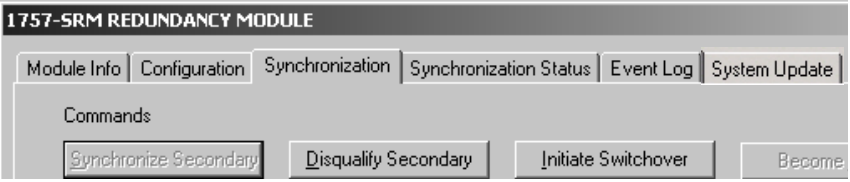
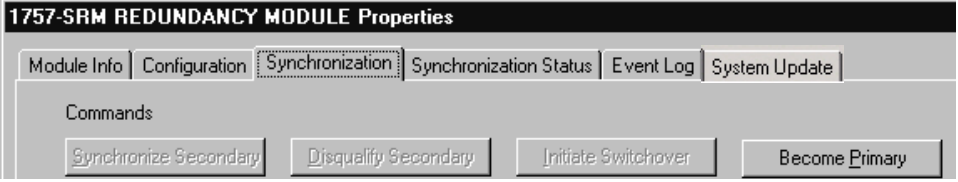
离线刷新冗余控制系统

执行以下步骤可升级冗余模块的版本。以下步骤可最大程度减少升级过程中的过程中断时间。

重要事项

不要将计算机连接到主机架中 CNB 模块上的网络访问端口。关闭机架电源时，您将无法对网络进行访问。

操作	详细信息
1. 上载并保存项目。	<p>您是否具有控制器离线存储的项目的最新副本？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 转到步骤 2。 · 否 - 继续执行步骤 A。 <p>A. 上载主控制器中的项目。</p> <p>B. 保存项目。</p>
2. 打开从机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在“通信”(Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择“模块组态”(Module Configuration)。</p>  <p>The screenshot shows a network tree in RSLinx. The tree structure is as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> AB_ETH-2, Ethernet <ul style="list-style-type: none"> 10.88.88.130, 1756-ENBT/A, 1756-ENBT/A 10.88.88.146, 1756-EWEB/A, 1756-EWEB/A Backplane, 1756-A7/A <ul style="list-style-type: none"> 00, 1756-L63 LOGIX5563, 1756-L63/A 13.53.2 01, 1756-CNB/D, 1756-CNB/D 5.044 Build 030 02, 1756-EWEB/A 05, 1757-SRM (highlighted) 10.88.88.147, 1756-EWEB/A AB_VBP-1, 1789-A17/A Virtual Bus <p>A context menu is open over the 1757-SRM module, with the following options: Remove, Driver Diagnostics, Configure Driver, Device Properties, and Module Configuration... (highlighted).</p>

操作	详细信息
3. 取消从机架的资格。	<p>A. 单击“组态”(Configuration)。</p> <p>B. 将“自动同步”(Auto-Synchronization) 设置为“从不”(Never)。</p>  <p>C. 选择“应用”(Apply), 然后选择“是”(Yes) 进行确认。</p> <p>D. 单击“同步”(Synchronization)。</p>  <p>E. 选择“取消从机架资格”(Disqualify Secondary), 然后单击“是”(Yes) 进行确认。</p>
4. 升级所需的从机架固件。	请参见《ControlLogix 控制器及内存卡安装指南》(出版号 1756-IN101)。
5. 使从控制器成为新的主控制器。	<p>A. 启动 RSLogix 5000 软件。</p> <p>B. 将项目下载到从控制器。</p> <p>C. 在系统可以安全停止时, 将主控制器更改为编程模式。</p> <p>D. 关闭主机架的电源。</p> <p>E. 转到从机架的 1757-SRM 属性。</p>  <p>F. 选择“变为主控制器”(Become Primary)。</p>
6. 清除新的主控制器的故障。	<p>A. 在 RSLogix 5000 软件中, 在线连接到新的主控制器。</p> <p>B. 控制器会发生故障。当非正确状态从控制器变为主控制器时, 控制器会发生主要故障。</p> <p>C. 在“通信”(Communications) 菜单中, 选择“清除故障”(Clear Faults)。</p> <p>D. 要启动过程控制, 在“通信”(Communications) 菜单中, 选择“运行模式”(Run Mode)。</p>
7. 升级另一个冗余机架。	<p>A. 打开另一个冗余机架的电源。</p> <p>B. 升级所需的机架固件。</p>
8. 将“自动同步”(Auto-Synchronization) 选项更改为“始终”(Always)。	<p>A. 打开主机架的 SRM 组态工具。</p> <p>B. 在“组态”(Configuration) 页面中, 将“自动同步”(Auto-Synchronization) 选项改为“始终”(Always)。</p> <p>C. 选择“确定”(OK)。</p>

刷新在线冗余系统

通过 ControlLogix 的冗余系统更新功能，可以在主控制器控制输出的同时刷新从机架中的固件。

但是，在更新冗余系统过程中，请记住：

- 从机架的冗余功能已禁用。
- 主机架出现故障时从机架不能起作用。

重要事项

刷新完从机架中模块的固件并将重新编译的应用程序下载到更新后的从机架之后，可以锁定冗余系统并将控制切换为从机架，而不必对输出或数据进行任何更改。

锁定后切换与正常切换的不同之处在于，只有您才能启动锁定后切换。即使主机架出现故障也无法启动锁定后切换。

尝试更新 1756-L55Mxx 控制器处于繁忙状态的系统将导致系统无法控制。已锁定以进行更新的系统需要额外的处理器资源。如果同步的 1756-L55Mxx 配对控制器的 CPU 利用率超过 80%，则表示无法为应用程序提供足够的处理器资源。

冗余系统定义

术语	说明
控制输出	输出在受到控制时，会处于激活状态并且会对正受应用程序监视的输入状态变化作出反应。不受控制时，输出仍可处于激活状态，但不能对输入状态变化作出反应。
已锁定以更新	主控制器和从控制器上均不允许更改应用程序。系统必须输入此状态才能启动从主机架到从机架的锁定后切换。
锁定后切换	这是将控制从锁定的主机架转移到锁定的从机架的过程。
正在锁定以更新	这是锁定冗余系统以准备进入已锁定状态的过程。
支持正在锁定	冗余对象中的此属性表示模块是否支持正在锁定功能。只有从机架才需要此属性来使冗余系统进入已锁定状态。
配对	配对是机架中的成对模块之一，该模块与对应机架中的模块处于相同的插槽位置。主机架中的模块可以在从机架中具有配对模块。同样，从机架中的模块也可以在主机架中具有配对模块。
非正确状态从控制器	根据是否存在主机架或模块，从机架或模块处于 DSwP 或 DSwNP 状态。

重要事项

从通信模块处于正在锁定以更新状态时，它会显示 SLU。主通信模块处于已锁定以更新状态且具有固件版本 15.56 或更高版本时，它会显示 PLU。如果主通信模块的固件是较早版本，系统锁定后将显示 PwQS。

冗余系统关系

正常冗余和更新过程中的冗余用到的术语是不同的。

正常冗余中的术语	更新冗余系统过程中的等效术语
同步	锁定以更新
正在同步	正在锁定以更新
已同步	已锁定以更新
切换	锁定后切换

执行以下步骤可在不停止过程的情况下更新冗余机架的固件。

重要事项

仅当系统已达到版本 13 时才能执行以下步骤。

不要在以下情况下执行下述步骤：


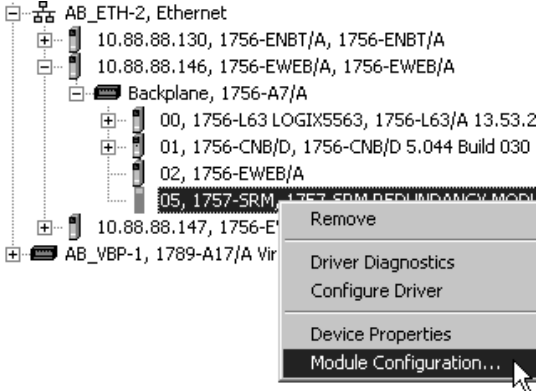
- 系统为版本 11 或更低版本。
- 系统尚未运行。

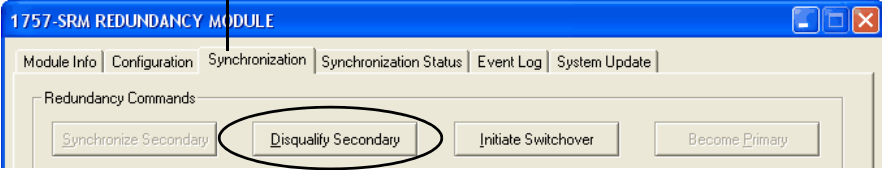
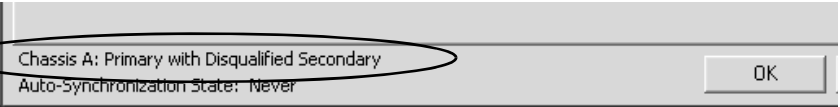
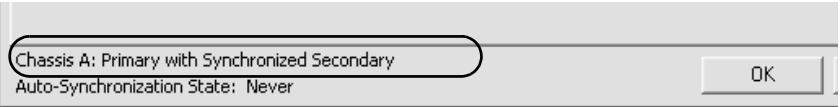
执行下述步骤过程中，无法使用 RSLogix 5000 软件更改控制器的模式。请使用控制器面板上的钥匙开关更改控制器模式。

执行下述步骤的整个过程中，请使 RSNetWorx for ControlNet 软件处于关闭或离线状态。否则，更新过程中将在 RSNetWorx 软件中看到错误。


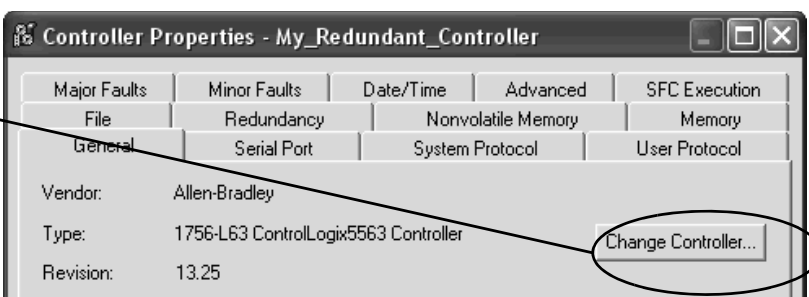
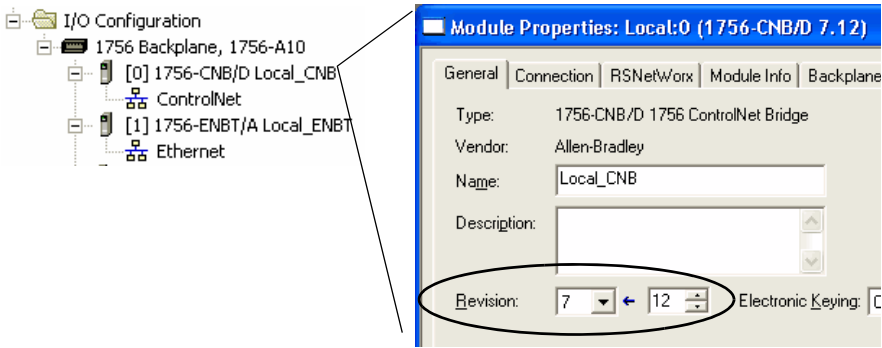
执行下述步骤过程中：

- 除下述步骤中调出的内容外，不要对 RSLogix 5000 项目进行任何更改。
- 确保没有其他人对项目进行更改。

操作	详细信息
1. 更新软件。	<p>A. 转到计算机的工具栏并关闭 RSLinx 软件。</p>  <p>B. 更新以下软件：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 1757-SRM 系统冗余模块组态工具 · RSLogix 5000 软件 · RSLinx 软件 · RSNetWorx 软件 · ControlFLASH 固件更新套件。 <p>如果计划卸载版本 13 的 RSLogix 5000 软件，请等待更新完成并经过验证。</p>
2. 添加最新的 EDS 文件。	<p>“开始 ⇒ 程序 ⇒ 罗克韦尔软件 ⇒ RSLinx 工具 ⇒ EDS 硬件安装工具” (Start ⇒ Programs ⇒ Rockwell Software ⇒ RSLinx Tools ⇒ EDS Hardware Installation Tool)</p>
3. 将钥匙开关置于 REM 位置。	<p>将每个冗余控制器的钥匙开关置于 REM 位置。否则您将无法更新系统。</p>
4. 打开主机架的 SRM 组态工具。	<p>A. 启动 RSLinx 软件。</p> <p>B. 在“通信”(Communications) 菜单中，选择 RSWho。</p> <p>C. 打开网络分支，找到主机架中的 1757-SRM 模块。</p> <p>D. 右键单击 SRM 并选择“模块组态”(Module Configuration)。</p> 

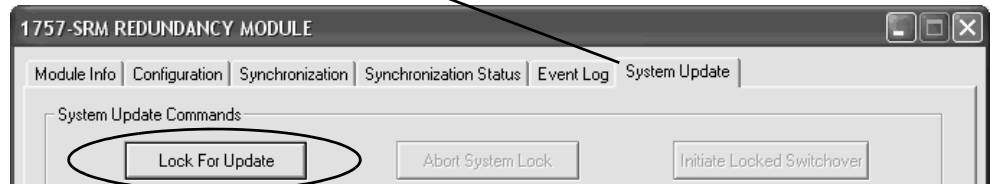
操作	详细信息
<p>5. 取消从机架的资格。</p>	<p>A. 单击“组态”(Configuration)。</p> <p>B. 将“自动同步”(Auto-Synchronization) 设置为“从不”(Never)。</p>  <p>C. 选择“应用”(Apply), 然后选择“是”(Yes)。</p> <p>D. 单击“同步”(Synchronization)。</p>  <p>E. 单击“取消从机架资格”(Disqualify Secondary), 然</p> <p>从机架的资格即被取消。</p>  <p>F. 单击“确定”(OK)。</p>
<p>6. 更新从机架中的 SRM 模块。</p>	<p>A. 启动 ControlFLASH 固件刷新工具。</p> <p>B. 刷新从机架中的 1757-SRM 模块。</p>
<p>7. 同步机架。</p>	<p>A. 转到 SRM 组态工具。</p>  <p>B. 单击“同步从控制器”(Synchronize Secondary), 然后单击“是”(Yes)。</p> <p>机架即同步。</p> 

操作	详细信息
8. 启动切换。	 <p>A. 单击“启动切换”(Initiate Switchover)，然后单击“是”(Yes)。</p> <p>B. 等待系统完成切换。 另一个机架现在即成为主机架。</p> 
9. 刷新新的从机架中的模块。	使用 ControlFLASH 固件刷新工具可刷新新的从机架中的模块。
10. 准备 RSLogix 5000 项目以进行更新。	<p>A. 启动 RSLogix 5000 软件并在线连接到主控制器。</p> <p>B. 将每个任务的看门狗时间设置为大于等于下值： 最小看门狗时间 = $(2 * \text{maximum_scan_time}) + 150 \text{ ms}$ 其中： Maximum_scan_time 是从控制器同步后整个任务的最长扫描时间。</p> <p>C. 取消或汇集测试编辑。</p> <p>D. 从项目中移除所有 SFC 强制。</p> <p>E. 确保不需要对以下各项进行任何更改： · I/O 强制 - 一旦开始执行此步骤，便无法禁用或启动 I/O 强制，直到刷新完两个机架。 · I/O 组态 完成刷新并且两个机架同步后，方可再次进行这些更改。</p> <p>F. 保存项目。</p>

操作	详细信息
11.更改项目版本。	<p>A. 转为离线。</p>  <p>B. 单击“控制器属性”(Controller Properties)按钮。</p> <p>C. 将控制器更改为更新的版本。</p>  <p>示例：将控制器从版本 13 更改为版本 15。</p> <p>D. 更改每个本地通信模块的版本，使其与固件刷新后模块所具有的版本相匹配。</p> <p>示例：假设您计划将冗余机架中每个 CNB/D 模块的固件刷新为版本 7.12。这种情况下，打开机架中每个 CNB/D 模块的属性并将版本设置为 7.12。</p>  <p>如果无法选择新版本，则将电子匹配更改为兼容匹配或禁用匹配。</p>

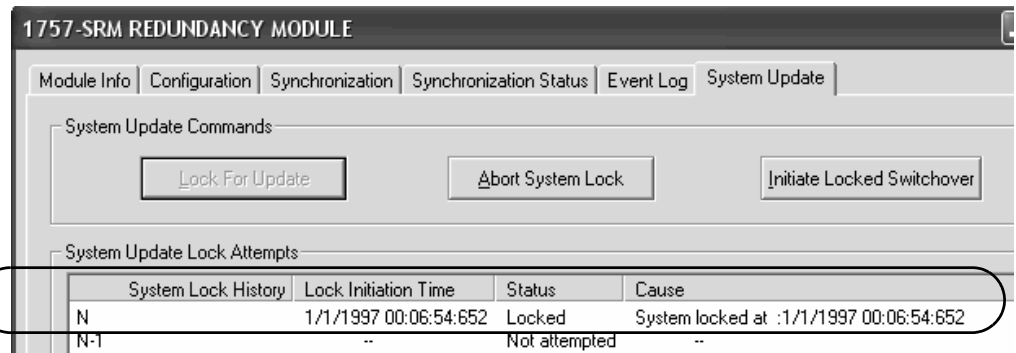
操作	详细信息
12.将项目下载到从控制器。	<p>重要说明：如果在离线项目中使能 I/O 强制，软件会询问您是否要在控制器中使能强制。即使选择“否”(No)，I/O 强制在主控制器中仍保持使能状态并在切换后会在该控制器中变为使能状态。</p> <p>A. 使用 RSLogix 5000 软件可将项目下载到从机架中的控制器中。从机架在冗余对中具有较高的网络地址。</p> <p>B. 转为离线。</p> <p>重要说明：请保持离线状态，直到完成此步骤。</p>

13.锁定系统以进行更新。	<p>重要说明：如果中止系统锁定，从控制器中的项目将被清除，您将需要将项目重新下载到从控制器中，才能再次尝试对系统进行锁定。</p> <p>A. 打开主机架的 SRM 组态工具。</p> <p>B. 单击“系统更新”(System Update)。</p>
---------------	---



- C. 单击“锁定以更新”(Lock For Update)，然后
D. 等待系统锁定。这与正常同步相比，需要的时间更长。

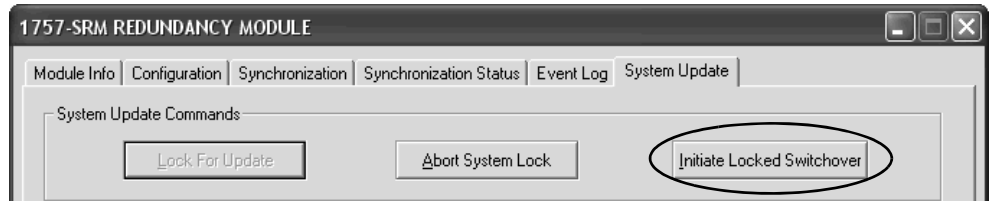
系统即锁定。



操作

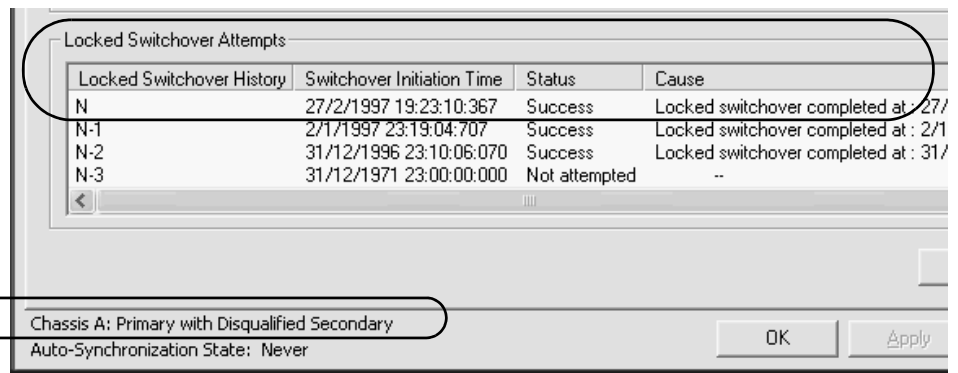
详细信息

14. 启动锁定后切换。



A. 单击“启动锁定后切换”(Initiate Locked Switchover)，然后单击“是”(Yes)。

B. 等待系统完成切换。锁定后切换与正常切换需要的时间一样长。



另一个机架现在即成为主机架。

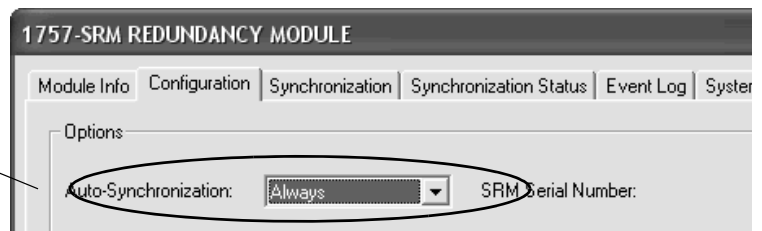
15. 刷新另一个冗余机架。

使用 ControlFLASH 固件刷新工具可刷新新的从机架中的其余模块。您已刷新此机架中的 SRM 模块。

16. 同步机架。

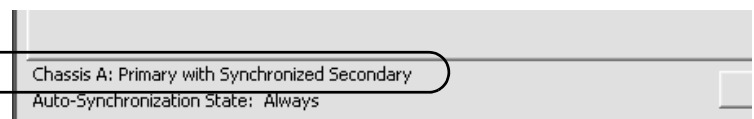
A. 转到主机架的 SRM 组态工具。

B. 在“组态”(Configuration) 页面中，将“自动同步”(Auto-Synchronization) 选项更改为“始终”(Always)。



C. 选择“应用”(Apply)，然后选择“是”(Yes)。

机架即同步。



D. 更改 SRM 模块中的日期和时间。

E. 选择“确定”(OK)。

注：

设置子网间的 EtherNet/IP 通信

简介

本附录说明在不使用 IP 交换时如何保持 HMI 和信息指向主机架。

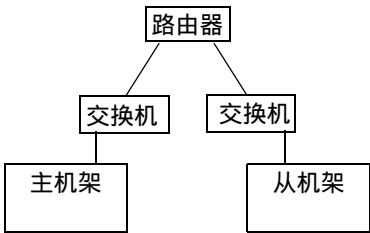
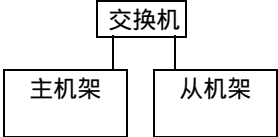
本附录提供以下信息。

主题	页码
保持 HMI 与主机架通信	148
保持信息指向主机架	154

遇到以下情况可使用本附录：

- 想要使用 alias topic 而不是 IP 交换。
- 主机架和从机架位于不同的 EtherNet/IP 子网

冗余机架子网

如果两个冗余机架位于	则
不同子网  <pre> graph TD Router[路由器] --- Switch1[交换机] Router --- Switch2[交换机] Switch1 --- MainRack[主机架] Switch2 --- SlaveRack[从机架] </pre>	切换后必须将 HMI 和信息指向新的主机架。此附录中包含具体操作步骤。
同一子网  <pre> graph TD Switch[交换机] --- MainRack[主机架] Switch --- SlaveRack[从机架] </pre>	停止。改用 IP 交换。这样，无论哪个机架是主机架，都可以使用同一 IP 地址。 请参见 Chapter 2。

主机架和从机架位于不同的 EtherNet/IP 子网时，切换时它们的 IP 地址保持不变。这意味着 HMI 和其它控制器必须能够在各冗余机架的 IP 地址间切换。

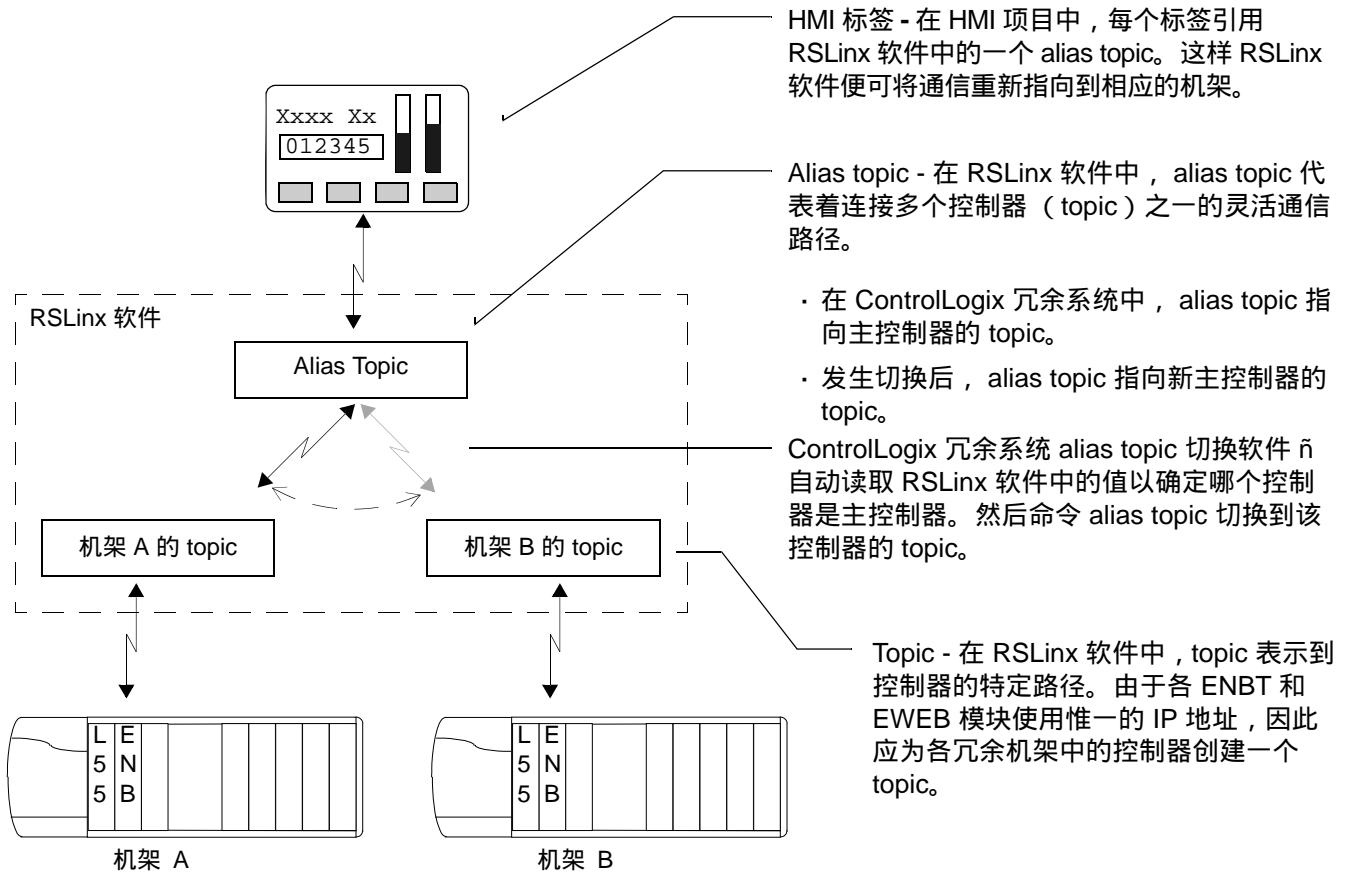
保持 HMI 与主机架通信

如果不使用 IP 交换，而切换后 HMI 的通信必须指向新的主机架。ControlLogix 冗余系统 alias topic 切换软件可轻松完成此操作。该软件在固件所在的 CD 上。

重要事项 要使用 ControlLogix 冗余系统 alias topic 切换软件，您的计算机需要 RSLinx 软件的激活文件。激活文件将允许您进行 DDE/OPC 通信。

ControlLogix 冗余系统 alias topic 切换软件与 RSLinx alias topic 互相配合。在切换后，它们共同来保持 HMI 与主控制器的通信。

HMI 通信



要保持 HMI 与主机架通信：

- 安装 ControlLogix 冗余系统 Alias Topic 切换软件。
- 配置驱动程序以便与主从 EtherNet/IP 模块通信。
- 为各控制器创建一个 DDE/OPC topic。
- 创建一个 alias topic。
- 设置 alias topic 切换。
- 在 HMI 项目中寻址 alias topic。

安装 ControlLogix 冗余系统 Alias Topic 切换软件

ControlLogix 冗余系统 Alias Topic 切换软件可在切换后保持 HMI 项目与主控制器之间的通信。

要安装 Alias Topic 切换软件，请使用 ControlLogix Redundancy Alias Topic Switcher.Exe 文件。该文件位于冗余系统的固件所在的 CD 上。

Alias Topic 切换软件以服务的方式运行。开机时它自动启动，并显示在桌面的工具栏中。

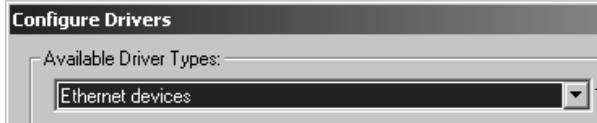
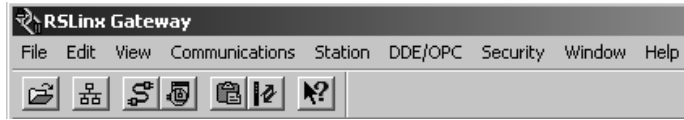
Alias Topic 切换软件工具栏


ControlLogix 冗余系统 Alias
Topic 切换软件

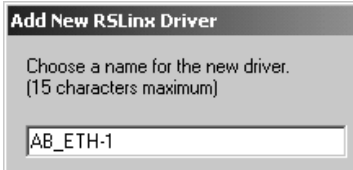



配置驱动程序以便与主从 EtherNet/IP 模块通信

1. 启动 RSLinx 软件。

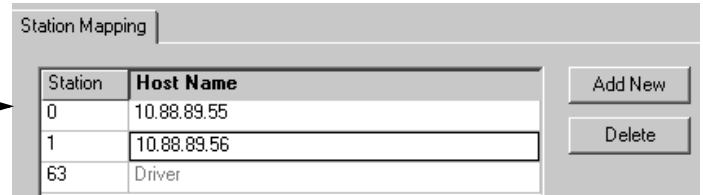


2. 单击 。





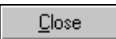
3. 选择“以太网设备”(Ethernet devices) 并选择 。


4. 接受默认名称。



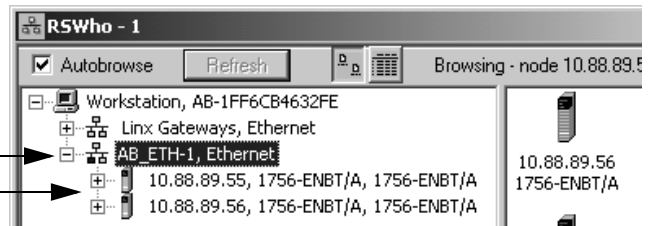
5. 键入各 ENBT 或 EWEB 模块的 IP 地址。

要添加其它 IP 地址, 请选择 。

6. 选择  , 然后选择 。

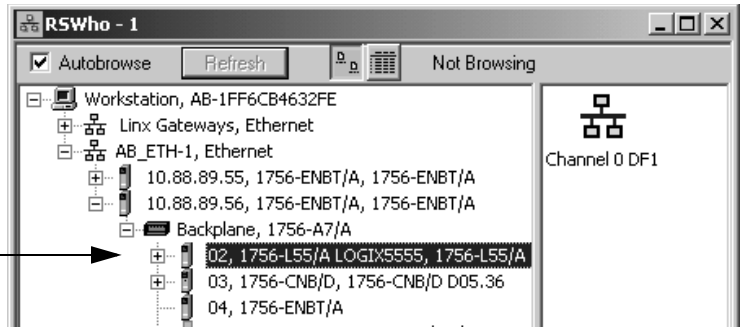
7. 单击 。

您刚添加的驱动程序
冗余机架中的模块

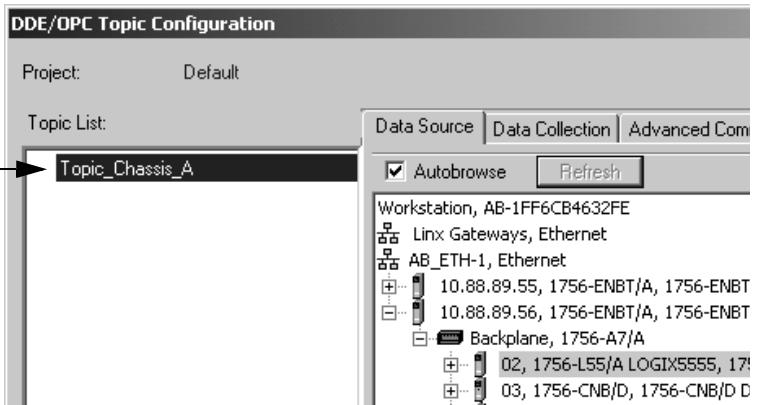


为各控制器创建一个 DDE/OPC Topic

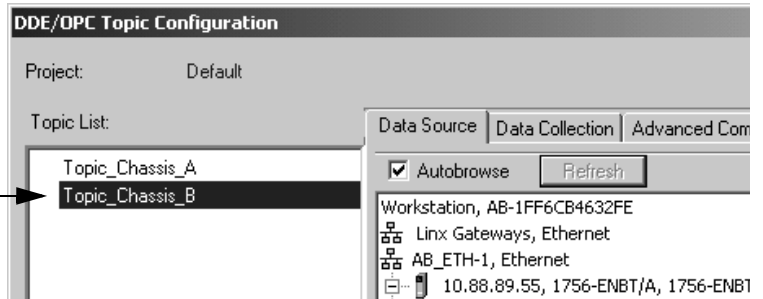
1. 浏览至机架 A 中的控制器。
2. 右键单击控制器并选择“组态新 DDE/OPC Topic” (Configure New DDE/OPC Topic)。



3. 重命名 topic 以表明此为机架 A。
4. 单击 ，然后单击 以更新 topic。

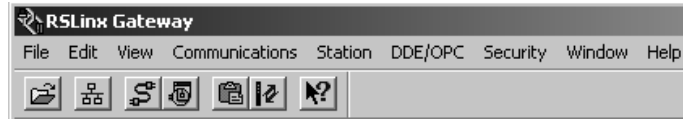


5. 为机架 B 中的控制器创建 topic。



创建一个 Alias Topic

1. 在 RSLinx 软件中，选择 DDE/OPC
⇒ “Alias Topic 组态” (Alias Topic Configuration)。



2. 为与这一对冗余控制器进行通信的 alias topic 键入名称。

3. 将各冗余控制器的 topic 添加到 Alias Topic 列表。

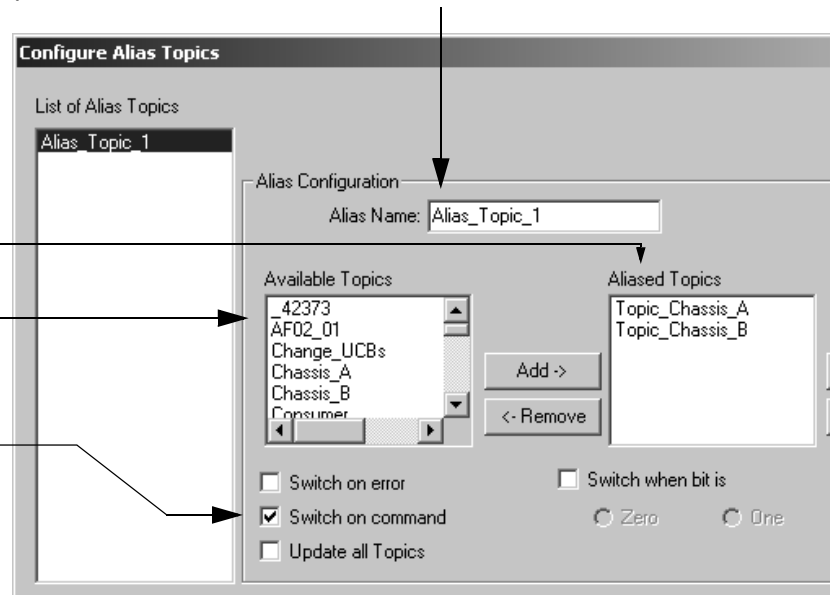
要添加 topic，请选择 topic 并选择



4. 勾选“根据命令切换” (Switch on command) 复选框。取消其余复选框。

这样 ControlLogix 冗余系统 Alias Topic 切换软件即可控制 alias topic 用于通信的 topic。

5. 单击 ，然后单击



设置 Alias Topic 切换

重要事项

如果在无权访问 RSLinx 激活文件（例如，没有支持 OPC 的 RSLinx 版本）时启动 Alias Topic 切换软件，将发生以下错误：

0x80040112

（消息文本取决于操作系统。）



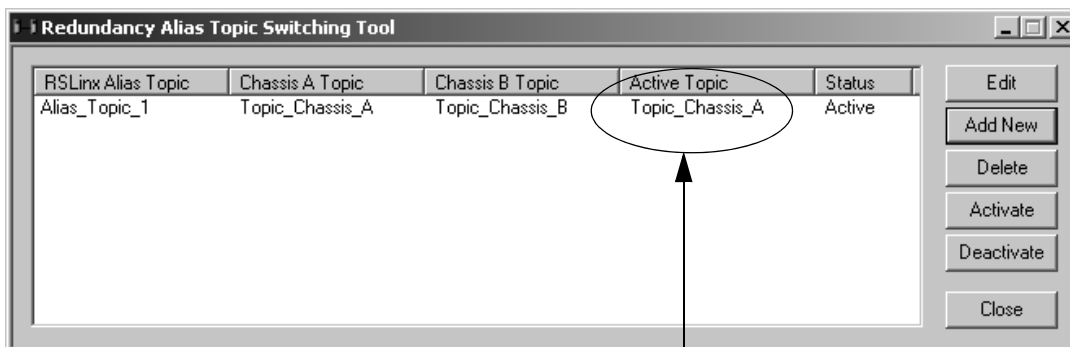
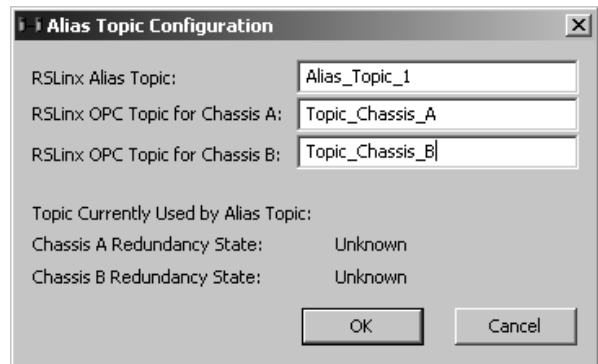
1. 在工具栏中，右键单击“冗余切换” (Redundancy Switch) 图标，并选择“打开 Alias Topic 切换工具” (Open Alias Topic Switching Tool)。

2. 在“冗余 Alias Topic 切换工具” (Redundancy Alias Topic Switching Tool) 窗口中，单击 **Add New**。

3. 键入 topic 名称：

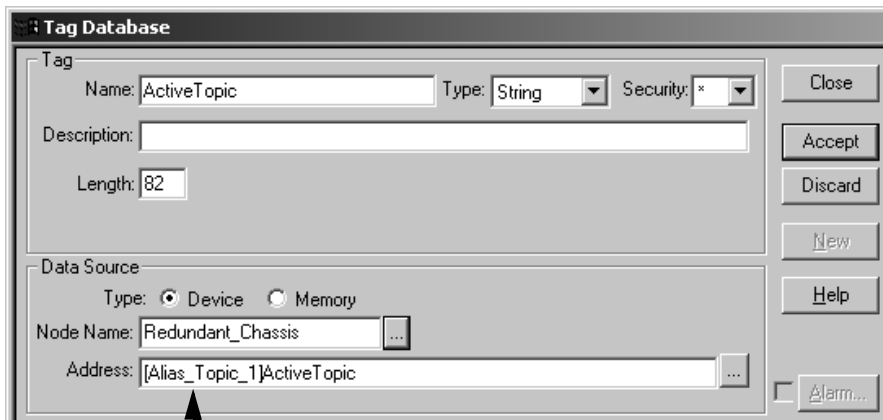
- a. Alias topic
- b. 机架 A 中控制器的 topic
- c. 机架 B 中控制器的 topic

4. 单击 **OK**。



Alias Topic 当前正在使用的 topic

在 HMI 项目中 在 HMI 项目中

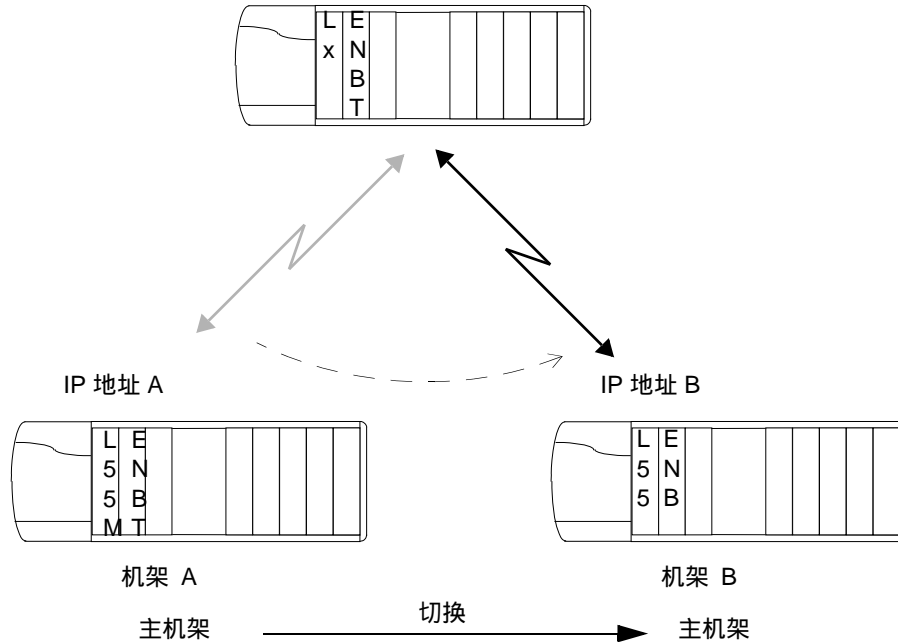


为 HMI 项目创建标签时，在标签地址中使用 alias topic。

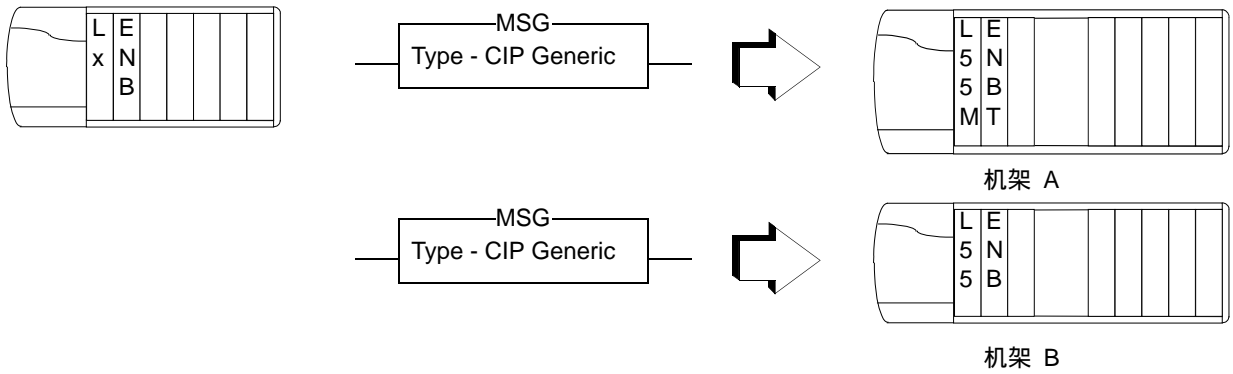
保持信息指向主机架

如果不使用 IP 交换，则切换后任何向冗余机架发送信息的控制器都必须指向新的主机架。

将信息发送到主机架



在此过程中，使用“CIP Generic”信息确定哪个机架是主机架。然后向主控制器发送信息 (MSG) 指令。

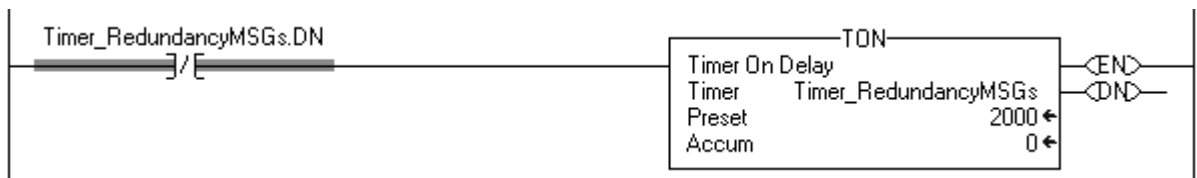


要使信息 (MSG) 指令在切换后指向新的主机架：

- 为信息创建周期性触发器。
- 获取机架 A 的冗余状态。
- 获取机架 B 的冗余状态。
- 确定哪个机架是主机架。
- 向对应的控制器发送信息。

为信息创建周期性触发器

触发执行 MSG 指令的自复位定时器。该定时器运行 2 秒 (2000 ms)，然后复位并再次启动定时。每 2 秒，Timer_RedundancyMSGs.DN = 1 对应一次扫描。MSG 指令使用此位作为执行条件之一。



标签名称	说明	别名	数据类型
Timer_RedundancyMSGs	触发执行 MSG 指令的周期性触发器。每 2 秒触发 MSG。		TIMER

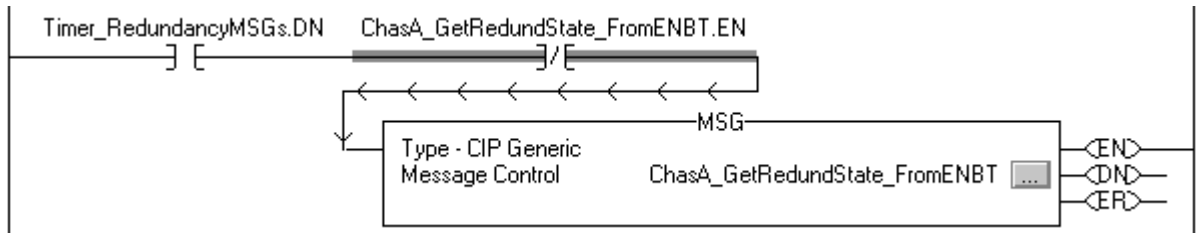
获取机架 A 的冗余状态

如果 Timer_RedundancyMSGs.DN = 1 (2 秒结束, 因此重新执行 MSG 指令)

且 ChasA_GetRedundState_FromENBT.EN = 0 (当前未使能 MSG 指令。)

则

执行 MSG 指令, 该指令通过机架 A 中的 ENBT 模块获取机架 A 的冗余状态。将值存储在 ChasA_RedundancyState (数据类型 = DINT) 中。



标签名称	说明	别名	数据类型
Timer_RedundancyMSGs	触发执行 MSG 指令的周期性触发器。每 2 秒触发 MSG。		TIMER
ChasA_GetRedundState_FromENBT	用于获取机架 A 的冗余状态的信息指令。		MESSAGE
ChasA_RedundancyState	机架 A 的冗余状态： 2 = PwQS 3 = PwDS 4 = PwNS		DINT

MSG 参数	值
信息类型	CIP 通用 (CIP Generic)
服务类型	获取单个属性
服务代码	e
级别	c0
实例	1
属性	4
源元素	

MSG 参数	值
源长度	
目标	ChasA_RedundancyState
路径（通信页面）	指定机架 A 中的 1756-ENBT 模块。使用以下方法之一： <ul style="list-style-type: none"> · 将该模块添加到控制器的 I/O 组态中。然后使用“通信” (Communication) 页面上的“浏览” (Browse) 按钮找到该模块。 · 利用端口号和地址输入路径。

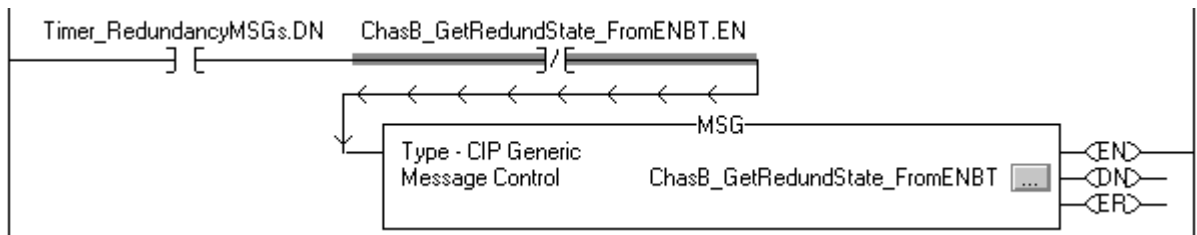
获取机架 B 的冗余状态

如果 Timer_RedundancyMSGs.DN = 1（2 秒结束，因此重新执行 MSG 指令）

且 ChasB_GetRedundState_FromENBT.EN = 0（当前未使能 MSG 指令。）

则

执行 MSG 指令，该指令从机架 B 中的 ENBT 模块获取机架 B 的冗余状态。将值存储在 ChasB_RedundancyState（数据类型 = DINT）中。



标签名称	说明	别名	数据类型
Timer_RedundancyMSGs	触发执行 MSG 指令的周期性触发器。每 2 秒触发 MSG。		TIMER
ChasB_GetRedundState_FromENBT	用于获取机架 B 的冗余状态的信息指令。		MESSAGE
ChasB_RedundancyState	机架 B 的冗余状态： 2 = PwQS 3 = PwDS 4 = PwNS		DINT

MSG 参数	值
信息类型	CIP 通用 (CIP Generic)
服务类型	获取单个属性
服务代码	e
级别	c0
实例	1
属性	4
源元素	
源长度	
目标	ChasB_RedundancyState
路径 (通信页面)	指定机架 B 中的 1756-ENBT 模块。使用以下方法之一： <ul style="list-style-type: none">· 将该模块添加到控制器的 I/O 组态中。然后使用“通信” (Communication) 页面上的“浏览” (Browse) 按钮找到该模块。· 利用端口号和地址输入路径。

确定哪个机架是主机架

如果 ChasA_RedundancyState = 2、3 或 4，则

ChasA_IsPrimary = 1。（机架 A 是主机架。）



如果 ChasB_RedundancyState = 2、3 或 4，则

ChasB_IsPrimary = 1。（机架 B 是主机架。）



标签名称	说明	别名	数据类型
ChasA_RedundancyState	机架 A 的冗余状态： 2 = PwQS 3 = PwDS 4 = PwNS		DINT
ChasB_RedundancyState	机架 B 的冗余状态 2 = PwQS 3 = PwDS 4 = PwNS		DINT

标签名称	说明	别名	数据类型
ChasA_IsPrimary	如果已置位为 1，则机架 A 是主机架。	IsPrimary.0	BOOL
ChasB_IsPrimary	如果已置位为 1，则机架 B 是主机架。	IsPrimary.1	BOOL
IsPrimary	每个位表示成对冗余机架中单个机架的主机架状态。 1 = 是主机架。 0 = 不是主机架。 所有机架对应一个 DINT 变量时使用的内存少于每个机架对应一个唯一变量的情况。		DINT

向对应的控制器发送信息

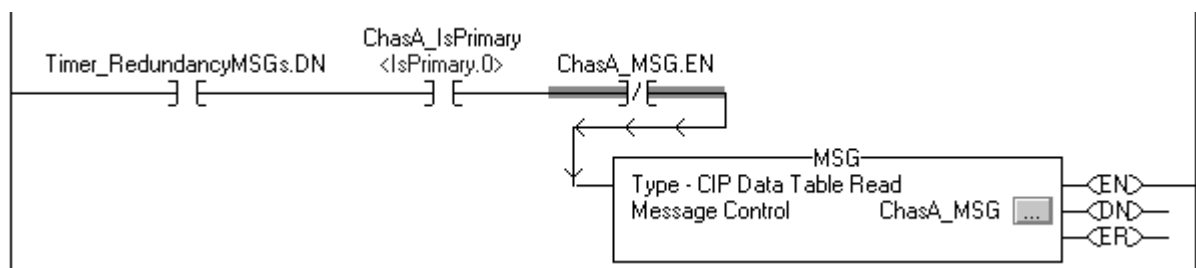
如果 Timer_RedundancyMSGs.DN = 1（2 秒结束。）

且 ChasA_IsPrimary = 1。（机架 A 是主机架。）

且 ChasA_MSG.EN = 0（当前未使能通信。）

则

针对机架 A 中的控制器执行 MSG 指令。



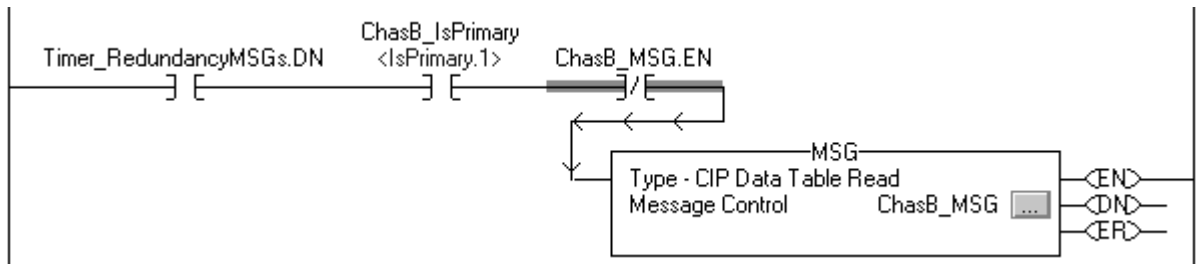
如果 Timer_RedundancyMSGs.DN = 1 (2 秒结束。)

且 ChasB_IsPrimary = 1。 (机架 B 是主机架。)

且 ChasB_MSG.EN = 0 (当前未使能通信。)

则

针对机架 B 中的控制器执行 MSG 指令。



标签名称	说明	别名	数据类型
ChasA_IsPrimary	如果已置位为 1，则机架 A 是主机架。	IsPrimary.0	BOOL
ChasA_MSG	在此控制器和冗余机架 A 中的控制器之间传输数据的信息指令。		MESSAGE
ChasB_IsPrimary	如果已置位为 1，则机架 B 是主机架。	IsPrimary.1	BOOL
ChasB_MSG	在此控制器和冗余机架 B 中的控制器之间传输数据的信息指令。		MESSAGE

注：

将现有系统转换为冗余系统

简介

本附录介绍如何将现有系统转换为冗余系统。

如果要向现有系统添加冗余，请遵循以下指导原则：

- 更改 CNB 模块的节点号可能影响其它设备中的消息、标签或只听连接。选择对现有通信影响最小的节点号。
- 包含本地 I/O 模块的现有系统还额外需要两个机架。
 - 冗余系统只能使用远程机架（例如，不在控制器所在机架）中的 I/O。
 - 建议将现有 1756-L55Mxx 控制器从原机架中取出并放置在冗余机架中。
- 将所有事件任务都更改为周期性任务。在 ControlLogix 冗余系统中不能使用事件任务。

将本地模块转换为远程模块

可将现有系统转换为冗余系统。

本地模块转换

如果现有系统	则
包含的所有 I/O 模块都与控制器处于不同机架中	不要更改控制器的 I/O 组态。
包含本地 I/O 模块	使用本节中的步骤将本地模块组态转换为远程模块。

要将本地模块转换为远程模块：

- 重新组态本地 I/O 模块。
- 替换本地 I/O 标签。
- 替换本地 I/O 标签的别名。

重新组态本地 I/O 模块

1. 如果尚未执行此操作，请将远程机架的 CNB 模块添加到控制器的 I/O 组态中。请参见《ControlLogix 系统用户手册》（出版号 1756-UM001）。

I/O 配置

[x] 1756-xxx
name_of_local_module

← 从此处剪切本地 I/O 模块。

[x] 1756-CNB/x name_of_local_CNB

z [x] 1756-CNB/x
name_of_remote_CNB

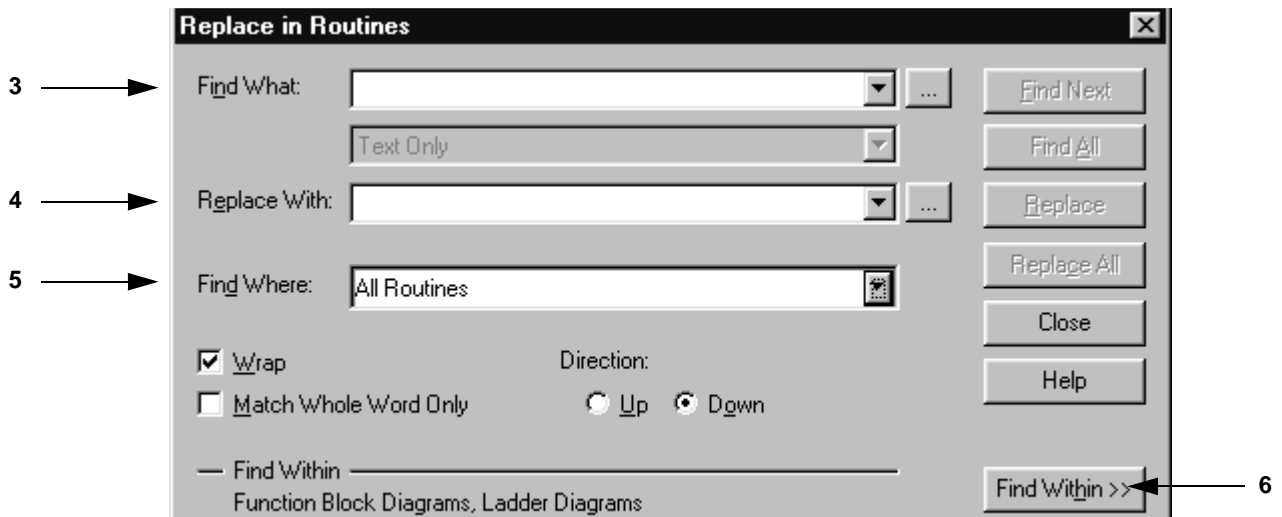
← 在此处粘贴 I/O 模块。

2. 在控制器项目管理器中，从本地 I/O 组态中剪切以下模块并粘贴到远程 CNB 模块：
 - I/O
 - 1756-DHRIO
 - 1756-DNB
 - 1756-ENET 或 -ENB
 - 1756-MVI

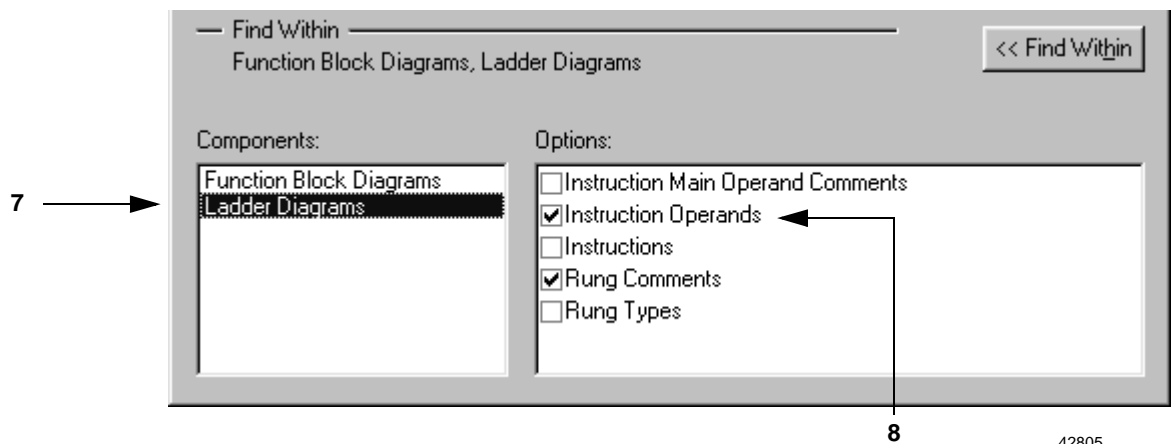
替换本地 I/O 标签

1. 打开例程。如果例程已经打开，则在例程中单击以激活窗口。
2. 按 Ctrl + H 键。

将出现以下对话框。



3. 输入 Local。
4. 输入位于远程机架中的 CNB 模块的名称。
5. 选择“所有例程”(All Routines)。
6. 单击“查找范围”(Find Within) >>。



7. 选择“梯形图”(Ladder Diagrams)。
8. 勾选“指令操作数”(Instruction Operands)。
9. 选择“全部替换”(Replace All)。

“搜索结果”(Search Results) 页面显示逻辑的更改内容。

10. 选择“关闭”(Close)。

以下示例显示用 chassis_c 替换 Local 的结果。

举例

正在用 chassis_c 替换 Local...

正在搜索主程序 - 主例程 ...

已替换 : Rung 0, XIC, Operand 0: XIC(Local:16:I.Data.0)

已替换 : Rung 0, OTE, Operand 0: OTE(Local:2:O.Data.0)

已替换 : Rung 1, XIC, Operand 0: XIC(Local:16:I.Data.1)

已替换 : Rung 1, OTE, Operand 0: OTE(Local:2:O.Data.1)

已替换 : Rung 2, XIC, Operand 0: XIC(Local:16:I.Data.2)

已替换 : Rung 2, OTE, Operand 0: OTE(Local:2:O.Data.2)

已替换 : Rung 8, OTE, Operand 0:
OTE(Local:15:O.CommandRegister.Run)

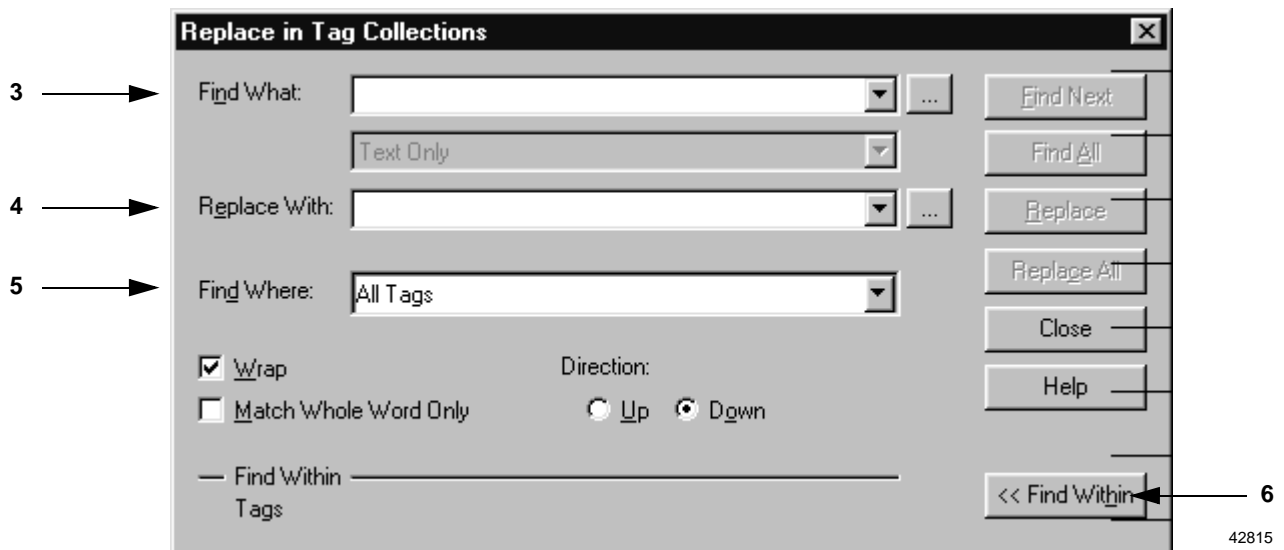
完成 - 找到 7 个匹配项, 已替换 7 个匹配项。

替换本地 I/O 标签的别名

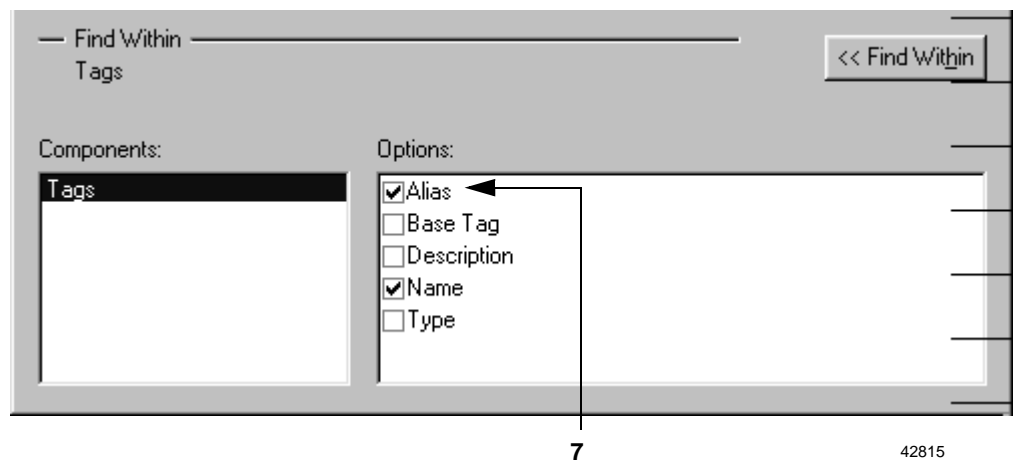
存在先前位于本地机架中的 I/O 设备的任何标签别名吗？

如果	则
是	转到步骤 1。
否	略过此过程。

1. 在“逻辑” (Logic) 菜单中, 选择“编辑标签” (Edit Tags)。
2. 按 Ctrl + H 键 (替换)。



3. 输入 Local。
4. 输入位于远程机架中的 CNB 模块的名称。
5. 选择“所有标签”(All Tags)。
6. 单击“查找范围”(Find Within) >>。



7. 勾选“别名”(Alias)。
8. 选择“全部替换”(Replace All)。
9. 选择“关闭”(Close)。

注：

冗余对象的属性

简介

本附录介绍如何使用冗余对象来了解冗余系统的状态。

冗余对象的属性

以下是冗余对象的属性。

冗余系统状态和相应属性

相关信息	要获取的属性	数据类型	GSV/SSV	说明	
整个机架的冗余状态。	ChassisRedundancyState	INT	GSV	如果	则
				16#2	带有同步从控制器的主控制器
				16#3	带有非正确状态从控制器的主控制器
				16#4	不带从控制器的主控制器
				16#10	主控制器已锁定以进行更新
配对机架的冗余状态。	PartnerChassisRedundancyState	INT	GSV	如果	则
				16#8	已同步从控制器
				16#9	带主控制器的非正确状态从控制器
				16#E	无伙伴
				16#12	从控制器已锁定以进行更新
控制器的冗余状态。	ModuleRedundancy State	INT	GSV	如果	则
				16#2	带有同步从控制器的主控制器
				16#3	带有非正确状态从控制器的主控制器
				16#4	不带从控制器的主控制器
				16#6	带正在同步从控制器的主控制器
				16#F	主控制器正在锁定以进行更新。
				16#10	主控制器已锁定以进行更新

相关信息	要获取的属性	数据类型	GSV/SSV	说明	
配对控制器的冗余状态。	PartnerModuleRedundancyState	INT	GSV	如果	则
				16#7	正在同步从控制器
				16#8	已同步从控制器
				16#9	带主控制器的非正确状态从控制器
				16#E	无伙伴
				16#11	从控制器正在锁定以进行更新
				16#12	从控制器已锁定以进行更新
配对控制器的兼容性检测结果。	CompatibilityResults	INT	GSV	如果	则
				0	未确定
				1	不兼容的配对控制器
				2	完全兼容的配对控制器
同步（赋予资格）过程的状态。	QualificationInProgress	INT	GSV	如果	则
				-1	同步（赋予资格）未在进行中。
				0	不支持
				1 - 99	对于可以测量自身完成百分比的模块来说，表示同步（赋予资格）的完成百分比。
				50	对于不能测量自身完成百分比的模块，表示同步（赋予资格）正在进行中。
100	同步（赋予资格）完成。				
控制器与其配对控制器的钥匙开关设置匹配或不匹配。	KeyswitchAlarm	DINT	GSV	如果	则
				0	<ul style="list-style-type: none"> · 钥匙开关匹配 或 · 配对控制器不存在。
1	钥匙开关不匹配				
配对控制器钥匙开关的位置。	PartnerKeyswitch	DINT	GSV	如果	则钥匙开关在
				0	未知
				1	RUN
				2	PROG
				3	REM

相关信息	要获取的属性	数据类型	GSV/SSV	说明	
配对控制器的次要故障状态（若 ModuleRedundancyState 指示存在配对控制器）。	PartnerMinorFaults	DINT	GSV	位	表示的次要故障
				1	上电故障
				3	IO 故障
				4	指令（程序）问题
				6	周期任务重叠（看门狗）
				9	串口问题
				10	电池电量不足
配对控制器的模式。	PartnerMode	DINT	GSV	如果	则
				16#0	上电
				16#1	编程
				16#2	运行
				16#3	测试
				16#4	故障
				16#5	运行模式到编程模式
				16#6	测试模式到编程模式
				16#7	编程模式到运行模式
				16#8	测试模式到运行模式
				16#9	运行模式到测试模式
				16#A	编程模式到测试模式
				16#B	出现故障
16#C	故障到编程模式				
在一对冗余机架中，特定机架与机架状态无关的标识。	PhysicalChassisID	INT	GSV	如果	则
				0	未知
				1	机架 A
				2	机架 B

相关信息	要获取的属性	数据类型	GSV/SSV	说明
机架中 1757-SRM 模块的槽号。	SRMSlotNumber	INT	GSV	
<ul style="list-style-type: none"> · 最后一次交叉装载的尺寸。 · 最后一次交叉装载的尺寸（如果具有从机架）。 	LastDataTransfer Size	DINT	GSV	<p>此属性给出最后一次扫描中已交叉装载或应该交叉装载的数据尺寸。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 尺寸以 DINT（4 字节字）表示。 · 必须组态控制器为冗余。 · 不需要从机架。 <p>是否存在同步的从机架？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 此属性给出最后一次扫描中已交叉装载的 DINT 数。 · 否 - 此属性给出最后一次扫描中应该交叉装载的 DINT 数。
<ul style="list-style-type: none"> · 最大交叉装载的尺寸。 · 最大交叉装载的尺寸（如果具有从机架）。 	MaxDataTransfer Size	DINT	GSV SSV	<p>此属性给出 LastDataTransfer Size 属性的最大尺寸。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 尺寸以 DINT（4 字节字）表示。 · 必须组态控制器为冗余。 · 不需要从机架。 · 要复位该值，可使用源值为 0 的 SSV 指令。 <p>是否存在同步的从机架？</p> <ul style="list-style-type: none"> · 是 - 此属性给出交叉装载的最大 DINT 数。 · 是 - 此属性给出应该交叉装载的最大 DINT 数。

B 系列 ControlNet 网桥模块

简介

本附录介绍使用 B 系列 ControlNet 网桥模块时可能出现的结果。

主题	页码
通过 B 系列 ControlNet 网桥模块桥接时 丢失通信	173
使用 B 系列 ControlNet 网桥模块时通信停止	174

通过 B 系列 ControlNet 网桥模块桥接时 丢失通信

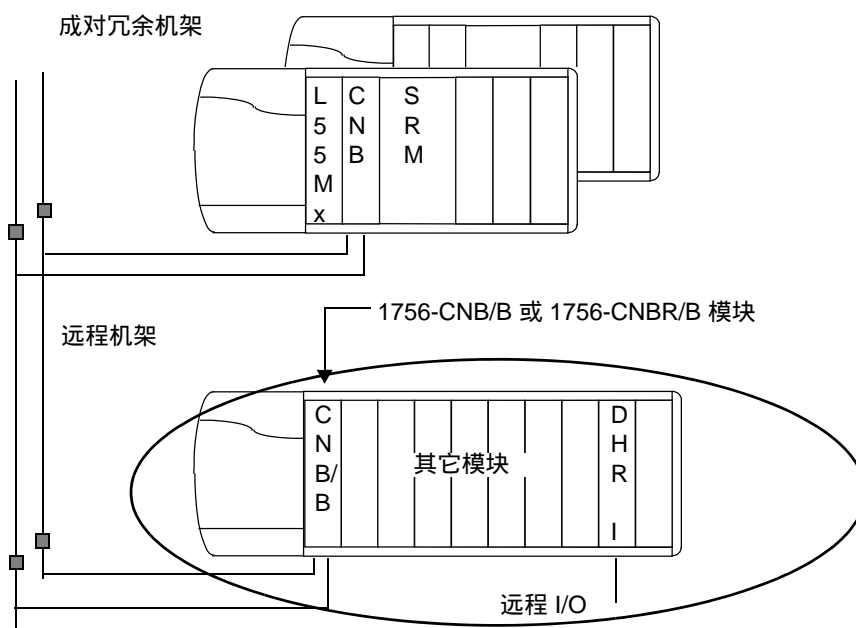
如果在远程机架中同时使用以下模块，可能会暂时丢失与远程机架的通信：

- 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块

和

- 连接到远程 I/O 网络的 1756-DHRIO 模块。

桥接时丢失通信



重要事项

将项目下载到控制器后首次切换时，可能会暂时与这些设备丢失通信

将项目下载到冗余控制器后进行首次切换时丢失通信。

- 与远程机架及通过机架桥接的设备（如远程 I/O 模块）丢失通信。
- 通信丢失期间，I/O 模块进入所组态的通信故障状态。
- 通信丢失是暂时性的。通信会自行恢复。

为避免此情况，请使用 D 系列或 E 系列 ControlNet 网桥模块。

使用 B 系列 ControlNet 网桥模块时通信停止

如果最低节点是 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块，则 ControlNet 网络上的所有通信都可能停止。如果在模块工作时拔去或断开模块分接器，则会发生此情况。

模块纠正措施

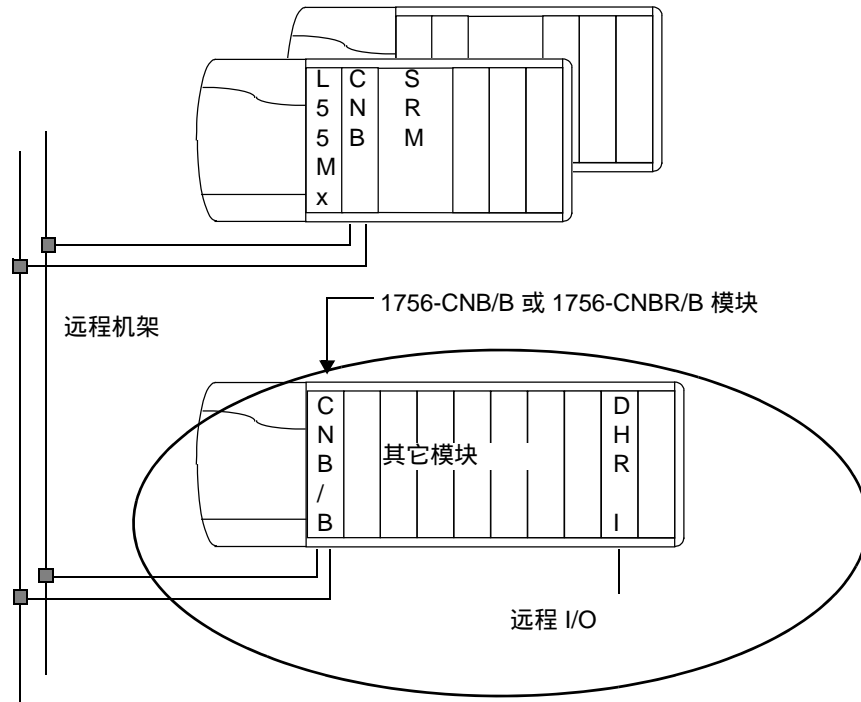
如果	则
B 系列 ControlNet 网桥模块的分接器松动或断开	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭模块电源。 2. 更换分接器。 3. 打开模块电源。
网络通信由于分接器松动或断开而停止	关闭网络中各主控制器的电源，然后重新上电。

为避免此情况，请使用 D 系列或 E 系列 ControlNet 网桥模块。

丢失通信

限制	说明
通过 B 系列 ControlNet 网桥模块桥接时丢失通信。	如果在机架中同时使用以下模块，可能会暂时丢失与远程机架的通信： <ul style="list-style-type: none"> · 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块。 · 连接到远程 I/O 网络的 1756-DHRIO 模块。

成对冗余机架

**重要事项**

将项目下载到控制器后首次切换时，可能会暂时与这些设备丢失通信

将项目下载到冗余控制器后进行首次切换时丢失通信。

- 与远程机架及通过机架桥接的设备（如远程 I/O 模块）丢失通信。
- 通信丢失期间，I/O 模块进入所组态的通信故障状态。
- 通信丢失是暂时性的。通信会自行恢复。

为避免此情况，请使用 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块。

限制	说明
如果最低节点是 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块，则卸下分接器或断开电缆会停止网络中的所有通信。	<p>ControlNet 网络上的最低节点是 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块时，如果连接 1756-CNB 或 1756-CNBR/D 模块的分接器断开或损坏，并在不断开 1756-CNB/B 或 -CNBR/D 模块电源的情况下更换分接器，则网络上的所有通信都会停止。</p> <p>如果连接 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块的分接器断开或损坏，则采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 关闭 1756-CNB/B 或 1756-CNBR/B 模块的电源。2. 更换分接器。 <p>如果由于分接器没连接或断开而导致通信故障，则关闭网络中各主控制器的电源，然后重新上电。</p> <p>为避免此情况，请使用 1756-CNB/D/E 或 1756-CNBR/D/E 模块作为网络中的最低节点。</p>

冗余系统限制

简介

本附录介绍影响冗余系统的已知限制。

重要事项

在冗余系统中，仅在 HMI/ 工作站通信和消息通信中使用 EtherNet/IP 网络。

请勿将 EtherNet/IP 网络用于：

- 与 I/O 模块通信。
 - 在设备之间通过生产者 / 消费者标签进行通信。
-

冗余系统限制

冗余系统中有若干受限的特性和功能。

在 ControlLogix 冗余系统中请勿使用以下任何功能。

- 本地机架 I/O、1756-DHRIO 或 1756-DNB 模块。
- 事件任务
- 禁止任务
- 运动控制，如以下模块：
 - 1756-HYD02
 - 1756-L60M03SE
 - 1756-M02AE
 - 1756-M02AS
 - 1756-M03SE
 - 1756-M08SE
 - 1756-M16SE

注：

Numerics

- 1756-ENBT 模块
 - 参见 ENBT 模块
- 1756-EWEB 模块
 - EWEB 模块
- 1757-SRM 模块
 - 参见 SRM 模块

B

- BSL 指令 82
- BSR 指令 82

C

- CNB 模块
 - 安装 45
 - 从 D 系列更改为 E 系列 131
 - 利用率 125
 - 切换时的地址 19
 - 四字符显示屏 126
 - 要求 22, 29
- ControlLogix 冗余系统
 - 概述 13
- ControlNet 网络
 - Keeper 签名 100, 109
 - 规划 35, 97
 - 规划系统 28
 - 冗余介质 33
- CPU 利用率
 - 调整 125

D

- DeviceNet 网络
 - 设计 20

E

- ENBT 模块
 - 切换时的地址 20
 - 要求 23
 - 组态 49
- EtherNet/IP 网络
 - IP 交换 20
 - 规划 38
 - 模块要求 23
 - 设计 20
 - 正确使用方法 177
 - 组态模块 49
- EWEB 模块
 - 切换时的地址 20
 - 要求 23

- 组态 49

F

- FFU 指令 82

G

- GSV 指令 86

H

- HMI
 - 优化通信 121
 - 组态标签 73

I

- I/O
 - 放置 20, 31, 48
- IP 地址
 - 分配 49
 - 切换时出现什么状况 20
- IP 交换
 - 概述 20

K

- Keeper 签名
 - 检查 100
 - 刷新 109

M

- Microsoft Excel
 - 导入事件日志 117
- MSG 指令 72

N

- NAP 16

R

- RIO 网络
 - 设计 20

S

- SRM 模块
 - 安装 45
 - 程序控制 62
 - 导出事件日志 117
 - 发送信息 91

- 解析事件日志 111
 - 启用程序控制 62
 - 同步控制器 120
 - 自动同步 61
 - 组态 53
 - SRM 时钟
 - 设置 56
 - SRM 组态工具
 - 打开 53
 - 检查版本 55
- Z**
- 安装
 - 导轨 48
 - 系统 43
 - 远程机架 48
 - 版本 13
 - 刷新系统 140
 - 编辑
 - 在线编辑 17, 65
 - 编辑会话正在运行
 - 故障处理 110
 - 操作员界面终端
 - 放置 32
 - 测试
 - 切换 59
 - 测试编辑
 - 切换时出现什么状况 17
 - 完成 67
 - 程序
 - 完成在线编辑 67
 - 程序扫描时间
 - 概述 17
 - 估算交叉装载时间 74
 - 尽可能缩短 76
 - 从机架
 - 故障处理 106
 - 存储
 - 项目到非易失性内存 128
 - 在过程运行时, 项目到非易失性内存 130
 - 打开
 - SRM 组态工具 53
 - 导出
 - 事件日志 117
 - 导轨
 - 安装 48
 - 导入
 - 事件日志 117
 - 电源
 - 冗余 34
 - 调整
 - CPU 利用率 125
 - 放置
 - I/O 31
 - 操作员界面终端 32
 - 成对冗余机架 30
 - 非易失性内存
 - 存储项目 128
 - 装载项目 128
 - 概述
 - ControlLogix 冗余系统 13
 - 更改
 - CNB 模块从 D 系列更改为 E 系列 131
 - 更新
 - 固件 50
 - 估算程序扫描周期 74
 - 故障处理
 - 切换 106
 - 固件
 - 更新 50
 - 固件组合
 - 冗余系统 14
 - 规划
 - ControlNet 网络 35, 97
 - EtherNet/IP 网络 38
 - 获取系统值指令 86
 - 机架
 - 安装 45
 - 检查
 - 连接要求 35
 - 交叉装载 16, 17
 - 估算时间 74
 - 解析
 - SRM 事件日志 111
 - 尽可能缩短
 - 扫描时间 76
 - 控制器
 - 安装 45
 - 程序扫描时间 74
 - 非易失性内存 128
 - 同步 50, 120
 - 系统内务处理时间片 122
 - 下载项目 95
 - 要求 22, 29
 - 周期性任务 124
 - 组态 68
 - 连接要求 35
 - 模块
 - 刷新 131
 - 其它冗余组件 33
 - 切换

- 测试 59
- 故障处理 106
- 数据完整性 82
- 网络地址出现什么状况 19, 20
- 原因 15
- 运行逻辑 89
- 在线编辑出现什么状况 17
- 诊断原因 106
- 取得资格。请参见同步
- 任务
 - 设置看门狗时间 101
 - 数量 124
- 冗余
 - 对象属性 169
 - 转换现有系统 163
- 冗余系统
 - 电源 34
 - 固件组合 14
 - 离线时刷新 138
 - 刷新 131
 - 限制 177
- 丧失资格
 - 概述 16
 - 故障处理 106
- 扫描时间
 - 请参见程序扫描时间、任务扫描时间
- 设置
 - EtherNet/IP 通信 147
 - SRM 时钟 56
 - 任务的看门狗时间 101
- 生产者标签
 - 组态 70
- 事件日志
 - 导出 117
 - 解析 111
- 属性
 - 冗余对象 169
- 数据
 - 交叉装载 17
 - 完整性 82
- 刷新
 - Keeper 签名 109
 - 离线冗余系统 138
 - 模块 131
 - 冗余系统 131
 - 已经达到版本 13 的系统 140
 - 在线冗余系统 140
- 锁定后切换 140
- 添加
 - 冗余组件 33
- 通过
 - NAP 连接设备 16
- 通信
 - 优化 121
- 同步
 - 概述 16
 - 控制器 50, 120
 - 诊断故障 106
- 完成
 - 在线编辑 67
- 网络访问端口 16
- 系统
 - 安装 43
 - 获取信息 86
 - 内务处理时间片 122
- 下载 95
- 限制
 - 冗余系统 177
- 项目
 - 存储 128
 - 下载 95
 - 在过程运行时存储 130
 - 在线编辑 17
 - 装载 128
- 消费者标签
 - 组态 70
- 信息
 - 发送到 SRM 模块 91
 - 指令 72
 - 组态 72
- 选择
 - 时间片 122
- 已锁定以更新 140
- 远程 I/O 网络
 - 设计 20
- 远程机架
 - 安装 48
- 在线编辑
 - 计划 65
 - 切换时 17
 - 完成 67
- 诊断
 - 切换 106
 - 取消资格 106
- 正确使用方法
 - EtherNet/IP 网络 177
- 周期性任务 124
- 主机架 15
- 转换
 - 本地模块转换为远程模块 163
 - 为冗余系统 163
- 装载
 - 项目从非易失性内存 128

状态
 我的冗余系统 86
自动同步 61
组态
 EtherNet/IP 模块 49

SRM 模块 53
控制器 68
生产者标签 70
消费者标签 70
信息指令 72

罗克韦尔自动化公司的技术支持

罗克韦尔自动化在网站上提供技术信息帮助用户使用自己的产品。访问 <http://support.rockwellautomation.com>，您可找到技术手册、常见问题解答知识库、技术与应用说明、示例代码与软件服务包链接以及 MySupport 功能，且您可定制该功能以充分利用这些工具。

对于针对安装、组态和故障处理的更高级别的电话技术支持，我们提供 TechConnect 技术支持项目。有关详细信息，请与本地分销商或罗克韦尔自动化销售代表联系，或者访问 <http://support.rockwellautomation.com>。

安装协助

如果用户在安装硬件模块的最开始的 24 小时里遇到了问题，请重新阅读该手册中的相关信息。用户也可以拨打客户支持电话专线来获取首次帮助，以协助您安装模块并完成试运行：

美国	1.440.646.3223 星期一到星期五，早 8 点到晚 5 点（美国东部时间）
美国境外	有关任何技术支持问题，请联系当地罗克韦尔自动化销售代表。

新产品返厂修复

在所有产品出厂前，罗克韦尔都会执行测试，以确保产品完全可用。但是，如果您的产品无法正常工作，需要进行退货：

美国	联系分销商。用户必须向分销商提供一个用户支持代码（使用上面的电话号码来获得一个）以便完成退货过程。
美国境外	请联系您当地的罗克韦尔自动化代表，了解退货程序。

www.rockwellautomation.com

动力、控制与信息解决方案总部

美洲地区：罗克韦尔自动化，南二大街1201号，密尔沃基市，WI 53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444

欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化，Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2 663 0600，传真：(32) 2 663 0640

亚洲地区：罗克韦尔自动化，香港数码港道100号数码港3座F区14楼，电话：(852) 2887 4788，传真：(852) 2508 1846

中国总部：上海市漕河泾开发区虹梅路1801号B区宏业大厦1层，邮编：200233，电话：(86 21) 6128 8888，传真：(86 21) 6128 8899

Publication 1756-UM523F-ZH-P - July 2011

Copyright 2011 Rockwell Automation Inc. Printed in CHINA

