

1769 CompactLogix 控制器用户手册

产品目录号 1769-L31、1769-L32C、1769-L32E、1769-L35CR、1769-L35E



重要用户须知

固态设备具有与机电设备不同的运行特性。Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls (固态控制设备的应用、安装与维护安全指南, 出版号: [SGI-1.1](#), 可向您当地的罗克韦尔自动化销售处索取或通过 <http://www.rockwellautomation.com/literature/> 在线访问) 介绍了固态设备和硬接线机电设备之间的一些重要区别。由于存在这些区别, 同时固态设备的应用又非常广泛, 因此, 负责应用此设备的所有人员都必须确保仅以可接受的方式应用此设备。

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。

本手册中的示例和图表仅供说明之用。由于任何特定的安装都存在很多差异和要求, 罗克韦尔自动化对于依据这些示例和图表所进行的实际应用不承担任何责任和义务。

对于因使用本手册中所述信息、电路、设备或软件而引起的专利问题, 罗克韦尔自动化公司不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化公司的书面许可, 不得复制本手册的全部或部分内容。

在整本手册中, 我们在必要的地方做以下注释, 以提醒您注意相关的安全事宜。



警告: 标识在危险环境下可能导致爆炸, 进而导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。



注意: 标识可能导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。注意符号可帮助您确定危险情况, 避免发生危险, 并了解可能的后果。



触电危险: 位于设备 (例如, 变频器或电机) 表面或内部的标签, 提醒相关人员可能存在危险电压。



灼伤危险: 位于设备 (例如, 变频器或电机) 表面或内部的标签, 提醒相关人员表面可能存在高温危险。

重要信息

标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。

Allen-Bradley, Rockwell Automation, Rockwell Software, CompactLogix, ControlFLASH, Logix5000, RSLogix, RSLogix, PanelView, PhaseManager, ControlLogix, PanelView, Ultra, PowerFlex, FlexLogix, PLC-5, DriveLogix, SLC, MicroLogix 和 TechConnect 都是罗克韦尔自动化公司的商标。

不属于罗克韦尔自动化的商标是其各自所属公司的财产。

本手册中包含新信息和更新信息。本修订版中的变更内容用变更条进行标记，如本段右侧所示。

新信息和更新信息

下表包含了对本修订版所做的变更。

主题	页码
已更新确认兼容性部分	18

注意事项:

前言	其他资源	9
	第 1 章	
1769 CompactLogix 控制器概述	关于 1769 CompactLogix 控制器.....	11
	设计 CompactLogix 系统	13
	第 2 章	
安装 1769-L3x 控制器	确认兼容性	18
	准备事宜	19
	零件列表	19
	设置节点地址	
	(仅 ControlNet)	19
	连接 1769-BA 电池	20
	安装 CF 卡 (可选)	21
	装配系统	22
	安装系统	23
	最小空间尺寸	23
	尺寸	24
	接线接地	24
	安装面板	25
	在 DIN 导轨上安装控制器	25
	与控制器进行 RS-232 连接	26
	RS-232 电缆	26
	光电隔离器 (仅 1769-L31)	27
	默认串行通信配置	27
	使用通道 0 默认通信按钮	28
	与控制器进行以太网	
	连接	28
	分配 IP 地址	29
	与控制器进行 ControlNet 连接	32
	通过 ControlNet 分接头将控制器连接到网络	33
	通过 1786-CP 电缆将编程终端连接到网络	35
	安装相应的 EDS 文件	36
	加载控制器固件	36
	使用 ControlFLASH 实用工具加载固件	37
	使用 AutoFlash 加载固件	37
	使用 CF 卡加载固件	38
	选择控制器的运行模式	39
	第 3 章	
通过串口连接控制器	通过串口连接控制器	41
	配置串行驱动程序	43
	选择控制器路径	45
	控制器选项	46

通过网络进行通信

第 4 章

EtherNet/IP 网络通信	48
通过 EtherNet/IP 网络的连接	49
ControlNet 网络通信	50
基于 ControlNet 网络的连接	52
DeviceNet 通信	53
串行通信	55
配置隔离器	57
与 DF1 设备通信	59
DF1 无线调制解调器支持	60
Modbus 支持	66
通过串口广播消息	67
DH-485 网络通信	72

管理控制器通信

第 5 章

生产和消费数据	75
发送和接收消息	76
确定是否要缓存消息连接	77
连接	77
计算连接总数	78
连接示例	79

放置、配置和监视 I/O

第 6 章

选择 I/O 模块	81
验证 I/O 布局	82
估算请求信息包间隔	82
计算系统功耗	83
检查 I/O 模块的放置	83
放置本地 I/O 模块	86
配置 I/O	87
I/O 连接	88
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O	88
配置 ControlNet 网络中的分布式 I/O	89
配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O	90
I/O 数据寻址	91
确定何时更新数据	92
监视 I/O 模块	93
显示故障数据	93
端盖检测和模块故障	94
重新配置 I/O 模块	94
通过 RSLogix 5000 编程软件重新配置模块	94
通过 MSG 指令重新配置模块	95

开发应用程序	第 7 章	
	管理任务	97
	开发程序	98
	定义任务	99
	定义程序	101
	定义例程	101
	控制器项目示例	102
	管理标签	103
	选择编程语言	104
	用户自定义指令	105
	监视连接	107
	确定设备通信是否超时	107
	确定 I/O 模块通信是否超时	108
	中断逻辑执行并执行故障处理	109
	选择系统内务处理时间片百分比	109
配置 PhaseManager 应用程序	第 8 章	
	PhaseManager 概述	113
	状态模型概述	115
	设备如何更改状态	116
	手动更改状态	117
	将 PhaseManager 与其他状态模型进行对比	117
	最低系统要求	118
	设备阶段指令	118
CF 卡的使用	第 9 章	
	在 RSLinx 软件中查找控制器序列号	119
	查找控制器序列号	121
	使用 CF 卡加载 / 存储用户应用程序	122
	手动更改要加载的项目	122
	手动更改加载参数	124
	使用 CF 卡存储数据	125
	从 / 向 CF 卡读取和写入用户数据	125
电池保养	第 10 章	
	电池的处理	127
	检查电池电量是否不足	128
	估算 1769-BA 电池的寿命	128
	锂电池存放	129
	电池的拆卸	129
	其他资源	129

状态指示灯

附录 A

1769-L3 xx 控制器状态指示灯	131
CF 指示灯	132
RS-232 串口状态指示灯	133
ControlNet 指示灯	133
模块状态 (MS) 指示灯	134
网络通道指示灯	135
EtherNet/IP 指示灯	135
模块状态 (MS) 指示灯	135
网络状态 (NS) 指示灯	136
链路状态 (LNK) 指示灯	136

附录 B

CompactLogix 控制器的动态内存分配

消息	138
RSLink 标签优化	138
趋势	138
DDE/OPC 主题	139
指定每个 PLC 控制器的连接数量	139
实现吞吐量优化所需的连接数	141
查看打开的连接数	141

索引

通过本手册可熟悉 CompactLogix™ 控制器及其功能。

本手册介绍了安装、配置、编程和运行 CompactLogix 系统所需要完成的任务。在某些情况下，本手册还包括对其他文档的参考，这些文档可提供更加全面的详细信息。

其他资源

以下文档包含与罗克韦尔自动化产品相关的其他信息。

资源	描述
1769 CompactLogix Controllers Specifications Technical Data, 出版号: 1769-TD005	包含所有 CompactLogix 控制器的技术规范 and 认证信息。
1769-L3x CompactLogix System Quick Start, 出版号 IASIMP-QS001	提供使用 1769-L3x CompactLogix 控制器通过各种网络连接多个设备的示例。
Logix5000 Controller Design Considerations Reference Manual, 出版号 1756-RM094	提供优化系统的指南。该手册还提供了选择系统设计时所需的系统信息。
Logix5000 Controllers Common Procedures Manual, 出版号: 1756-PM001	旨在指导 Logix5000™ 控制器项目的开发。它提供了到各个指南的链接。
Logix5000 控制器通用指令参考手册, 出版号: 1756-RM003	为程序员提供 Logix5000 控制器所有可用指令的详细信息。在学习本手册之前, 必须先熟悉 Logix5000 控制器如何存储和处理数据。
Logix5000 控制器高级过程控制和驱动指令参考手册, 出版号: 1756-RM006	为程序员提供 Logix5000 控制器所有可用功能块指令的详细信息。在学习本手册之前, 必须先熟悉 Logix5000 控制器如何存储和处理数据。
EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, 出版号: ENET-UM001	介绍如何在 Logix5000 控制系统中安装和配置 EtherNet/IP 模块。
Logix5000 控制系统中的 ControlNet 通信模块用户手册, 出版号: CNET-UM001	介绍如何在 Logix5000 控制系统中安装和配置 ControlNet 模块。
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, 出版号: 1770-4.1	提供安装罗克韦尔自动化工业系统的通用指南。
产品认证网站, http://www.ab.com	提供符合性声明、证书和其他认证详情。

可访问 <http://www.rockwellautomation.com/literature/> 查看或下载相关出版物。如需订购技术文档的纸印本, 请联系当地的 Allen-Bradley 经销商或罗克韦尔自动化销售代表。

注意事项:

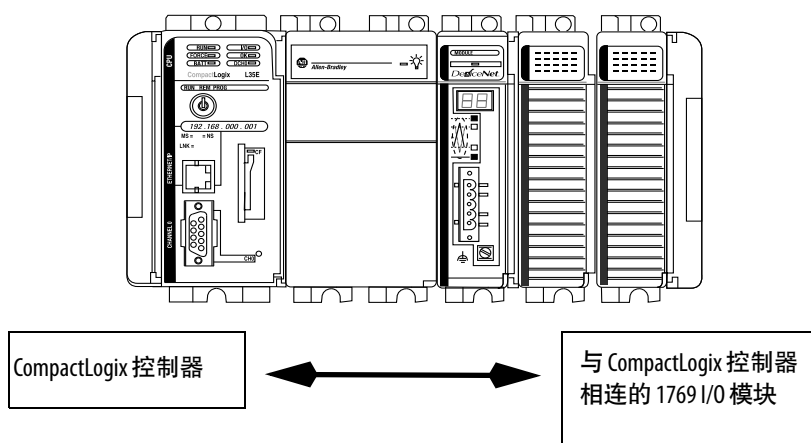
1769 CompactLogix 控制器概述

本章介绍 1769 CompactLogix 控制器。这款控制器以分布式控制包的形式提供先进的控制、通信和 I/O 原件。

关于 1769 CompactLogix 控制器

1769 CompactLogix 控制器以分布式控制包的形式提供先进的控制、通信和 I/O 元件。

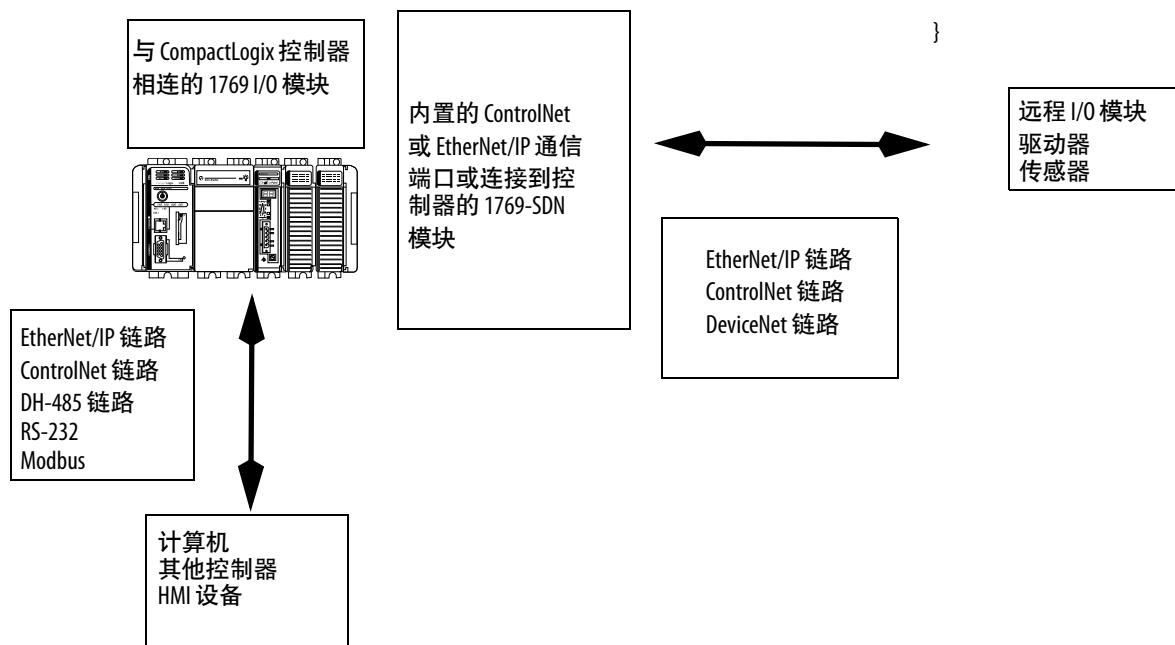
图 1 - CompactLogix 控制器和 1769 I/O 模块



若要实现更为灵活的系统：

- 请在一个机架中使用多个控制器。
- 使用多个跨网络连接的控制器。
- 使用分布在多处并通过多个 I/O 链路连接的多个平台中的 I/O。

图 2 - CompactLogix 系统概述



CompactLogix 控制器是 Logix 系列控制器的一员，可提供小巧、功能强大且经济高效的系统，该系统由以下部分组成：

- RSLogix™ 5000 编程软件
- 实现 EtherNet/IP (仅 1769-L32E 和 1769-L35E) 和 ControlNet (仅 1769-L32C 和 1769-L35CR) 网络的内置通信端口
- 通过 DeviceNet 实现 I/O 控制和远程设备配置的 1769-SDN 通信接口模块
- 每个 CompactLogix 控制器上的内置串口
- 实现紧凑的 DIN 导轨安装型或面板安装型 I/O 系统的紧凑型 I/O 模块

表 1 - CompactLogix 控制器组合

控制器	可用内存	通信选项	支持的任务数	支持的本地 I/O 模块数
1769-L35CR	1.5 MB	1 个 ControlNet 端口 – 支持冗余介质 1 个 RS-232 串行端口 (系统或用户协议)	8	30
1769-L35E		1 个 EtherNet/IP 端口 1 个 RS-232 串行端口 (系统或用户协议)		
1769-L32C	750 KB	1 个 ControlNet 端口 1 个 RS-232 串行端口 (系统或用户协议)	6	16
1769-L32E		1 个 EtherNet/IP 端口 1 个 RS-232 串行端口 (系统或用户协议)		
1769-L31	512 KB	1 个 RS-232 串行端口 (系统或用户协议) 1 个 RS-232 串行端口 (仅系统协议)	4	

设计 CompactLogix 系统

在设计 CompactLogix 系统时，需要确定网络配置和组件的放置位置。要设计 CompactLogix 系统，必须选择以下各项：

- I/O 设备
- 通信网络
- 控制器
- 电源
- 软件

注意事项：

安装 1769-L3x 控制器

主题	页码
确认兼容性	18
准备事宜	19
设置节点地址 (仅 ControlNet)	19
连接 1769-BA 电池	20
安装 CF 卡 (可选)	21
装配系统	22
安装系统	23
与控制器进行 RS-232 连接	26
与控制器进行以太网连接	28
与控制器进行 ControlNet 连接	32
安装相应的 EDS 文件	36
加载控制器固件	36
选择控制器的运行模式	39

可使用本章来指导 CompactLogix™ 控制器的安装，控制器必须是系统第一个组中最左侧的模块。



警告：本设备适合在污染等级为 2 的工业环境、过电压类别为 II 的应用中使用（如 IEC 出版物 60664-1 所定义），在海拔 2000 米 (6562 英尺) 以下使用时不降额。

按照 IEC/CISPR 出版物 11 的规定，本设备为 1 组 A 类工业设备。在没有采取合适的预防措施时，由于传导以及辐射干扰，在其他环境中使用时可能很难确保实现电磁兼容性。

本设备为开放式设备。必须安装在经过专门设计的机柜中，以确保能够适应可能出现的特定环境条件并防止因接触带电部件而导致人身伤害。该机柜必须具有适当的防火性能，以防止或最大程度减缓火焰扩散，如果是非金属机柜，需符合 5VA、V2、V1、V0 火焰扩散等级（或等效等级）。机柜必须通过工具才能打开。本手册的后续章节中可能包含特定产品安全认证所要求的特定机柜防护等级的更多信息。

除本出版物外，另请参见：

- Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (Allen-Bradley® 出版号：[1770-4.1](#)），了解其它安装要求。
- 相应的 NEMA 250 和 IEC 60529 标准，了解不同机柜类型对应的防护等级说明



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

- 接触接地物体以释放可能存在的静电荷。
- 佩戴经认可的接地腕带。
- 请勿触碰元件板上的连接器或引脚。
- 请勿触碰设备内部的电路元件。
- 如果可能，请使用防静电工作站。
- 不使用时，将设备存放在相应的防静电包装中。

表 2 - 北美危险场所认证

在危险场所使用此设备时适用以下信息。	Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux.
标有“CL I、DIV 2、GP A、B、C、D”的产品只适合在属于 I 类 2 区、A、B、C、D 组的危险场所和非危险场所使用。每种产品的额定值铭牌上都具有指示危险场所温度代码的标志。将多个产品组合到一个系统中时，可使用最不利温度代码（最小“T”编号）来帮助确定系统总体的温度代码。系统中的设备组合需要在安装时接受当地管辖机构的调查。	Les produits marqués "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" ne conviennent qu'à une utilisation en environnements de Classe I Division 2 Groupes A, B, C, D dangereux et non dangereux. Chaque produit est livré avec des marquages sur sa plaque d'identification qui indiquent le code de température pour les environnements dangereux. Lorsque plusieurs produits sont combinés dans un système, le code de température le plus défavorable (code de température le plus faible) peut être utilisé pour déterminer le code de température global du système. Les combinaisons d'équipements dans le système sont sujettes à inspection par les autorités locales qualifiées au moment de l'installation.
警告：爆炸危险 - • 除非已断电或已知该区域无危险，否则不得断开设备。 • 除非已断电或已知该区域无危险，否则不得断开与本设备的连接。应使用螺丝、滑锁、螺纹连接器或此产品允许的其他方式来固定与此设备搭配的任何外部连接。 • 更换任何元件都可能导致不再适合 I 类 2 区的要求。 • 如果本产品包含电池，则只能在已知无危险的区域内更换电池。	AVERTISSEMENT: Risque d'Explosion – • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement. • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher les connecteurs. Fixer tous les connecteurs externes reliés à cet équipement à l'aide de vis, loquets coulissants, connecteurs filetés ou autres moyens fournis avec ce produit. • La substitution de composants peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2. • S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.

表 3 - 欧洲危险场所认证

欧洲 2 区认证 (如果此设备上有 Ex 或 EEx 标记, 则以下信息适用)	
该设备设计用于在欧盟指令 94/9/EC 所定义的潜在爆炸性气体环境中使用, 符合设计和建造用于潜在爆炸性气体环境的 3 类设备所应遵循的基本健康与安全要求 (列于该指令附录 II 中)。 由于设备符合 EN 60079-15 和 EN 60079-0, 从而确保了其符合基本健康与安全要求。	
	警告: • 在 2 区环境中使用时, 该设备必须安装在至少具备 IP54 防护等级的机柜中。 • 设备必须在 Allen-Bradley 所定义的规定额定值范围内使用。 • 在 2 区环境中使用时, 必须采取适当措施, 防止瞬态干扰超出额定电压的 40%。 • 应使用螺丝、滑锁、螺纹连接器或此产品允许的其他方式来固定与此设备搭配的任何外部连接。 • 除非已断电或已知该区域无危险, 否则不得断开设备。
	注意事项: 该设备不具备抗晒或耐受其他紫外线辐射源的特性。

确认兼容性

重要信息

B 系列控制器只与下表中指出的控制器固件和 RSLogix 5000 软件版本兼容。

如果软件与固件版本不兼容，使用控制器可能会导致以下情况：

- 无法连接到 RSLogix 5000 软件中的 B 系列控制器
- 无法在 ControlFLASH™ 或 AutoFlash 实用程序中升级固件

下表显示了兼容的 RSLogix 5000 软件版本和控制器固件版本配对。

控制器	RSLogix 5000 软件版本或更高版本	控制器固件版本或更高版本
1769-L31、 1769-L32C、 1769-L32E、 1769-L35CR、 1769-L35E	16.00.00	16.023
	17.01.02	17.012
	19.01.00	19.015
	20.01.00	20.013

准备事宜

规划 CompactLogix 系统时，需要考虑以下内容：

- CompactLogix 控制器始终是系统最左侧的模块。
- 控制器必须在系统电源的四个模块之内。某些 I/O 模块最多可距离电源模块八个模块。详细信息，请参见 1769 I/O 模块的文档。
- 1769-L32E 控制器最多可支持 16 个 I/O 模块，1769-L35E 控制器最多可支持 30 个 I/O 模块。两种控制器最多都可以使用 3 个 I/O 组和 2 条扩展电缆。
- 每个 I/O 槽区均要求独立供电。
- 在一个 CompactLogix 系统中只能使用一台控制器。
- 通信总线的末端需要使用 1769-ECR 右端盖或 1769-ECL 左端盖终结。

零件列表

以下部件随控制器一同提供。

部件	描述
	1769-BA 电池
	1747-KY 控制器钥匙

也可为控制器配合使用以下部件。

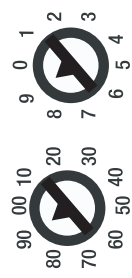
如要	则使用此部件
向 RS-232 端口连接设备	1756-CP3 或 1747-CP3 串行电缆
添加非易失性内存	1784-CF128 工业 CF 卡
向 EtherNet/IP 端口连接设备	配备 RJ-45 连接器的标准以太网电缆
向 ControlNet 端口连接设备	• 用于将控制器通道 A 或 B 连接到 ControlNet 网络的 ControlNet 分接头 • 通过控制器的网络访问端口 (NAP) 连接编程终端和 ControlNet 网络的 1786-CP 电缆

设置节点地址
(仅 ControlNet)

每个 ControlNet 网络都至少需要一个能够存储参数并在启动时以这些参数配置网络的模块。CompactLogix 之所以称作管理者，是因为它可以保存网络配置。

CompactLogix 控制器可在任何一个合法的节点地址 (01...99) 下保存网络参数。在任何一个网络上都可以有多台设备充当网络管理者。每台能够充当网络管理者的设备都可作为当前管理者的备份。该备份功能可自动运行，并且不需要用户执行任何操作。

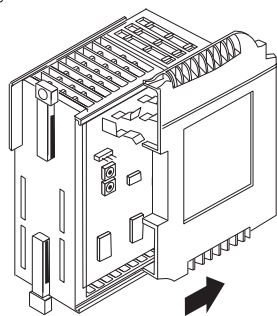
节点地址开关在出厂时设在 99 的位置，如下图所示。



43868

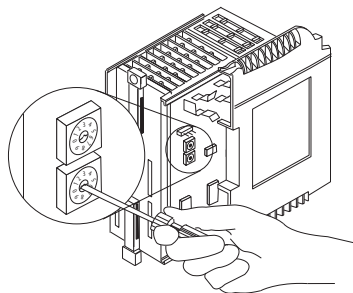
按以下步骤设置节点地址。

- 1. 向前滑动侧盖。



43860

- 2. 用小螺丝刀在控制器开关上设置节点地址。



31504-M

- 3. 设置完节点地址开关后，在前面板贴面上写下节点地址。

连接 1769-BA 电池

控制器与 1769-BA 电池一起提供，但电池单独包装。要连接电池，请按以下步骤操作。

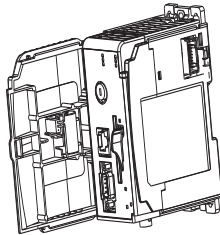


注意事项：1769-BA 电池是唯一一种可以与 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器配合使用的电池。1747-BA 电池与 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器不兼容，使用将会导致故障。



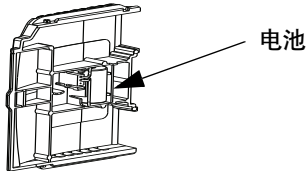
警告：连接电池或断开电池连接时，会出现电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。有关锂电池安全处理（包括处理和处置渗漏电池）的信息，请参见 Guidelines for Handling Lithium Batteries Technical Data，出版号：[AG-5.4NOV04](#)。

1. 向前滑动，卸下电池盖。



重要信息 请勿拆除覆盖电池的塑料绝缘层。绝缘层的必要作用是保护电池触点。

1. 将电池连接器插入连接器端口。
连接器带有插接编码，可保证极性正确。
2. 将电池插入电池盖中的电池端口内。



3. 滑回电池盖，直到卡入到位。

提示 电池用到使用寿命后，应将其与其他未分类的城市废物分开，单独进行回收。



安装 CF 卡（可选）



注意事项：不得在控制器读或写 CF 卡时（通过闪烁的绿色 CF 状态指示灯指示）移除 CF 卡。这会损坏存储卡或控制器中的数据，并可能损坏控制器中的最新固件。

可选的工业 CF 卡可为 CompactLogix 控制器提供非易失性内存。但该卡并不是控制器运行所必备的部件。

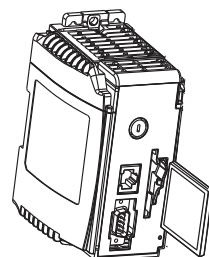


警告：如果在通电时插入或取出 CF 卡，将会产生电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。

要安装 CF 卡，向右推锁销，然后将工业 CF 卡插入控制器前端的插槽内。

CF 卡的标签面朝左侧。卡上箭头的方向应与控制器前端的箭头方向一致。

要取出 CF 卡，向 CF 卡相反的方向推锁销，然后将 CF 卡从插槽中拔出。



44732

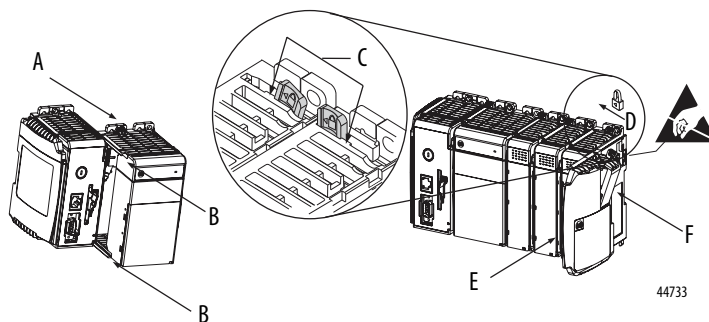
装配系统

控制器可以在安装前也可以在安装后连接到邻近 I/O 模块或电源。



警告：CompactLogix 控制器的设计不支持带电插拔。如在背板通电的情况下插拔模块，将会产生电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。

安装控制器时，请参考插图。



44733

1. 断开线路电源。
2. 检查邻近模块的杆 (A) 是否处于解锁 (最右侧) 的位置。
3. 使用上下舌榫槽 (B) 将模块固定在一起。
4. 沿舌榫槽向后移动模块，直到母线连接器彼此对齐。
5. 用手指或小螺丝刀将模块的总线杆轻轻推回，以清除定位销 (C)。

6. 将模块的总线杆一直移动到最左侧 (D) 直到咔哒一声，这可确保其牢固地锁定到位。



注意事项：安装控制器、电源和 I/O 模块时，要确保将母线连接器稳固地锁在一起，以保证恰当的电气连接。

该设备不具备抗晒或耐受其他紫外线辐射源的特性。

7. 同之前一样使用舌榫槽将端盖终结器 (E) 安装到系统的最后一个模块上。
8. 锁定端盖总线终结器 (F)。

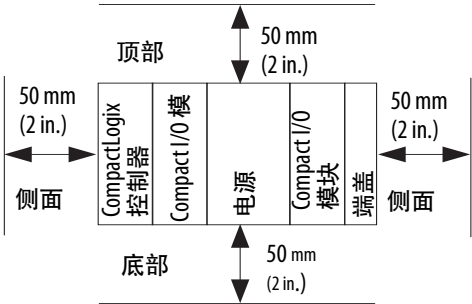
安装系统



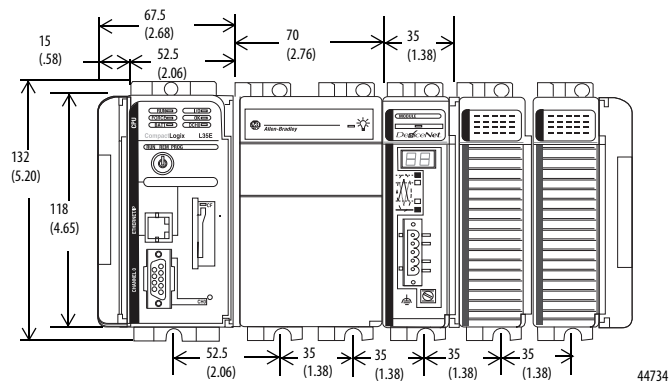
注意事项：在面板或 DIN 导轨上安装所有设备时，确保不要使任何碎屑 (例如金属屑或线头) 落入控制器内。若有碎屑掉入控制器内，则通电时可能会导致控制器损坏。

最小空间尺寸

保持机柜壁、走线槽和邻近设备之间的空间。如图所示，每边允许的空间距离为 50 mm (2 in.)。该空间可提供通风和电气隔离。



尺寸



所有尺寸单位为 mm (in.)。

44734

重要信息 Compact I/O 扩展电缆与端盖的尺寸相同。扩展电缆既可用于右端也可用于左端。通信总线的末端使用 1769-ECR 右端盖或 1769-ECL 左端盖终结。

接线接地



注意事项：本产品通过将 DIN 导轨连接到框架地来实现接地。使用镀锌铬黄钢制 DIN 导轨来确保正确接地。采用其他会腐蚀、氧化或导电不良的 DIN 导轨材质（例如，铝或塑料）会导致接地不正确或断断续续。按大约每隔 200 mm (7.8 in.) 一个固定点的方式将 DIN 导轨固定到安装表面上，并正确使用端锚。

本产品旨在安装于金属面板等接地良好的安装表面。除非安装表面不能接地，否则无需从控制器的安装销或 DIN 导轨（如果使用）处另行接地。

更多相关信息，请参见 Allen-Bradley Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines（出版号：[1770-4.1](#)）。

安装面板

将控制器安装到面板上，每个模块使用两个螺丝。使用 M4 或 #8 平头螺丝。每个模块都需要安装螺丝。在该步骤中，可用已装配好的模块作为模板在面板上钻孔。

重要信息 由于模块的安装孔存在公差，因此务必按以下步骤操作。

1. 在洁净的作业表面上，装配不超过三个模块。
2. 用已装配好的模块作为模版，小心地在面板上标记所有安装孔的中心。
3. 将已装配好的模块（包括之前安装过的所有模块）放回至洁净的作业表面。
4. 为建议使用的 M4 或 #8 螺丝钻出安装孔并挖通。
5. 将模块放回到面板上，检查孔是否对齐。

提示 接地屏即是安装螺丝的地方，当对模块进行面板安装时，接地屏能够使模块接地。

6. 使用安装螺丝将模块安装到面板。

提示 如果要安装更多模块，则只安装该组模块的最后一个，将其他模块放至一边。这样，在为下一组模块钻孔和挖通时，可以减少重装的时间。

7. 对余下所有模块重复步骤 1...6。

在 DIN 导轨上安装控制器

控制器可以安装在以下 DIN 导轨上：

- EN 50 022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.)
- EN 50 022 - 35 x 15 mm (1.38 x 0.59 in.)

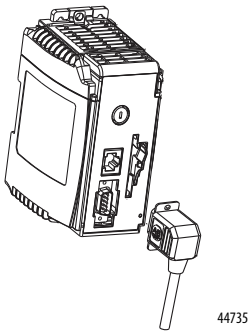


注意事项：本产品通过将 DIN 导轨连接到框架地来实现接地。使用镀锌铬黄钢制 DIN 导轨来确保正确接地。采用其他会腐蚀、氧化或导电不良的 DIN 导轨材质（例如，铝或塑料）会导致接地不正确或断断续续。按大约每隔 200 mm (7.8 in.) 一个固定点的方式将 DIN 导轨固定到安装表面上，并正确使用端锚。

1. 在 DIN 导轨上安装控制器前，先闭合 DIN 导轨门锁。
2. 将控制器的 DIN 导轨安装区域按到 DIN 导轨上。
门锁会瞬间打开并锁到位。

与控制器进行 RS-232 连接

将串行电缆的 9 针母头连接到控制器的串行端口。

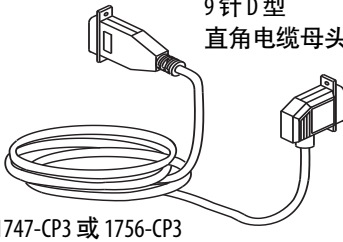


警告：如果在该模块或电缆另一端的串行设备通电时连接或断开串行电缆，将产生电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。
继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。

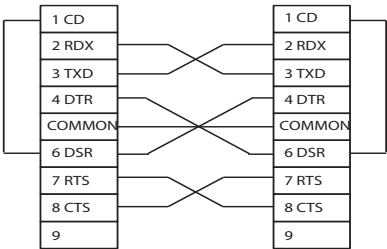
RS-232 电缆

9 针 D 型直线式电缆公头

9 针 D 型
直角电缆母头



1747-CP3 或 1756-CP3



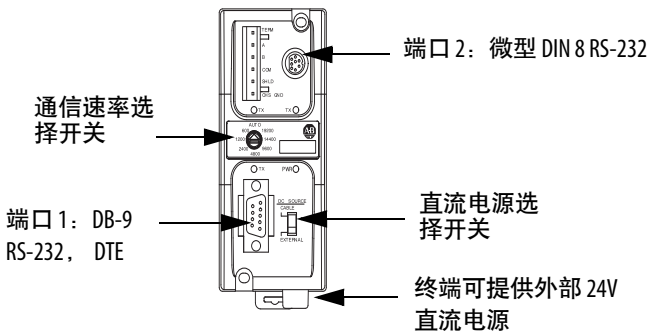
直线式电缆接头

直角式电缆接头

提示 此电缆必须具有屏蔽，并连有连接器外壳。

光电隔离器 (仅 1769-L31)

通道 0 已完全隔离，不需要另外的隔离设备。通道 1 未隔离。
如果将通道 1 连接到系统机柜外的设备，则要考虑在控制器
和设备之间安装隔离器 (如 1761-NET-AIC 接口转换器)。



选择合适的电缆。

是否使用隔离器	电缆																														
否	1756-CP3 电缆可将控制器直接连接到控制器。 如果您自备电缆，则电缆必须带有屏蔽，且在电缆的两端屏蔽必须连接到金属壳（包裹住引脚）。 也可以使用 1747-CP3 电缆。相比 1756-CP3 电缆，此电缆的直角型连接器壳体更长。																														
是	用 1761-CBL-AP00 电缆（以直角型连接器连接控制器）或 1761-CBL-PM02 电缆（以直线型连接器连接控制器）从 1761-NET-AIC 隔离器连接到控制器的端口 2：此微型 DIN 连接器市场上无售，所以您不能制作这一电缆。 <table><tr><th>引脚</th><th>DB-9 接头</th><th>微型 DIN 接头</th></tr><tr><td>1</td><td>DCD</td><td>DCD</td></tr><tr><td>2</td><td>RxD</td><td>RxD</td></tr><tr><td>3</td><td>TxD</td><td>TxD</td></tr><tr><td>4</td><td>DTR</td><td>DTR</td></tr><tr><td>5</td><td>接地</td><td>接地</td></tr><tr><td>6</td><td>DSR</td><td>DSR</td></tr><tr><td>7</td><td>RTS</td><td>RTS</td></tr><tr><td>8</td><td>CTS</td><td>CTS</td></tr><tr><td>9</td><td>不适用</td><td>不适用</td></tr></table> DB-9 直角型或直连型电缆接头 8 针微型 DIN 电缆接头	引脚	DB-9 接头	微型 DIN 接头	1	DCD	DCD	2	RxD	RxD	3	TxD	TxD	4	DTR	DTR	5	接地	接地	6	DSR	DSR	7	RTS	RTS	8	CTS	CTS	9	不适用	不适用
引脚	DB-9 接头	微型 DIN 接头																													
1	DCD	DCD																													
2	RxD	RxD																													
3	TxD	TxD																													
4	DTR	DTR																													
5	接地	接地																													
6	DSR	DSR																													
7	RTS	RTS																													
8	CTS	CTS																													
9	不适用	不适用																													

默认串行通信配置

通道 0 和通道 1 (都是串行端口) 的默认通信配置如下。

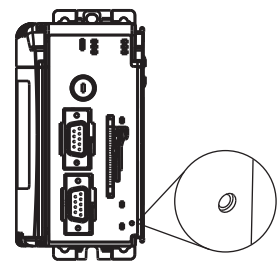
参数	默认值
协议	DF1 全双工
通信速率	19.2 Kbps
奇偶校验	无
Station Address (站地址)	0
控制线	无握手
Error Detection (错误检测)	BCC

参数	默认值
内置响应	自动检测
重复数据包 (消息) 检测	启用
ACK Timeout (应答超时)	50 (x 20 ms)
NAK 接收限制	3 次重试
ENQ 传送限制	3 次重试
数据位	8
停止位	1

提示 仅通道 0 具有默认通信按钮。

使用通道 0 默认通信按钮

通道 0 默认通信按钮位于控制器前端，见插图中的右下角。使用通道 0 的默认通信按钮可以将用户自定义的通信配置更改为默认通信模式。通道 0 的默认通信 (DCH0) 状态指示灯打开 (绿色常亮)，表示默认通信配置已激活。



重要信息 默认通信按钮为埋入式按钮。

在按下默认通信按钮以前，请确保留意通道 0 的当前通信配置。按下默认通信按钮会将所有已配置参数恢复为默认设置。

要将通道返回到用户配置参数，必须在与控制器连接情况下手动输入，或者将这些作为 RSLogix 5000 软件配置文件的一部分下载到其中。要使用 RSLogix 5000 软件在线操作，需访问 Controller Properties (控制器属性) 对话框，并在 Serial Port (串行端口)、System Protocol (系统协议) 以及 User Protocol (用户协议) 选项卡上输入参数。

与控制器进行以太网连接

1769-L32E 和 1769-L35E 控制器在出厂时已启用 BOOTP 实用工具。必须为以太网端口分配 IP 地址，以便控制器通过 EtherNet/IP 网络进行通信。



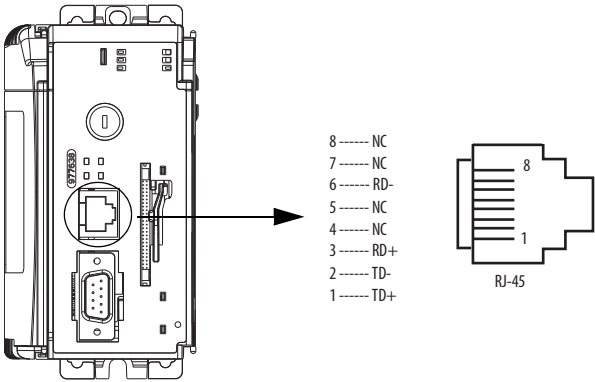
警告：如果在该模块或网络上的任何设备通电时连接或断开通讯电源，将产生电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。

继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险

将以太网电缆的 RJ-45 连接器连接到控制器的以太网端口 (顶部端口)。



注意事项：请勿将 DH-485 网络电缆或 NAP 电缆插入以太网端口。如果插入，会导致端口性能不良，或者损毁端口。



分配 IP 地址

可以使用以下任意实用工具来设置 IP 地址：

- 罗克韦尔 BOOTP 实用工具 (随 RSLinx 和 RSLogix 5000 软件一起提供)
- RSLinx 软件
- RSLogix 5000 软件

使用 BOOTP 设置 IP 地址

BOOTP 实用工具是一个独立的程序，位于以下其中一个目录中：

- Start (开始) 菜单下 Rockwell Software® 程序文件夹中的 RSLinx Tools 目录

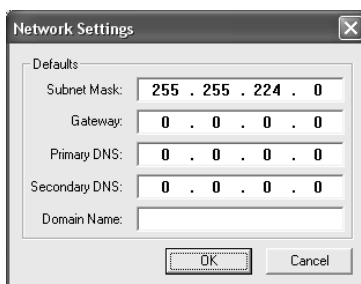
安装 RSLinx 软件时，会自动安装该实用工具。

- RSLogix 5000 软件安装 CD 上的 Utils 目录

请按以下步骤使用 BOOTP 实用工具。

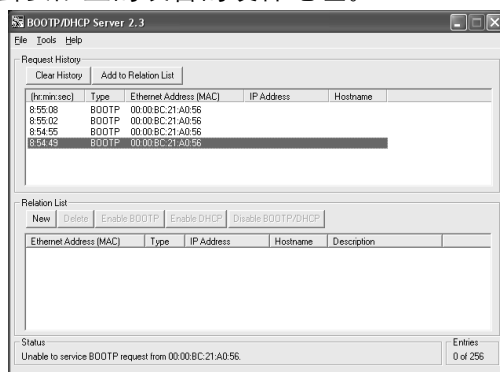
1. 启动 BOOTP 软件。
2. 选择 Tools>Network Settings (工具 > 网络设置)。
3. 输入以太网掩码和网关。

4. 单击 OK (确定)。



在 BOOTP Request History (BOOTP 请求历史) 对话框中, 可以看到设备的硬件地址正在发出 BOOTP 请求。

5. 双击要配置的设备的硬件地址。

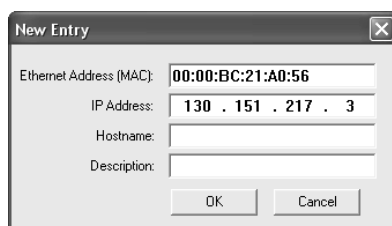


提示 该硬件地址位于控制器左侧电路板的标签上, 紧邻电池。
硬件地址应为以下格式: 00-0b-db-14-55-35。

New Entry (新建条目) 对话框中显示设备的以太网地址 (MAC)。

6. 输入 IP 地址。

7. 单击 OK (确定)。

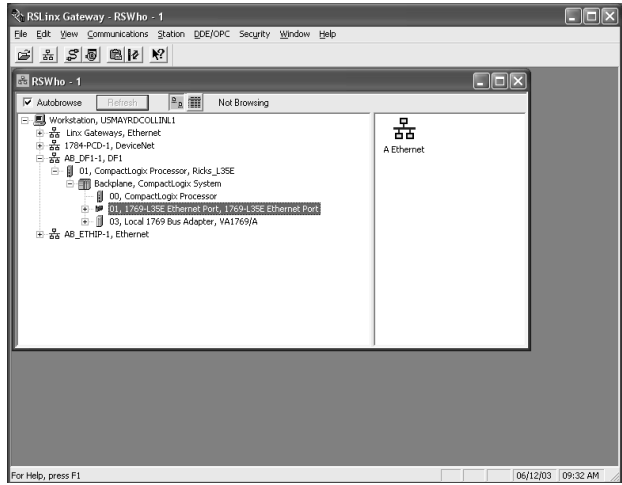


8. 要将该配置永久分配给该设备, 突出显示该设备, 然后单击 Disable BOOTP/DHCP (禁用 BOOTP/DHCP)。

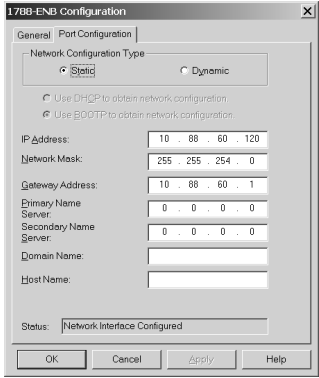
循环上电时, 设备会使用所分配的配置, 并且不发出 BOOTP 请求。

使用 RSLinx 软件设置 IP 地址

1. 您可以使用 RSLinx 软件 (版本 2.41 或更高版本) 设置 IP 地址。
2. 确保已安装了使用该 IP 地址的控制器，且该控制器正在运行。
3. 通过串口连接控制器 (请参见第 26 页)。
4. 启动 RSLinx 软件。
将出现 RSWWho 对话框。
5. 通过串行网络导航到以太网网络。



6. 右键单击以太网端口 (而非控制器)，选择 Module Configuration (模块配置)。
7. 选择 Port Configuration (端口配置) 选项卡。
8. 单击相应的单选按钮来选择 Network Configuration type (网络配置类型)。

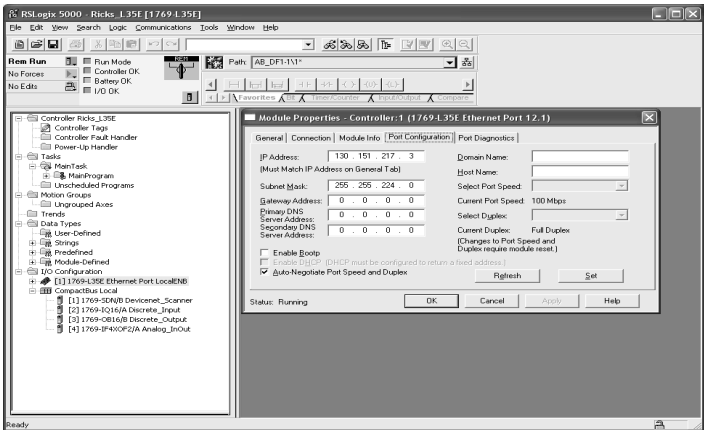


9. 输入 IP 地址、网络 (子网) 掩码和网关地址 (如果需要)。

使用 RSLogix 5000 软件设置 IP 地址

您可以使用 RSLogix 软件设置 IP 地址。

- 1. 确保已安装了使用该 IP 地址的控制器，且该控制器正在运行。
- 2. 通过串口连接控制器（请参见第 26 页）。
- 3. 启动 RSLogix 5000 软件。
- 4. 在控制器项目管理器中，选择以太网端口的属性。



- 5. 选择 Port Configuration (端口配置) 选项卡。
- 6. 指定 IP 地址。
- 7. 单击 Apply (应用)。
- 8. 单击 OK (确定)。

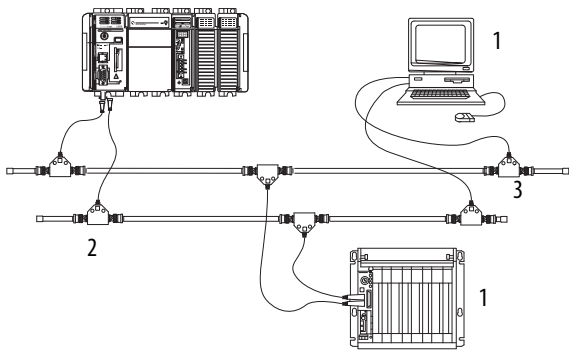
此操作将设置硬件中的 IP 地址。该 IP 地址应该与您在 General (常规) 选项卡下分配的 IP 地址相同。

与控制器进行 ControlNet 连接

将 CompactLogix 1769-L32C 和 1769-L35CR 控制器连接到 ControlNet 网络。 CompactLogix 1769-L32C 控制器只支持通道 A 连接。 CompactLogix 1769-L35CR 控制器则支持通道 A 和通道 B (冗余介质) 连接。

要想与网络永久连接，需要使用 ControlNet 分接头 (例如 1786-TPR、1786-TPS、1786-TPYR、1786-TPYS) 将该模块连接到 ControlNet 网络。

下图显示了使用冗余介质的 ControlNet 网络示例。



条目	描述
1	ControlNet 节点
2	只有 1769-L35CR 提供冗余介质
3	ControlNet 链路

将 CompactLogix 控制器连接到 ControlNet 网络时，还可以参考以下文档：

- ControlNet Coax Tap Installation Instructions, 出版号：[1786-IN007](#)
- ControlNet Coax Media Planning and Installation Guide, 出版号：[CNET-IN002](#)
- ControlNet 光纤介质规划和安装指南，出版号：[CNET-IN001](#)

重要信息

由于 BNC 连接器的位置位于模块底部，因此对于网络连接，建议使用带直线型连接器的分接头（产品目录号为 1786-TPS 或 1786-TPYS）。

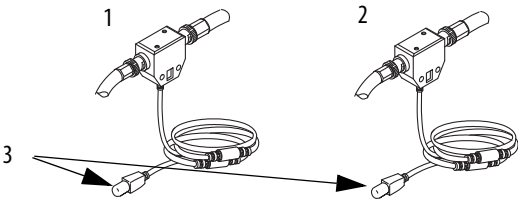
通过 ControlNet 分接头将控制器连接到网络

通常情况下，ControlNet 分接头用于在 CompactLogix 控制器和网络之间建立永久连接。要使用 ControlNet 分接头将模块连接到网络，按以下步骤执行。



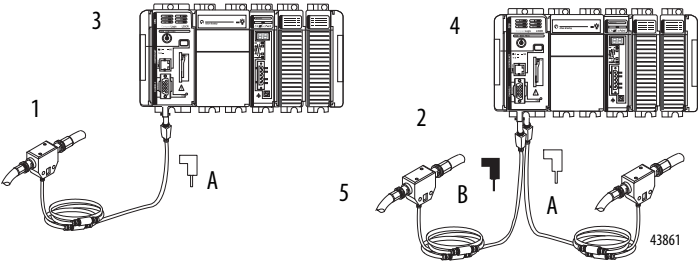
注意事项：请勿让分接头的金属部分接触到任何导电物质。
如果将分接头与模块断开，请将防尘盖盖回直线型连接器或直角型连接器，以防连接器无意中接触到金属接地表面。

1. 从 ControlNet 分接头上卸下防尘盖并妥善保管。



条目	描述
1	段 1
2	段 2
3	防尘盖

2. 将分接头的直线型或直角型连接器连接到模块的 BNC 连接器上，如下图所示。



条目	描述
1	段 1
2	段 2
3	分接头连接到未使用冗余介质的 CompactLogix 控制器
4	分接头连接到使用冗余介质的 CompactLogix 控制器 (仅限 1769-L35CR)
5	分接头

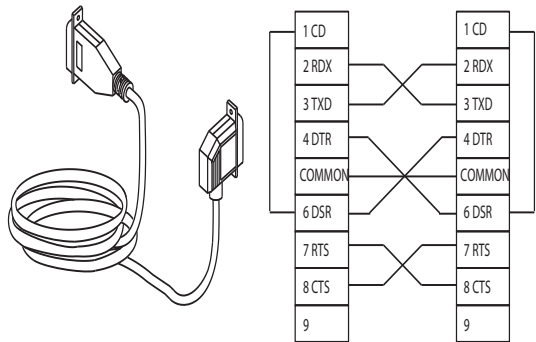
重要信息 要防止无意中将分接头接反 (导致显示需要进行故障处理的错误状态), 连接前请检查分接头的分接电缆上的标签, 该标签会指明连接段的信息。



警告: 如果在该模块或网络上的任何设备通电时连接或断开通讯电源, 将产生电弧。在危险场所进行安装时, 这样可能会引起爆炸。
继续操作之前, 请确保电源已断开或该区域无危险

通过 1786-CP 电缆将编程终端连接到网络

您可以使用 CompactLogix 控制器的网络访问端口 (NAP) 将编程终端连接到 ControlNet 网络。下图显示了 1786-CP 电缆的连接。

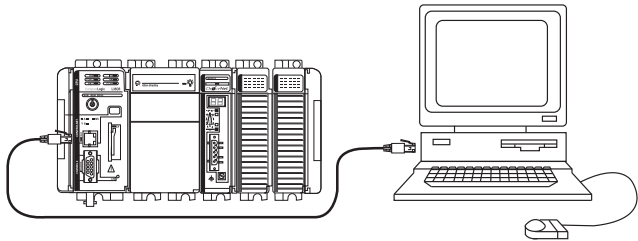


警告：NAP 端口仅旨在进行临时的本地编程，并非用于永久连接。如果在该模块或网络上的任何设备通电时连接或断开 NAP 电缆，将产生电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。
继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。



注意事项：将编程终端通过 NAP 连接到网络时，应使用 1786-CP 电缆。
使用其他电缆可能导致网络故障或产品损坏。

将 1786-CP 电缆的一端连接到 CompactLogix 控制器，另一端连接到编程终端的 NAP。



注意事项：请勿将 DH-485 网络电缆或 EtherNet/IP 网络的 RJ45 连接器插入 NAP。如果插入，会导致端口性能不良，或损毁端口，或者二者兼有。

安装相应的 EDS 文件

如果您拥有 RSLinx 软件 (版本 2.42 或更高版本), 则最新的 EDS 文件已随该软件安装。如果您使用较早版本的 RSLinx 软件, 则可能需要安装 EDS 文件。

以下设备需要 EDS 文件:

- 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器
- 1769 CompactBus
- 1769 本地适配器

对于每个固件版本, 所有这些 EDS 文件都会更新 (1769 CompactBus 文件除外)。另外还有控制器 EDS 文件版本 1, 新的控制器需要该版本。每台控制器出厂时都提供版本 1 固件。要更新固件, 必须已为控制器安装了版本 1 EDS 文件 (0001000E00410100.eds)。

EDS 文件可以在 RSLogix 5000 Enterprise 系列软件 CD 上获取。这些文件也在 <http://www.ab.com/networks/eds> 中提供。

加载控制器固件

必须先下载最新的固件, 然后才可以使用控制器。

您可使用以下任一方式加载固件:

- 随 RSLogix 5000 编程软件一起提供的 ControlFLASH 实用工具
- 在控制器没有匹配固件版本并且正在下载项目时, 通过 RSLogix 5000 软件启动的 AutoFlash
- 已加载有效内存的 CF 卡 (产品目录号 1784-CF128)

如果使用 ControlFLASH 或 AutoFlash 实用工具, 您需要与控制器的网络连接。

RSLogix 5000 软件中包含了固件, 也可从支持网站下载固件。请前往 <http://www.rockwellautomation.com/support/>。

请按以下步骤从支持网站下载固件。

1. 在罗克韦尔自动化公司支持网页上, 单击 Other Tools (其他工具) 标题下的 Software Updates (软件更新)、Firmware (固件) 和 Other Downloads (其他下载)。
2. 单击 Firmware Updates (固件更新)。
3. 选择合适的固件更新。
4. 选择固件版本。
5. 单击版本文件以解压缩数据。

使用 ControlFLASH 实用工具加载固件

您可以使用 ControlFLASH 实用工具通过串行连接加载固件。

1. 启动前，确保已完成相应的网络连接。
2. 启动 ControlFLASH 实用工具。
3. 出现 Welcome (欢迎) 对话框后，单击 Next (下一步)。
4. 选择控制器的产品目录号并单击 Next (下一步)。
5. 展开网络目录，直至找到控制器。
6. 如果未显示所需的网络，先在 RSLinx 软件中配置该网络的驱动程序。
7. 选择控制器并单击 OK (确定)。
8. 选择所要将控制器升级到的版本级别，然后单击 Next (下一步)。
9. 要开始控制器更新，单击 Finish (完成)，然后单击 Yes (是)。
10. 控制器更新完毕后，Status (状态) 对话框会显示 Update complete (更新完成)。
11. 单击 OK (确定)。
12. 要关闭 ControlFLASH 实用工具，单击 Cancel (取消)，然后单击 Yes (是)。

使用 AutoFlash 加载固件

您可以使用 AutoFlash 实用工具通过网络连接加载固件。

重要信息	升级控制器固件时，非常有必要确保升级过程不会被中断。 如果通过软件或通过干扰物理介质来中断升级，则可能导致控制器无法运行。 有关升级 CompactLogix 控制器固件的更多信息，请访问 http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/ 。
-------------	--

1. 确保已实现适当的网络连接，且已在 RSLinx 软件中配置网络驱动程序。
2. 使用 RSLogix 5000 编程软件创建一个控制器项目。
3. 单击 RSWho 指定控制器路径。

4. 选择控制器并单击 Download (下载)。

您也可以单击 Update Firmware (更新固件) 来完成该过程。
这时，需跳到步骤 [8](#)。

将弹出一个对话框，指出项目版本和控制器固件版本不同。

5. 单击 Update Firmware (更新固件)。
 6. 使用复选框和下拉菜单来选择您的控制器和固件版本。
 7. 单击 Update (更新)。
 8. 单击 Yes (是)。
- 固件更新开始。

重要信息 一旦开始更新固件，请勿中断。
中断固件升级可能会导致控制器无法运行。

完成固件升级后，会显示 Download (下载) 对话框，您可借此将项目下载到控制器。

使用 CF 卡加载固件

如果已完成一台现有控制器的配置和固件加载，则可以将当前的控制器用户程序和固件存储在 CF 卡上，然后使用该卡更新其他控制器。

1. 使用 RSLogix 5000 软件将该当前已配置的控制器的控制器用户程序和固件存储到 CF 卡上。
2. 访问 Controller Properties (控制器属性) 对话框的 Nonvolatile Memory (非易失性内存) 选项卡。
确保在向卡中保存时选择 Load Image On Powerup (上电时加载映像)。
3. 取出该卡，将其插入要采用同样固件和控制器用户程序的控制器中。
为第二个控制器上电时，存储在 CF 卡中的映像会加载到该控制器中。

选择控制器的运行模式 使用控制器前面板上的键形开关来确定控制器的运行模式。

键形开关位置	描述	
Run (运行)	• 加载项目 • 运行程序并启用输出。 • 您不能创建或删除任务、程序或例程。键形开关在 Run (运行) 位置时，您不能创建、删除标签或在线编辑。 • 键形开关在 Run (运行) 位置时，您不能使用编程软件更改模式。	
Prog (编程)	• 禁用输出。 • 上传 / 下载项目。 • 创建、修改和删除任务、程序或例程。 • 键形开关在 Prog (程序) 位置时，控制器不执行 (扫描) 任务。 • 键形开关在 Prog (程序) 位置时，您不能使用编程软件更改模式。	
Rem (远程)	• 上传 / 下载项目。 • 通过编程软件在 Remote Program (远程编程)、Remote Test (远程测试) 和 Remote Run (远程运行) 模式之间进行切换。	
	Remote Run (远程运行)	• 控制器执行 (扫描) 任务。 • 启用输出。 • 在线编辑。
	Remote Program (远程编程)	• 禁用输出。 • 创建、修改和删除任务、程序或例程。 • 下载项目。 • 在线编辑。 • 控制器不执行 (扫描) 任务。
	Remote Test (远程测试)	• 禁用输出，执行任务。 • 在线编辑。

注意事项:

通过串口连接控制器

本章节介绍如何通过串口连接至控制器，以便组态控制器并向控制器上传或下载项目。

主题	页码
通过串口连接控制器	41
配置串行驱动程序	43
选择控制器路径	45

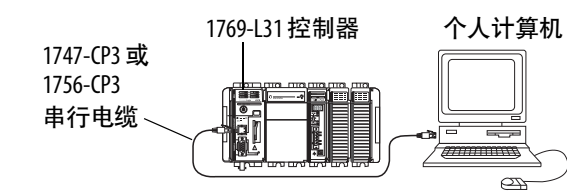
要在串行网络上运行 CompactLogix 控制器，您需要：

- 一个带串行端口的工作站。
- 用于配置串行通讯驱动程序的 RSLink 软件。
- 用于配置控制器串行端口的 RSLogix5000 编程软件。

通过串口连接控制器

CompactLogix 控制器上的通道 0 已完全隔离，不需要另外的隔离设备。1769-L31 上的通道 1 并不是一个隔离的串口。

图 3- 串行连接至控制器

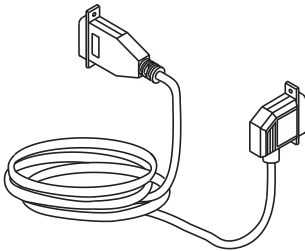


若要将 1769-L31 控制器的通道 1 连接至调制解调器或 ASCII 设备，则要考虑在控制器和调制解调器或 ASCII 设备之间安装隔离器。在将控制器直接连接至编程工作站时也建议在两者之间安装隔离器。1761-NET-AIC 接口转换器可作为隔离器。

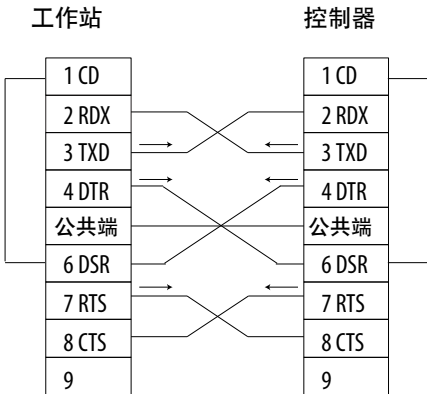
有关安装隔离器的更多详细信息，请参见[第 57 页](#)“组态隔离器”一章。

要连接串行电缆，请按照以下步骤操作。

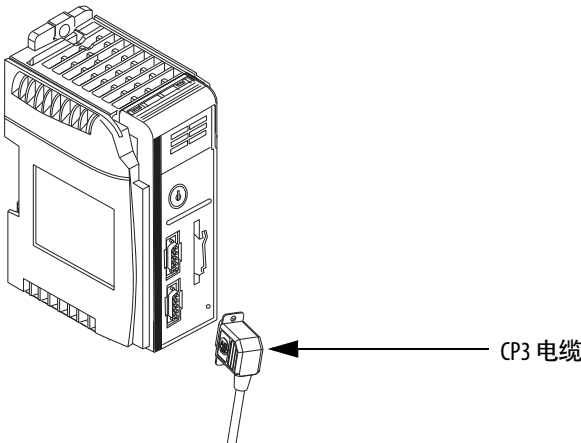
- 1. 获取一条 1747-CP3 或 1756-CP3 串行电缆。



- 提示** 如果您自备串行电缆，需完成此步骤。
- 将长度限为 15.2 m (50 ft)。
 - 对连接器进行接线。



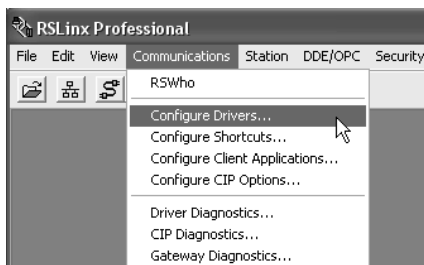
- 2. 将电缆连接到控制器和工作站。



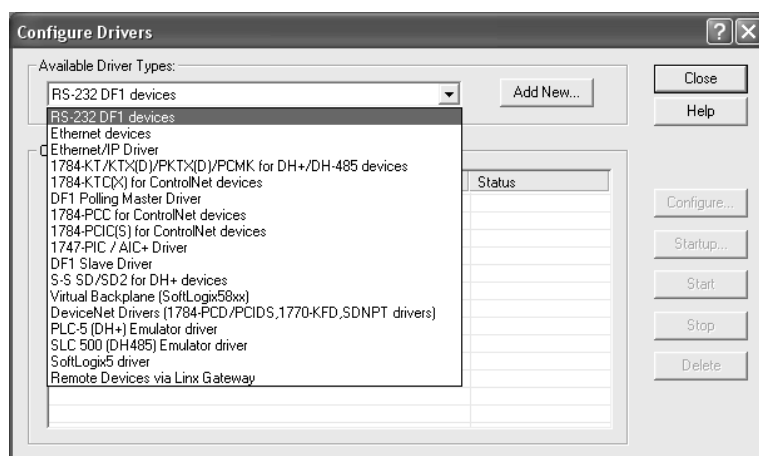
配置串行驱动程序

使用 RSLinx 软件配置 RS-232 DF1 设备的串行通信驱动程序。要配置驱动程序，请按照以下步骤操作。

1. 从 Communications (通信) 下拉菜单中，选择 Configure Drivers (配置驱动程序)。

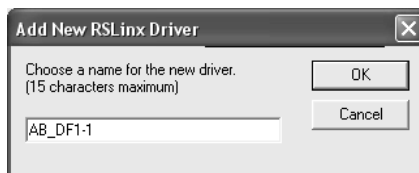


出现 Configure Drivers (配置驱动程序) 对话框。



2. 从 Available Driver Types (可用驱动程序类型) 下拉菜单中选择 RS-232 DF1 Devices (RS-232 DF1 设备) 驱动程序。
3. 单击 Add New (新增) 添加驱动程序。

出现 Add New RSLinx Driver (添加新的 RSLinx 驱动程序) 对话框。



4. 指定驱动程序名称，然后单击 OK (确定)。

出现 Configure RS-232 DF1 Devices (配置 RS-232 DF1 设备) 对话框。



- 5. 指定串口设置。
 - a. 从 Comm Port (通信端口) 下拉菜单中, 选择工作站上要连接电缆的串口。
 - b. 从 Device (设备) 下拉菜单中, 选择 Logix 5550-Serial Port (Logix 5550 串口)。
 - c. 单击 Auto-Configure (自动配置)。
- 6. 确认自动配置是否成功。

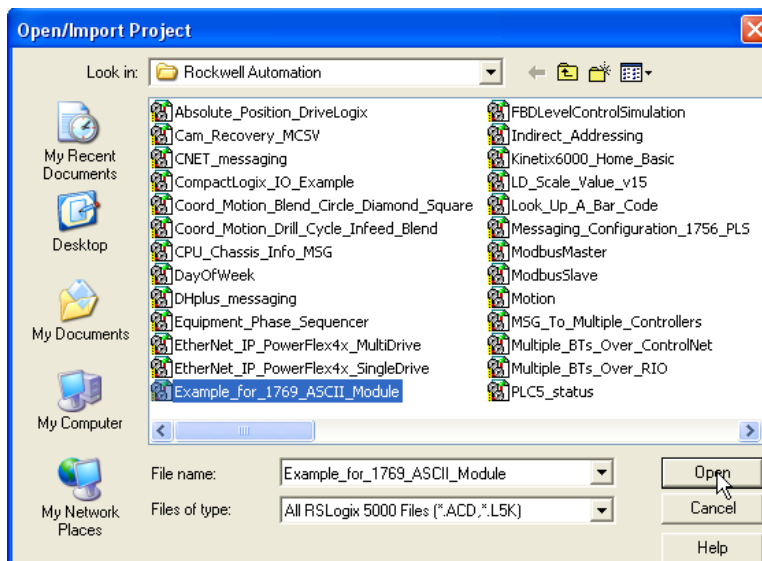
如果	则
是	单击 OK (确定)。
否	转到步骤 5, 确认选择的通信端口是否正确。

- 7. 单击 Close (关闭)。

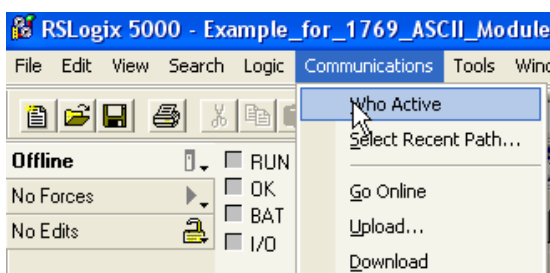
选择控制器路径

要选择控制器路径，请按照以下步骤操作。

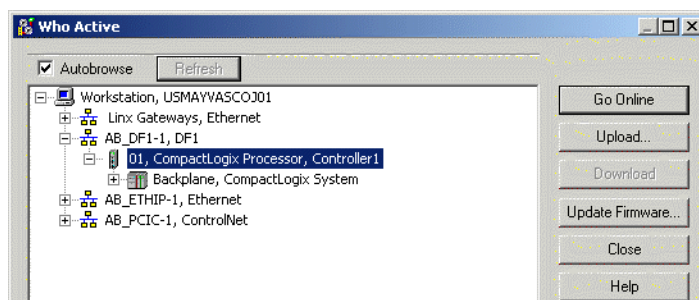
1. 在 RSLogix 5000 编程软件中为控制器打开一个项目。



2. 从 Communications (通信) 下拉菜单中，选择 Who Active (激活哪一个)。



出现 Who Active (激活哪一个) 对话框。



3. 将通信驱动程序目录展开至控制器层级。
4. 选择控制器。

控制器选项

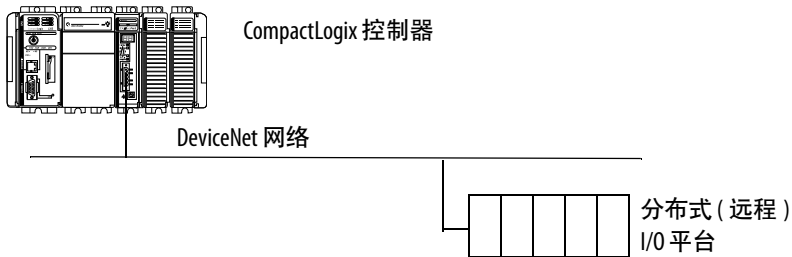
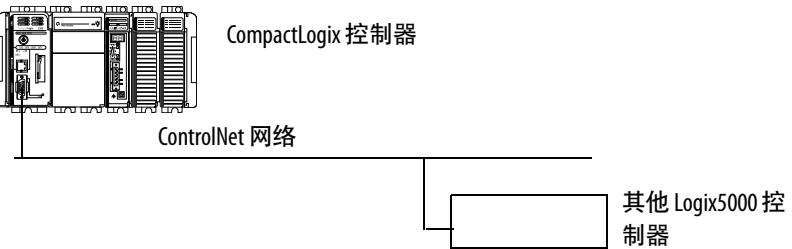
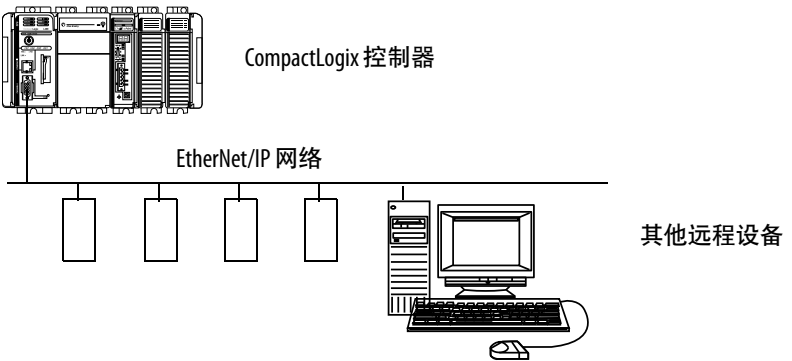
在选择控制器后，将出现多个选项。

若要	选择
监视控制器中的项目	Go Online (联机)
将项目副本从控制器传送到 RSLogix 5000 软件	Upload (上传)
将打开的项目传送到控制器	Download (下载)

通过网络进行通信

本章节将介绍 CompactLogix 控制器所支持的其他网络，以及在这些网络下所能实现的多种功能。

表 4 - CompactLogix 控制器网络支持

功能	示例
控制分布式 (远程) I/O。 • EtherNet/IP • ControlNet • DeviceNet	 CompactLogix 控制器 DeviceNet 网络 分布式 (远程) I/O 平台
在控制器之间生产 / 消费 (互锁) 数据。 • EtherNet/IP • ControlNet	 CompactLogix 控制器 ControlNet 网络 其他 Logix5000 控制器
与其他设备相互发送和接收消息。这包括通过 RSLogix 5000 编程软件访问控制器。 • EtherNet/IP • ControlNet • DeviceNet (只能发送到设备) • 串行 • DH-485	 CompactLogix 控制器 EtherNet/IP 网络 其他远程设备

主题	页码
EtherNet/IP 网络通信	48
ControlNet 网络通信	50
DeviceNet 通信	53
串行通信	55
DH-485 网络通信	72

EtherNet/IP 网络通信

EtherNet/IP 网络通过在标准 Internet 协议 (如 TCP/IP 和 UDP) 上叠加通用工业协议 (CIP) 的方式提供全套的控制、配置和数据收集服务。通过将这两个广泛接受的标准组合到一起, 既能够支持信息数据交换, 同时也可支持控制应用项目。

EtherNet/IP 网络还可使用现成的商用以太网元件和物理介质, 为您提供经济实用的车间解决方案。

对于 EtherNet/IP 通信, 您可以使用以下带有内置 EtherNet/IP 通信端口的 CompactLogix 控制器:

- 1769-L32E CompactLogix 控制器
- 1769-L35E CompactLogix 控制器

您可以在 EtherNet/IP 网络上为 1769 CompactLogix 控制器配合使用多种软件产品。

表 5 - EtherNet/IP 网络软件组合

软件	功能	要求
RSLogix 5000 编程软件	• 配置 CompactLogix 项目 • 定义 EtherNet/IP 通信	是
配合 RSLogix 5000 编程软件的 BOOTP/DHCP 实用工具	向 EtherNet/IP 网络上的设备分配 IP 地址	否
面向 EtherNet/IP 网络的 RSNetWorx 软件	通过 IP 地址和 / 或主机名称配置 EtherNet/IP 设备	否

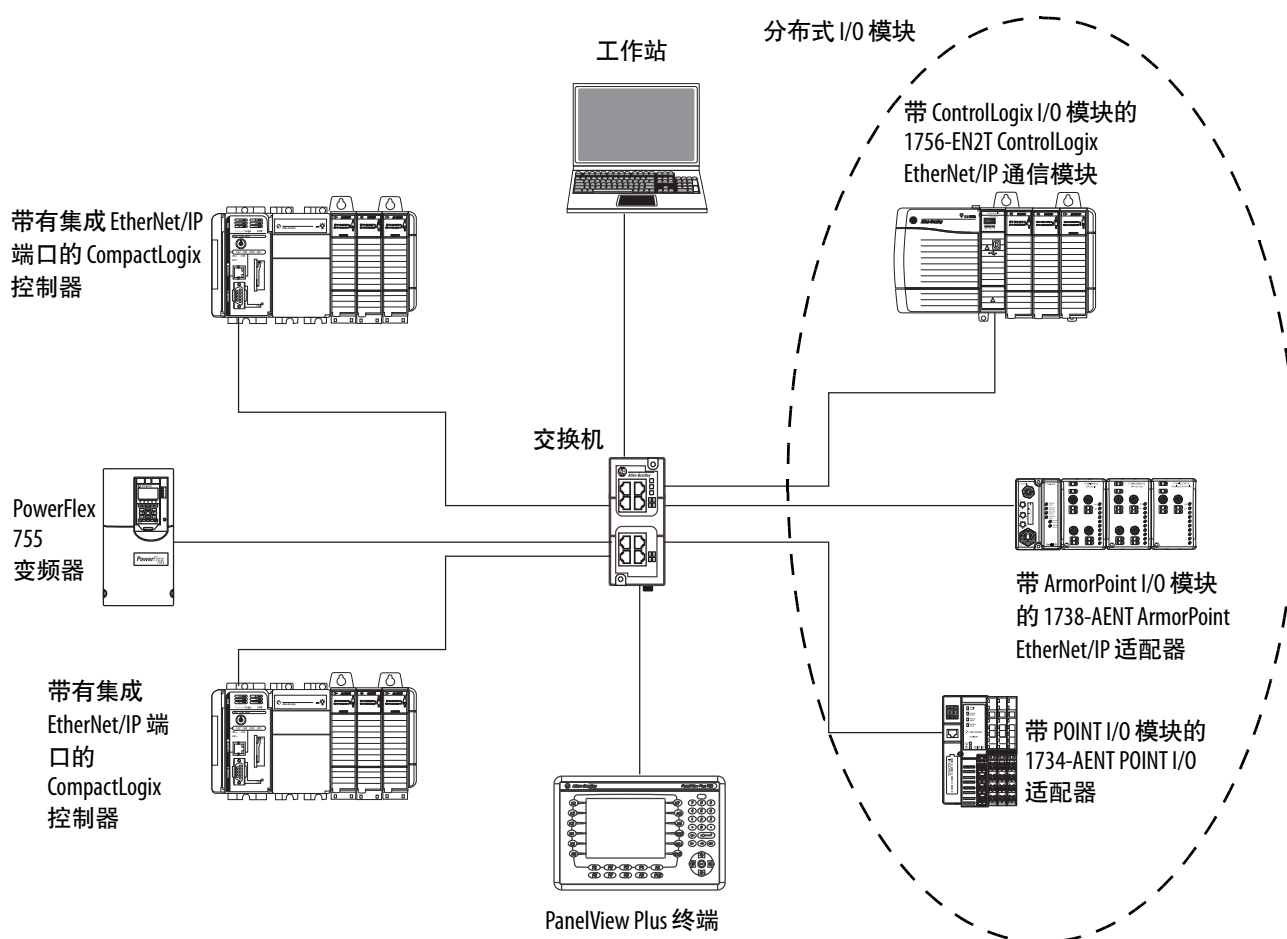
EtherNet/IP 通信模块包括:

- 支持通信、生产者 / 消费者标记、HMI 和分布式 I/O。
- 在标准 TCP/UDP/IP 协议内封装报文。
- 与 ControlNet 和 DeviceNet 共享一个公共应用层。
- 通过 RJ45、类别 5、无屏蔽、双绞电缆连接。
- 支持半双工 / 全双工 10 Mbps 或 100 Mbps 运行。
- 支持标准交换机。
- 不要求网络规划。
- 不要求路由表。

在本示例中:

- 各控制器彼此之间生产和消费标签。
- 控制器启动发送 / 接收数据或配置设备的 MSG 指令。
- 个人计算机上传或下载项目到控制器。
- 个人计算机在 EtherNet/IP 网络上配置设备。

图 4 - CompactLogix EtherNet/IP 概述



通过 EtherNet/IP 网络的连接

通过将控制器配置为与系统中的其他设备通信，您就间接确定了该控制器所用连接的数量。与未连接信息相比，连接是可提供更可靠设备间通信的资源配置方式。

所有 EtherNet/IP 连接都是非规划连接。非规划连接即表示，控制器之间进行由请求信息包间隔 (RPI) 或程序（如 MSG 指令）触发的信息传送。借助非规划报文通信，您可在需要时发送和接收数据。

1769-L32E 和 1769-L35E 控制器支持 100 个连接。但内置的 EtherNet/IP 端口仅支持 32 个基于 EtherNet/IP 网络的 CIP 连接。对于这些控制器，它们可有效支持的终端节点连接数量取决于连接的 RPI。

请求信息包间隔	EtherNet/IP 端口通信的最大连接量
2 ms	2
4 ms	5
8 ms	10
16 ms	18
32 ms+	25+

您可以在内置的 EtherNet/IP 端口上使用全部的 32 个通信连接。但我们建议您保留部分连接，以备连接和非 I/O 用途等任务使用。

ControlNet 网络通信

ControlNet 属于实时控制网络，可高速传输对时间有苛刻要求的 I/O 和互锁数据以及报文通信数据，包括通过单个物理介质链接上传和下载编程及配置数据。ControlNet 网络高效的数据传送能力显著提高了任何系统或应用项目中的 I/O 性能和对等通信能力。

ControlNet 网络具有高度的确定性和可重复性，不会受到设备连接到网络或从网络上断开的影响。其稳定性确保了可靠、同步和协调的实时性能。

ControlNet 网络通常用作：

- CompactLogix 平台的默认网络。
- 远程 I/O (RIO) 网络的替代网络，因为 ControlNet 网络擅长处理大量 I/O 点。
- 多个分布式 DeviceNet 网络的主干网。
- 对等互锁网络。

对于 ControlNet 通信，您可以使用这些内置 ControlNet 通信端口的 CompactLogix 控制器：

- 1769-L32C CompactLogix 控制器
- 1769-L35CR CompactLogix 控制器

您可以在 ControlNet 网络上为 1769 CompactLogix 控制器配合使用以下软件产品。

表 6 - ControlNet 网络软件组合

软件	功能	要求
RSLogix 5000 编程软件	- 配置 CompactLogix 项目 - 定义 EtherNet/IP 通信	是
RSNetWorx for ControlNet 软件	- 配置 ControlNet 网络 - 默认 NUT (网络刷新时间) - 规划 ControlNet 网络	

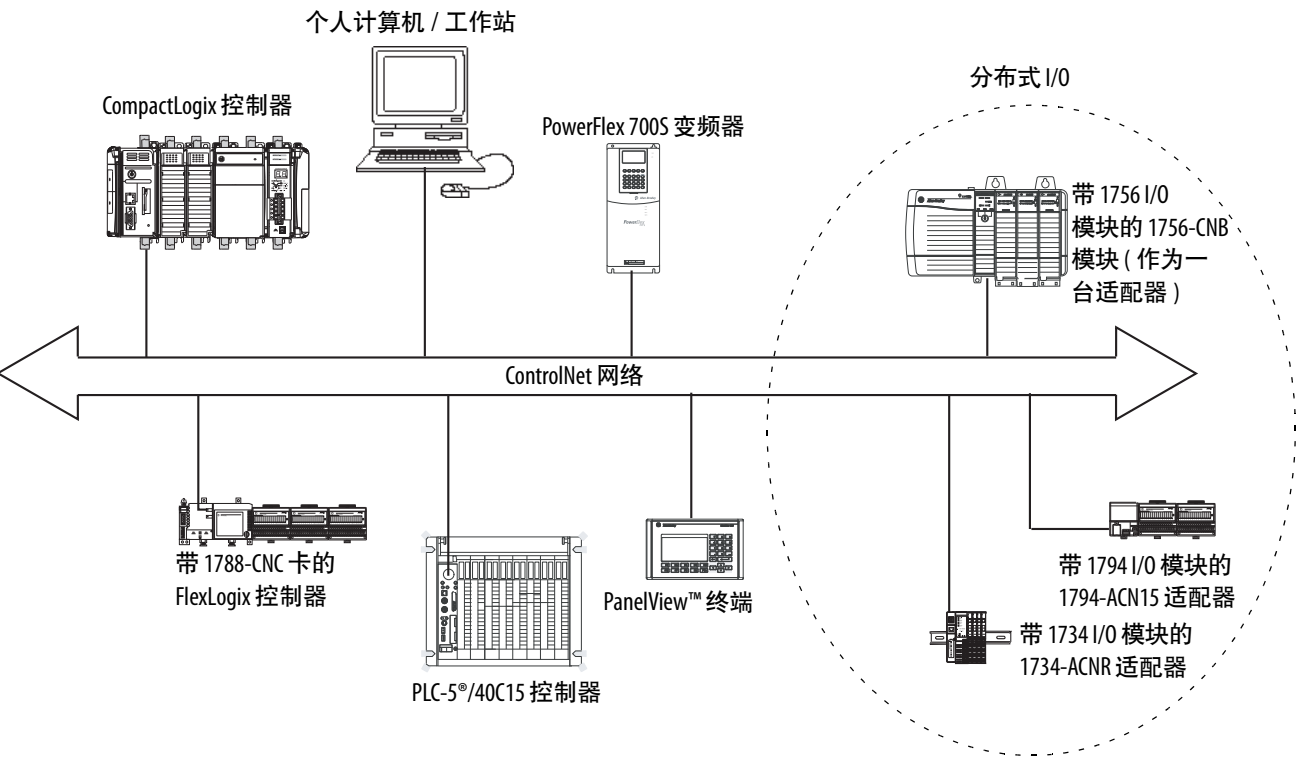
ControlNet 通信模块：

- 支持通信、生产者 / 消费者标记和分布式 I/O。
- 与 DeviceNet 和 EtherNet/IP 网络共享一个通用应用层。
- 不要求路由表。
- 支持使用同轴电缆和光纤中继器进行隔离和延长距离。

在本示例中：

- 各控制器彼此之间生产和消费标签。
- 控制器启动发送 / 接收数据或配置设备的 MSG 指令。
- 个人计算机上传或下载项目到控制器。
- 使用个人计算机配置 ControlNet 上的设备，并配置网络本身。

图 5 - CompactLogix ControlNet 概述



基于 ControlNet 网络的连接

通过将控制器配置为与系统中的其他设备通信，您就间接确定了该控制器所用连接的数量。与未连接信息相比，连接是可提供更可靠设备间通信的资源配置方式。

表 7 - ControlNet 连接方式

连接方式	描述
规划	规划性连接是 ControlNet 通信独有的连接方式。凭借规划性连接，您能够以设置的时间间隔重复发送和接收数据，该间隔即为请求信息包间隔 (RPI)。例如，与 I/O 模块的连接就是规划性连接，因为您会在指定时间间隔重复地接收模块数据。其他非规划性连接包括与以下各项的连接： • 通信设备。 • 生产者 / 消费者标签。 在 ControlNet 网络上，您必须使用 RSNetWorx for ControlNet 启用所有规划性连接并建立网络刷新时间 (NUT)。规划一个连接后，会保留一部分网络带宽来专门处理该连接。
非规划	非规划连接即表示，节点之间进行由梯形图逻辑或程序 (如 MSG 指令) 触发的消息传送。借助非规划报文通信，您可在需要时发送和接收数据。在分配了规划性连接之后，非规划性消息使用网络带宽的余量。

1769-L32C 和 1769-L35CR 控制器支持 100 个连接。但内置的 ControlNet 端口仅支持 32 个通信连接。对于这些控制器，它们可有效支持的终端节点连接数量取决于连接的 NUT 和 RPI。

NUT	RPI	支持的 ControlNet 通信连接 ⁽¹⁾
2 ms	2 ms	0...1
3 ms	3 ms	1...2
5 ms	5 ms	3...4
10 ms	10 ms	6...9
14 ms	14 ms	10...12
5 ms	20 ms	12...16
4 ms	64 ms	31

(1) 对于每个 NUT/RPI 组合，支持的连接数量都显示为一个范围。较小的数字表示我们建议采用的连接数量，使用此值可保持合理的 ControlNet 端口 CPU 利用率。较大的数字表示该 NUT/RPI 组合可支持的最大连接数量。

您可以在内置的 ControlNet 端口上使用全部的 32 个通信连接。但我们建议您保留部分连接，以备连接和非规划网络通信用途等任务使用。

DeviceNet 通信

DeviceNet 网络使用通用工业协议 (CIP) 为工业设备提供控制、配置和数据收集功能。DeviceNet 网络使用成熟的控制器局域网 (CAN) 技术，可降低安装成本，并缩短安装时间和代价高昂的停机时间。

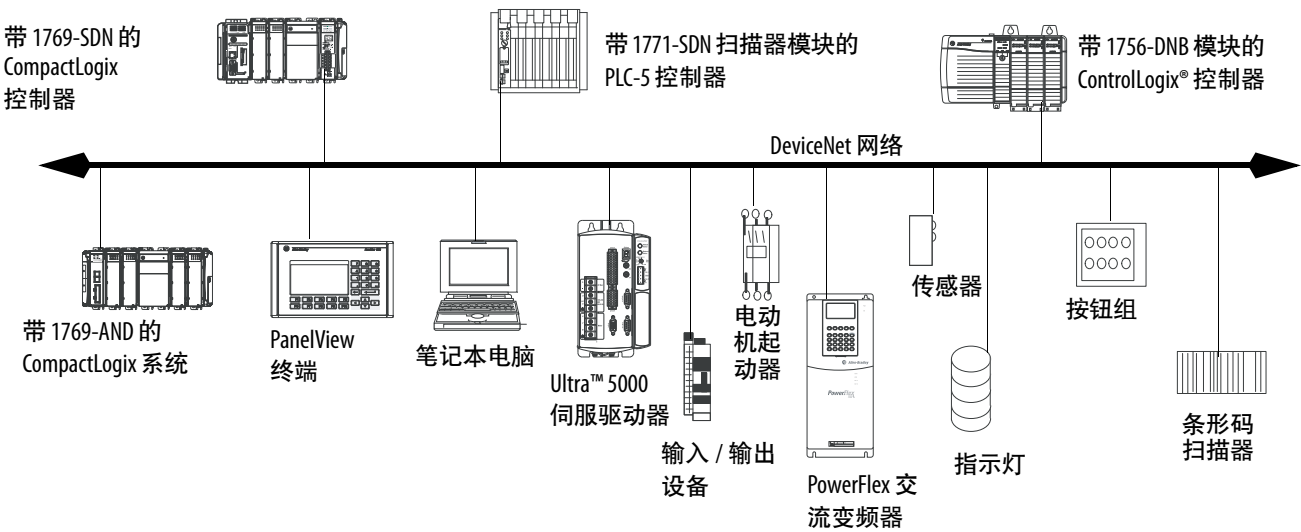
DeviceNet 网络允许您将设备直接连接到车间控制器，从而访问设备所含的信息，而无需将每台设备通过硬接线的方式连接到 I/O 模块。

表 8 - CompactLogix DeviceNet 通信接口

如果您的应用	选择
- 与其他 DeviceNet 设备通信 - 将控制器作为 DeviceNet 上的主站或从站使用 - 使用控制器的 ControlNet 端口、以太网端口或串口进行其他通信	1769-SDN DeviceNet 扫描器 模块
- 通过 DeviceNet 网络访问远程 Compact I/O - 将多达 30 个模块的远程 I/O 数据送返至扫描器或控制器	1769-ADN DeviceNet 适配器 模块 ⁽¹⁾

(1) 该表对使用 1769-ADN 模块通过 DeviceNet 来访问远程 Compact I/O 进行了专门说明。但 CompactLogix 控制器可通过 DeviceNet 访问其它 Allen-Bradley 远程 I/O。在这些情况下，必须选择合适的接口。例如，如果访问远程 POINT I/O 模块，则必须选择 1734-ADN。

图 6 - CompactLogix DeviceNet 概述



您可以在 DeviceNet 网络上为 1769 CompactLogix 控制器配合使用以下软件产品。

表 9 - CompactLogix DeviceNet 软件组合

软件	功能	要求
RSLogix 5000 编程软件	- 配置 CompactLogix 项目 - 定义 EtherNet/IP 通信	是
RSNetWorx for DeviceNet 软件	- 配置 DeviceNet 设备 - 定义 DeviceNet 设备的扫描列表	

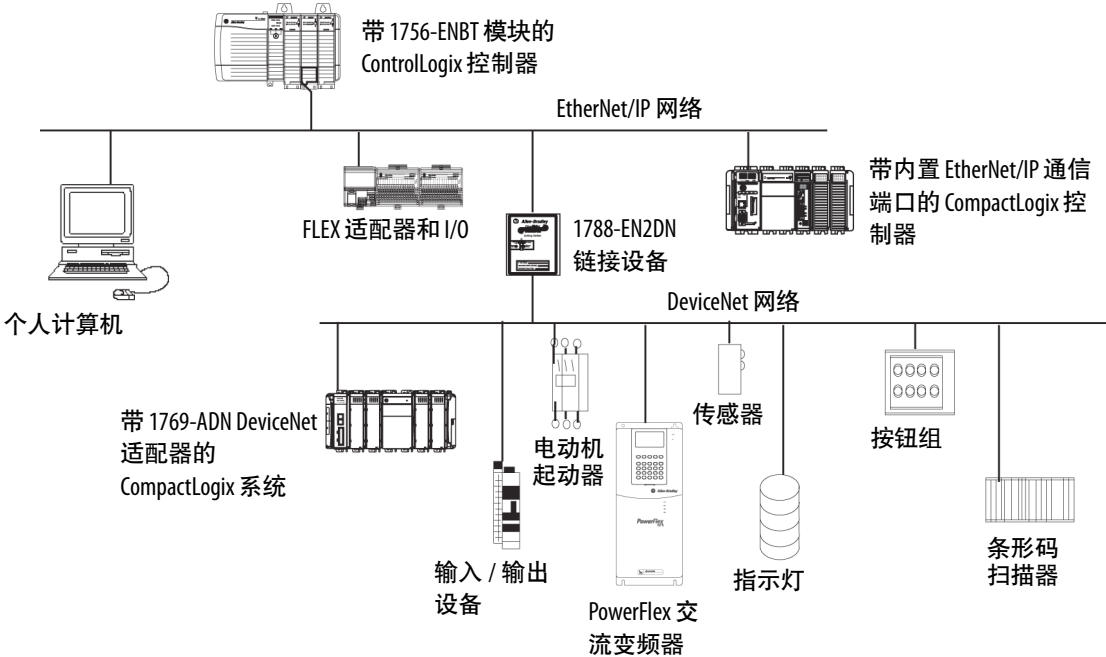
DeviceNet 通信模块：

- 支持将消息发送至设备（不是从控制器到控制器）。
- 与 ControlNet 和 EtherNet/IP 共享一个通用应用层。
- 提供诊断，用于改进数据收集和故障检测。
- 所要求的接线少于传统的硬接线系统。

您可将链接设备用作：

- 连接信息的网关。
- 控制级网络与设备级网络连接的途径，从而支持编程、配置、控制或数据采集
- 路由 / 网桥，从而将 EtherNet/IP 或 ControlNet 网络连接到 DeviceNet 网络。

图 7 - CompactLogix 链接设备概述



串行通信

CompactLogix 控制器具有一个内置 RS-232 端口。

- 1769-L32C、-L32E、-L35CR 和 -L35E CompactLogix 控制器有一个内置式 RS-232 端口。默认情况下，该端口为这些控制器的通道 0。
- 1769-L31 CompactLogix 控制器有两个 RS-232 端口。一个端口仅允许 DF1 协议。第二个端口可接受 DF1 和 ASCII 协议。

重要信息 串行 (RS-232) 电缆的长度限制为 15.2 m (50 ft)。

可将控制器串口配置为多种模式。

表 10 - CompactLogix 串口配置

模式	功能
DF1 点对点	控制器与另一个 DF1 协议兼容设备之间的通信。 此为默认系统模式。默认参数为： • 波特率：19,200 • 数据位：8 • 奇偶校验：无 • 停止位：1 • 控制线：无握手 • RTS 发送延时：0 • RTS 断开延时：0 该模式通常用于通过其串口来编程控制器。
DF1 主站	控制主站和从站节点之间的轮询和消息传送。 • 主站 / 从站网络包括一个配置为主站节点的控制器，可包含多达 254 个从站节点。通过调制解调器或线路驱动器链接从站节点。 • 主站 / 从站网络的节点编号为 0...254。每个节点都必须有一个唯一的节点地址。此外，要定义链接作为网络，必须至少存在 2 个节点 (1 个主站和 1 个从站为两个节点)。
DF1 从站	使用一台控制器作为主站 / 从站串行通信网络中的从站。 • 当网络中有多个从站时，通过调制解调器或线路驱动器将从站连接至主站。当网络上只有一个从站时，无需使用调制解调器即可将从站连接至主站。可以将控制参数配置为无握手。可以将 2...255 个节点连接至一个链路。在 DF1 从站模式中，控制器使用 DF1 半双工协议。 • 将一个节点指定为主站，它控制哪个节点有权访问链路。所有其他节点都是从站，在传送之前，必须等待来自主站的许可。
DF1 无线调制解调器	• 与 SLC 500 和 MicroLogix™ 1500 控制器兼容。 • 该模式支持主站和从站以及存储和转发模式。
用户 (仅限通道 0)	与 ASCII 设备通信。 这要求程序使用 ASCII 指令向 ASCII 设备发送和读取数据。
DH-485	• 与其他 DH-485 设备通信。 • 这种多主站、令牌传递网络允许执行编程和对等报文通信。

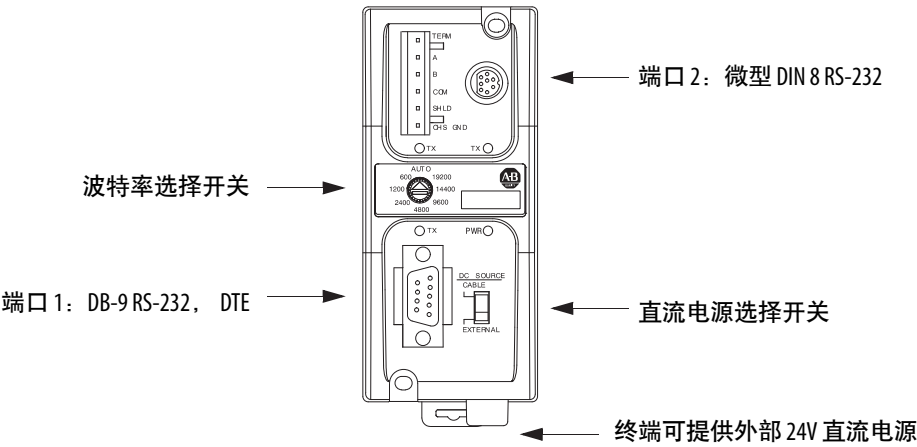
配置隔离器

CompactLogix 控制器上的通道 0 已完全隔离，不需要另外的隔离设备。1769-L31 控制器上的通道 1 并不是一个隔离的串口。要配置隔离器，请按照以下步骤操作。

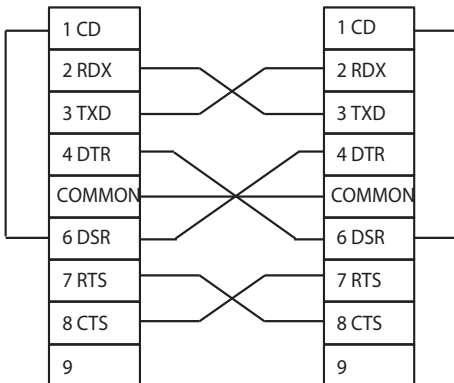
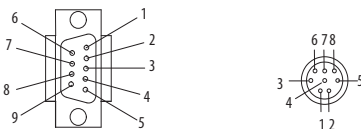
1. 确定是否需要隔离器。

若要将 1769-L31 控制器的通道 1 连接至一个调制解调器或一个 ASCII 设备，则要考虑在控制器和调制解调器或 ASCII 设备之间安装隔离器。在将控制器直接连接至编程工作站时也建议在两者之间安装隔离器。

1761-NET-AIC 接口转换器可作为隔离器。



2. 选择合适的电缆。

是否正在使用隔离器?	然后使用此电缆																														
否	1756-CP3 电缆可将控制器直接连接到控制器。  如果您自备电缆，则电缆必须带有屏蔽，且在电缆的两端屏蔽必须连接到金属壳 (包裹住引脚)。 也可使用 SLC 产品系列的 1747-CP3 电缆。相比 1756-CP3 电缆，此电缆的直角型连接器壳体更长。																														
是	用 1761-CBL-AP00 电缆 (以直角型连接器连接控制器) 或 1761-CBL-PM02 电缆 (以直线型连接器连接控制器) 从 1761-NET-AIC 隔离器连接到控制器的端口 2: 此微型 DIN 连接器市场上无售，所以您不能制作这一电缆。  DB-9 直角型或直连型电缆接头8 针微型 DIN 电缆接头 <table><tr><th>引脚</th><th>DB-9 接头</th><th>微型 DIN 接头</th></tr><tr><td>1</td><td>DCD</td><td>DCD</td></tr><tr><td>2</td><td>RxD</td><td>RxD</td></tr><tr><td>3</td><td>TxD</td><td>TxD</td></tr><tr><td>4</td><td>DTR</td><td>DTR</td></tr><tr><td>5</td><td>接地</td><td>接地</td></tr><tr><td>6</td><td>DSR</td><td>DSR</td></tr><tr><td>7</td><td>RTS</td><td>RTS</td></tr><tr><td>8</td><td>CTS</td><td>CTS</td></tr><tr><td>9</td><td>不适用</td><td>不适用</td></tr></table>	引脚	DB-9 接头	微型 DIN 接头	1	DCD	DCD	2	RxD	RxD	3	TxD	TxD	4	DTR	DTR	5	接地	接地	6	DSR	DSR	7	RTS	RTS	8	CTS	CTS	9	不适用	不适用
引脚	DB-9 接头	微型 DIN 接头																													
1	DCD	DCD																													
2	RxD	RxD																													
3	TxD	TxD																													
4	DTR	DTR																													
5	接地	接地																													
6	DSR	DSR																													
7	RTS	RTS																													
8	CTS	CTS																													
9	不适用	不适用																													

3. 将合适的电缆连接到串口。

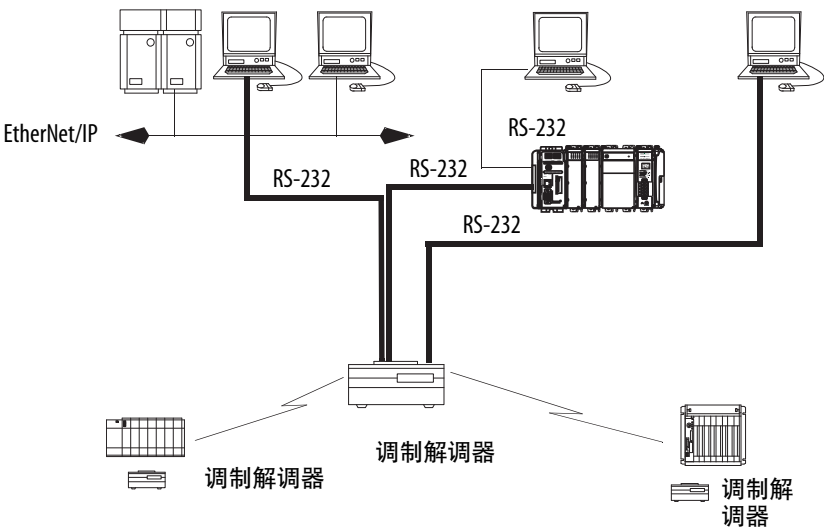
与 DF1 设备通信

在串行通信网络中，您可将控制器配置为主站或从站。在下列情况下使用串行通信：

- 系统包含三个或更多个站。
- 定期进行通信，且需要租用线路、无线或电力线调制解调器。

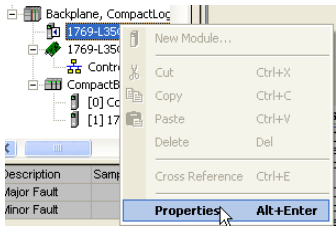


注意事项：只有 1769-L31 控制器有一个以上的 RS-232 端口。所有其他的 1769 控制器都仅有一个 RS-232 端口。

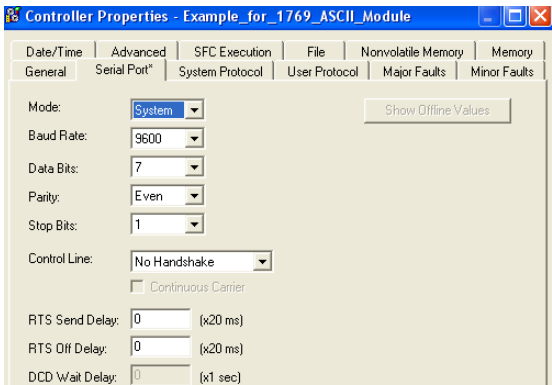


要配置控制器进行 DF1 通信，请按以下步骤操作。

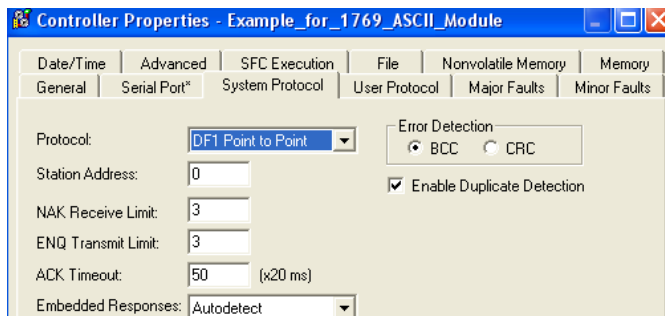
1. 在 RSLogix 5000 编程软件中，右键单击控制器并选择 Properties (属性)。



将出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。



2. 单击 Serial Port (串口) 选项卡。
3. 从 Mode (模式) 下拉菜单中选择 System (系统)。
4. 指定通信设置。
5. 单击 System Protocol (系统协议) 选项卡。



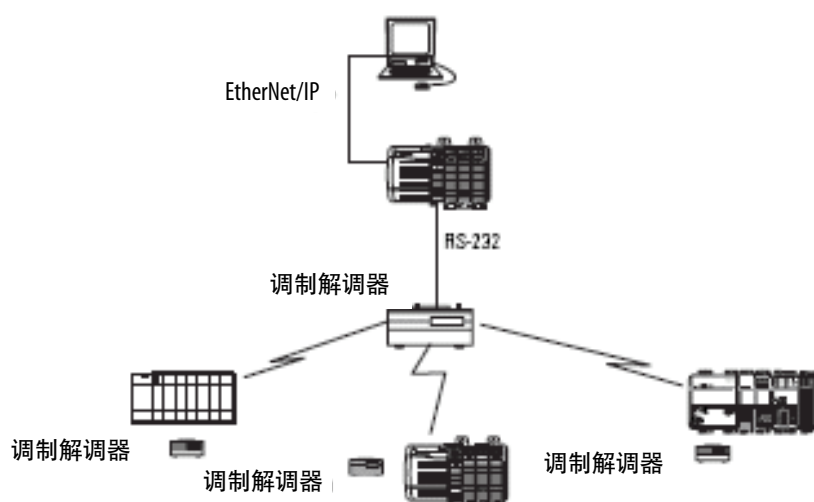
6. 从 Protocol (协议) 下拉菜单中选择一个 DF1 协议。
7. 指定 DF1 设置。

DF1 无线调制解调器支持

CompactLogix 控制器包含了一个驱动程序，允许其通过 DF1 无线调制解调器协议进行通信。无线调制解调器网络是结合了 DF1 全双工协议和 DF1 半双工协议的混合型网络，该驱动程序的内置协议专门针对此进行了优化，因此并不与这两种协议兼容。

重要信息 DF1 无线调制解调器驱动程序只能用于支持且已针对 DF1 无线调制解调器协议配置的设备。

此外，部分无线调制解调器网络配置无法与 DF1 无线调制解调器驱动程序配合使用。在这些配置中，应继续使用 DF1 半双工协议。



DF1 无线调制解调器与 DF1 全双工协议的相似之处在于，它允许任何节点随时连接任何其他节点（在无线调制解调器网络支持全双工数据端口缓冲并可以避免无线传输冲突的情况下）。与 DF1 半双工协议的相似之处在于，除了广播数据包和中转数据包之外，节点将忽略接收到的目标地址与其自身地址不同的任何数据包。

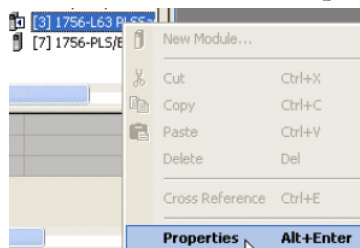
与 DF1 全双工或 DF1 半双工协议的不同之处在于，DF1 无线调制解调器协议不包括 ACK、NAK、ENQ 或轮询包。数据完整性由 CRC 校验和来确保。

使用 DF1 无线调制解调器驱动程序

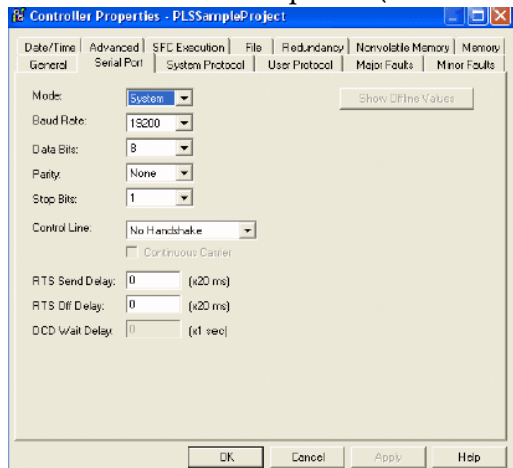
使用 RSLogix 5000 编程软件（版本 17 或更高版本），可将 DF1 无线调制解调器驱动程序配置为系统模式驱动程序。

要配置控制器进行 DF1 无线调制解调器通信，请按以下步骤操作。

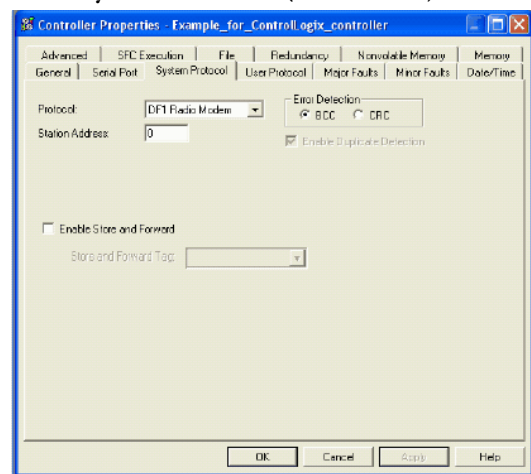
1. 在 RSLogix 5000 编程软件的控制器项目管理器中，右键单击控制器，然后选择 Properties（属性）。



将出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。



2. 单击 System Protocol (系统协议) 选项卡。



3. 从 Protocol (协议) 下拉菜单中选择 DF1 Radio Modem (DF1 无线调制解调器)。

4. 指定 DF1 无线调制解调器系统协议设置。

设置	描述
Station Address (站地址)	指定控制器在串行网络上的节点地址。从十进制数字 1... 254 中选择 (包含 1 和 254)。要优化网络性能, 可按顺序依次分配节点地址。应为发起方 (例如个人计算机) 分配最低的地址编号, 以最大程度缩短初始化网络所需的时间。
Error Detection (错误检测)	单击其中一个单选按钮, 指定所有消息使用的错误检测方式。 • BCC - 处理器发送和接受以 BCC 字节结束的消息。 • CRC - 处理器发送和接受带 2 字节 CRC 的消息。
Enable Store and Forward (启用存储和转发)	如果想要启用存储和转发功能, 则选中 Enable Store and Forward (启用存储和转发) 复选框。启用后, 会将任何已接收消息的目标地址与存储和转发标签表进行比较。如果找到匹配, 则会将消息从端口转发出去 (重新广播)。从 Store and Forward Tag (存储和转发标签) 下拉菜单中选择一个整型 (INT[16]) 标签。每一位都表示一个站地址。如果该控制器读取了一条消息, 且该消息目标发送站的位已在该表中设置, 则控制器将转发该消息。此外还要注意, Enable Store and Forward (启用存储和转发) 功能只有在控制器已连接到主站无线调制解调器时才可用。

5. 单击 OK (确定)。

使用 DF1 无线调制解调器协议的优势

为无线调制解调器网络使用 DF1 无线调制解调器协议的主要优势在于它的传输效率。每次读 / 写事务 (命令和回复) 只需要由发起方 (发送命令) 和响应方 (返回回复) 各进行一次传输。这样可以最大程度降低需要激活无线设备进行传输的次数, 从而最大程度延长无线设备的寿命并减少无线发射功率消耗。与此相比, DF1 主站要完成与 DF1 从站之间的读 / 写事务, DF1 半双工协议需要五次传输 – 主站三次, 从站两次。

只要指定主站节点是发起 MSG 指令的唯一节点, 且每次只触发一个 MSG 指令, 就可以将 DF1 无线调制解调器驱动程序用于具有任何无线调制解调器的伪主站 / 从站模式。

对于支持全双工数据端口缓冲并能避免无线传输冲突的新式串行无线调制解调器, DF1 无线调制解调器驱动程序可用于创建无主站对等无线网络。在对等无线网络中, 只要所有节点都位于无线范围内, 能够接收到相互间的数据传输, 则任何一个节点都可以随时发起与另一个节点的通信。

DF1 无线调制解调器系统的限制

确定您是否可在无线调制解调器网络中实施新的 DF1 无线调制解调器驱动程序, 需要回答以下问题。

- 如果网络中的全部设备都是 ControlLogix 控制器, 则必须使用 RSLogix 5000 编程软件 (版本 17 或更高版本) 通过 DF1 无线调制解调器驱动程序来配置它们。否则, 应确保所有节点都支持 DF1 无线调制解调器协议。
- 如果每个节点都可以接收到无线传输 / 接收范围内且接收频率相同的其他节点的无线传输 (通过 Simplex 无线模式或一个独立、公共的全双工中继器), 则无线调制解调器必须处理全双工数据端口缓冲并避免无线传输冲突。

如果是这种情况, 您可充分利用每个节点的对等消息发起功能 (例如, 任何节点中的梯形图逻辑都可随时触发向其他任何节点发出 MSG 指令)。

如果并非所有调制解调器都能处理全双工数据端口缓冲并避免无线传输冲突, 您仍可以使用 DF1 无线调制解调器驱动程序, 但仅限于将 MSG 指令的发送目标限定为一个主站节点 (它的传输信号可被任何其他一个节点接收) 的情况。

- 如果并非所有节点都能接收任何其他节点的无线传输, 您仍可以使用 DF1 无线调制解调器驱动程序, 但仅限于将 MSG 指令的发送目标限定为连接着主站无线调制解调器的节点 (它的传输信号可被网络中的所有其他无线调制解调器接收) 的情况。

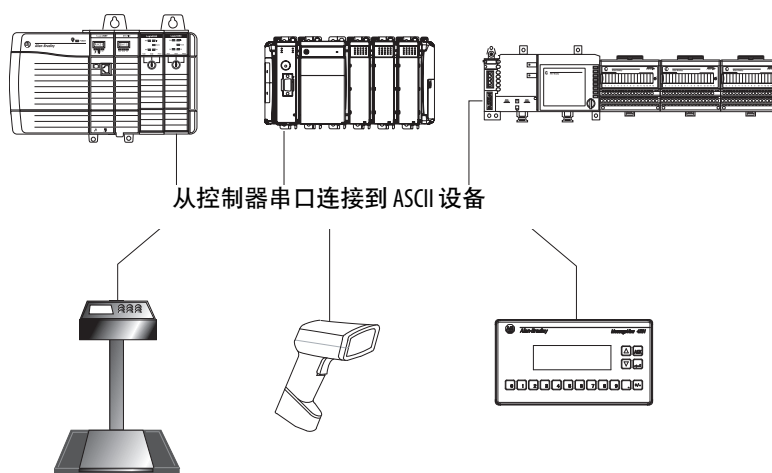
- 可以利用 ControlLogix 控制器的通道对通道中转，从而在通过 DH-485、DH+ 或以太网连接到本地 ControlLogix 控制器的个人计算机中使用 RSLinx 软件和 RSLogix 5000 编程软件对其他节点进行远程编程。

与 ASCII 设备通信

在为控制器配置用户模式时，您可以使用串口来连接 ASCII 设备。例如，您可以使用串口达到以下目的：

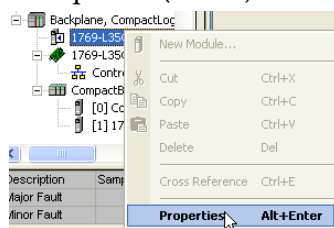
- 读取电子秤模块或条码阅读器中的 ASCII 字符。
- 发送和接收 ASCII 触发设备（如 MessageView 终端）发出的消息。

图 8- ASCII 设备串行通信

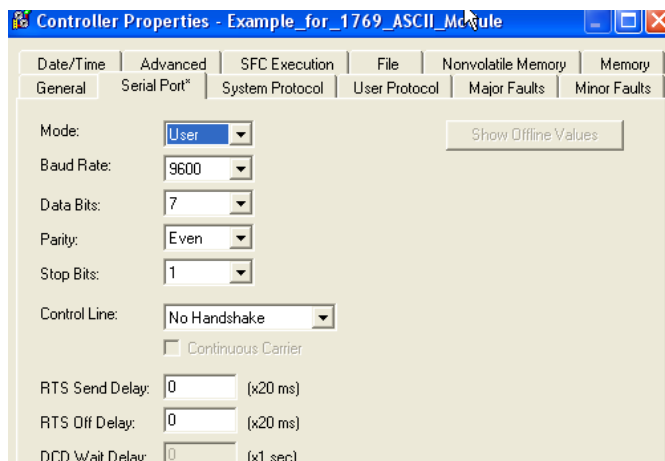


要配置控制器进行 ASCII 通信，请按以下步骤操作。

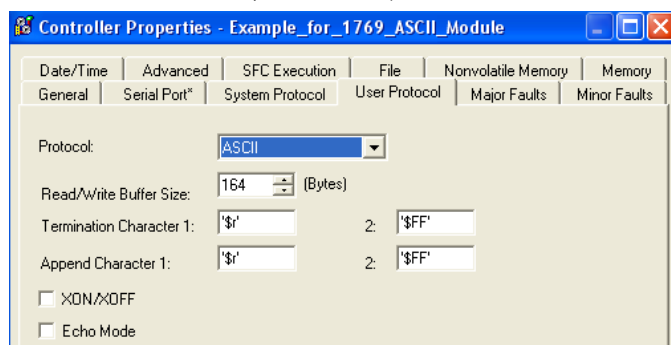
1. 在 RSLogix 5000 编程软件中，右键单击控制器并选择 Properties（属性）。



将出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。



2. 单击 Serial Port (串口) 选项卡。
3. 从 Mode (模式) 下拉菜单中选择 User (用户)。
4. 指定通信设置。
5. 单击 User Protocol (用户协议) 选项卡。



6. 从 Protocol (协议) 下拉菜单中选择 ASCII。
7. 指定 ASCII 设置。

控制器支持多个进行 ASCII 字符操作的指令。这些指令可支持梯形图 (LD) 和结构化文本 (ST) 语言。

读写 ASCII 字符

指令代码	描述
ABL	确定缓冲区何时包含终止字符
ACB	统计缓冲区中的字符数
ACL	清除缓冲区
	清空当前正在执行的或处于队列中的 ASCII 串口指令
AHL	获取串口控制行的状态
	打开或关闭 DTR 信号
	打开或关闭 RTS 信号
ARD	读取固定数量的字符
ARL	读取不固定数量的字符，直到并包括第一组终止字符
AWA	发送字符，并自动附加一个或两个附加字符，以标记数据结束
AWT	发送字符

创建和修改 ASCII 字符串

指令代码	描述
CONCAT	在字符串结尾添加字符
DELETE	从字符串中删除字符
FIND	确定子字符串的起始字符
INSERT	在字符串中插入字符
MID	从字符串中提取字符

数据与 ASCII 字符互转

指令代码	描述
STOD	将以 ASCII 表示的整型值转换为 SINT、INT、DINT 或 REAL 值
STOR	将以 ASCII 表示的浮点值转换为 REAL 值
DTOS	将 SINT、INT、DINT 或 REAL 值转换为 ASCII 字符串
RTOS	将 REAL 值转换为 ASCII 字符串
UPPER	将 ASCII 字符串中的字母转换为大写字母
LOWER	将 ASCII 字符串中的字母转换为小写字母

Modbus 支持

要在 Modbus 上使用 Logix5000 控制器，通过串口连接控制器并执行特定的梯形图逻辑例程。

RSLogix 5000 Enterprise 编程软件提供了一个示例控制器项目。

通过串口广播消息

您可使用以下通信协议通过串口连接从主控制器向其所有从控制器广播消息。这些协议如下：

- DF1 主站
- DF1 无线调制解调器
- DF1 从站

通过串口的广播可使用 Message (消息) 标签来实现。由于消息是发送给接收控制器，因而只能使用 Write (写) 类型的消息进行广播。

广播功能可使用梯形图逻辑编程软件或结构化文本编程软件来设置。

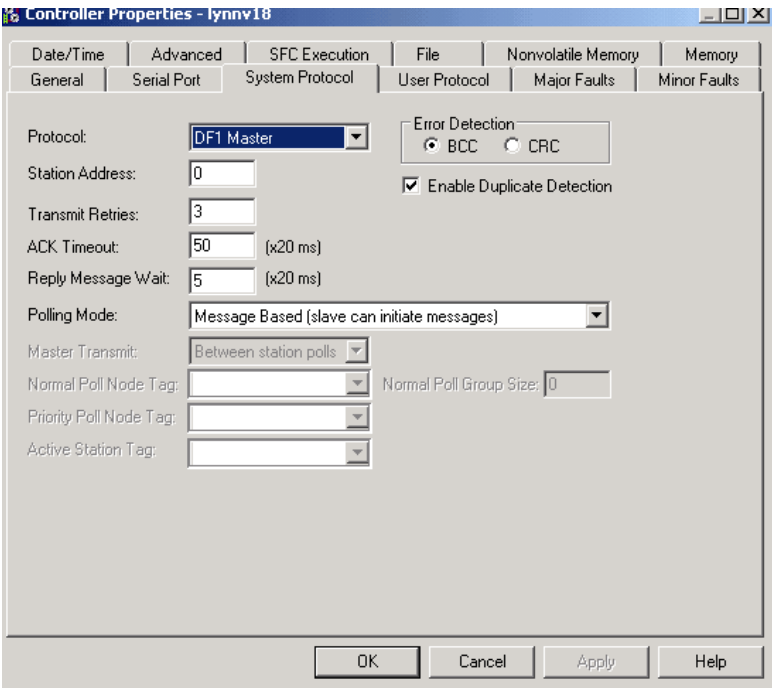
也可通过在标签编辑器中修改消息标签路径值来设置广播功能。

对于本例，将使用梯形图逻辑编程软件。

步骤1：设置广播-控制器属性

首先，按以下步骤操作来设置系统协议。

- 1. 在控制器项目管理器中，右键单击控制器，然后选择 Properties (属性)。
- 2. 在 Controller Properties (控制器属性) 对话框中，从 System Protocol (系统协议) 选项卡为控制器选择相应设置，然后选择 OK (确定)。



字段	DF1 主站协议	DF-1 从站协议	DF-1 无线调制解调器协议
Station Address (站地址)	控制器站地址编号	控制器站地址编号	控制器站地址编号
Transmit Retries (重试传送次数)	3	3	不适用
ACK Timeout (应答超时)	50	不适用	不适用
Slave Poll Timeout (从站轮询超时)	不适用	3000	不适用
Reply Message Wait (回复消息等待)	5	不适用	不适用
Polling Mode (轮询模式)	消息：使用消息指令对从站进行轮询 从站：发起从站对从站广播的消息。 标准：规划从站的轮询。	不适用	不适用
EOT Suppression (EOT 抑制)	不适用	禁用	不适用

字段	DF1 主站协议	DF-1 从站协议	DF-1 无线调制解调器协议
Error Detection (错误检测)	BCC	BCC	BCC
Duplicate Detection (重复数据检测)	启用	启用	不适用
Enable Store and Forward (启用存储和转发)	不适用	不适用	如果要使用 Store and forward (存储和转发) 标签, 则选择 Enable (启用)。 INT[16] Enable Store and Forward (INT[16] 启用存储转发) 数组的最后一个位必须为 enabled (已启用)。例如, 假设创建了一个名为 EnableSandF 的 INT[16] 标签。则必须将 EnableSandF[15].15 设置为 1 才可通过无线调制解调器进行广播。

步骤2：设置广播- 创建控制器范围消息标签

接下来, 按以下步骤操作, 创建 Message (消息) 标签。

1. 在控制器项目管理器中, 右键单击 Controller Tags (控制器标签) 文件夹, 然后选择 New Tag (新建标签)。
- 新标签必须是一个 message (消息) 标签。
2. 为标签命名, 并为 Data Type (数据类型) 选择 Message (消息), 然后选择 OK (确定)。

控制器范围的 Controller Tags (控制器标签) 文件夹中的 Message (消息) 标签类似于下图所示。

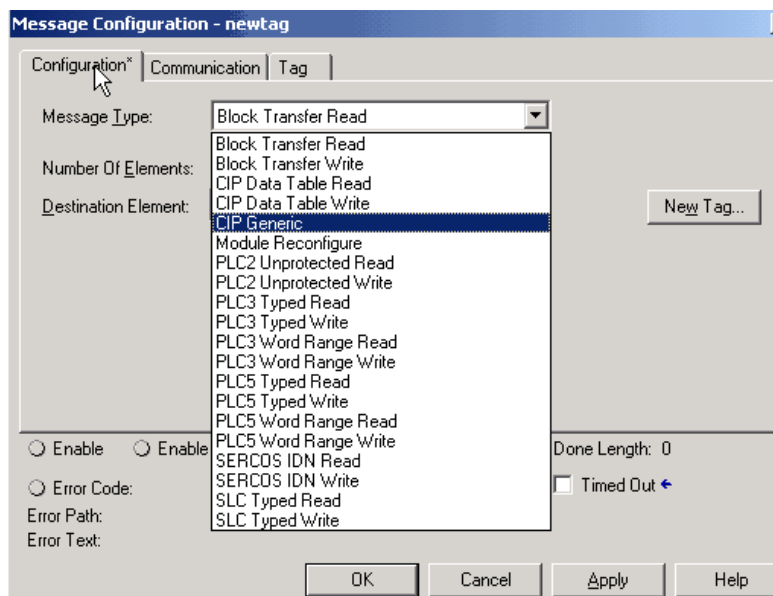
Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
newtag	{...}	{...}		MESSAGE
newtag.Flags	16#0200		Hex	INT
newtag.EW	0		Decimal	BOOL
newtag.ER	0		Decimal	BOOL
newtag.DN	0		Decimal	BOOL
newtag.ST	0		Decimal	BOOL
newtag.EN	0		Decimal	BOOL
newtag.TO	0		Decimal	BOOL
newtag.EN...	1		Decimal	BOOL
newtag.ERR	16#0000		Hex	INT
newtag.FX	16#0000 0000		Hex	DINT

步骤3：梯形图逻辑编程软件

然后, 按以下步骤操作, 设置通过串口进行广播。

1. 在控制器项目管理器中, 从 Tasks (任务) 文件夹中选择 Main Routine (主例程) 来显示梯形图逻辑编程软件界面。
2. 从 Input/Output (输入 / 输出) 选项卡打开 MSG 指令。

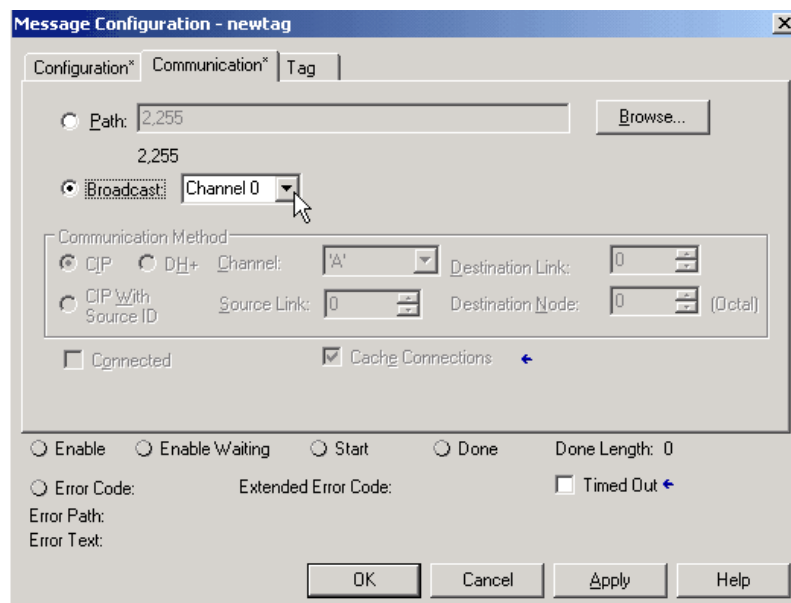
3. 双击 Message Control (消息控制) 字段显示下拉菜单, 选择创建的标签。
4. 启动 View Configuration (视图配置) 对话框。
5. 在 Message Configuration (消息配置) 对话框中, 在 Configuration (配置) 选项卡的 Message Type (消息类型) 字段内选择消息类型。



有效的 Write (写入) 消息类型包括:

- CIP 通用
 - CIP Data Table Write (CIP 数据表写入)
 - PLC2 Unprotected Write (PLC2 不受保护写入)
 - PLC3 Typed Write (PLC3 类型化写入)
 - PLC3 Word Range Write (PLC3 字范围写入)
 - PLC5 Typed Write (PLC5 类型化写入)
 - PLC5 Word Range Write (PLC5 字范围写入)
 - SLC Typed Write (SLC 类型化写入)
6. 填写所需的其它字段。

7. 在 Communication (通信) 选项卡中, 选择 Broadcast Radio (广播无线) 按钮, 并在下拉菜单中选择 Channel (通道), 然后选择 OK (确定)。



注意事项: 使用结构化文本编程软件时, 要设置通过串口进行广播, 可输入 MSG(aMsg) 并右键单击一条 MSG 来显示 Message Configuration (消息配置) 对话框。

DH-485 网络通信

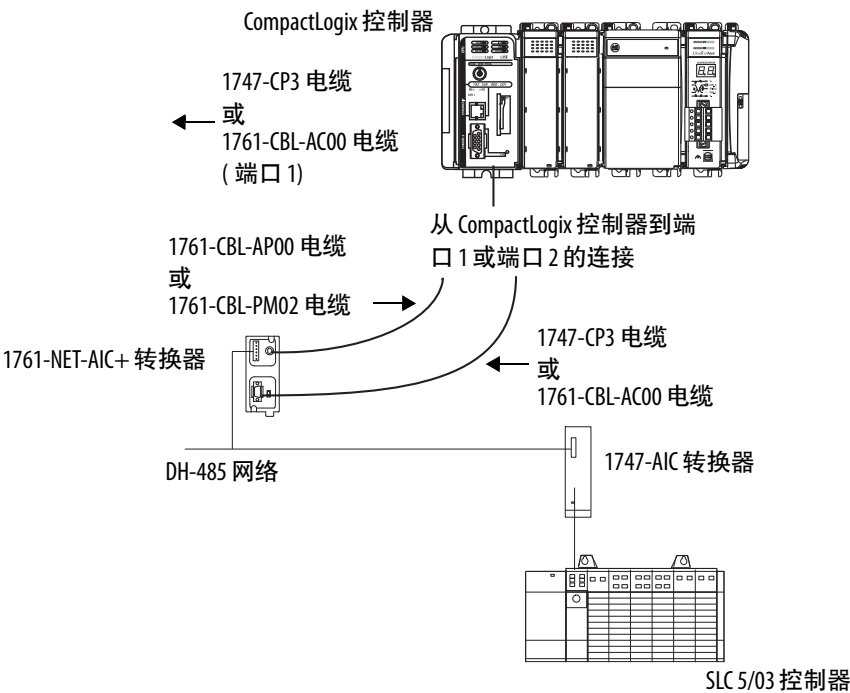
对于 DH-485 通信，使用控制器的串口。

但对于 CompactLogix 控制器，我们建议您使用 NetLinx 网络 (例如 EtherNet/IP、ControlNet 或 DeviceNet)，因为过大的 DH-485 网络通信量可能会造成 RSLogix 5000 编程软件与控制器的连接不可用。

重要信息 如果您的应用具有与 DH-485 网络的连接，请选择内置串口。

DH-485 协议使用 RS-485 半双工作为物理接口。RS-485 是一种电气特性定义，不是一种协议。您可将 CompactLogix 控制器的 RS-232 端口配置为当作 DH-485 接口使用。使用 1761-NET-AIC 转换器和适当的 RS-232 电缆 (1756-CP3 或 1747-CP3)，CompactLogix 控制器可在 DH-485 网络上发送和接收数据。

图 9- CompactLogix DH-485 通信概述



在 DH-485 网络上，CompactLogix 控制器可以与其它的控制相互发送和接收消息。

重要信息 DH-485 网络由多个电缆段组成。所有段的总长度不应超过 1219 m (4000 ft)。

如需在 DH-485 网络上运行控制器，则每一个在该网络上运行的控制器都需要一个 1761-NET-AIC 接口转换器。

每个 1761-NET-AIC 转换器可以对应两个控制器，但每个控制器都需要一根独立的电缆。

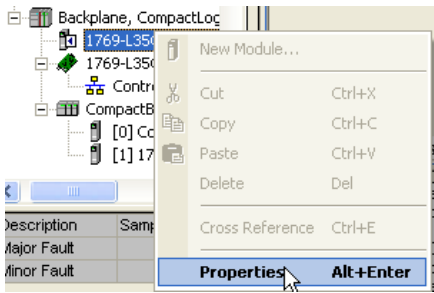
要建立 DH-485 通信，请按以下步骤操作。

- 1. 将控制器串口连接到 1761-NET-AIC 转换器的端口 1 或端口 2。
- 2. 使用 RS-485 端口将转换器连接到 DH-485 网络。

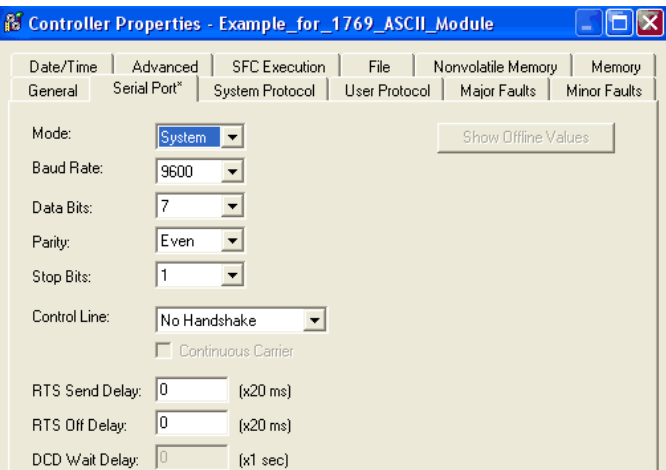
控制器连接电缆的选择取决于要在 1761-NET-AIC 上使用的端口。

连接	所需电缆
端口 1 DB-9 RS-232、DTE 连接	1747-CP3 或 1761-CBL-AC00
端口 2 微型 DIN 8 RS-232 连接	1761-CBL-AP00 或 1761-CBL-PM02

- 3. 在 RSLogix 5000 编程软件中，右键单击控制器并选择 Properties (属性)。



将出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。

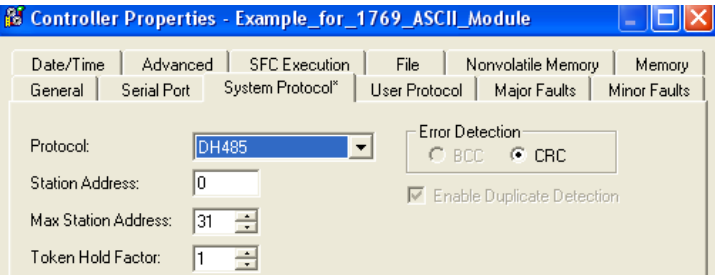


- 4. 单击 Serial Port (串口) 选项卡。
- 5. 从 Mode (模式) 下拉菜单中选择 System (系统)。

6. 指定通信设置。

重要信息 波特率用于指定 DH-485 端口的通信速率。同一 DH-485 网络上的所有设备都必须配置为相同的波特率。选择 9600 或 19200 KB。

7. 单击 System Protocol (系统协议) 选项卡。



8. 从 Protocol (协议) 下拉菜单中选择 DH485。

9. 指定 DH-485 设置。

10. 从 Protocol (协议) 下拉菜单中选择 DF1 Radio (DF1 无线)。

表 11 - 系统协议规范

特性	描述
Station Address (站地址)	指定控制器在 DH-485 网络上的节点地址。从十进制数字 1...31 中选择 (包含 1 和 31) 。要优化网络性能, 可按顺序依次分配节点地址。应为发起方 (例如个人计算机) 分配最低的地址编号, 以最大程度缩短初始化网络所需的时间。
Token Hold Factor (令牌保持因子)	持有令牌的节点每次接收到令牌时可在数据链路上进行的传输次数与重试次数之和。输入 1...4 内的一个值。默认值为 1。
Maximum Station Address (最大站地址)	指定在 DH-485 网络上所有设备的最大节点地址。从十进制数字 1...31 中选择 (包含 1 和 31) 。要优化网络性能, 请确保: - 最大节点地址是网络上使用的最高节点号。 - 在同一 DH-485 网络上的所有设备采用相同的最大节点地址。

管理控制器通信

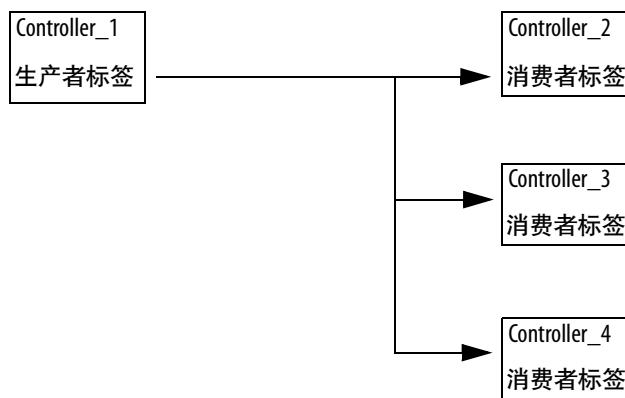
本章介绍如何管理控制器通信。

主题	页码
生产和消费数据	75
发送和接收消息	76
连接	77
计算连接总数	78
连接示例	79

生产和消费数据

控制器支持通过 ControlNet 或 EtherNet/IP 网络生产（广播）和消费（接收）系统共享标签。生产者和消费者标签都需要进行连接。在 ControlNet 中，生产者和消费者标签均为规划的连接。

表 12 - 控制器通信概述



标签类型	描述
生产者	生产者标签允许其他控制器消费标签，也就是说，控制器可以接收其他控制器的标签数据。生产控制器将一个连接用于生产者标签，另一个连接用于每个消费者。控制器的通信设备为所有消费者使用一个连接。 随着可消费生产者标签的控制器数量的增加，将减少控制器和通信设备用于其他操作（例如，通信和 I/O）的连接数量。
消费者	对于消费标签的控制器，每个消费者标签需要一个连接。控制器的通信设备为所有消费者使用一个连接。

要让两个控制器共享生产者或消费者标签，必须将这两个控制器连接到同一个控制网络中，例如 ControlNet 或 Ethernet/IP 网络。您无法桥接两个网络上的生产者和消费者标签。

可用的连接数限制了可生产或消费的标签总数。如果控制器使用了用于 I/O 和通信设备的所有连接，则生产者和消费者标签将没有可用的连接。

发送和接收消息

消息用于将数据传送到其他设备，例如，控制器或操作员界面。一些消息通过非规划连接发送或接收数据。当消息完成传送后，已连接消息可使连接保持打开状态（缓存）或关闭连接。

表 13- 消息传送

消息类型	通信方式	已连接消息	是否可缓存该消息?
CIP 数据表读取或写入	不适用	是	是
PLC-2、PLC-3、PLC-5 或 SLC (所有类型)	CIP	否	否
	带有源 ID 的 CIP	否	否
	DH+	是	是
CIP 通用	不适用	可选 ⁽¹⁾	是 ⁽²⁾
块传输读取或写入	不适用	不适用	是

(1) 您可连接 CIP 通用消息。但是，对于大多数应用情况，我们建议您将 CIP 通用消息保持为未连接状态。

(2) 仅在目标模块需要连接时才考虑使用缓存。

已连接消息在 ControlNet 和 EtherNet/IP 网络中都属于非规划连接。

不管消息路径中有多少设备，每条消息均使用一个连接。您可以对 MSG 指令的目标进行编程，以优化消息传送时间。

确定是否要缓存消息连接

在配置 MSG 指令时，您可以选择缓存或不缓存连接。

表 14- 缓存消息

消息执行	功能
重复执行	缓存连接。 将保持连接为打开状态，优化执行时间。每次在消息执行时打开连接都会增加执行时间。
偶尔执行	不缓存连接。 每次消息完成后将关闭连接，从而释放连接以供它用。

连接

Logix5000 系统通过连接在两个设备之间建立通信链接。
连接可以是：

- 控制器至本地 I/O 模块或本地通信模块。
- 控制器至远程 I/O 或远程通信模块。
- 控制器至远程 I/O（机架优化）模块。
- 生产者和消费者标签。
- 消息。
- 通过 RSLogix 5000 编程软件实现的控制器访问。
- 通过用于 HMI 的 RSLinx 软件或其他应用程序实现的控制器访问。

连接的限制可能最终取决于用于连接的通信模块。如果消息路径通过通信模块进行路由，则与消息相关的连接也会算在该通信模块的连接限制之内。

表 15- 连接概述

设备	支持的连接数
CompactLogix 控制器 (1769-L31)	100
内置 ControlNet 通信端口 (仅 1769-L32C 和 1769-L35CR 控制器)	
内置 EtherNet/IP 通信端口 (仅 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器)	

计算连接总数

可以计算控制器所使用的本地和远程连接的总数。

表 16 - 计算本地连接数

本地连接类型	设备数量	每个设备的连接数	连接总数
本地 I/O 模块 (始终直接连接)		1	
内置 ControlNet 通信端口 (仅 1769-L32C 和 1769-L35CR 控制器)		0	
内置 EtherNet/IP 通信端口 (仅 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器)		0	
1769-SDN DeviceNet 扫描器模块		2	
总计			

通信模块支持的远程连接数确定控制器可以通过该模块访问的连接数量。

表 17 - 计算远程连接数

远程连接类型	设备数量	每个设备的连接数	连接总数
远程 ControlNet 通信模块 - 以直接连接方式配置的 I/O (无) - 以机架优化连接方式配置的 I/O		0 或 1	
ControlNet 中的远程 I/O 模块 (直接连接)		1	
远程 EtherNet/IP 通信模块 - 以直接连接方式配置的 I/O (无) - 以机架优化连接方式配置的 I/O		0 或 1	
EtherNet/IP 网络中的远程 I/O 模块 (直接连接)		1	
DeviceNet 网络中的远程设备 (在本地 1769-SDN 模块的机架优化连接中考虑)		0	
其他远程通信适配器 (例如 POINT 和 FLEX 适配器)		1	
生产者标签		1	
每个消费者		1	
消费者标签		1	
消息 (取决于类型)		1	
块传送消息		1	
总计			

连接示例

在本系统示例中，1769-L35E CompactLogix 控制器：

- 控制同一机架上的本地数字量 I/O 模块。
- 控制 DeviceNet 网络中的远程 I/O 设备。
- 向 EtherNet/IP 网络上的 ControlLogix 控制器发送消息，并从该控制器接收消息。
- 生成一个 1794 FlexLogix 控制器消费的标签。
- 通过 RSLogix 5000 编程软件编程。

图 10- 示例 - CompactLogix 系统连接

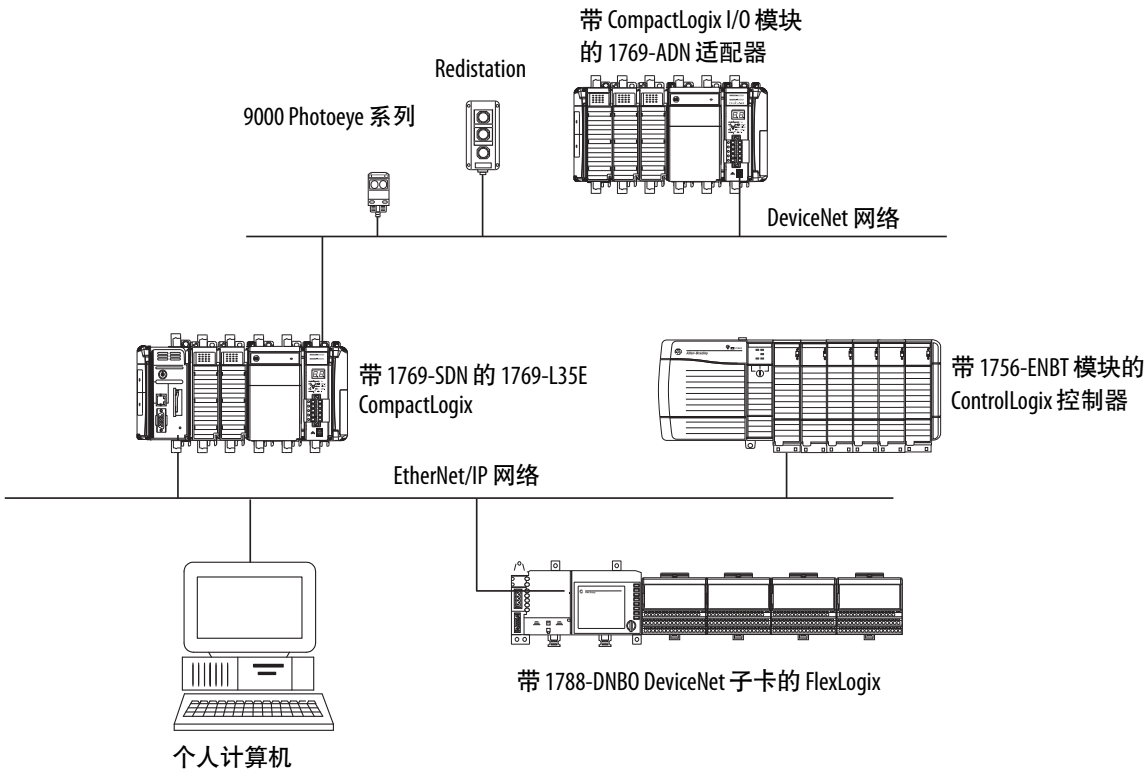


表 18- 示例 – CompactLogix 连接类型

连接类型	设备数量	每个设备的连接数	连接总数
控制器至本地 I/O 模块 (机架优化)	2	1	2
控制器至 1769-SDN 扫描器模块	1	2	2
控制器至内置 EtherNet/IP 通信端口 (机架优化)	1	0	0
控制器至 RSLogix 5000 编程软件	1	1	1
消息至 ControlLogix 控制器	2	1	2
FlexLogix 控制器消费的生产者标签	2	1	2
总计			9

注意事项:

放置、配置和监视 I/O

本章介绍如何放置、配置和监视 CompactLogix I/O 模块。

主题	页码
选择 I/O 模块	81
放置本地 I/O 模块	86
配置 I/O	87
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O	88
配置 ControlNet 网络中的分布式 I/O	89
配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O	90
I/O 数据寻址	91
确定何时更新数据	92
重新配置 I/O 模块	94

选择 I/O 模块

选择 1769 I/O 模块时：

- 适用时请选择专用 I/O 模块。

某些模块具有现场诊断、电子熔丝或单独隔离的输入和输出。

- 为每个 I/O 模块选择 1492 接线系统来替代模块随附的端子块。
- 如果要将输入模块连接到传感器，请选择 1492 PanelConnect 模块和电缆。

验证 I/O 布局

选择 I/O 模块后，需要验证要设计的系统。在开始放置 I/O 模块之前，应考虑到背板的最小 RPI 会随着模块的添加而增大。此外，I/O 模块必须为分布式，以确保电源左侧或右侧消耗的电流不超过 2.0 A (5V DC 时) 或 1.0 A (24V DC 时)。

估算请求信息包间隔

请求信息包间隔 (RPI) 用于定义控制器在背板上发送和接收所有 I/O 数据的频率。背板上的每个模块都有自己单独的 RPI 设置。

任何单个模块的有效扫描频率仍会受系统中其他模块以及这些模块的 RPI 设置的影响。下表列出了各类模块的相对扫描持续时间。在设置各模块的 RPI 时，应将该信息纳入考虑范围，以达到系统中任意模块所需的有效扫描频率。

模块类型	请求信息包间隔
数字量和模拟量 (任意组合)	• 可以在 1 ms 内扫描 1...4 个模块。 • 可以在 2 ms 内扫描 5...30 个模块。 • 某些输入模块的滤波器固定为 8 ms，所以选择更大的 RPI 不起任何作用。
专用	• 全尺寸 1769-SDN 模块每个模块增加 2 ms。 • 1769-HSC 模块每个模块增加 1 ms。 • 全尺寸 1769-ASCII 模块每个模块增加 1 ms。

您始终可以选择小于上述值的 RPI 值。RPI 显示扫描模块的速度，而不是应用程序使用数据的速度。RPI 与程序扫描异步。其他因素，例如程序执行时间等，会影响 I/O 吞吐量。

计算系统功耗

为验证备选的系统，需计算在 5V DC 和 24V DC 下消耗的电流。

表 19 - I/O 模块功耗计算表

产品目录号	模块数	模块的电流要求		计算所得电流 = (模块数) x (模块的电流要求)	
		在 5V DC 时 (单位为 mA)	在 24V DC 时 (单位为 mA)	在 5V DC 时 (单位为 mA)	在 24V DC 时 (单位为 mA)
1769-L31		330	40		
1769-L32C		650	40		
1769-L32E		660	90		
1769-L35CR		680	40		
1769-L35E		660	90		
所需总电流 ⁽¹⁾ ：					

(1) 该数值不得超过电源的电流容量。

表 20 - 电源的电流容量

技术参数	电源及其容量			
	1769-PA2	1769-PB2	1769-PA4	1769-PB4
输出母线电流容量 0...55 °C (32...131 °F)	5V DC 时为 2 A， 24 V DC 时为 0.8 A		5V DC 时为 4 A， 24 V DC 时为 2 A	
24 V DC 用户功率容量 0...55 °C (32...131 °F)	250 mA (最高)		不适用	

检查 I/O 模块的放置

所用的控制器决定可以配置的本地 I/O 模块的数量。

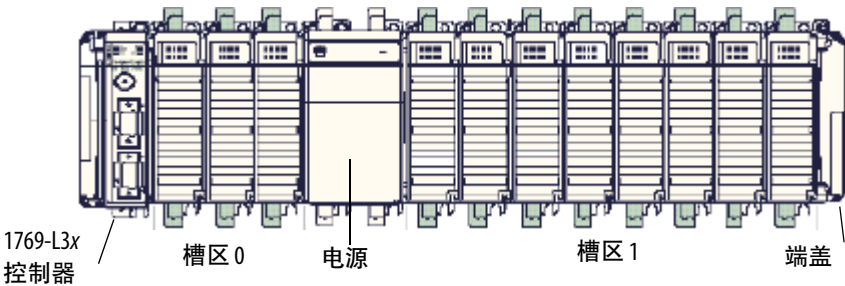
表 21 - 控制器 I/O 支持

控制器	支持的本地 I/O 模块数	I/O 槽区
1769-L35CR	30	3
1769-L35E	30	3
1769-L32C、 1769-L32E 和 1769-L31	16	3

要检查 CompactLogix 系统中 I/O 模块的备选放置方式，请按照以下步骤操作。

1. 确认 1769-L3x 控制器位于槽区最左侧。

单槽区系统



2. 确认在控制器和电源之间 (槽区 0) 放置的 I/O 模块不超过三个。

在槽区 0 放置三个以上 I/O 模块将超过距离额定值 (额定值为四)，会导致系统无效。

3. 检查电源能够支持的 I/O 模块数。

在单槽区系统中，要确保电源和端盖 (槽区 1) 之间放置的 I/O 模块不超过八个。

重要信息 在单槽区系统中，只要模块的功耗不超过电源容量，电源最多能够支持八个 I/O 模块。

所以，在单槽区系统中，最多可以放置十一个 I/O 模块，其中三个在电源左侧，八个在电源右侧。

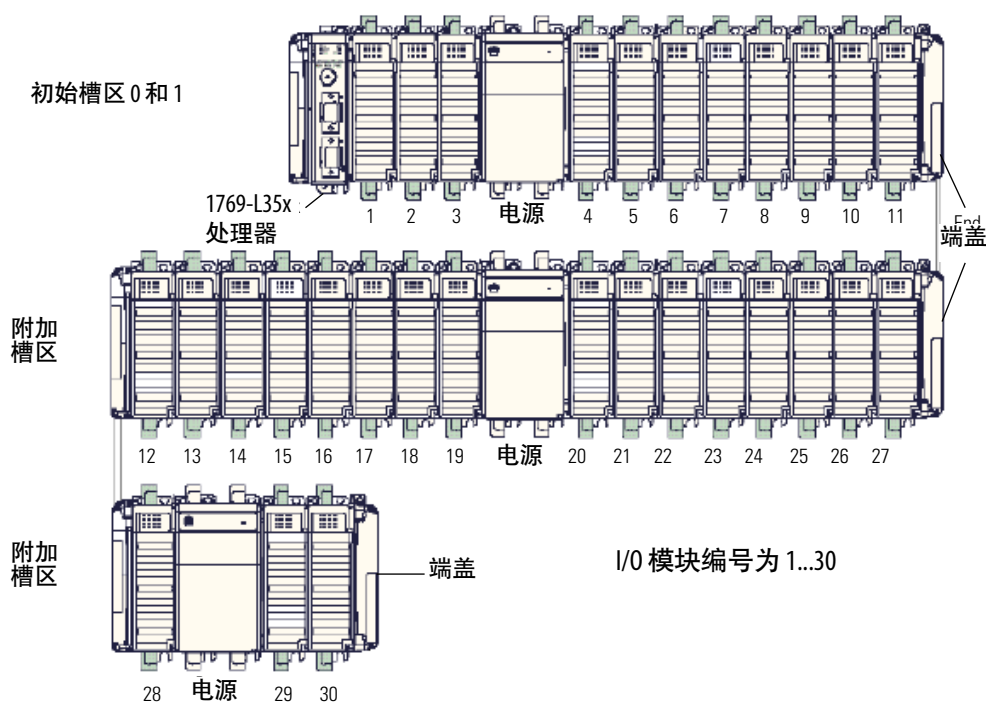
如果您的系统需要更多的 I/O 模块，就必须添加附加槽区。

在多槽区系统中，要确保附加电源每一侧的附加槽区中的 I/O 模块不超过八个。

重要信息 在多槽区系统中，只要模块的功耗不超过电源容量，可以在附加电源的每一侧最多放置八个 I/O 模块。

在本例中，只要不超过电源容量，I/O 模块 12...30 可以按任意方式排列。换句话说，第一个附加槽区最多可以包含 16 个 I/O 模块。这只是可行的排列方式之一。

多槽区系统示例



4. 确认所有槽区都装有端盖。

重要信息 即使放置与配置的 I/O 模块和 I/O 槽区超过控制器所能支持的范围，系统在一段时间内仍可以运行良好。不会警告您已超过控制器容量。

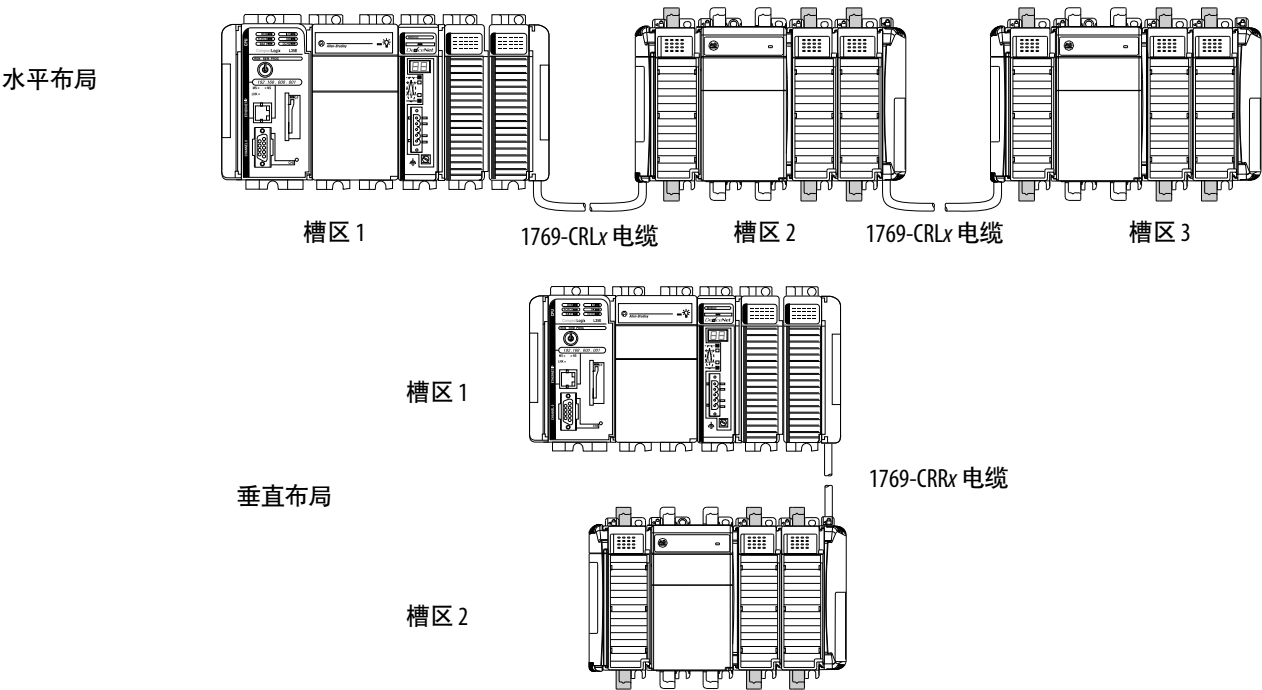
但是，超过控制器的 I/O 容量，系统将存在出现间歇性故障的风险，最常见的是主要故障类型 03 (I/O 故障) 代码 23。

放置本地 I/O 模块

使用 1769-CRR1/-CRR3 或 1769-CRL1/-CRL3 扩展电缆连接各槽区的 I/O 模块。

每个 I/O 模块还必须有电源距离额定值，即电源供电的模块数目。距离额定值打印在每个模块的标签上。每个模块必须位于距离额定值范围内。

图 11 - 控制器 I/O 放置方式



注意事项： CompactLogix 系统不支持带电插拔 (RIUP)。当 CompactLogix 系统带电时：

- 电源和控制器之间任何形式的连接中断 (例如，拆下电源、控制器或一个 I/O 模块) 都有可能造成逻辑电路经受超过正常设计阈值的瞬态条件，从而造成系统元件损坏或意外情况。
- 拆下端盖或一个 I/O 模块将导致控制器故障，并有可能造成系统元件损坏。

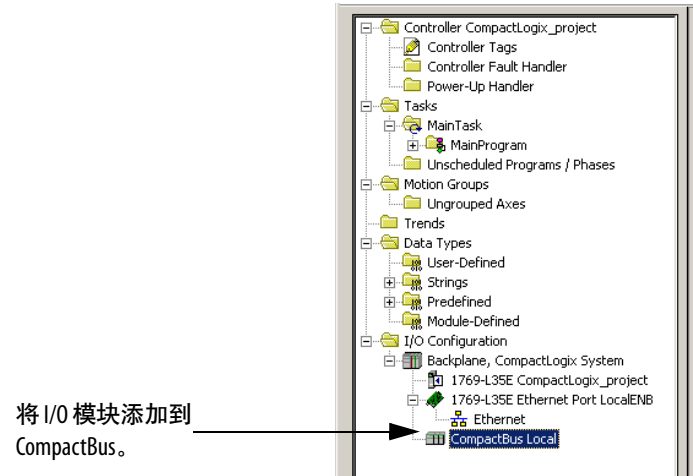
CompactLogix 控制器还支持通过下列网络实现的分布式 (远程) I/O：

- EtherNet/IP
- ControlNet
- DeviceNet

配置 I/O

要与系统中的 I/O 模块通信，需将该模块添加到控制器的 I/O 配置文件夹中。

图 12 - I/O 模块配置



在添加模块时，还需要定义模块的具体配置。配置选项因模块而异，通常需对以下通用选项进行配置。

表 22 - I/O 配置选项

配置选项	描述
请求信息包间隔 (RPI)	RPI 指定通过连接更新数据的间隔。例如，输入模块以您所分配的 RPI 向控制器发送数据。 - 一般以毫秒 (ms) 为单位配置 RPI。范围为 0.1...750 ms。 - 如果使用 ControlNet 网络连接设备，RPI 会在流经 ControlNet 网络的数据流中保留一个时段。该时段的时长可能会与 RPI 的值不一致，但控制系统将确保至少以 RPI 传送数据。
状态改变 (COS)	数字量 I/O 模块使用 COS 来确定何时向控制器发送数据。如果在 RPI 时间范围内未发生 COS，则模块将以 RPI 多播数据。 由于 RPI 和 COS 功能都与逻辑扫描异步，因此输入可能会在程序扫描执行期间改变状态。如果担心这种情况，可缓冲输入数据，这样逻辑便会在扫描期间持续复制数据。使用同步复制 (CPS) 指令将输入数据从输入标签复制到另一个结构体，然后使用该结构体中的数据。
通信格式	许多 I/O 模块支持不同的格式。所选择的通信格式还决定： - 标签的数据结构。 - 连接。 - 网络利用率。 - 所属关系。 - 诊断信息的返回情况。
电子匹配功能	在配置模块时，需指定模块的插槽编号。但是，可能会有意或意外地在该插槽中插入其他模块。电子匹配功能可保护您的系统，防止在插槽中意外放置错误的模块。所选的匹配选项决定了在控制器打开与模块的连接之前，插槽中的任意模块与该插槽必须达到的匹配程度。匹配选项因应用需要而异。

I/O 连接

Logix5000 系统使用连接传输 I/O 数据。

表 23 - Logix5000 I/O 连接

连接	描述
直接	直接连接是控制器与 I/O 模块之间的实时数据传送链接。控制器将保持并监视控制器和 I/O 模块之间的连接。任何形式的连接中断 (如模块故障或带电移除模块) 都会导致控制器将与模块关联的数据区中的故障状态位置位。 通常，模拟量 I/O 模块、诊断 I/O 模块以及专用模块均要求进行直接连接。
机架优化	对于数字量 I/O 模块，用户可以选择机架优化通信。机架优化连接将控制器和机架 (或 DIN 导轨) 上所有数字量 I/O 模块之间的连接整合在一起。这样无需为每个 I/O 模块建立单独的直接连接，只需为整个机架 (或 DIN 导轨) 建立一个连接。

配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O

要通过 EtherNet/IP 网络与分布式 I/O 模块进行通信：

- 请选择带内置 EtherNet/IP 通信端口的 1769-L32E 或 1769-L35E CompactLogix 控制器。
- 向控制器的 I/O 配置文件添加 EtherNet/IP 适配器和 I/O 模块。

在 I/O 配置文件夹中，以树 / 分支和父级 / 子级方式组织模块。

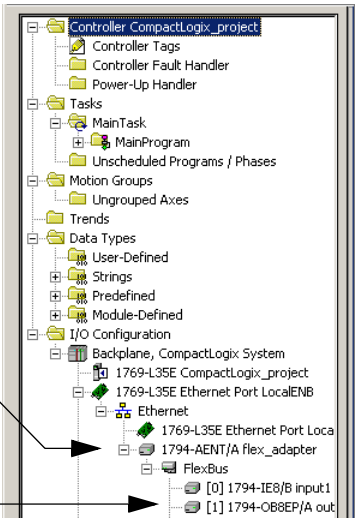
图 13 - EtherNet/IP 分布式 I/O 配置

对于典型的分布式 I/O 网络 ...



... 请以此顺序构建 I/O 配置。

1. 添加分布式 I/O 机架或 DIN 导轨的远程适配器。
2. 添加分布式 I/O 模块。



配置 ControlNet 网络中的分布式 I/O

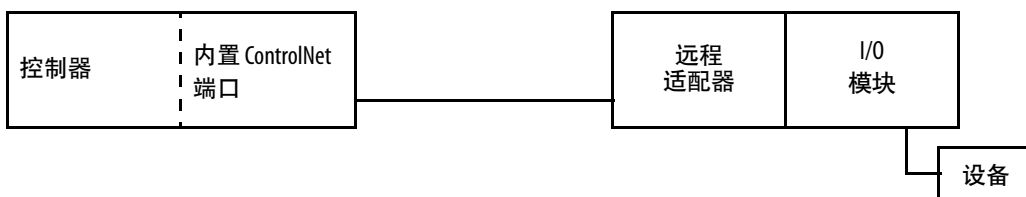
要通过 ControlNet 网络与分布式 I/O 模块进行通信：

- 请选择带内置 ControlNet 通信端口的 1769-L32C 或 1769-L35CR CompactLogix 控制器。
- 向控制器的 I/O 配置文件夹添加 ControlNet 适配器和 I/O 模块。

在 I/O 配置文件夹中，以树 / 分支和父级 / 子级方式组织模块。

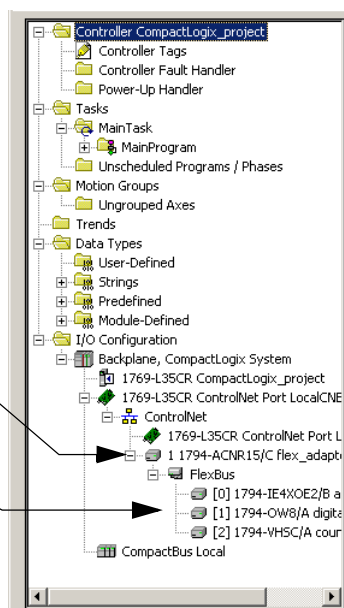
图 14 - ControlNet 分布式 I/O 配置

对于典型的分布式 I/O 网络 ...



... 请以此顺序构建 I/O 配置。

1. 添加分布式 I/O 机架或 DIN 导轨的远程适配器。
2. 添加分布式 I/O 模块。

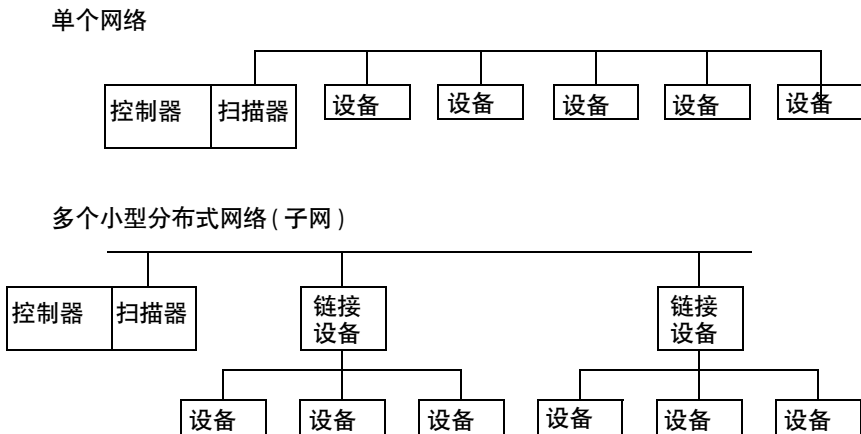


配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O

要通过 DeviceNet 网络与 I/O 模块通信，需将 DeviceNet 网桥添加到控制器的 I/O 配置文件夹中。RSNetWorx for DeviceNet 软件用于定义 DeviceNet 扫描器中的扫描列表，以通过扫描器在设备和控制器之间进行数据通信。

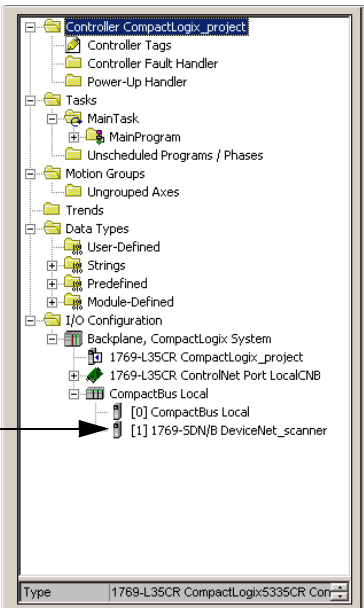
图 15 - DeviceNet 分布式 I/O 配置

对于典型的分布式 I/O 网络 ...



... 请以此顺序构建 I/O 配置。

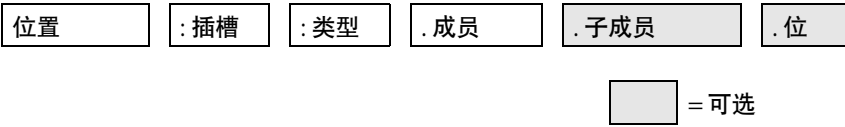
添加本地扫描器模块。



I/O 数据寻址

- 用一组标记来表现 I/O 信息。
- 每个标签都使用一种数据结构，具体取决于 I/O 模块的特定功能。
 - 标签名称根据 I/O 模块在系统中的位置确定。

图 16- I/O 地址格式

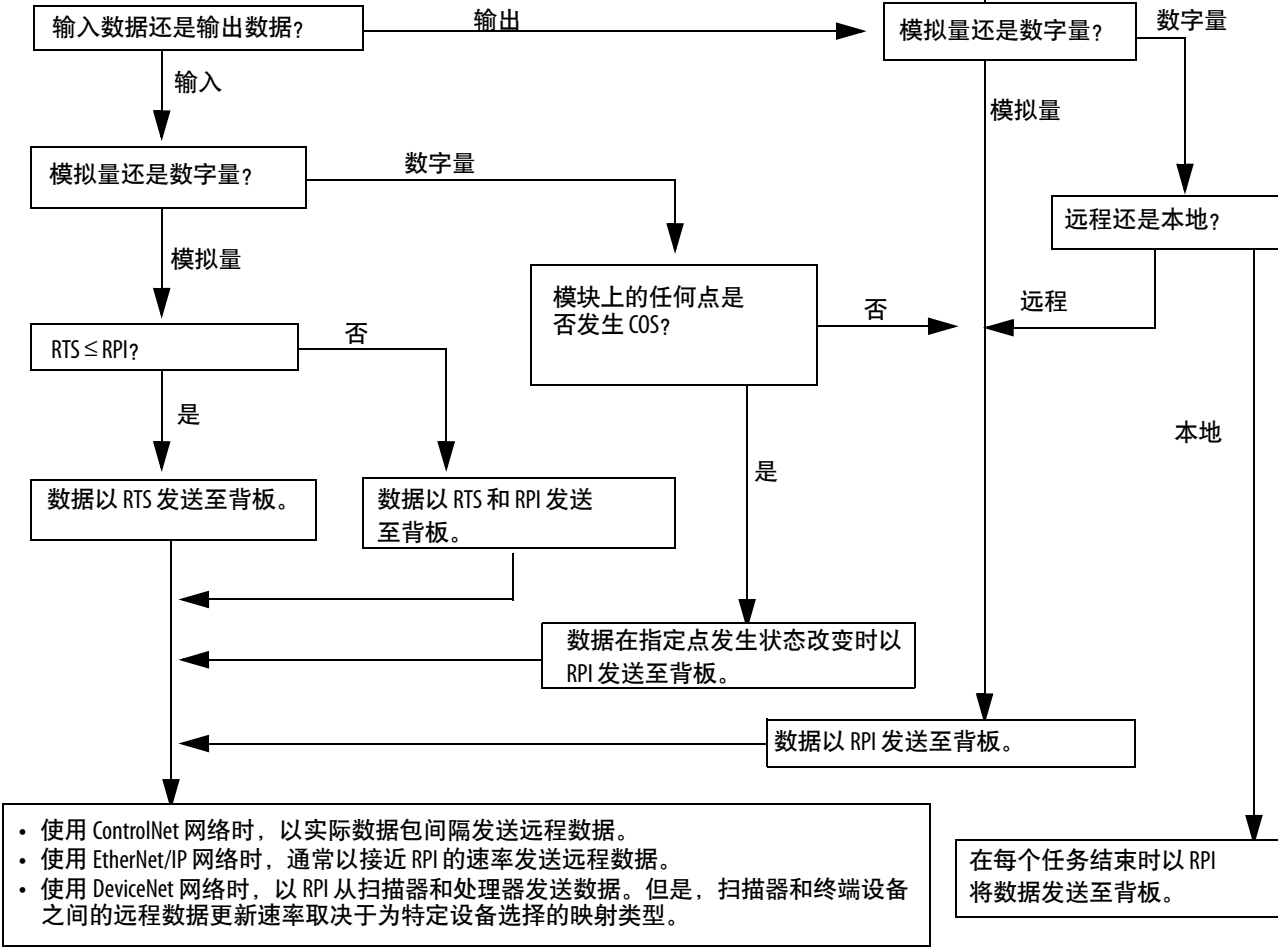


其中	表示
位置	网络位置。
	本地 = 与控制器处于同一机架或 DIN 导轨中。
	适配器名称 = 标识远程通信适配器或网桥模块。
插槽	I/O 模块在机架或 DIN 导轨中的插槽编号。
类型	数据类型。
	I = 输入。
	O = 输出。
	C = 配置。
	S = 状态。
成员	I/O 模块的特定数据，取决于模块可存储的数据类型。 • 对于数字量模块，数据成员通常存储输入或输出位值。 • 对于模拟量模块，通道成员 (CH#) 通常存储通道数据。
子成员	与成员相关的特定数据。
位	数字量 I/O 模块上的特定点，取决于 I/O 模块的大小 (32 点模块为 0...31)。

确定何时更新数据

CompactLogix 控制器数据更新与逻辑执行并不同步。以下流程图说明生产者何时发送数据。控制器、输入模块和网桥模块都是生产者。

图 17- 更新数据



提示 如果需要确保在逻辑执行期间使用的 I/O 值来自于某一时刻 (例如，在梯形图程序开始时)，则可使用同步复制 (CPS) 指令缓冲 I/O 数据。

监视 I/O 模块

利用 CompactLogix 控制器，可通过以下方式以不同级别监视 I/O 模块：

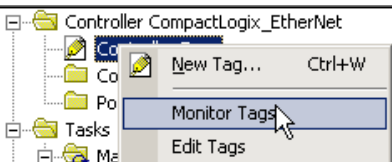
- 使用编程软件显示故障数据。
- 对逻辑进行编程，使其监视故障数据，以便采取相应的措施。

显示故障数据

某些模块故障类型的故障数据可通过编程软件查看。

要显示故障数据，请按照以下步骤操作。

1. 在 RSLogix 5000 编程软件中，选择 Controller Organizer (控制器项目管理器) 中的 Controller Tags (控制器标签)，然后单击右键选择 Monitor Tags (监视标签)。



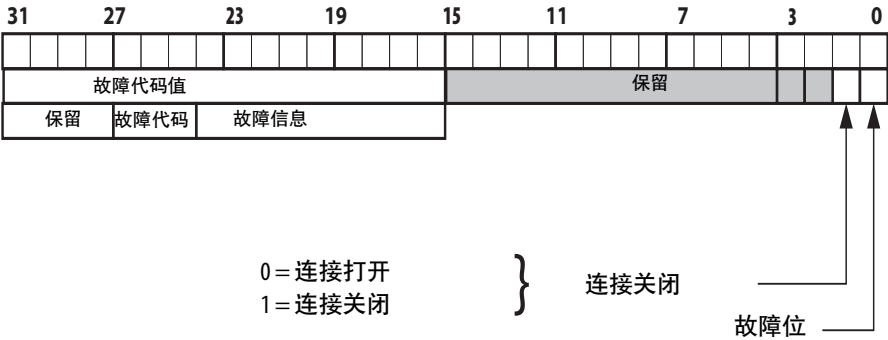
默认情况下，故障数据的显示格式为十进制。

Tag Name	Value	Force Mask	Style	Type	Description
Local1:1	{...}	{...}		AB:1769_0116:1.0	
Local1:1.Fault	2#0000_000...		Binary	DINT	
Local1:1.Data	2#0000_000...		Binary	INT	
Local2:C	{...}	{...}		AB:1769_0016:C.0	
Local2:C.Config	2#0000_000...		Binary	INT	
Local2:C.ProgToFaultEn	0		Decimal	BOOL	
Local2:C.ProgMode	2#0000_000...		Binary	INT	
Local2:C.ProgValue	2#0000_000...		Binary	INT	
Local2:C.FaultMode	2#0000_000...		Binary	INT	
Local2:C.FaultValue	2#0000_000...		Binary	INT	

2. 将显示格式更改为十六进制以读取故障代码。

如果模块发生故障，但与控制器的连接仍保持开启，则控制器标签数据库将显示故障值 16#0E01_0001。故障字采用以下格式。

图 18- 故障字格式



位	描述
故障位	该位指示故障字中至少有一位被置位 (1)。如果故障字中所有位均被清零 (0)，则该位也将被清零 (0)。
连接关闭	该位指示与模块的连接是打开 (0) 还是关闭 (1)。如果连接关闭 (1)，则故障位将被置位 (1)。

端盖检测和模块故障

如果远离端盖的模块发生故障，且与控制器的连接未断开，则只有该模块进入故障状态。如果临近端盖的模块发生故障，则该模块和控制器都将转换为故障状态。

重新配置 I/O 模块

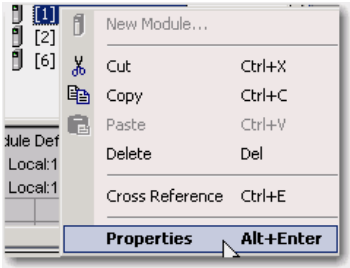
如果 I/O 模块支持重新配置，可通过以下方式重新配置模块：

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

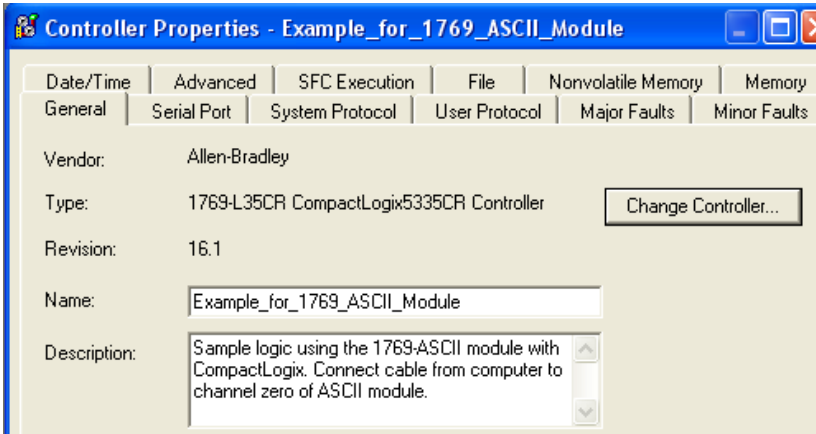
通过 RSLogix 5000 编程软件重新配置模块

要通过 RSLogix 5000 编程软件重新配置 I/O 模块，请按照以下步骤操作。

1. 在 I/O 配置树中突出显示该模块，然后单击右键选择 Properties (属性)。



将出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。



2. 重新配置该模块。

通过 MSG 指令重新配置模块

要重新配置 I/O 模块，请使用 MSG 指令 Module Reconfigure (模块重新配置)。在重新配置时：

- 输入模块将继续向控制器发送输入数据。
- 输出模块将继续控制其输出设备。

Module Reconfigure (模块重新配置) 消息需要使用 Message Type (消息类型) 属性并选择 Module Reconfigure (模块重新配置)。

要重新配置 I/O 模块，请按照以下步骤操作。

1. 将模块配置标签的所需成员设置为新值。
2. 向模块发送 Module Reconfigure (模块重新配置) 消息。

示例

如果启用 reconfigure[5]，MOV 指令会将插槽 4 中本地模块的报警上限设置为 60。然后，Module Reconfigure (模块重新配置) 消息会向模块发送新的报警值。启用 reconfigure[5] 时，ONS 指令会阻止梯级向模块发送多条消息。



注意事项:

开发应用程序

本章介绍如何开发应用程序。

主题	页码
管理任务	97
开发程序	98
管理标签	103
选择编程语言	104
监视控制器状态	106
监视连接	107
选择系统内务处理时间片百分比	109

管理任务

使用 Logix5000 控制器，您可以根据特定的标准使用多个任务来规划程序运行并确定程序执行的优先级。这种多任务机制可在应用中的不同操作之间分配控制器的处理时间。请记住：

- 控制器每次只执行一个任务。
- 一个例外任务可以中断另一个任务，并取得控制权。
- 在任何给定的任务中，每次只执行一个程序。

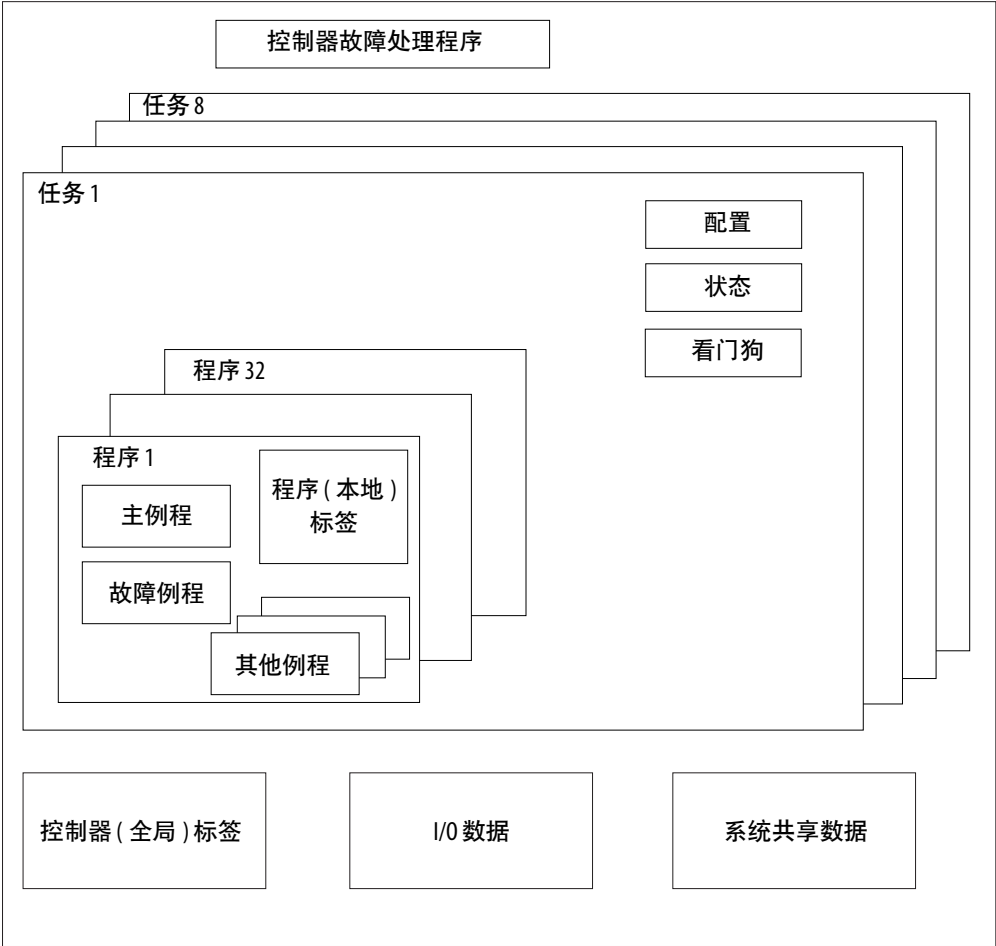
开发程序

控制器的操作系统是一种符合 IEC 1131-3 标准的抢占式多任务系统。该环境可提供：

- 用于配置控制器执行的任务。
- 用于对数据和逻辑进行分组的程序。
- 用于封装以单一编程语言编写的可执行代码的例程。

图 19- 程序开发

控制应用程序



定义任务

任务为程序提供规划信息和优先级信息。您可将任务配置为连续、周期性或事件任务。只有一个任务可以是连续的。

表 24 - 任务支持

控制器	支持的任务数
1769-L35x	8
1769-L32x	6
1769-L31	4

一个任务最多可包含 32 个独立程序，每个程序都有各自的可执行例程和程序范围标签。任务被触发（激活）后，分配给该任务的所有程序将以它们的分组顺序依次执行。程序在控制器管理器中只能出现一次，并且不能被多个任务共享使用。

指定任务优先级

控制器中的每个任务都具有一个优先级。如果有多个任务被触发，操作系统将根据优先级来确定执行哪个任务。可以将周期性任务配置为先执行最低优先级 15 的任务，最后执行最高优先级 1 的任务。优先级较高的任务将中断任何优先级较低的任务。连续任务的优先级最低，周期性任务始终可将其中断。

CompactLogix 控制器使用优先级为 6 的专用周期性任务来处理 I/O 数据。该周期性任务以您为 CompactBus 配置的 RPI 来执行，最快可每毫秒执行一次。其总的执行时间与扫描已配置的 I/O 模块所用的时间相同。

您配置任务的方式将影响控制器接收 I/O 数据的方式。优先级为 1...5 的任务会先于专用的 I/O 任务执行。该优先级范围内的任务可影响 I/O 的处理时间。例如，如果使用以下配置：

- I/O RPI = 1 ms
- 优先级 = 1...5 的任务需要 500 μs 来执行，并计划为每毫秒运行一次。

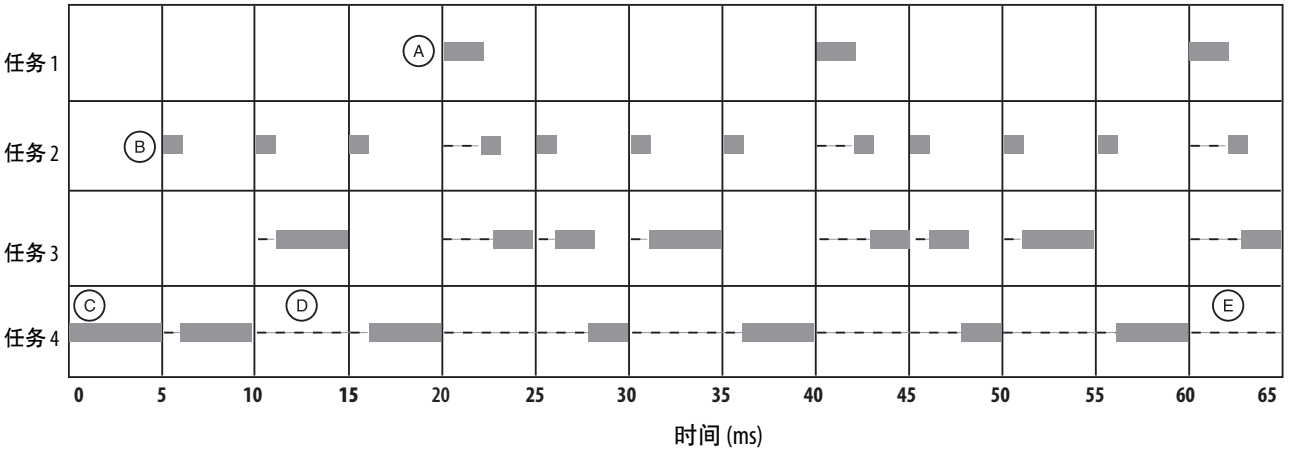
该配置为专用 I/O 任务留有 500 μs 的时间完成对已配置 I/O 的扫描作业。

但是，如果计划两个高优先级任务 1...5 每毫秒运行一次，并且每个任务都需要 500 μs 或更长时间来执行，则不会为专用 I/O 任务留有任何 CPU 时间。而且，如果已配置的 I/O 过多，导致专用 I/O 任务的执行时间接近 2 ms (或者高优先级任务和专用 I/O 任务一共需要近 2 ms)，则不会为低优先级任务 7...15 留有任何 CPU 时间。

提示 例如，如果程序需要以设定的速率响应输入并控制输出，则应将周期性任务的优先级配置为高于 6 级 (1...5)。这样专用 I/O 任务就不会影响程序的周期速率。但是，如果程序中包含大量数学和数据操作，则应将该逻辑放在优先级低于 6 级 (7...15) 的任务 (如连续任务) 中，这样程序就不会对专用 I/O 任务产生不利影响。

表 25 - 多任务示例

任务	优先级	任务类型	执行时间示例	最坏情况下的完成时间
1	5	20 ms 周期性任务	2 ms	2 ms
2	7	专用 I/O 任务 5 ms 所选 RPI	1 ms	3 ms
3	10	10 ms 周期性任务	4 ms	8 ms
4	无 (最低)	连续任务	25 ms	60 ms



请记住：

- 优先级最高的任务可以中断所有优先级较低的任务。
- 优先级为 1...5 的任务可以中断专用 I/O 任务。

专用 I/O 任务可以中断优先级为 7...15 的任务。该任务按为 CompactLogix 系统规划选定的 RPI 速率运行（此例中为 2 ms）。

- 连续任务的运行优先级最低，可以被其他所有任务中断。
- 优先级较低的任务可以被优先级较高的任务多次中断。
- 如果没有较高优先级的任务在运行，连续任务在完成一次完整的扫描后，会立即重启。

定义程序

每个程序都包含：

- 程序标签。
- 可执行主例程。
- 其他例程。
- 可选的故障例程。

每个任务最多可规划 32 个程序。

任务中规划的程序从第一个开始一直执行到最后一个。未与任何任务关联的程序将显示为非规划的程序。在控制器扫描程序前，您必须指定（确定性）任务中的一个程序。

定义例程

例程是一组以单一编程语言（例如，梯形图逻辑）编写的逻辑指令。例程为控制器中的项目提供可执行代码。例程类似于 PLC 或 SLC 控制器中的程序文件或子例程。

每个程序中都有一个主例程。主例程是控制器触发相关任务并调用相关程序时执行的第一个例程。可使用逻辑（例如，跳转到子程序 (JSR) 指令）来调用其他例程。

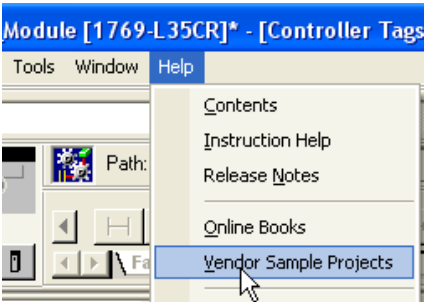
您还可指定一个可选程序故障例程。如果控制器在相关程序的任何例程中遇到指令执行故障，则该控制器执行该例程。

控制器项目示例

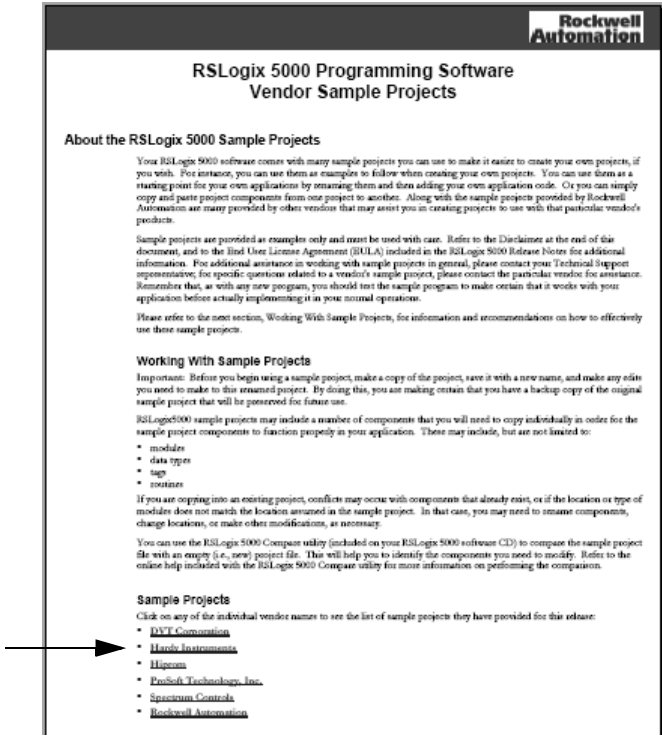
RSLogix 5000 Enterprise 编程软件包含一些示例项目，您可以将它们复制到您的应用程序中，然后根据需要进行修改。

要查看一组控制器示例项目，请按照以下步骤操作。

1. 从 Help (帮助) 下拉菜单中选择 Vendor Sample Projects (供应商示例项目)。



2. 向下滚动，选择一组示例项目。



管理标签

对于 Logix5000 控制器，可以使用标签（字母数字名称）对数据（变量）进行寻址。在 Logix5000 控制器中，没有固定的数字格式。标签名称本身即可标识数据。这使您可以：

- 管理数据以建立机器镜像。
- 在开发应用程序时进行记录（通过标签名称）。

图 20- 标签管理

模拟量 I/O 设备 →

整型值 →

存储位 →

计数器 →

定时器 →

数字量 I/O 设备 →

Program Tags - MainProgram

Scope: MainProgram Show: Show All Sort: Tag Name

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

Monitor Tags Edit Tags

当创建标签时，需要为标签分配下列属性：

- 标签类型
- 数据类型
- 范围

选择编程语言

CompactLogix 控制器在在线和离线状态下均支持以下编程语言。

表 26 - 编程语言选择

所需语言	程序
梯形图 (LD)	连续或并行执行多个操作 (不按顺序进行)
	布尔型或基于位的操作
	复杂逻辑运算
	消息和通信处理
	机器联锁
	服务或维护人员必须加以说明的操作 (用于对机器或过程进行故障处理)
功能块图 (FBD)	连续过程和驱动控制
	回路控制
	电路环流计算
顺序功能图 (SFC)	多操作的高级管理
	重复性操作序列
	批处理
	使用结构化文本的运动控制
	状态机操作
结构化文本 (ST)	复杂数学运算
	专用数组或表格循环处理
	ASCII 字符串操作或协议处理

用户自定义指令

使用 RSLogix 5000 编程软件版本 18，您可以设计和配置一些常用指令集，以提高项目的一致性。您创建的这些指令叫做用户自定义指令，类似于 Logix5000 控制器中的内置指令。用户自定义指令可重复利用通用控制算法。使用这些指令，您可以：

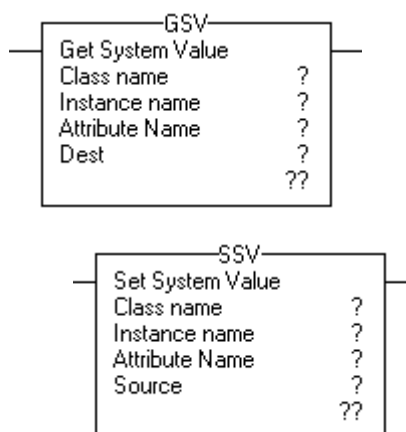
- 动态模拟单个实例的逻辑，使维护更加方便。
- 通过锁定指令保护知识产权。
- 缩短文档的开发时间。

您可跨多个项目使用用户自定义指令。您可以自己定义指令，从别处获取或者从另一个项目复制。

在项目中定义了用户自定义指令后，这些指令可以像 Logix5000 控制器的内置指令一样工作。用户自定义指令与 RSLogix 5000 软件内部指令一样，显示在指令工具栏上，以便于访问。

特性	描述
节省时间	您可以使用用户自定义指令将最常用的逻辑组合成可复用指令集。为项目创建指令后，与其他项目共享这些指令，即可节省时间。无论由谁来实施项目，常用算法均以相同的方式工作，因此，用户自定义指令可提高项目一致性。
使用标准编辑器	可使用以下三种 RSLogix 5000 软件程序编辑器之一来创建用户自定义指令： • 标准梯形图 • 功能块图 • 结构化文本 指令创建后，可在任意一种 RSLogix 5000 编辑器中使用这些指令。
导出用户自定义指令	您可导出用户自定义指令到其他项目，也可将指令从一个项目复制粘贴到另一个项目。为每条指令指定唯一的名称，这样您就不会意外覆盖其他同名指令。
用户自定义指令使用上下文视图	使用上下文视图您可以直观地查看某一特定时刻的指令逻辑，从而简化用户自定义指令的在线故障处理。每条指令均包含版本、变更历史和自动生成的帮助页面。
创建自定义帮助	在创建指令时，您在软件对话框的描述字段中输入的指令说明信息，即为自定义帮助。用户可在实施指令时，通过自定义帮助更方便地获得所需的帮助。
应用源代码保护	作为用户自定义指令的创建者，您可将指令用户的访问权限限制为只读，也可禁止用户访问指令所使用的内部逻辑或局部参数。这种源代码保护功能可防止意外更改指令，并保护您的知识产权。

监视控制器状态



CompactLogix 控制器使用获取系统值 (GSV) 和设置系统值 (SSV) 指令来获取和设置 (更改) 控制器数据。控制器将系统数据存储在对象中。与 PLC-5 处理器一样, 该控制器中也没有状态文件。

GSV 指令可检索特定信息, 并将其置于目标位置。SSV 指令集使用源代码中的数据设置指定属性。

当输入 GSV/SSV 指令时, 编程软件显示:

- 有效的对象类别。
- 对象名称。
- 属性名称。

对于 GSV 指令, 您可以获得所有可用属性的值。对于 SSV 指令, 软件仅显示允许设置的那些属性。

在某些情况下, 会有一个以上相同类型的对象, 因此还必须指定对象名称。例如, 您的应用程序中有若干项任务。每个任务都有自己的任务对象, 您可通过对象名称访问这些对象。

您可以访问以下类别的对象:

- AXIS
- CONTROLLER
- CONTROLLERDEVICE
- CST
- DF1
- FAULTLOG
- MESSAGE
- MODULE
- MOTIONGROUP
- PROGRAM

- ROUTINE
- SERIALPORT
- TASK
- WALLCLOCKTIME

监视连接

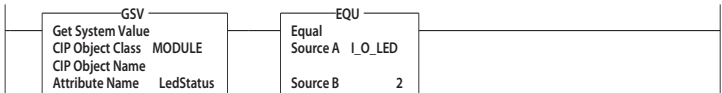
如果在 100 ms 或 4 倍 RPI 时间（两者中取较小值）内没有与控制器 I/O 配置中的设备进行通信，则通信超时，控制器将生成下列警告：

- 控制器前端的 I/O 状态指示灯呈绿色闪烁。
- 在 I/O 配置文件夹和已超时设备上显示 。
- 生成一个模块故障代码，可通过下列方式获取该故障代码：
 - 模块的 Module Properties（模块属性）对话框。
 - GSV 指令。

确定设备通信是否超时

如果与控制器 I/O 配置中的至少一个设备（模块）的通信发生超时，则控制器前端的 I/O 状态指示灯将呈绿色闪烁。

- GSV 指令获取 I/O 状态指示灯的状态，并将其存储在 I_O_LED 标签中。
- 如果 I_O_LED 等于 2，则表示控制器与至少一个设备的通信断开。



其中：

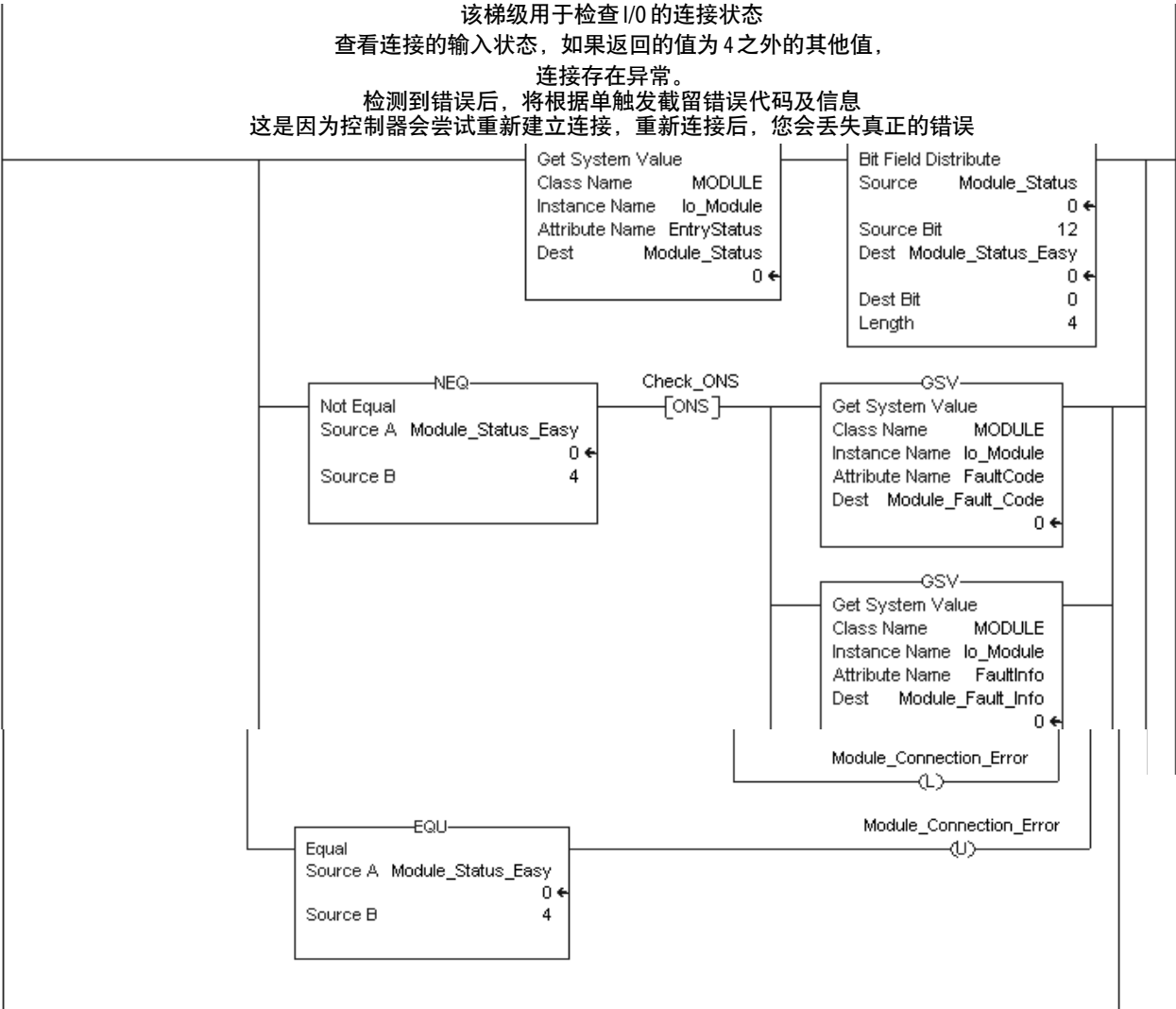
I_O_LED 是一个 DINT 标签，其存储了控制器前端的 I/O 状态指示灯的状态。

确定 I/O 模块通信是否超时

如果与控制器 I/O 配置中某一设备（模块）的通信发生超时，控制器将生成针对该模块的故障代码。

- GSV 指令获取 IO_Module 的故障代码，并将其存储在 Module_Status 标签中。
- 如果 Module_Status 的值不是 4，则表示控制器未与模块进行通信。

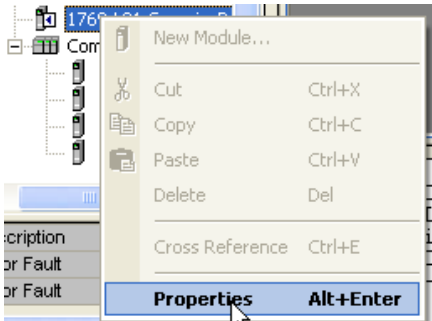
图 21 - I/O 模块通信



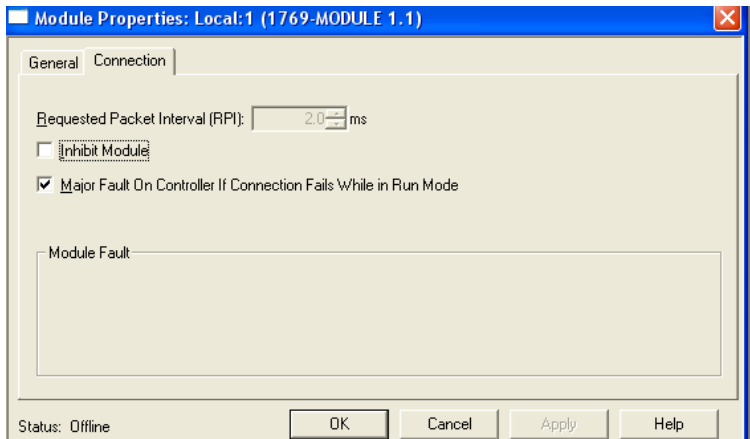
中断逻辑执行并执行故障处理

要中断逻辑执行并执行故障处理，请按照以下步骤操作。

1. 在 RSLogix 5000 编程软件的控制器项目管理器中，右键单击模块，然后选择 Properties (属性)。



将出现 Module Properties (模块属性) 对话框。



2. 单击 Connection (连接) 并选中 Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode (在运行模式下如果连接失败，则控制器中会发生主要故障) 复选框。
3. 单击 OK (确定)。
4. 开发控制器故障处理程序的例程。

选择系统内务处理时间片百分比

您可使用 RSLogix 5000 编程软件指定系统内务处理时间片的百分比。Logix5000 控制器以指定速率 (已规划) 或在存在可为通信提供服务的处理时间 (非规划) 时与其他设备 (I/O 模块、控制器、HMI 终端) 进行通信。

服务通信是指未通过项目 I/O 配置文件夹配置的各种通信。

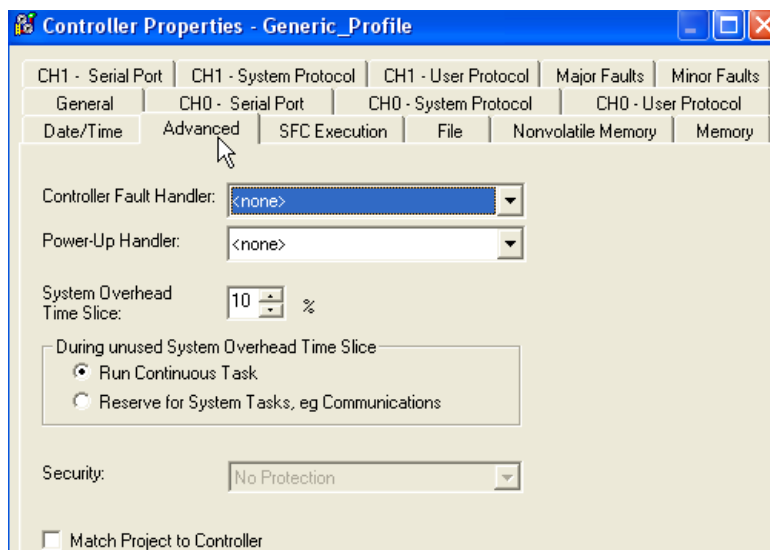
- 系统内务处理时间片指定控制器专用于服务通信的时间百分比 (除了周期性任务或事件任务的时间)。
- 控制器每次最多花费 1 ms 用于执行服务通信，然后继续执行连续任务。

要选择系统内务处理百分比，请按照以下步骤操作。

1. 在 RSLogix 5000 编程软件的控制器项目管理器中，单击右键控制器，然后选择 Properties (属性)。



将出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。



2. 单击 Advanced (高级) 选项卡。
3. 从 System Overhead Time Slice (系统内务处理时间片) 菜单中选择一个百分比。

系统内务处理时间片功能包含：

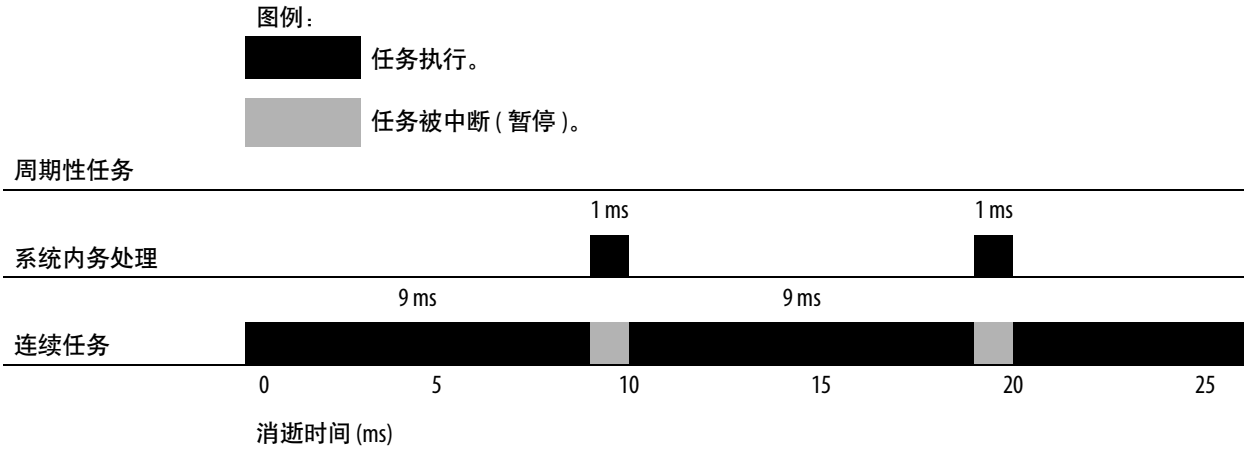
- 与编程和 HMI 设备 (如 RSLogix 5000 软件) 进行通信。
- 应答消息。
- 发送消息。

控制器每次最多花费 1 毫秒用于执行系统内务处理功能。如果控制器在 1 毫秒以内完成内务处理功能，它将继续执行连续任务。

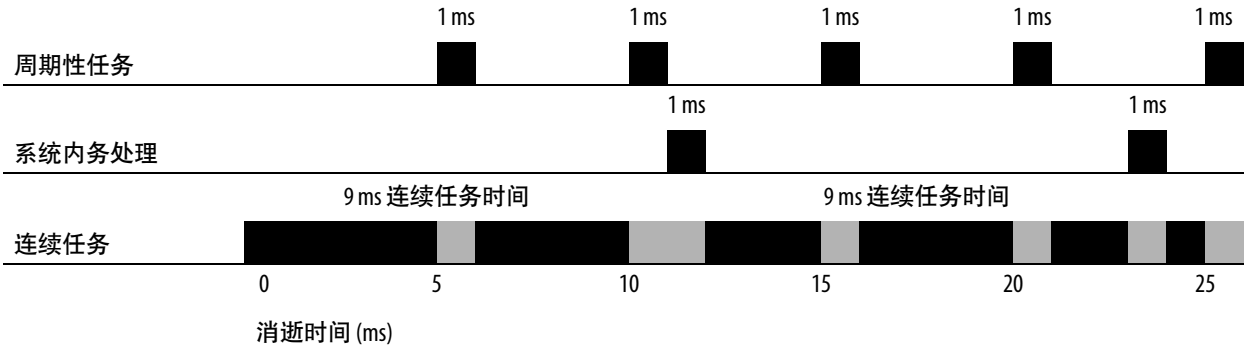
随着系统内务处理时间片百分比的增大，分配用于执行连续任务的时间将随之减少。如果没有需要控制器管理的通信，控制器将使用通信时间来执行连续任务。增大系统内务处理百分比不仅能提高通信性能，同时还会增加执行连续任务时间，从而增加整体扫描时间。

	V15 及以下版本		V16 及以上版本	
时间片 (SOTS)	通信	连续任务	通信	连续任务
10%	1 毫秒	9 毫秒	1 毫秒	9 毫秒
20%	1 毫秒	4 毫秒	1 毫秒	4 毫秒
33%	1 毫秒	2 毫秒	1 毫秒	2 毫秒
50%	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒
66%	1 毫秒	0.5 毫秒	2 毫秒	1 毫秒
80%	1 毫秒	0.2 毫秒	4 毫秒	1 毫秒
90%	1 毫秒	0.1 毫秒	9 毫秒	1 毫秒

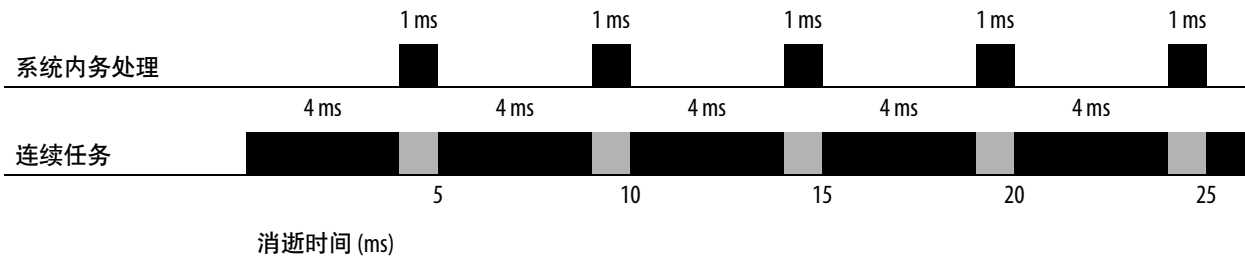
在时间片为 10% 时，系统内务处理每隔 9 ms (连续任务时间) 中断一次连续任务。 .



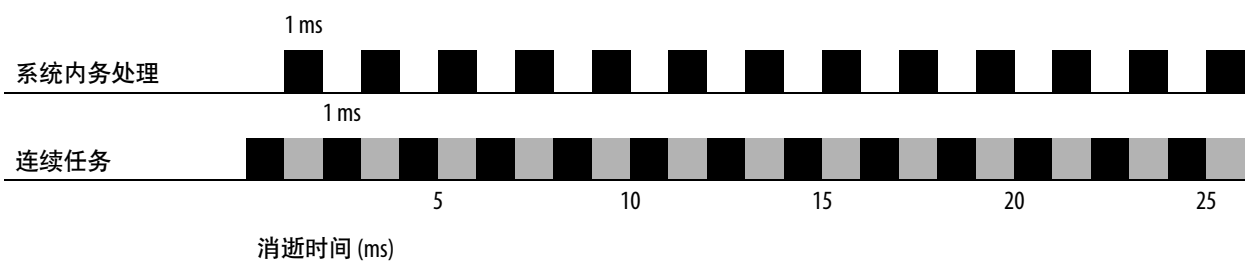
中断周期性任务将会延长两次执行系统内务处理功能之间的消逝时间 (时钟时间)。



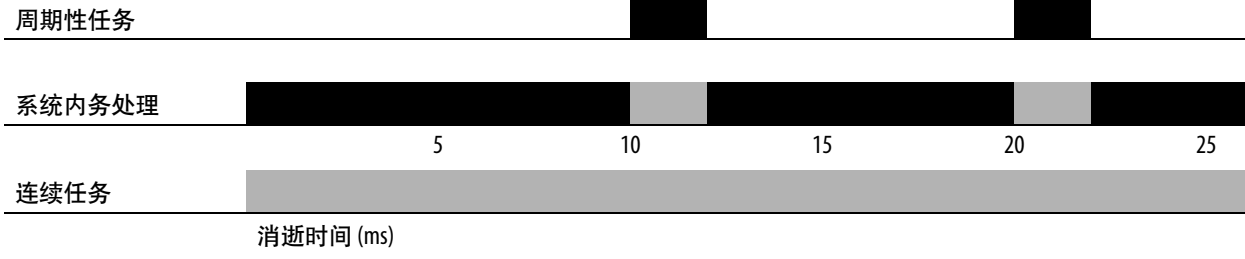
如果使用默认的时间片 20%，则系统内务处理每隔 4 ms 中断一次连续任务。



如果将时间片增大到 50%，则系统内务处理每隔 1 ms 中断一次连续任务。



如果控制器只包含周期性任务，则系统内务处理时间片的值不产生任何影响。不运行周期性任务时，就会运行系统内务处理。



配置 PhaseManager 应用程序

本章介绍如何配置 PhaseManager™ 应用程序。

RSLogix 5000 编程软件的 PhaseManager 选项为您提供了设备状态模型。

主题	页码
PhaseManager 概述	113
状态模型概述	115
将 PhaseManager 与其他状态模型进行对比	117
最低系统要求	118
设备阶段指令	118

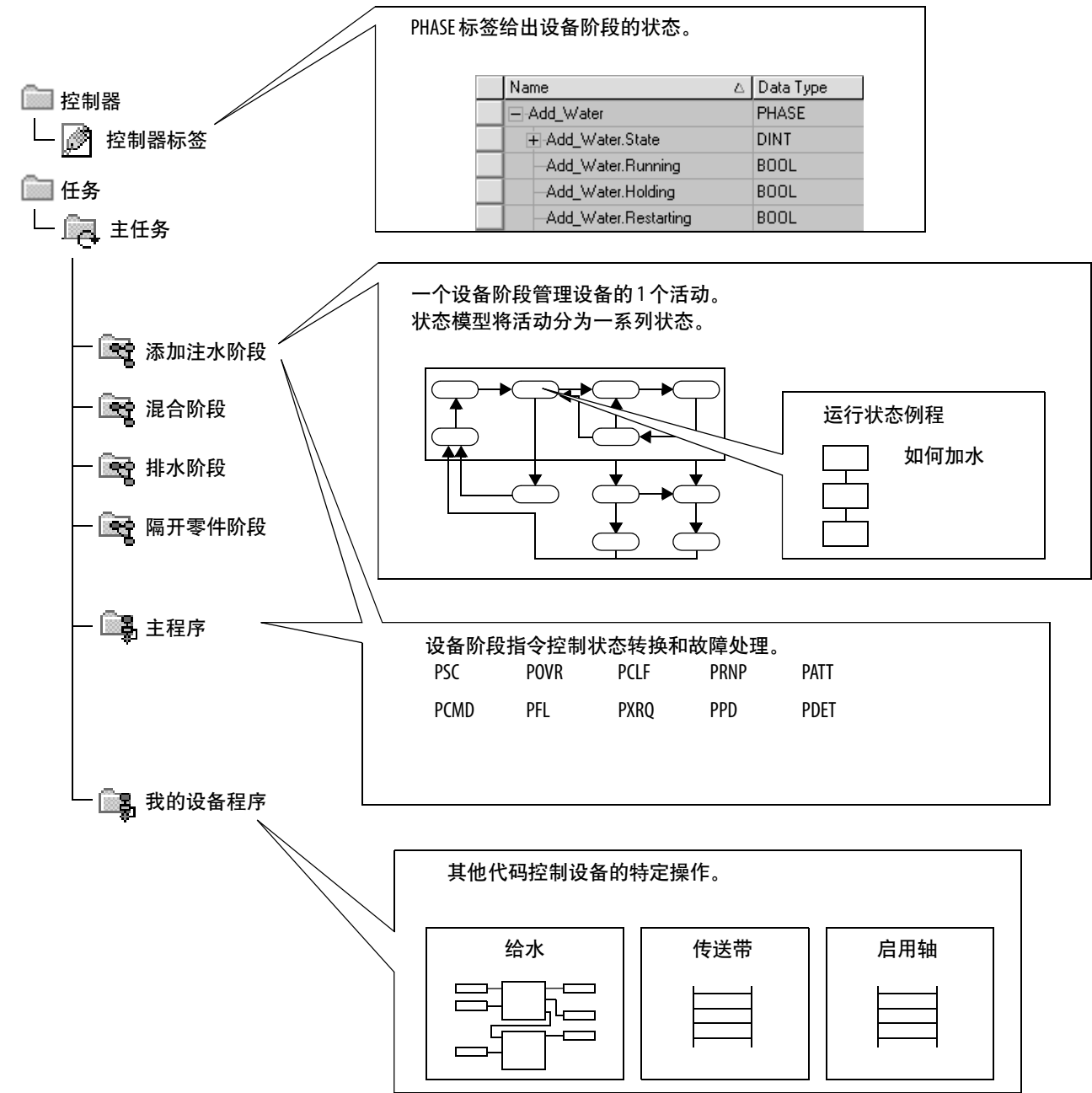
如需了解更多信息，请参见 PhaseManager 用户手册，出版号：
[LOGIX-UM001](#)

PhaseManager 概述

PhaseManager 可用于向控制器添加设备阶段。设备阶段有助于分区块对代码进行布局，从而更便于编写、查找、跟踪和更改代码。

术语	描述
设备阶段	- 与程序一样，设备阶段在任务中运行，并被赋予一组例程和标签。 - 但与程序不同的是，设备阶段根据状态模型来运行，使您能进行一项活动。
状态模型	状态模型将设备的运行周期分为一系列状态。每个状态都是设备运行的一个实例。是某一给定时间下设备的动作或状态。 设备阶段的状态模型类似于 S88 和 PackML 的状态模型。
状态机	- 设备阶段包括一个嵌入式状态机，它执行以下功能： - 为一个执行状态调用主例程（状态例程）。 - 以最少量的代码管理状态转换。 - 确保设备沿着允许的路径从一个状态变为另一状态。
PHASE 标签	在添加设备阶段时，RSLogix 5000 编程软件使用 PHASE 数据类型创建标签。

图 22 - PhaseManager 概述



状态模型概述

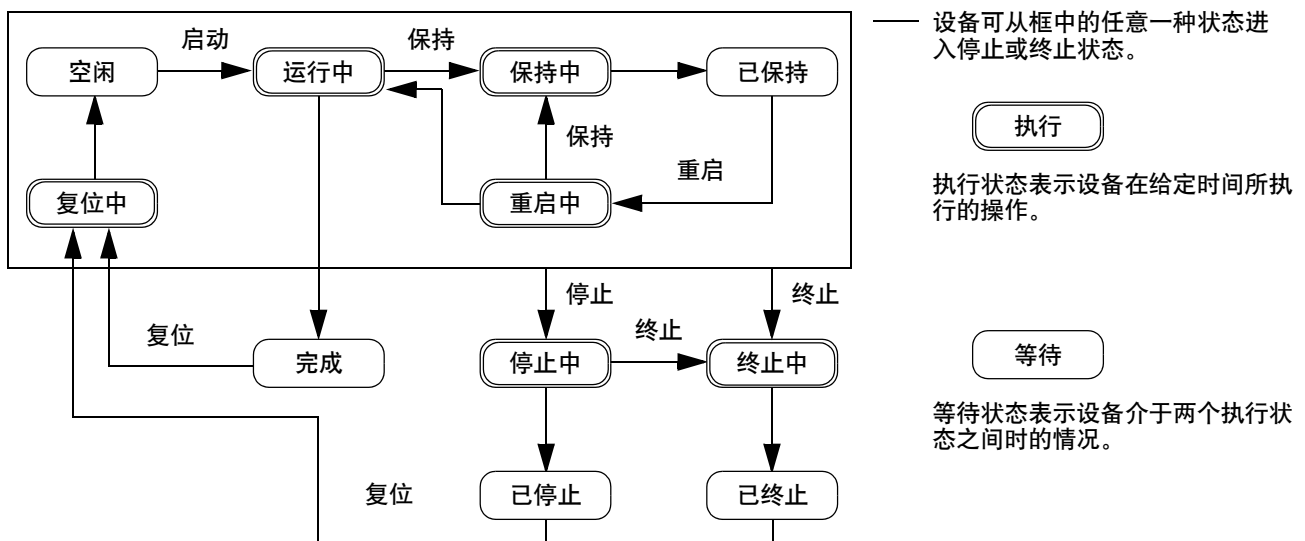
状态模型将设备的运行周期分为一系列状态。每个状态都是某一给定时间下设备运行、动作或状态的一个实例。

在状态模型中，定义了在不同状态（例如，运行、保持和停止）下设备执行何种操作。不需要使用设备的所有状态。只使用所需的

表 27 - 状态类型

状态	描述
执行	在某段时间内或为满足某些条件而执行某个操作或多个操作。执行状态可运行一次或者重复运行。
等待	显示已满足某些条件，设备正在等待接收信号，以进入下一状态。

图 23 - PhaseManager 状态



您可以通过状态模型定义设备的行为，并将其纳入简要的功能技术规范中。这样便可以显示设备执行何种操作以及何时执行这些操作。

状态	要询问的问题
已停止	打开电源时将发生什么？
复位中	设备如何准备运行？
空闲	如何判断设备是否已准备好运行？
运行中	设备怎样生产产品？
保持中	如何使设备暂时停止生产产品而不产生废品？
已保持	如何判断设备是否已安全保持？
重启中	设备如何在保持后继续进行生产？
完成	如何判断设备何时完成所需的操作？
停止中	正常停机过程中会发生什么情况？
终止中	发生错误或故障时，设备如何关机？
已终止	如何判断设备是否已安全关机？

设备如何更改状态

状态模型中的箭头表示设备如何从一种状态转换到另一种状态。

- 每个箭头即为一次转换。
- 状态模型使设备只进行特定的转换。这种转换限制使设备的行为得以标准化，从而令使用同一模型的其他设备以相同的方式运行。

表 28 - PhaseManager 转换概述

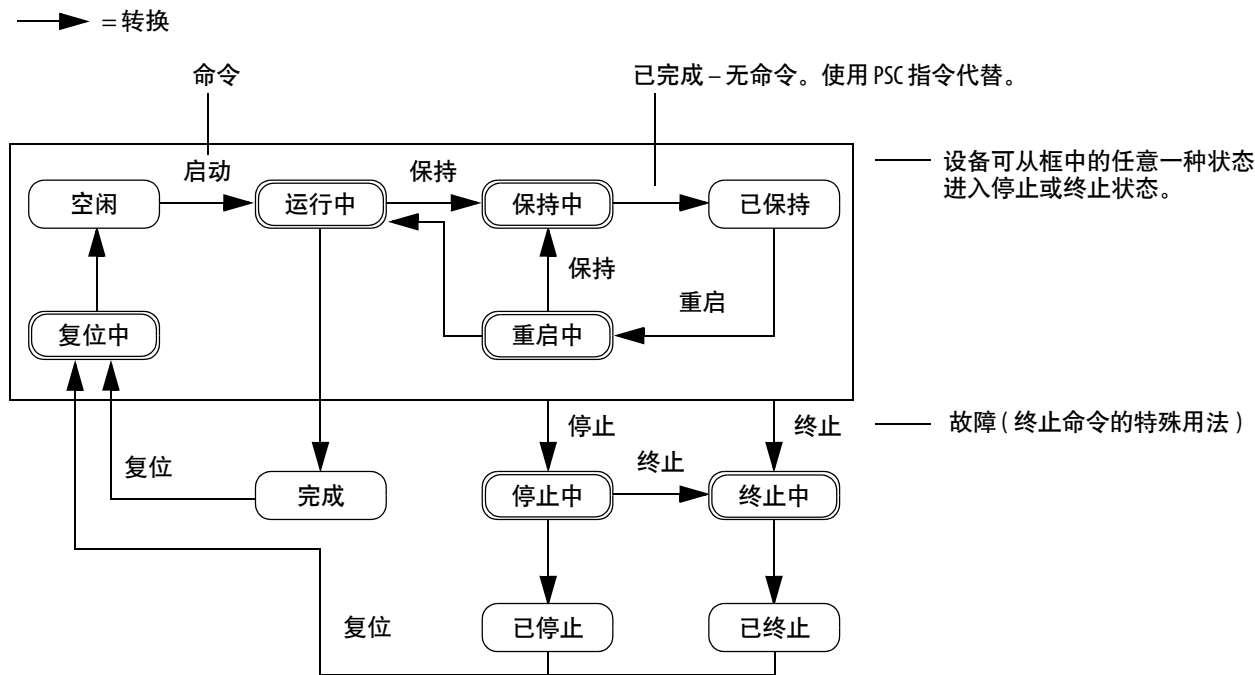
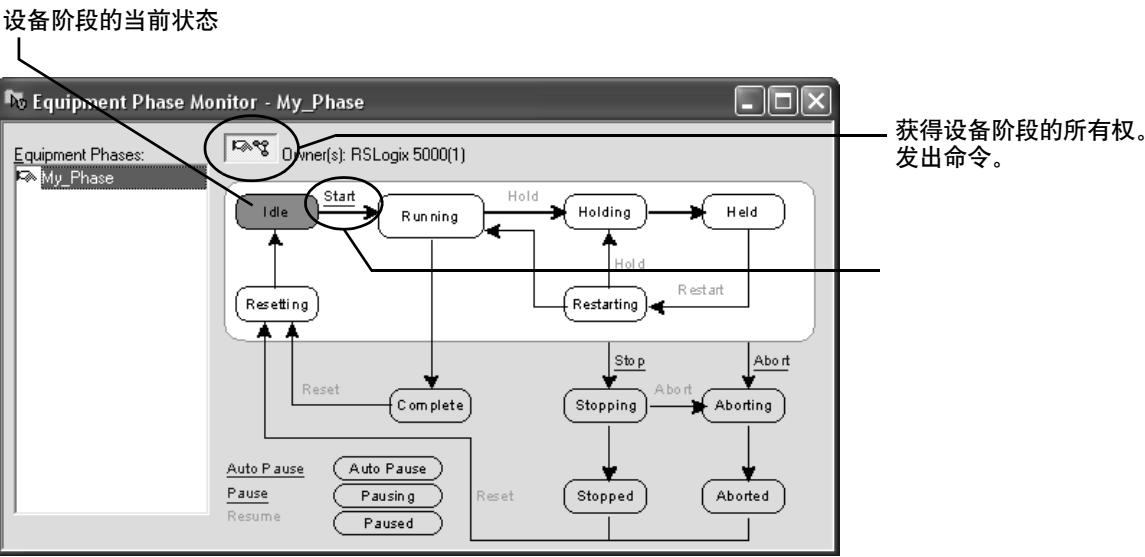


表 29 - PhaseManager 转换类型

转换类型	描述
命令	命令会告知设备开始执行某项操作或执行其他操作。例如，操作员按下启动按钮可开始生产，按下停止按钮可停止生产。 PhaseManager 使用以下命令： • 复位 • 启动 • 停止 • 保持 • 重启 • 终止
已完成	设备完成任务后进入等待状态。不需要命令设备停止。但可以创建代码，以便在任务完成后发出信号。
故障	故障指示发生了某种异常情况。可创建代码以便查找故障，并采取相应措施。假设您希望设备在发生某种故障时尽快关闭。在这种情况下，应创建代码以便查找该故障，并在找到故障后发出终止命令。

手动更改状态

您可以使用 RSLogix 5000 编程软件监视设备阶段，并向其发出命令。要手动更改状态，请按照以下步骤操作。



将 PhaseManager 与其他状态模型进行对比

您可将 PhaseManager 状态模型与其他常用状态模型进行对比。

表 30 - 状态模型对比

S88	PackML	PhaseManager
空闲	启动中？就绪	复位中？空闲
运行中？完成	生产中	运行中？完成
暂停中？已暂停	待机	子例程和 / 或断点
保持中？已保持	保持中？已保持	保持中？已保持
重启中	无	重启中
停止中？已停止	停止中？已停止	停止中？已停止
终止中？已终止	终止中？已终止	终止中？已终止

最低系统要求

要开发 PhaseManager 程序，您需要：

- 固件版本 16.0 或更高版本的 CompactLogix 控制器。
- 至控制器的通信路径。
- RSLogix 5000 编程软件，版本 15.0 或更高版本。

要启用 PhaseManager 支持，需要使用完整版或专业版的 RSLogix 5000 编程软件，或者向 RSLogix 5000 编程软件包添加可选的 PhaseManager 插件 (9324-RLDPMENE)。

设备阶段指令

可以通过 CompactLogix 控制器发布多个梯形图 (LD) 和结构化文本 (ST) 指令来开始不同的设备阶段。

指令代码	指令
PSC	指示某一阶段的状态例程已完成，从而进入下一状态
PCMD	更改阶段的状态或子状态
PFL	指示阶段的故障
PCLF	清除阶段的故障代码
PXRQ	发起与 RSBizWare Batch 软件的通信
PRNP	清除阶段的 NewInputParameters 位
PPD	在阶段的逻辑中设置断点
PATT	获取阶段的所有权，以： • 阻止另一个程序或 RSBizWare Batch 软件对阶段发出命令 或者 • 确保另一个程序或 RSBizWare Batch 软件尚未获取阶段的所有权
PDET	释放阶段的所有权
POVR	覆盖命令

CF 卡的使用

本章介绍如何将 CF 卡用作非易失性存储器或用于存储数据。

主题	页码
使用 CF 卡加载 / 存储用户应用程序	122
使用 CF 卡存储数据	125
从 / 向 CF 卡读取和写入用户数据	125

CompactLogix 控制器只支持使用 CF 可移动介质进行非易失性存储。CompactLogix 控制器支持使用 1784-CF128 工业 CF 存储卡作为非易失性存储器。

CompactLogix 控制器 1769-L31、1769-L32E、1769-L32C、1769-L35E 和 1769-L35CR 可以将用户应用程序保存和恢复到 CF 存储器中。

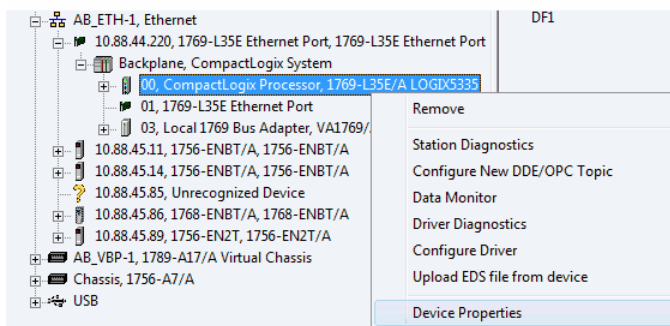
1769 CompactLogix 控制器中，只有 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器可以在运行期间将用户数据（例如，配方）存储于 CF 卡中。序列号以 SS0OR9GE 或更高数值开头的 1769-L35E 控制器，或序列号以 SS0QZ000 或更高数值开头的 1769-L32E 控制器支持此功能。要找到控制器的序列号，可以查看控制器外部的标签，或以电子方式从 RSLinx 软件或 RSLogix 5000 编程软件获取序列号。必须使用固件版本 V16 或更高版本。

在 RSLinx 软件中查找控制器序列号

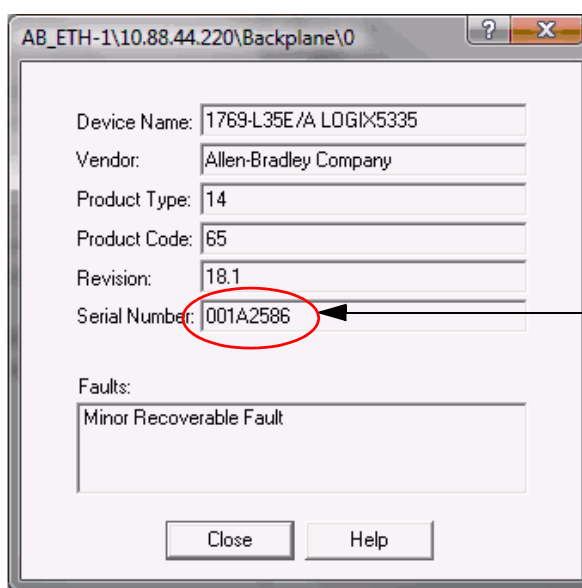
要在 RSLinx 软件中找到控制器序列号，请按以下步骤操作。

1. 打开 RSLinx 软件，从 Communication（通信）下拉菜单中选择 RSWho。

2. 右键单击 RSWho 浏览窗口中的控制器，然后选择 Device Properties (设备属性)。



会出现 Device Properties (设备属性) 对话框，其中会显示序列号。



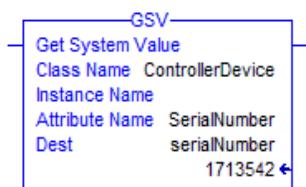
此例所示的序列号格式为十六进制。

查找控制器序列号

通过 RSLogix 5000 项目

要在 RSLogix 5000 项目中使用梯形图逻辑或结构化文本找到控制器序列号，可以使用获取系统值 (GSV) 指令来获取 ControllerDevice 对象的序列号属性值。

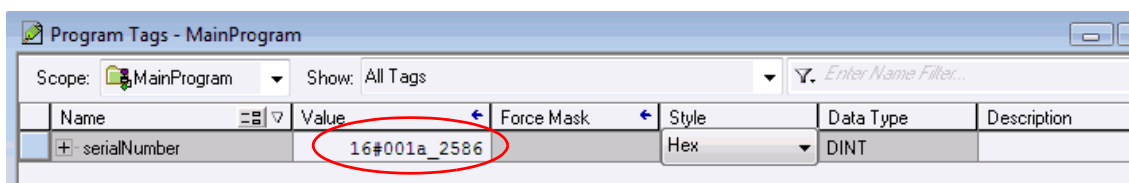
梯形图逻辑



结构化文本

```
GSV(ControllerDevice,,SerialNumber,serialNumber);
```

该值可显示在 RSLogix 5000 编程软件的数据监视器中。当格式设置为十六进制时，所显示的值与 RSLinx 软件中显示的值相同。



提示 如果用户希望通过编程的方式获取序列号，则需要使用其他逻辑来获取序列号的值。

通过 RSLogix 5000 编程软件

要在 RSLogix 编程软件中找到控制器序列号，请按以下步骤操作。

1. 在控制器项目管理器中，右键单击控制器，然后从下列菜单中选择 Properties (属性)。
会出现 Controller Properties (控制器属性) 对话框。
2. 单击 Advanced (高级) 选项卡查看序列号。

使用 CF 卡加载 / 存储用户应用程序

可在以下情况下，将用户应用程序 / 项目从非易失性存储器 / CF 加载到控制器的用户存储器中：

- 每次上电时。
- 存储器损坏时。
- 使用 RSLogix 5000 编程软件时，可随时执行。



注意事项：如果控制器类型不匹配，则将出现故障状态。例如，如果 CF 用户程序和控制器固件是针对 1769-L35E 控制器创建的，却尝试将程序和 / 或固件加载到 1769-L32E 控制器中。

重要信息

将 CF 卡中的用户应用程序和固件版本加载到控制器中。如果 CF 卡中内容的版本与控制器中的不同，则会将控制器更新到 CF 卡中的版本。



注意事项：不得在控制器读或写 CF 卡时（通过闪烁的绿色 CF 状态指示灯指示）移除 CF 卡。这可能会损坏 CF 卡或控制器中的数据，并可能损坏控制器中的最新固件。

重要信息

CF 卡存储器会在保存项目时存储用户存储器中的内容。

- 存储项目后所作的修改不会反映在 CF 卡存储器中。
- 如果对项目作了修改但没有存储这些修改，则在从 CF 卡加载项目时修改将被覆盖。如果发生这种情况，则必须上传或下载项目，以进入在线状态。
- 如果希望存储修改，例如在线编辑、标签值或 ControlNet 网络规划，请在修改后再次存储项目。

将项目存储到 1784-CF128 工业 CF 存储卡时，控制器会在必要时将该卡格式化。

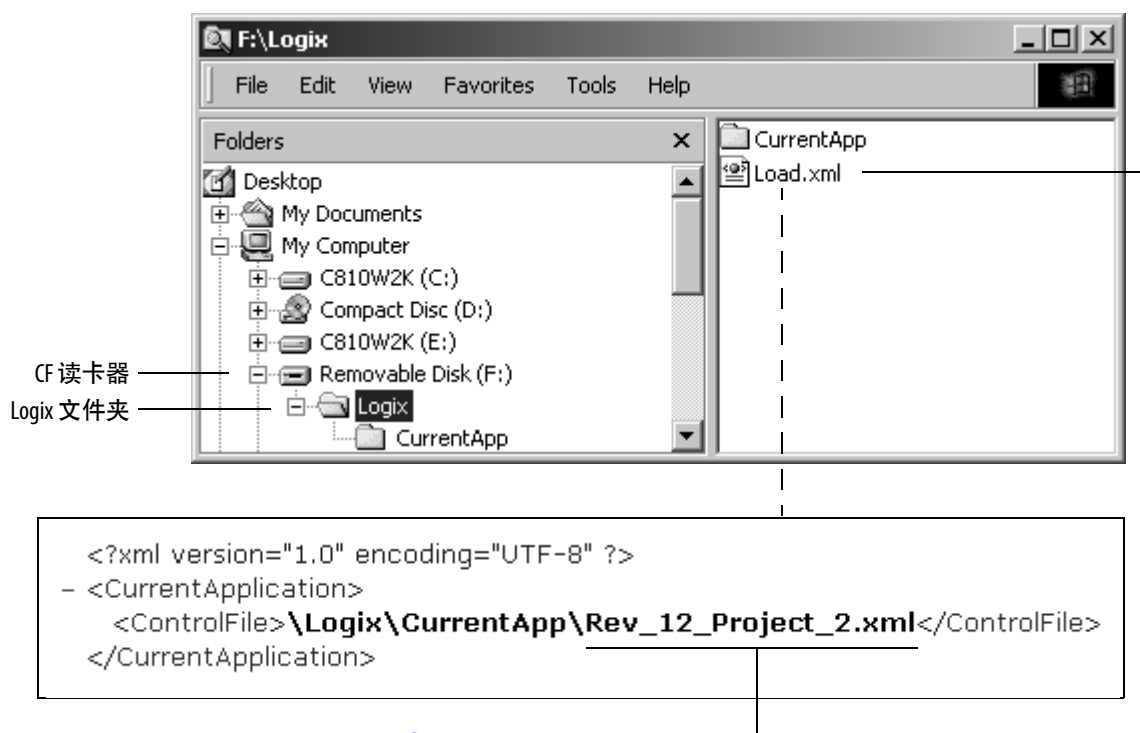
手动更改要加载的项目

CF 卡可存储多个项目。根据项目加载选项，控制器默认加载最近存储的项目。

重要信息

请注意，在加载不同项目时，固件版本必须相同。

要指定从 CF 卡加载不同的项目，可编辑卡上的 Load.xml 文件。



1. 要更改从 CF 卡中加载的项目，需打开 *Load.xml*。使用文本编辑器打开文件。
2. 编辑要加载的项目的名称。
 - 使用 CurrentApp 文件夹中 XML 文件的名称。
 - 在 CurrentApp 文件夹中，项目由 XML 文件和 P5K 文件组成。

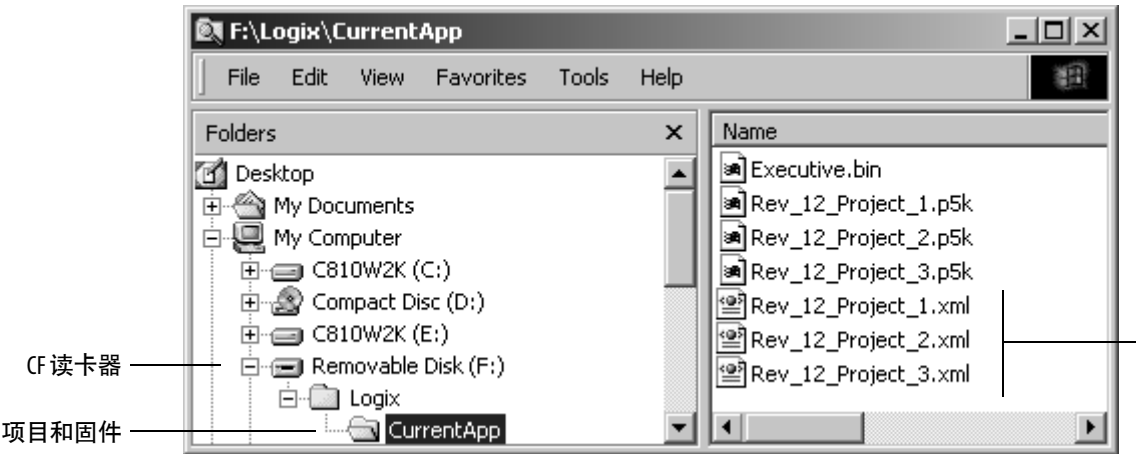
手动更改加载参数

将项目存储到 CF 卡时，需定义：

- 何时加载项目（上电时、存储器损坏时、用户启动）。
- 为控制器设置的模式（当键形开关处于 REM，且加载模式不是 User Initiated（用户启动）模式时）。

重要信息 请注意，在加载不同项目时，固件版本必须相同。

要指定从 CF 卡加载不同的项目，可编辑卡上的 Load.xml 文件。



1. 要更改项目的加载参数，需打开与项目同名的 XML 文件。
使用文本编辑器打开文件。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Controller>
-   <ExecutiveLoadOption>
      <ExecFile>\Logix\CurrentApp\Executive.bin</ExecFile>
    </ExecutiveLoadOption>
-   <ProgramLoadOption>
      <ProgramLoadMode>CORRUPT_RAM</ProgramLoadMode>
      <LoadFile>\Logix\CurrentApp\Rev_12_Project_2.p5k</LoadFile>
    </ProgramLoadOption>
-   <ControllerModeOption>
      <ControllerMode>RUN</ControllerMode>
    </ControllerModeOption>
  </Controller>
```

2. 编辑项目的 Load Image（加载映像）选项。

如果希望将 Load Image（加载映像）选项设置为	则输入
上电时	ALWAYS
存储器损坏时	CORRUPT_RAM
用户启动	USER_INITIATED

3. 编辑项目的 Load Mode (加载模式) 选项 (如果 Load Image (加载映像) 选项设为 *User Initiated* (用户启动), 则不适用)。

如果希望将 Load Mode (加载模式) 选项设置为	则输入
程序 (仅远程)	PROGRAM
运行 (仅远程)	RUN

使用 CF 卡存储数据

您还可以将数据存储到 CF 存储卡中。

例如：

- PanelView 终端可更改控制器项目中的标签值。如果控制器断电 (且没有备用电池供电), 则控制器中运行的程序和由 PanelView 终端修改过的所有值都会丢失。使用 CF 文件系统和项目中的逻辑在标签值变化时进行存储。当项目从 CF 卡中重新加载时, 会检查 CF 卡中是否存在已存储的标签值, 并将这些值重新加载到该项目中。
- 可将许多配方存储在 CF 卡中。需要修改某一配方时, 对控制器进行编程, 从 CF 卡中读取新配方的数据。
- 对控制器进行编程, 以特定的时间间隔写入数据日志。

从 / 向 CF 卡读取和写入用户数据

RSLogix 5000 Enterprise 编程软件提供有从 / 向 CF 卡读取和写入控制器项目的示例。

注意事项：

电池保养

本章介绍如何保养电池。

主题	页码
电池的处理	127
检查电池电量是否不足	128
估算 1769-BA 电池 的寿命	128
锂电池存放	129
电池的拆卸	129

CompactLogix 控制器支持 1769-BA 电池。



注意事项：1769-BA 电池是 CompactLogix 控制器唯一可以使用的电池。1747-BA 电池与 CompactLogix 控制器不兼容，如果使用会导致问题。

电池的处理

锂电池是一次性（不可充电）电池，为罗克韦尔自动化产品提供扩展内存支持。



注意事项：本产品包含密封的锂电池，在使用本产品的过程中可能需要更换。

达到产品使用寿命后，应将本产品包含的电池与其它未分类的城市垃圾分开，单独进行收集。

将电池收集起来并循环利用有助于保护环境，而且由于可以回收有价值的材料，还有助于节约自然资源。

检查电池电量是否不足

当电池电量不足时，其指示灯 (BAT) 会发出警告。控制器断电后，只要 BAT 指示灯持续点亮，电池就会保持控制器内存。温度决定 BAT 指示灯保持电量的时间。

图 24- 电池状态指示灯

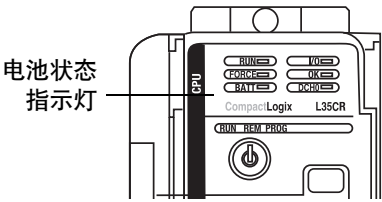


表 31 - BAT 指示灯持续点亮的时间

温度	持续时间
60 °C (140 °F)	8 天
25 °C (77 °F)	25 天

估算 1769-BA 电池的寿命

某些条件会影响典型电池寿命。

表 32 - 电池寿命估算

使用 / 闲置时间	25 °C (77 °F) 时	40 °C (104 °F) 时	60 °C (140 °F) 时
一直未使用	14 个月	12 个月	9 个月
每天使用 8 小时 每周使用 5 天	18 个月	15 个月	12 个月
每天使用 16 小时 每周使用 5 天	26 个月	22 个月	16 个月
一直使用	控制器一直工作时，电池几乎不消耗电量。		

锂电池存放



注意事项：按以下一般规则存放电池。

- 将电池存放在阴凉、干燥的环境中。我们建议存放温度为 25 °C (77 °F)，相对湿度为 40...60%。
- 定期检查存放区域的温度和湿度。
- 使用先进 / 先出原则处理保存的电池。
- 保存在原始包装内，远离易燃物品。
- 记录存放时间。存放时间要参考生产日期。
- 电池存放年限不得超过 10 年。
- 用过的电池应在存放 3 个月之内进行处理。
- 清晰标记存放区域的物品。
- 将 Lith-X 或 D 类干粉灭火器放在存放区内或其周围易于取用的位置。
- 保持存放区域通风，防止发生火灾。必须具备可以自动检测、扑灭火险和自动激活报警信号的系统。
- 请勿在存放区域吸烟。

表 33 - 1769-BA 锂电池的存放温度

存放温度	电量损失
40 °C (104 °F)，存放 5 年	最多损失原始电量的 4%
60 °C (140 °F)	每年损失 2.5 % 的电量

- 温度在 -45...85 °C (-49...185 °F) 之间时 (如在运输期间)，电池最多可存放 30 天。存放环境的温度请勿高于 85 °C (185 °F)。
- 为避免电池漏电或出现其他危险情况，请勿在温度超过 60 °C 的环境中将电池存放超过 30 天。
- 存放环境温度越高，电量的损失速度越快。

电池的拆卸



警告：连接电池或断开电池连接时，会出现电弧。在危险场所进行安装时，这样可能会引起爆炸。继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。

其他资源

如需了解更多信息，请查阅以下出版物。

资源	描述
Guidelines for Handling Batteries，出版号： AG 5-4	有关处理 1769-BA 锂电池的过程的详细信息。

注意事项:

状态指示灯

本附录介绍了 CompactLogix 控制器上状态指示灯的含义。

主题	页码
1769-L3 xx 控制器状态指示灯	131
RS-232 串口状态指示灯	133
ControlNet 指示灯	133
EtherNet/IP 指示灯	135

1769-L3 xx 控制器状态指示灯

以下为 1769-L3xx CompactLogix 控制器状态指示灯。

指示灯	状态	说明
RUN	熄灭	控制器处于编程或测试模式。
	绿色常亮	控制器处于运行模式。
FORCE	熄灭	- 没有包含 I/O 强制值的标签。 - I/O 强制未激活 (禁用)。
	琥珀色常亮	- I/O 强制已激活 (启用)。 - I/O 强制可能存在, 也可能不存在。
	琥珀色闪烁	一个或多个输入或输出地址已经被强制为 On 或 Off 状态, 但强制尚未启用。
BAT	熄灭	电池可支持存储器。
	红色常亮	- 电池状态为: - 未安装。 - 已消耗 95% 的电量, 需要更换电池。
I/O	熄灭	- 控制器的 I/O 配置中没有任何设备。 - 控制器不含任何项目。
	绿色常亮	控制器正在与其 I/O 配置中的所有设备通信。
	绿色闪烁	控制器的 I/O 配置中的一个或多个设备没有响应。
	红色闪烁	- 控制器未与任何设备通信。 - 控制器已发生故障。

指示灯	状态	说明									
OK	熄灭	未上电。									
	红色闪烁	- 控制器的固件需要更新。 - 在控制器中发生可恢复的主要故障。要清除故障，请按照以下步骤操作。 - 将控制器钥匙开关从 PROG 转到 RUN，再转回到 PROG。 - 与 RSLogix 5000 编程软件连接。 - 控制器中发生不可恢复的严重故障。这种情况下，控制器会： - 首先显示稳定红色的状态指示灯。 - 自行复位。 - 清除内存中的项目。 - 将状态指示灯置为红色闪烁。 - 产生可恢复严重故障。 - 在 RSLogix 5000 项目中生成一个故障代码。 RSLogix 5000 编程软件中显示的故障代码，以及后续的故障恢复方式，都取决于是否已在控制器中安装 CF 卡。 <table><tr><th>代码</th><th>状态</th><th>故障恢复方式</th></tr><tr><td>60</td><td>未安装 CF 卡。</td><td> - 清除故障。 - 下载项目。 - 切换到远程运行 / 运行模式。 如果问题仍然存在： - 在给控制器重新上电之前，记录 OK 和 RS232 状态指示灯的状态。 - 联系罗克韦尔自动化公司支持。参见封底。 </td></tr><tr><td>61</td><td>已安装 CF 卡。</td><td> - 清除故障。 - 下载项目。 - 切换到远程运行 / 运行模式。 如果问题仍然存在，请联系罗克韦尔自动化公司支持。参见封底。</td></tr></table>	代码	状态	故障恢复方式	60	未安装 CF 卡。	- 清除故障。 - 下载项目。 - 切换到远程运行 / 运行模式。 如果问题仍然存在： - 在给控制器重新上电之前，记录 OK 和 RS232 状态指示灯的状态。 - 联系罗克韦尔自动化公司支持。参见封底。	61	已安装 CF 卡。	- 清除故障。 - 下载项目。 - 切换到远程运行 / 运行模式。 如果问题仍然存在，请联系罗克韦尔自动化公司支持。参见封底。
	代码	状态	故障恢复方式								
	60	未安装 CF 卡。	- 清除故障。 - 下载项目。 - 切换到远程运行 / 运行模式。 如果问题仍然存在： - 在给控制器重新上电之前，记录 OK 和 RS232 状态指示灯的状态。 - 联系罗克韦尔自动化公司支持。参见封底。								
61	已安装 CF 卡。	- 清除故障。 - 下载项目。 - 切换到远程运行 / 运行模式。 如果问题仍然存在，请联系罗克韦尔自动化公司支持。参见封底。									
红色常亮	控制器检测到不可恢复的主要故障，并因此清除了内存中的项目。要从该严重故障中恢复，请按照以下步骤操作。 - 对机架重新上电。 - 下载项目。 - 切换到运行模式。 如果 OK 状态指示灯仍为红色常亮，请联系您的罗克韦尔自动化代表或当地经销商。										
绿色常亮	控制器正常工作。										
绿色闪烁	控制器正在存储或加载来自非易失性内存的项目，或将项目存储或加载到非易失性存储器中。										

CF 指示灯

这是所有 CompactLogix 控制器上都具有的 CF 卡状态指示灯。



注意事项：不得在控制器读或写 CF 卡时 (通过闪烁的绿色 CF 状态指示灯指示) 移除 CF 卡。这会损坏存储卡或控制器中的数据，并可能损坏控制器中的最新固件。

指示灯	状态	说明
CF	熄灭	没有活动。
	绿色闪烁	控制器正在读或写 CF 卡。
	红色闪烁	CF 卡没有有效的文件系统。

RS-232 串口状态指示灯

以下是所有 CompactLogix 控制器都存在的 RS-232 串口状态指示灯。

指示灯	状态	说明
DCH0	熄灭	通道 0 的配置与默认串行配置不同。
	绿色常亮	通道 0 具有默认串口配置。
CH0	熄灭	没有 RS-232 活动。
	绿色闪烁	RS-232 活动。
CH1 (仅限 1769-L31)	熄灭	没有 RS-232 活动。
	绿色闪烁	RS-232 活动。

ControlNet 指示灯

只有 1769-L32C 和 1769-L35CR 控制器才有 ControlNet 指示灯。

使用这些指示灯来确定 CompactLogix 1769-L32C 或 1769-L35CR 控制器在 ControlNet 网络上的运行情况：

- 模块状态
- 网络状态

当控制器通过 BNC 连接器连接至 ControlNet 时，这些指示灯可提供关于控制器和网络的信息。

表 34 - ControlNet 网络状态指示灯状态

状态指示灯状态	说明
常亮	在所定义的状态下，指示灯持续发亮。
交替	在同时观察两个指示灯时，它们会在两种已定义状态间交替，总是显示不同的状态。
闪烁	在单独观察一个指示灯时，它会在两种定义状态间交替；如果有两个指示灯都在闪烁，则它们会一起闪烁。

重要信息 需注意的是，模块状态指示灯反映的是模块状态 (例如，自检、固件更新、正常运行但未建立任何连接)。网络状态指示灯 A 和 B 反映的是网络状态。请注意，尽管主机不在网络内，但它仍可以通过该卡来参与本地消息传递。因此，如果主机成功地启动了该卡，则模块状态指示灯就会呈绿色闪烁。但在主机移除复位之前，请注意所有的通信端口的状态指示灯。

在观察指示灯时，应该总是最先观察模块状态指示灯，以确认通信端口的状态。此信息可能会帮助您了解网络指示灯所指示的信息。作为一般做法，应观察所有指示灯 (模块状态和网络状态) 来全面了解该子卡的状态。

模块状态 (MS) 指示灯

以下为 ControlNet 模块状态指示灯。

指示灯	状态	建议的操作
熄灭	控制器未上电。	上电。
	控制器已发生故障。	确保控制器插座已插牢。
红色常亮	控制器中发生严重故障。	1. 循环上电。 2. 如果问题仍然存在，则更换控制器。
红色闪烁	因正在进行固件更新而发生了轻微故障。	正常运行 - 无需任何操作。
	节点地址开关发生改变。控制器节点地址开关可能在上电后发生改变。	将节点地址开关改为原始设置。模块将会继续正常运行。
	控制器使用无效固件。	用 CF 更新工具来更新控制器固件。
	控制器节点地址与其他设备重复。	1. 断开电源。 2. 将节点地址改为唯一设置。 3. 重新上电。
绿色常亮	连接已建立。	正常运行 - 无需任何操作。
绿色闪烁	连接未建立。	根据需要，建立连接。
红色 / 绿色闪烁	控制器正在进行故障诊断。	稍等片刻，观察该故障是否能自动纠正。 如果故障仍然存在，检查主机。如果子卡不能与主机通信，该卡可能处于自检模式。

网络通道指示灯

以下为 ControlNet 网络通道指示灯。

只有 1769-L35CR 控制器上标记有通道 B。1769-L32C 控制器仅有通道 A，但会按下述的一些状态指示灯模式使用第二个指示灯。

指示灯	状态	建议的操作
熄灭	通道已禁用。	根据需要为冗余介质编程网络。
绿色常亮	正在正常运行。	正常运行 - 无需任何操作。
绿色闪烁 / 熄灭	发生临时网络错误。	1. 检查介质中是否存在电缆断路、连接器松动和终结器丢失的情况。 2. 如果此状况仍存在，则请参见《ControlNet 规划和安装手册》（出版物 1786-6.2.1）。
	节点并未配置为联机。	确保存在网络管理者且有效，并且选中的地址小于等于 UMAX ⁽¹⁾ 。
红色闪烁 / 熄灭	发生介质错误。	1. 检查介质中是否存在电缆断路、连接器松动和终结器丢失的情况。 2. 如果此状况仍存在，则请参见《ControlNet 规划和安装手册》（出版物 1786-6.2.1）。
	网络上无其他节点。	向网络中添加其他节点。
红色 / 绿色闪烁	网络配置不正确。	重新配置 ControlNet 网络以便 UMAX 大于等于该卡的节点地址。
熄灭	应检查 MS 指示灯。	检查 MS 指示灯。
红色常亮	控制器已发生故障。	1. 循环上电。 2. 如果故障仍未排除，请联系罗克韦尔自动化代表或经销商。
红色 / 绿色交替	控制器在进行自检。	正常运行 - 无需任何操作。
红色交替 / 熄灭	节点未正确配置。	检查卡的网络地址和其他 ControlNet 配置参数。

(1) UMAX 是 ControlNet 网络中可以传输数据的最高节点地址。

EtherNet/IP 指示灯

只有 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器具有 EtherNet/IP 指示灯。

模块状态 (MS) 指示灯

以下为 EtherNet/IP 模块状态指示灯。

指示灯	状态	建议的操作
熄灭	控制器未接通电源。	检查控制器的电源。
绿色闪烁	端口处于待机模式；它没有 IP 地址并且在 BOOTP 模式下运行。	确认 BOOTP 服务器正在运行。
绿色常亮	端口正常运行。	正常运行 - 无需任何操作。
红色常亮	控制器正保持该端口的复位状态，或控制器已发生故障。	1. 清除控制器故障。 2. 如果故障还未清除，请更换控制器。
	端口在进行上电自检。	正常运行 - 无需任何操作。
	发生不可恢复的故障。	1. 对控制器循环上电。 2. 如果故障还未清除，请更换控制器。
红色闪烁	端口固件正在更新。	正常运行 - 无需任何操作。

网络状态 (NS) 指示灯

以下为 EtherNet/IP[®] 网络状态指示灯。

指示灯	状态	建议的操作
熄灭	端口未初始化；它没有 IP 地址并且在 BOOTP 模式下运行。	确认 BOOTP 服务器正在运行。
绿色闪烁	端口有 IP 地址，但未建立 CIP 连接。	- 如果未配置任何连接，则无需任何操作。 - 如果已配置连接，在连接发起者上检查错误代码。
绿色常亮	端口有 IP 地址，且已建立 CIP 连接（类 1 或类 3）。	正常运行 - 无需任何操作。
红色常亮	端口检出所分配的 IP 地址已被使用。	确认 IP 地址的唯一性。
红色 / 绿色闪烁	端口在进行上电自检。	正常运行 - 无需任何操作。

链路状态 (LNK) 指示灯

指示灯	状态	建议的操作
熄灭	端口未连接到已上电的以太网设备。因此，端口不能在以太网中通信。	- 确认所有以太网电缆都已连接。 - 确认以太网交换机已上电。
绿色闪烁	端口在进行上电自检。 端口正在以太网上进行通信。	正常运行 - 无需任何操作。
绿色常亮	端口已连接到已上电的以太网设备。因此，端口可以在以太网中通信。	

CompactLogix 控制器的动态内存分配

本附录介绍了 CompactLogix 控制器的动态内存分配。

主题	页码
消息	138
RSLink 标签优化	138
趋势	138
DDE/OPC 主题	139

某些操作会引起控制器对用户可用内存进行动态分配和删除，从而影响程序逻辑的可用空间。这些功能激活后，就会对内存进行分配。当这些功能转为未激活状态后，便会删除相应内存。

能引起动态分配内存的操作包括：

- 消息。
- 连接至运行 RSLogix 5000 编程软件的处理器。
- RSLink 标签优化。
- 趋势。
- DDE/OPC 主题。

消息

消息通过以太网、ControlNet 和串口传入和传出控制器，导致内存分配。在此类分配中，以 I/O 为目标的消息也将进行内存分配。因此，为避免消息指令占用过多内存，请不要同时发送消息。

表 35- 消息类型

消息路径		是否已建立连接?	内存分配
ControlNet 端口	传入	是 – 已连接消息。	1200 字节
		否 – 未连接消息。	1200 字节
	传出	所有传出的消息 (无论是否连接)	1200 字节
以太网端口	传入	是 – 已连接消息。	1200 字节
		否 – 未连接消息。	1200 字节
	传出	所有传出的消息 (无论是否连接)	1200 字节
串口	传入	所有传入的消息 (无论是否连接)	1200 字节
	传出	所有传出的消息 (无论是否连接)	1200 字节

RSLink 标签优化

通过标签优化，趋势对象、趋势驱动器和连接都会分配内存。

表 36- 标签功能

条目	描述	内存分配
趋势对象	在控制器中创建对象，从而聚集请求的标签。一个趋势对象大约可以处理 100 个标签。	80 字节
趋势驱动器	创建与趋势对象通信的驱动器。	36 字节
连接	创建控制器和 RSLink 软件之间的连接。	1200 字节

示例 要监控 100 个点，则：

100 点 x 36 字节 = 3600 字节 (趋势驱动器)

3600 (趋势驱动器) + 80 (趋势对象) +

1200 (连接) = 大约 4000 字节

预计一个标签会消耗大约 40 字节内存。

趋势

控制器中产生的每个趋势都会创建一个趋势对象，并会分配记录缓存。

表 37- 控制器趋势

条目	内存分配
趋势对象	80 字节
记录缓存	4000 字节

DDE/OPC 主题

DDE/OPC 主题使用基于以下变量的连接：

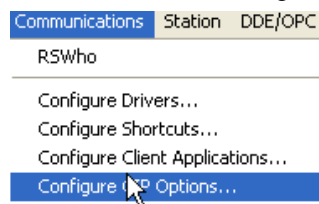
- 在 RSLinx 软件中配置的每个 PLC 控制器的报文通信连接的最大数目
- 需要进行吞吐量优化的连接数目
- 使用连接向 ControlLogix 处理器进行写操作的 RSLinx 软件配置

重要信息 这些变量是针对每条路径而言的。例如，如果建立两个不同的 DDE/OPC 主题，并且这两个 DDE/OPC 主题通过不同路径连接到同一控制器，则这些变量会限制每条路径的连接数。因此，如果所限制的连接数为 5，则可实现 10 个连接，每个路径 5 个连接。

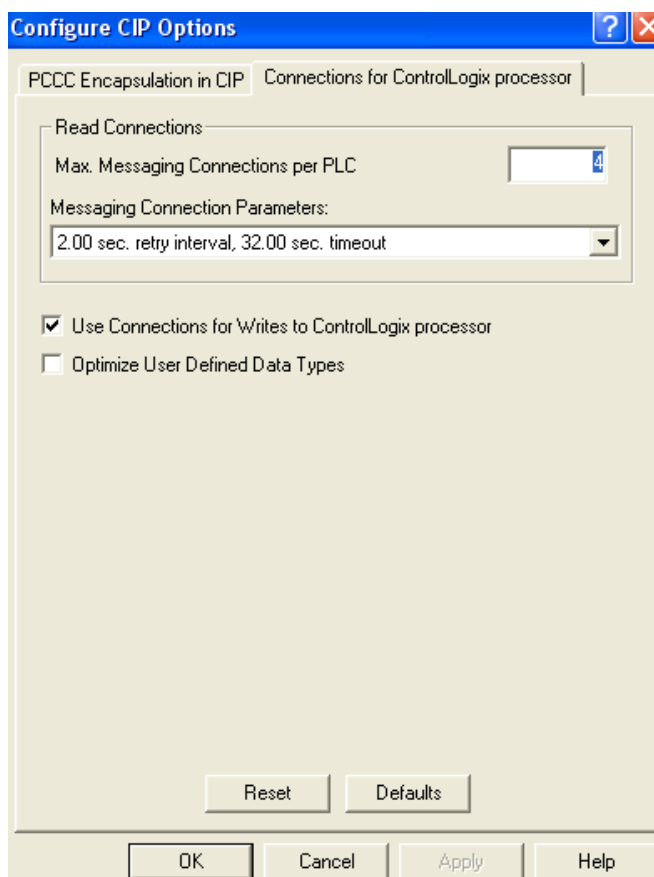
指定每个 PLC 控制器的连接数量

要指定每个 PLC 控制器的最大报文通信连接数，请按照以下步骤操作。

1. 在 RSLinx 编程软件中的 Communication (通信) 下拉菜单中，选择 Configure CIP Options (配置 CIP 选项)。



出现 Configure CIP Options (配置 CIP 选项) 对话框。



2. 在 Max. Messaging Connections per PLC (每台 PLC 的最大报文通信连接数) 字段中，输入希望特定工作站对 ControlLogix 控制器实现的最大读取连接数目。
3. 单击 OK (确定)。

根据吞吐量优化指定连接数目

要根据吞吐量优化的需求确定连接数目，请按照以下步骤操作。

1. 重复上一步骤中的第 1 步。
2. 在 Configure CIP Options (配置 CIP 选项) 对话框中，单击 Use Connections for Writes to ControlLogix processor (使用连接向 ControlLogix 处理器进行写操作) 复选框。

重要信息 选择此功能后，则无法再限制建立的连接数。

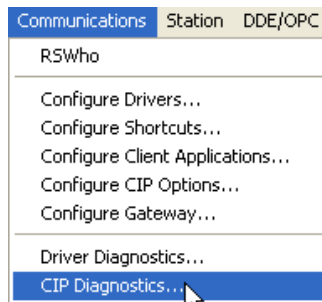
实现吞吐量优化所需的连接数

RSLinx 软件只会根据吞吐量优化的需要打开相应数目的连接。例如，如果扫描一个标签，但是已将 RSLinx 软件组态为最多允许连接数量为 5，则 RSLinx 软件只会为该标签打开一个连接。反之，如果扫描数以千计的标签，并将最大 CIP 连接数限制为 5，则 RSLinx 软件无法与 CompactLogix 控制器建立 5 个以上的连接。RSLinx 软件会通过这 5 个可用的连接汇集全部标签。

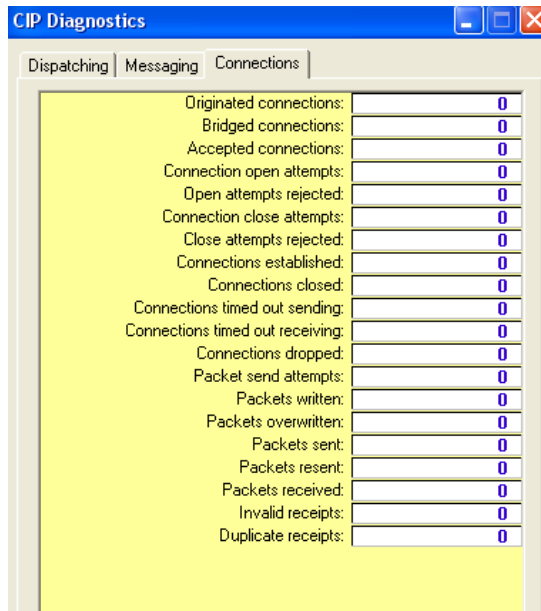
查看打开的连接数

要查看从工作站到 CompactLogix 控制器的已打开连接数，请按照以下步骤操作。

1. 在 RSLinx 编程软件的 Communication (通信) 下拉菜单中，选择 CIP Diagnostics (CIP 诊断)。



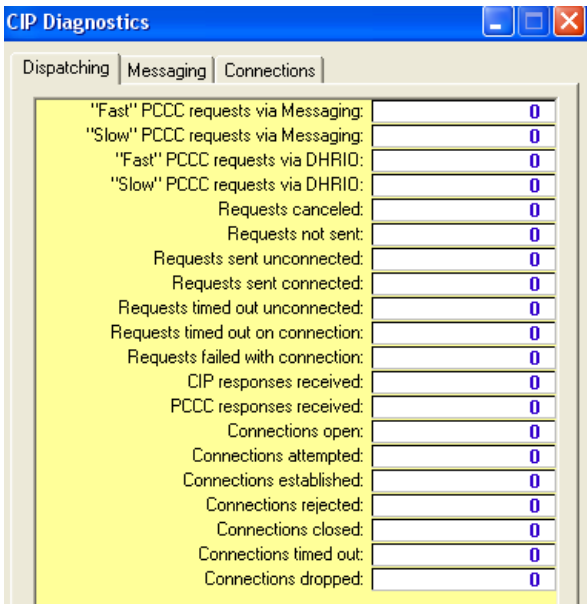
出现 CIP Diagnostics (CIP 诊断) 对话框。



2. 单击 Connections (连接) 选项卡。

可在此看到打开连接的详细列表。

3. 单击 Dispatching (分配) 选项卡。



在 Connections Established (已建立的连接) 框中可以看到对 CompactLogix 控制器打开的连接总数。

数字**1769-L3x 控制器**

状态指示灯 131

A

AOI 105

ASCII 设备

串行通信 64

按钮 28

安装 15

DIN 导轨 25

面板 25

系统 23

B

B 系列 18

BOOTP 29

保养

电池 127

北美危害性场所审批 16

本地 I/O 模块

放置 86

编程语言

选择 104

编程终端 35

标签

管理 103

C**CF**

安装 21

读卡器 125

读取和写入用户数据 125

数据存储 125

CompactLogix

ControlNet 软件组合 51

ControlNet 网络通信 50

COS 87

串口配置 56

串行 modbus 支持 66

串行通信 55

DeviceNet 软件组合 54

DeviceNet 网络通信 53

DH-485 网络通信 72

电池保养 127

定义程序 101

定义例程 101

定义任务 99

动态内存分配 137

EtherNet/IP 软件组合 48

EtherNet/IP 网络通信 48

放置本地 I/O 模块 86

概述 11

估算电池寿命 128

管理标签 103

管理控制器通信 75

管理任务 97

I/O 电子匹配功能 87

I/O 连接 88

I/O 数据寻址 91

I/O 通信格式 87

监视 I/O 模块 93

监视控制器状态 106

监视连接 107

开始 11

Logix5000 连接 77

连接示例 79

配置 I/O 87

RPI 87

设计系统 13

使用 CF 读卡器 125

网络通信 47

显示 I/O 故障数据 93

选择 I/O 模块 81

选择编程语言 104

验证 I/O 布局 82

应用程序开发 97

CompactLogix 控制器

动态内存分配 137

ControlNet 网络

分接头 33

节点地址 19

连接 32, 52

模块状态指示灯 134

配置分布式 I/O 89

软件组合 51

示例配置 51

通信 50

COS 87

查看

打开的连接数 141

程序

定义 101

程序定义 101**尺寸 24****串行**

按钮 28

电缆 42

端口配置 55, 56

端口直接连接至控制器 41

默认配置 27

驱动程序 43

通信 55, 66

与 ASCII 设备通信 64

从属模式 55**从站 67****存放电池 129**

D**DDE/OPC 主题** 139**DeviceNet 网络**

配置分布式 I/O 90

软件组合 54

示例配置 55

通信 53

DF1

配置 55

无线调制解调器支持 60

主站 67

DH-485 网络

通信 72

DIN 导轨 25**电池**

保养 127

存放 129

锂 129

连接 20

寿命 128

电池电量不足 128**点对点** 55**电缆**

1769 扩展 86

串行 42

电子匹配功能 87**定义**

程序 101

例程 101

任务 99

动态内存分配 137

CompactLogix 控制器 137

RSLinx 标签优化 138

消息 138

读取和写入用户数据

CF 125

端盖 94**端口配置**

串行 55, 56

E**EDS 文件** 36**EtherNet/IP 网络**

连接 28, 49

配置分布式 I/O 88

软件组合 48

示例配置 48

通信 48

网络 LED 指示灯 136

F**FBD** 104**发送**

消息 76

放置

本地 I/O 模块 86

I/O 81

G**隔离器** 27**更改**

设备状态 116

更新

数据 92

功能块图 104**固件** 36**估算**

电池寿命 128

请求信息包间隔 82

故障处理程序 109**故障数据**

显示 93

管理

标签 103

控制器通信 75

任务 97

广播

通过串口的消息 67

光电隔离器 27**H****缓存消息** 77**I****I/O**

布局验证 82

COS 87

电子匹配功能 87

放置 81

监视 81

监视连接 108

连接 88

配置 81, 87

数据寻址 91

通信格式 87

I/O 模块

端盖检测 94

监视 93

显示故障数据 93

选择 81

重新配置 94

IP 地址 29**J****计算**

连接总数 78
 系统功耗 83
架构 12
加载
 固件 36
检查
 电池电量不足 128
兼容性 18
监视
 I/O 81
 I/O 模块 93
 控制器状态 106
 连接 107
接地 24
节点地址 19
结构化文本 104
接收
 消息 76
接线 24
静电放电 16

K

开发
 应用程序 97
开发应用程序
 故障处理程序 109
空间 23
控制器
 固件 36
 故障处理程序 109
 路径选择 45
 设计 13
 通信管理 75
 运行模式 39
 状态监视 106
控制器属性 67
扩展电缆
 配置 86

L

LNK
 状态指示灯 136
锂
 电池 129
例程
 定义 101
连接 77
 编程终端 35
 ControlNet 32
 ControlNet 网络 52
 查看打开的数量 141
 电池 20
 EtherNet/IP 28

EtherNet/IP 网络 49
 计算 78
 监视 107
 确定 I/O 模块是否超时 108
 确定任何设备是否超时 107
 RS-232 26
 生产数据 75
 示例 79
 消费数据 75
 需要优化吞吐量的数目 141

连接总数

计算 78

链路状态指示灯

状态指示灯 136

零件列表

路径选择

控制器 45

M

modbus 支持 66

每个 PLC 的连接

指定 139

模块状态指示灯

ControlNet 网络 134

EtherNet/IP 网络 135

默认串行通信配置

模式

O

欧洲危险场所认证

P

PhaseManager

配置 113

术语 113

配置

ControlNet 中的分布式 I/O 89
 串行 27

DeviceNet 中的分布式 I/O 90
 DF1 55

I/O 81, 87

PhaseManager 113

以太网中的分布式 I/O 88

Q

请求信息包间隔

估算 82

描述 87

趋势

R

RS-232 串口

状态指示灯 133

RS-232 连接 26

RSLink 标签优化 138

任务

定义 99

管理 97

软件组合

ControlNet 网络 51

DeviceNet 网络 54

S

SFC 104

ST 104

设备状态

更改 116

设计 13

CompactLogix 系统 13

设置节点地址 19

生产数据

连接使用 75

示例系统 12

使用

CF 读卡器 125

手动更改状态 117

数据

更新 92

数据存储

CF 125

数据寻址 91

顺序功能图 104

T

梯形图 104

通道 0 默认 28

通信

ControlNet 网络 50

DeviceNet 网络 53

DH-485 网络 72

EtherNet/IP 网络 48

格式 87

确定 I/O 模块是否超时 108

确定任何设备是否超时 107

通过网络 47

调制解调器

无线 67

W

网络 LED 指示灯

EtherNet/IP 网络 136

网络通信 47

无线调制解调器 67

X

系统布局 12

系统功耗

估算 83

系统内务处理时间片 109

显示

故障数据 93

消费数据

连接使用 75

消息 138

发送 76

缓存 77

接收 76

通过串口的广播 67

重新配置 I/O 模块 95

选择

编程语言 104

I/O 模块 81

控制器路径 45

Y

验证

I/O 布局 82

兼容性 18

应用程序

开发 97

用户自定义指令 105

运行模式 39

Z

指定

每个 PLC 的连接 139

重新配置

I/O 模块 94

主站模式 55

装配系统 22

状态

手动更改 117

状态改变 87

状态模型 115

对比 117

状态指示灯

1769-L3x 131

LNK 136

链路状态指示灯 136

模块 135

RS-232 串口 133

准备事宜 19

最小空间尺寸 23

罗克韦尔自动化公司支持

罗克韦尔自动化在网站上提供可帮助您使用其产品的技术信息。

在 <http://www.rockwellautomation.com/support/> 上, 您可以找到技术手册、技术和应用说明、示例代码、软件服务包的链接以及 MySupport 功能, 您可以对该功能进行定制以充分利用相关工具。您也可以访问我们的知识库 (<http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase>), 以查看常见问题和相关技术信息, 进行支持交流和访问技术论坛, 获取软件更新, 也可注册以接收软件更新通知。

我们还提供了 TechConnectSM 支持计划, 为安装、配置和故障处理提供进一步的电话技术支持。如需了解更多信息, 请联系您当地的分销商或罗克韦尔自动化代表, 或访问 <http://www.rockwellautomation.com/support/>。

安装帮助

如果您在安装后的 24 小时内遇到问题, 请查阅本手册中的相关信息。您可以联系客户支持获取首次帮助, 以协助您安装好产品并完成试运行。

美国或加拿大	1.440.646.3434
美国和加拿大以外地区	使用 http://www.rockwellautomation.com/support/americas/phone_en.html 上的 Worldwide Locator , 或联系当地的罗克韦尔自动化代表处。

新产品退货

罗克韦尔自动化会对其所有产品进行测试, 以确保这些产品在出厂时能够完全正常地工作。但是, 如果您的产品因不能正常工作而需要退货, 请遵照下列步骤。

美国	请联系您的经销商。您必须向您的经销商提供客户支持案例号码 (可拨打以上电话号码获取) 以完成退货流程。
美国以外地区	请联系您当地的罗克韦尔自动化代表, 以了解退货程序。

文档反馈

您的意见将有助于我们改进文档, 更好地满足您的要求。如有任何关于改进本文档的建议, 请填写 <http://www.rockwellautomation.com/literature/> 上提供的表单, 出版号: [RA-DU002](#)。

www.rockwellautomation.com

动力, 控制与信息解决方案

美国: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, 电话: (1) 414.382.2000, 传真: (1) 414.382.4444
欧洲/中东/非洲地区: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12A, 1831 Diegem, Belgium, 电话: (32) 2 663 0600, 传真: (32) 2 663 0640
亚太地区: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, 电话: (852) 2887 4788, 传真: (852) 2508 1846

北京 - 北京市建国门内大街18号恒基中心办公楼1座4层 邮编: 100005 电话: (8610)65182535 传真: (8610)65182536 www.rockwellautomation.com.cn
青岛 - 青岛市香港中路40号数码港旗舰大厦2206室 邮编: 266071 电话: (86532)86678338 传真: (86532)86678339
西安 - 西安市高新区科技路33号高新国际商务中心数码大厦1201,1202,1208室 邮编: 710075 电话: (8629)88152488 传真: (8629)88152466
郑州 - 郑州市中原中路220号裕达国际商务中心A座1216-1218室 邮编: 450007 电话: (86371)67803366 传真: (86371)67803388
上海 - 上海市仙霞路319号远东国际广场A幢7楼 邮编: 200051 电话: (8621)61206007 传真: (8621)62351099
南京 - 南京市中山南路49号商茂世纪广场44楼A3-A4座 邮编: 210005 电话: (8625)86890445 传真: (8625)86890142
武汉 - 武汉市建设大道568号新世界国贸大厦12202室 邮编: 430022 电话: (8627)68850233 传真: (8627)68850232
广州 - 广州市环市东路362号好世界广场2703-04室 邮编: 510060 电话: (8620)83849977 传真: (8620)83849989
深圳 - 深圳市深南东路5047号深圳发展银行大厦15L 邮编: 518001 电话: (86755)25847099 传真: (86755)25870900
厦门 - 厦门市湖里区湖里大道41号联泰大厦4A单元西侧 邮编: 361006 电话: (86592)2655888 传真: (86592)2655999
成都 - 成都市总府路2号时代广场A座906室 邮编: 610016 电话: (8628)86726886 传真: (8628)68726887
重庆 - 重庆市渝中区邹容路68号大都会商厦3112-13室 邮编: 400010 电话: (8623)63702668 传真: (8623)63702558
沈阳 - 沈阳市沈河区青年大街219号华新国际大厦15-F单元 邮编: 110015 电话: (8624)23961518 传真: (8624)23963539
大连 - 大连市西岗区中山路147号森茂大厦2305层 邮编: 116011 电话: (86411)83687799 传真: (86411)83679970
哈尔滨 - 哈尔滨市南岗区红军街15号奥威斯发展大厦七层E座 邮编: 150001 电话: (86451)84879066 传真: (86451)84879088

出版物 1769-UM011I-ZH-P - 2013 年 2 月



Allen-Bradley

1769 CompactLogix 控制器

用户手册

