用户手册

Allen-Bradley

CompactLogix 5370 控制器

产品目录号 1769-L16ER-BB1B、1769-L18ER-BB1B、1769-L18ERM-BB1B、1769-L19ER-BB1B、1769-L24ER-QB1B、1769-L24ERQBFC1B、1769-L27ERM-QBFC1B、1769-L30ER、1769-L30ER-NSE、1769-L30ERM、1769-L33ERMO、1769-L33ER、1769-L33ERM、1769-L36ERM、1769-L36ERMO、1769-L37ERMO

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

重要用户须知

在安装、配置、操作或维护设备之前，请仔细阅读本文档及“其他资源”部分列出的文档，了解设备的安装、配置和操作信息。用户需要了解安装和接线说明以及所有适用规范、法律和标准的相关要求。

安装、调节、投入使用、操作、装配、拆卸和维护等活动均要求由经过适当培训的人员遵照适用法规执行。

如果未按制造商指定的方式使用设备，则设备提供的保护功能可能会受到影响。

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，罗克韦尔自动化有限公司概不负责。

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

对于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，罗克韦尔自动化有限公司不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化有限公司的书面许可，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：用于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：用于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、避免危害并了解可能的后果。
重要信息	**用于标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。**

标签可能位于设备表面或内部，以提供特定警示。

	电击危险：位于设备 (例如，驱动器或电机) 表面或内部的标签，提醒相关人员可能存在危险电压。
	灼伤危险：位于设备 (例如，驱动器或电机) 表面或内部的标签，提醒相关人员表面可能存在高温危险。
	弧闪危险：位于设备 (例如，电机控制中心) 表面或内部的标签，提醒人们可能出现闪弧。闪弧可导致重伤或死亡。穿戴必要的个人防护设备 (PPE)。遵照安全工作惯例及个人防护设备 (PPE) 的各项管理要求。

目录

前言 9
变更摘要 9
缩写词 9
产品兼容性与下载中心 10
其它资源 11

第 1 章
CompactLogix 5370 控制器概述
CompactLogix 5370 控制系统组件 14
控制器功能 15
支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 16
电子匹配 17
更多信息 17
系统配置示例 18
EtherNet/IP 网络 18
DeviceNet 网络 20

第 2 章
安装 CompactLogix 5370 L1 控制器
准备事宜 24
CompactLogix 5370 L1 控制器部件 27
安装概要 27
安装安全数字卡 28
安装系统 30
安装系统 30
系统接地 33
安装控制器 33
安装可拆卸端子块 34
将电源连接到控制器 (B 系列) 35
通过 USB 电缆连接到控制器 40
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络 41
连接到不同的 EtherNet/IP 网络拓扑结构 41

第 3 章
安装 CompactLogix 5370 L2 控制器
准备事宜 46
CompactLogix 5370 L2 控制器部件 47
安装概要 48
安装安全数字卡 48
安装系统 50
安装系统 50
系统接地 56
安装控制器 56
拆下和更换可拆卸端子块 58
对端子块进行接线 59

线规和端子螺丝扭矩 59
为控制系统连接电源 60
通过 USB 电缆连接到控制器 63
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络 64
连接到不同的 EtherNet/IP 网络拓扑结构 64

安装 CompactLogix 5370 L3 控制器

第 4 章

准备事宜 68
CompactLogix 5370 L3 控制器部件 69
安装概要 70
安装安全数字卡 70
安装系统 72
组装系统 72
拆下和更换可拆卸端子块 75
对端子块进行接线 75
线规和端子螺丝扭矩 76
安装系统 76
系统接地 79
为控制系统连接电源 81
通过 USB 电缆连接到控制器 82
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络 83
连接到不同的 EtherNet/IP 网络拓扑结构 84

完成 CompactLogix 5370 控制器安装所需的软件任务

第 5 章

设置控制器的 IP 地址 87
使用 BOOTP 服务器设置控制器 IP 地址 89
使用 DHCP 服务器设置控制器 IP 地址 96
使用 RSLinx 软件设置控制器 IP 地址 97
使用 Logix Designer 应用程序设置控制器 IP 地址 99
使用 SD 卡设置控制器 IP 地址 102
更改控制器的 IP 地址 103
使用 RSLinx Classic 软件更改网络 IP 地址 104
使用 Logix Designer 应用程序更改网络 IP 地址 105
使用 SD 卡更改网络 IP 地址 106
加载控制器固件 107
使用 ControlFLASH 软件加载固件 108
使用 AutoFlash 加载固件 112
使用安全数字卡加载固件 115
选择控制器的工作模式 116

通过网络进行通信

第 6 章

EtherNet/IP 网络通信 119

可用软件 120
CompactLogix 5370 控制器的 EtherNet/IP 网络功能 120
EtherNet/IP 网络上的节点 121
EtherNet/IP 网络拓扑结构 123
CompactLogix 5370 控制器的套接字接口 129
服务质量 (QoS) 和 I/O 模块连接 130
EtherNet/IP 网络连接 131
DeviceNet 网络通信 132
可用软件 132
Compact I/O 1769-SDN DeviceNet 扫描器模块 . . 134
电源距离额定值 134
CompactLogix 5370 L3 控制系统的电流容量 138

第 7 章

在 CompactLogix 5370 L1 控制器中使用 I/O 模块

选择 I/O 模块 139
为连接到 CompactLogix 5730 L1 控制系统的 I/O 设备连接现场电源 140
嵌入式 I/O 模块 145
本地扩展模块 153
EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块 157
验证 I/O 布局 158
设置本地扩展模块的数量 158
空槽和带电插拔的情况 159
估算请求数据包间隔 160
与 RPI 估算相关的模块故障 162
计算系统耗电量 162
I/O 模块的物理放置 163
使用事件任务 164
配置 I/O 168
通用配置参数 169
I/O 连接 170
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块 170
监视 I/O 模块 173
总线关闭检测与恢复 175

第 8 章

在 CompactLogix 5370 L2 控制器中使用 I/O 模块

选择 I/O 模块 177
嵌入式 I/O 模块 178
确定嵌入式模块更新时间 192
通道更新时间 193
嵌入式模拟量 I/O 模块数据数组 198

输入数组 198
输出数组 200
配置数组 201
本地扩展模块 - 可选 209
EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块 211
DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块 212
验证 I/O 布局 213
估算请求数据包间隔 213
与 RPI 估算相关的模块故障 215
系统电源适用性 215
电源距离额定值 216
配置本地 I/O 模块 219
配置嵌入式 I/O 模块 219
配置本地扩展模块 220
通用配置参数 221
I/O 连接 221
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块 222
配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块 225
监视 I/O 模块 227
端盖检测和模块故障 228

在 CompactLogix 5370 L3 控制器中使用 I/O 模块

第 9 章

选择 I/O 模块 229
本地扩展模块 230
EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块 232
DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块 233
验证 I/O 布局 234
估算请求信息包间隔 234
与 RPI 估算相关的模块故障 236
计算系统耗电量 237
I/O 模块的物理位置 240
电源距离额定值 243
配置 I/O 245
通用配置参数 246
I/O 连接 246
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块 247
配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块 250
监视 I/O 模块 252
端盖检测和模块故障 253

开发应用程序

第 10 章

控制应用的元素 255

任务 256
任务优先级 259
程序 260
计划性和非计划性程序 261
例程 262
标签 263
扩展属性 264
在逻辑中访问扩展属性 265
编程语言 266
用户自定义指令 267
访问模块对象 268
创建用户自定义指令 268
监视控制器状态 270
监视 I/O 连接 271
确定 I/O 通信是否已超时 272
确定与指定 I/O 模块间的 I/O 通信是否已超时 . . . 272
中断逻辑执行并执行故障处理 273
系统内务处理时间片 274
配置系统内务处理时间片 275
控制器项目示例 276

第 11 章

开发基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用

支持的运动轴 278
AXIS_VIRTUAL 轴 278
AXIS_CIP_DRIVE 轴 279
位置环驱动器的最大数量 280
位置环型驱动器的限制 280
时间同步 281
配置基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 282
启用时间同步 282
添加驱动器 283
采用基于 EtherNet/IP 网络集成运动的应用的可扩展性 286
1769-L30ERM、 1769-L33ERM、 1769-L33ERMO、1769-L36ERM、 1769-L36ERMO 和 1769-L37ERMO 控制器 286
1769-L18ERM-BB1B 288
1769-L27ERM-QBFC1B 控制器 289

第 12 章

使用 SD 卡

使用 SD 卡保存或加载项目 293
存储项目 293
加载项目 297

附录 A

处理模块故障

使用 Logix Designer 应用程序处理故障 299
确定故障类型 301
使用 CompactLogix 5370 控制器的状态指示灯 302

附录 B

替换注意事项

产品对比 305
尺寸 306
电源接线 306
示例 308

附录 C

为系列 A CompactLogix 5370 L1 控制器连接电源

CompactLogix 5370 L1，系列 A，控制器电源连接 . . . 309
CompactLogix 5370 L1，系列 A，控制器现场电源与 I/O 设备连接 313

索引 317

本手册描述了安装、配置、编程以及操作 CompactLogix™ 5370 控制器所需完成的任务。本手册的目标读者是自动化工程师和控制系统开发人员。

CompactLogix 5370 控制器专为中小型应用提供解决方案。

变更摘要

本手册中包含下表所示的新增信息和更新信息。

主题	页码
新增产品目录号 1769-L33ERMO、1769-L36ERMO、1769-L37ERMO(1)	整本手册
将第 5 章 CompactLogix 5370 控制器概述移至第 1 章	13
更新了表 15 中模块更新时间示例的数值	197

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

缩写词

此表列出了本手册中使用的缩写词。

缩写词	术语全称
BOOTP	Bootstrap 协议
CIP	通用工业协议
CJC	冷端补偿
COS	状态改变
CST	协调系统时间
DHCP	动态主机配置协议
DINT	带符号的双整型
DLR	设备级环网
GSV	获取系统值
HMI	人机界面
IOT	即时输出
IP	Internet 协议
JSR	跳转到子例程
MCR	主控制继电器

缩写词	术语全称
MSG	消息
NEC	美国国家电气规范
QoS	服务质量
RPI	请求数据包间隔
RTB	可拆卸端子块
RTD	电阻温度检测器
RUIP	带电插拔
SD	安全数字
SELV	安全超低电压
SINT	带符号的短整型
SNMP	简单网络管理协议
SSV	设置系统值
TCP	传输控制协议
USB	通用串行总线
UTC	协调世界时

产品兼容性与下载中心

有关控制器固件版本和软件应用程序最低要求的更多信息，请访问罗克韦尔自动化产品兼容性与下载中心 (PCDC)，网址为：http://compatibility.rockwellautomation.com/Pages/home.aspx

可访问 PCDC 的下载区获取适用于 CompactLogix 5370 控制器的固件。有关用于 CompactLogix 5370 控制系统的软件应用程序的软件兼容性信息，请访问 PCDC 的对比区。

其它资源

这些文档包含有关罗克韦尔自动化相关产品的更多信息。

资源	描述
CompactLogix Controllers Specifications Technical Data，出版号 1769-TD005	为所有 CompactLogix 控制器提供 CompactLogix 控制器技术参数。
Armor CompactLogix 控制器安装指南，出版号 1769-IN021	介绍了如何安装 Armor™ CompactLogix 控制器。
1769-SDN DeviceNet Scanner Module User Manual，出版号 1769-UM009	介绍了如何使用 1769-SDN 备份 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制器。
Compact High-speed Counter Module User Manual，出版号 1769-UM006	介绍了与 L2 和 L3 Compact 控制器一起使用时，独立 1769-HSC 的高速计数器操作，以及 L2 嵌入式控制器中的嵌入式高速计数器。
Compact I/O DeviceNet Scanner Module Installation Instructions，出版号 1769-IN060	介绍了如何安装 Compact I/O™ 模块。
Compact I/O Expansion Power Supplies Installation Instructions，出版号 1769-IN028	介绍了如何对 1769 Compact I/O 电源接线。
Compact I/O Modules Installation Instructions，出版号 1769-IN088	介绍了如何安装 1769 Compact I/O 模块。
CompactLogix 5370 L1 控制器快速入门，出版号 IASIMP-QS024	介绍了设计、安装以及启动 CompactLogix 5370 L1 控制系统的基本任务。
CompactLogix 5370 L2 Controllers Quick Start，出版号 IASIMP-QS025	介绍了设计、安装以及启动 CompactLogix 5370 L2 控制系统的基本任务。
CompactLogix 5370 L3 Controllers Quick Start，出版号 IASIMP-QS023	介绍了设计、安装以及启动 CompactLogix 5370 L3 控制系统的基本任务。
CompactLogix 系统选型指南，出版号 1769-SG001	介绍了选择 CompactLogix 系统时的可用组件。
Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique，出版号 LOGIX-AT001	介绍了 Logix5000 控制系统中可用的电子匹配类型。
Ethernet Design Considerations Reference Manual，出版号 ENET-RM002	介绍了设计包含 EtherNet/IP 网络的控制系统时必须考虑的如下概念： • EtherNet/IP 概述 • Ethernet 基础架构 • Ethernet/IP 协议
EtherNet/IP 嵌入式交换机技术应用指南，出版号 ENET-AP005	介绍了如何使用 DLR 网络拓扑结构。
Execution Time and Memory Use for Logix5000 Controller Instructions Reference Manual，出版号 1756-RM087	帮助估计已编程的逻辑的内存使用情况和执行时间，帮助选择不同的编程方式。
配置与启动基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制用户手册，出版号 MOTION-UM003	介绍了如何在 Logix5000™ 控制系统中配置基于 EtherNet/IP 的集成运动控制应用，以及如何启动该运动控制解决方案。
Logix5000 Controllers Add On Instructions Programming Manual，出版号 1756-PM010	介绍了如何使用 Logix Designer 应用程序中的用户自定义指令。
Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual，出版号 1756-PM001	提供了指向一组编程手册的链接，这些手册介绍了如何使用对所有 Logix5000 控制器项目的通用步骤。

资源	描述
Logix5000 控制器通用指令参考手册，出版号 1756-RM003	提供有关 Logix 型控制器可用的每条指令的详细信息。
Logix5000 控制器 I/O 和标签数据编程手册，出版号 1756-PM004	提供有关如何访问 Logix5000 控制器中的 I/O 和标签数据的信息。
Logix5000 Controllers Major, Minor, and I/O Faults Programming Manual，出版号 1756-PM014	介绍了如何监视和处理控制器的严重以及轻微故障。还提供严重、轻微和 I/O 故障代码，可凭此对系统进行故障处理。
POINT I/O 24V dc Expansion Power Supply Installation Instructions，出版号 1734-IN058	介绍了 1734-EP24DC 扩展电源。
POINT I/O Digital and Analog Modules and POINTBlock I/O Modules User Manual，出版号 1734-UM001	介绍了如何将 1734 POINT I/O™ 模块恢复为 Autobaud。
POINT I/O Field Potential Distributor Modules Installation Instructions，出版号 1734-IN059	介绍了 1734-FPD POINT I/O 现场电源分配器模块。
Using Event Tasks with Logix5000 Controller White Paper，出版号 LOGIX-WP003	介绍了如何使用 Logix5000 控制器的事件型任务。
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1	提供有关安装罗克韦尔自动化工业系统的常规指南。
产品认证网站：http://www.rockwellautomation.com/global/certification/overview.page	提供合规性声明、认证及其他认证详情。

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 分销商或罗克韦尔自动化销售代表。

第 1 章

CompactLogix 5370 控制器概述

主题	页码
CompactLogix 5370 控制系统组件	14
控制器功能	15
电子匹配	17

CompactLogix™ 5370 控制器为分布式控制成套设备提供了最先进的控制、通信以及 I/O 组件。该产品系列包括以下 CompactLogix 5370 控制器：

- 1769-L16ER-BB1B
- 1769-L18ER-BB1B
- 1769-L18ERM-BB1B
- 1769-L19ER-BB1B
- 1769-L24ER-QB1B
- 1769-L24ER-QBFC1B
- 1769-L27ERM-QBFC1B
- 1769-L30ER
- 1769-L30ERM
- 1769-L30ER-NSE
- 1769-L33ER
- 1769-L33ERM
- 1769-L33ERMO
- 1769-L36ERM
- 1769-L36ERMO
- 1769-L37ERMO(1)

CompactLogix 5370 控制器支持的功能众多，其中包括每个控制器上都具备双 EtherNet/IP 端口，部分 CompactLogix 5370 控制器还支持通过 EtherNet/IP 网络进行集成运动控制。

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

Armor™ CompactLogix 控制器 (1769-L33ERMO、1769-L36ERMO 或 1769-L37ERMO) 结合 CompactLogix 控制器和电源，共同安装在一个 IP67 等级的防护外壳内中，从而能够方便地安装在机器上。有关如何安装 Armor CompactLogix 控制器的信息，请参见 Armor CompactLogix 控制器安装指南，出版号 1769-IN021。

有关 CompactLogix 5370 控制系统组件和功能的完整描述，请分别参见表 1 和表 2。

CompactLogix 5370 控制系统组件

表 1 描述了 CompactLogix 5370 控制器在典型控制系统中使用的组件。

表 1 - CompactLogix 5370 控制系统组件

系统组件	产品系列		
	CompactLogix 5370 L1 控制器	**CompactLogix 5370 L2 控制器**	**CompactLogix 5370 L3 控制器**
控制器	本出版物中所述的一种控制器		
电源	外部电源，连接控制器的嵌入式 24V DC 标称输入，非隔离电源。电源输入范围为 10…28.8。	外部电源，连接控制器的嵌入式 24V DC 输入，隔离电源	以下任意一种 1769 Compact I/O™ 电源： • 1769-PA2 • 1769-PB2 • 1769-PA4 • 1769-PB4
通信网络组件	以下任意一种： • 使用内置 EtherNet/IP 网络端口的 EtherNet/IP 网络 • 仅用于编程和固件更新的 USB 连接	以下任意一种： • 使用内置 EtherNet/IP 网络端口的 EtherNet/IP 网络 • 使用 1769-SDN 模块的 DeviceNet 网络 • 仅用于编程和固件更新的 USB 连接	
软件	• 以下情况之一： – RSLogix™ 5000 软件，版本 20.xx.xx，适用于使用固件版本 20.xxx 的 CompactLogix 5370 控制器 – Logix Designer 应用程序，21.00.00 或以上版本 - 用于使用固件版本 21.000 或以上版本的 CompactLogix 5370 控制器 • RSLinx Classic 软件，版本 2.59.xx 或更高版本 • RSNetWorx™ for DeviceNet 软件，11.00.00 或以上版本 **重要信息**：本软件不能用于 CompactLogix 5370 L1 控制器，因为该控制器不支持 DeviceNet 连接。		
用于外部非易失性存储的安全数字 (SD) 卡	• 1784-SD1 卡 - CompactLogix 5370 控制器附带，具有 1 GB 存储空间 • 1784-SD2 卡 - 需要单独购买，具有 2 GB 存储空间		
I/O 模块	• 16 个嵌入式 24V DC 数字量输入点 - 标称输入电压为 24V DC，但工作范围可达 10…28.8V DC。 • 16 个嵌入式 24V DC 数字量输出点 - 标称输入电压为 24V DC，但工作范围可达 10…28.8V DC。 • 本地扩展模块 - 1734 POINT I/O™ 模块 • 分布式 I/O - 多个 I/O 模块产品系列，基于 EtherNet/IP 网络	• 16 个嵌入式 24V DC 数字量输入点 • 16 个嵌入式 24V DC 数字量输出点 • 仅限 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器 – 4 个嵌入式高速计数器 – 4 个嵌入式通用模拟量输入点 – 两个嵌入式模拟量输出点 • 本地扩展模块 - 1769 Compact I/O 模块 • 分布式 I/O - 多个 I/O 模块产品系列，基于 DeviceNet 和 EtherNet/IP 网络	• 本地扩展模块 - 1769 Compact I/O 模块 • 分布式 I/O - 多个 I/O 模块产品系列，基于 DeviceNet 和 EtherNet/IP 网络
复位按钮	如果在控制器上电期间按下复位按钮，则会从控制器的内部存储器中清除用户程序。		

控制器功能

表 2 描述了 CompactLogix 5370 控制器具备的功能。

表 2 - CompactLogix 5370 控制器功能

目录号	支持的控制器任务数	每个任务所支持的程序数	内部储能解决方案	EtherNet/IP 网络拓扑结构支持	电源距离额定值	板载用户内存大小	本地 I/O 模块支持
1769-L16ER-BB1B	32	1000	是 - 不需要电池	支持以下拓扑结构： • 设备级环网 (DLR) • 线性 • 传统星型	不适用	384 KB	多达 6 个 1734 POINT I/O 模块(3)
1769-L18ER-BB1B						512 KB	多达 8 个 1734 POINT I/O 模块(3)
1769-L18ERM-BB1B							
1769-L19ER-BB1B						1 MB	
1769-L24ER-QB1B					参见脚注(2)	768 KB	多达 4 个 Compact I/O 模块
1769-L24ER-QBFC1B							
1769-L27ERM-QBFC1B						1 MB	
1769-L30ER					4	1 MB	多达 8 个 Compact I/O 模块
1769-L30ER-NSE							
1769-L30ERM							
1769-L33ER						2 MB	多达 16 个 Compact I/O 模块
1769-L33ERM							
1769-L33ERMO							—
1769-L36ERM						3 MB	多达 30 个 Compact I/O 模块
1769-L36ERMO							—
1769-L37ERMO(1)							

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

(2) CompactLogix 5370 L2 控制器有一个嵌入式电源。因此在安装控制器时，您无需考虑电源距离额定值。在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中用作本地扩展模块的 Compact I/O 模块可在 CompactBus 上运行。这些 Compact I/O 模块还有一个电源距离额定值，必须在安装模块时予以考虑。有关 CompactLogix 5370 L2 控制系统中 Compact I/O 模块相关的电源距离额定值的更多信息，请参见第 121 页和第 216 页。

(3) **重要信息**：对于 CompactLogix 5370 L1 控制器最多可使用的 1734 POINT I/O 模块的数量，请参见表 3。仅在模块消耗的总电流不超过 POINTBus™ 背板可提供的 1 A 电流时适用。如果必须使用的本地扩展模块数量超出 POINTBus 背板电流所支持的数量，则可以在本地扩展模块之间安装 1734-EP24DC POINT I/O 扩展电源，从而增加 POINTBus 背板电源并满足系统要求。

1769-L30ER-NSE 控制器设计用于具有以下要求的应用：在将控制器运入或运出应用之前，已安装的控制器应将其残余储能消耗到特定水平。

警告：将控制器运入或运出应用之前，如果该应用要求 1769-L30ER-NSE 控制器将其剩余储能消耗至 200 µJ 或更少，则移除控制器前请完成以下步骤。

1. **关闭机架电源。**

   关闭电源之后，控制器的 OK (良好) 状态指示灯从绿色变为红色常亮并最终熄灭。

2. **移除控制器之前应等待至少 15 分钟，以便使剩余储能降至 200 µJ 或更少。**

   15 分钟的时间过后，没有任何可视指示。**您必须自行记录该时间。**

重要信息　实时时钟 (RTC) 在电源关闭时不保留其时间和日期。

有些应用要求，在将控制器运入或运出应用之前，已安装的控制器应将其残余储能消耗到特定水平。这一要求对于其他取走之前需要等待的设备同样适用。有关详细信息，请参见上述产品的文档。

支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制

以下 CompactLogix 5370 控制器支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制：

- 1769-L18ERM-BB1B
- 1769-L27ERM-QBFC1B
- 1769-L30ERM
- 1769-L33ERM
- 1769-L33ERMO
- 1769-L36ERM
- 1769-L36ERMO
- 1769-L37ERMO(1)

如需了解在需要基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制的应用中使用 CompactLogix 5370 控制器的更多信息，请参见第 11 章，第 277 页的 “开发基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用”。

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

电子匹配

电子匹配可降低在控制系统中误用设备的可能性。它能够对比项目中定义的设备与已安装的设备。如果匹配失败，则会发生故障。具体比较以下属性。

属性	描述
Vendor (制造商)	设备制造商。
Device Type (设备类型)	一般产品类型，例如数字量 I/O 模块。
Product Code (产品代码)	特定产品类型。该产品代码与目录号相对应。
Major Revision (主版本)	表示设备功能的数字。
Minor Revision (次版本)	表示设备行为变化的数字。

以下电子匹配选项可供使用。

电子匹配选项	描述
Compatible Module (兼容匹配)	当安装的设备能够比拟定义的设备时，安装的设备将接受项目中定义设备的请求。借助 Compatible Module (兼容匹配)，您通常可以将某个设备替换为具有以下特性的其他设备： • 相同目录号 • 相同或更高的主板本 • 次版本条件如下： – 如果主版本相同，则次版本必须相同或更高。 – 如果主版本更高，则次版本可以为任意版本。
Disable Keying (禁止电子匹配功能)	表示尝试与设备进行通信时不会考虑匹配属性。使用 Disable Keying 时，可与非由项目指定类型的设备进行通信。 **注意**：使用 Disable Keying 时应尤其谨慎；如果使用不当，该选项会导致人员伤亡、财产损坏或经济损失。 我们**强烈建议**您**不要使用** Disable Keying。 如果您使用 Disable Keying，则必须负全责了解正在使用的设备是否能达到应用项目的功能要求。
Exact Match (精确匹配)	指示所有电子匹配属性必须匹配才能建立通信。如有任何属性未能精确匹配，则无法与设备进行通信。

选择时，必须仔细考虑每个匹配选项的影响。

重要信息	在线更改电子匹配参数会中断与设备的连接，也会断开通过该设备连接的所有设备。还可能破坏与其他控制器之间的连接。 如果 I/O 到设备的连接中断，则可能导致数据丢失。

更多信息

有关电子匹配的更多详细信息，请参见 Electronic Keying in Logix5000™ Control Systems Application Technique，出版号 LOGIX-AT001。

系统配置示例

CompactLogix 5370 控制器支持以下网络：

- EtherNet/IP 网络 - 所有 CompactLogix 5370 控制器
- DeviceNet 网络 - 仅限 CompactLogix 5370 L2 和 L3 控制器

EtherNet/IP 网络

重要信息　图 1、图 2 和图 3 所示为在 EtherNet/IP 网络中采用 DLR 网络拓扑结构的 CompactLogix 5370 控制器。您也可在线性或星型 EtherNet/IP 网络拓扑结构中使用 CompactLogix 5370 控制器。

如需了解更多有关其他 EtherNet/IP 网络拓扑结构的信息，请参见第 119 页的 “通过网络进行通信”。

需要时，部分 CompactLogix 5370 控制器支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制。有关使用基于 EtherNet/IP 网络的集成运动的更多信息，请参见第 11 章，第 277 页的 “开发基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用”。

图 1 所示为 1769-L18ERM-BB1B 控制器的 EtherNet/IP 系统配置示例。

图 1 - EtherNet/IP 网络上的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统配置示例

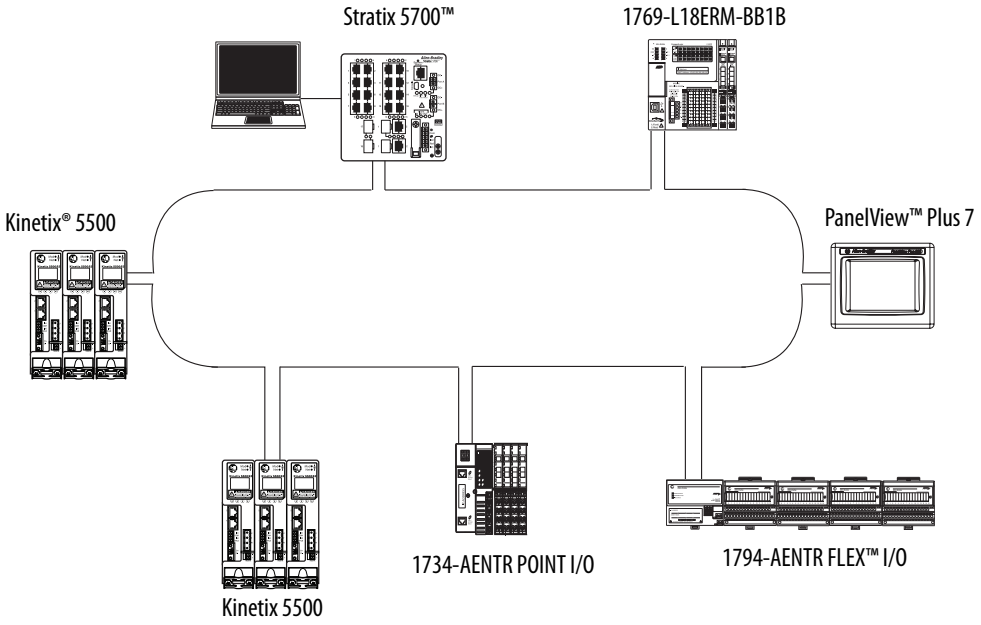


图 2 所示为 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器的 EtherNet/IP 系统配置示例。

图 2 - EtherNet/IP 网络上的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统配置示例

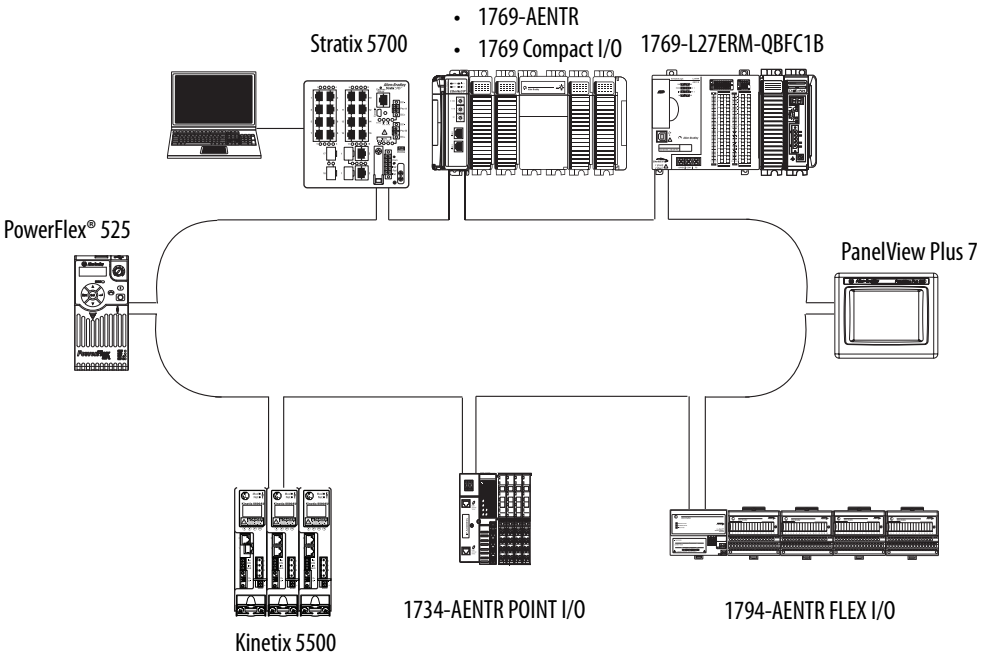
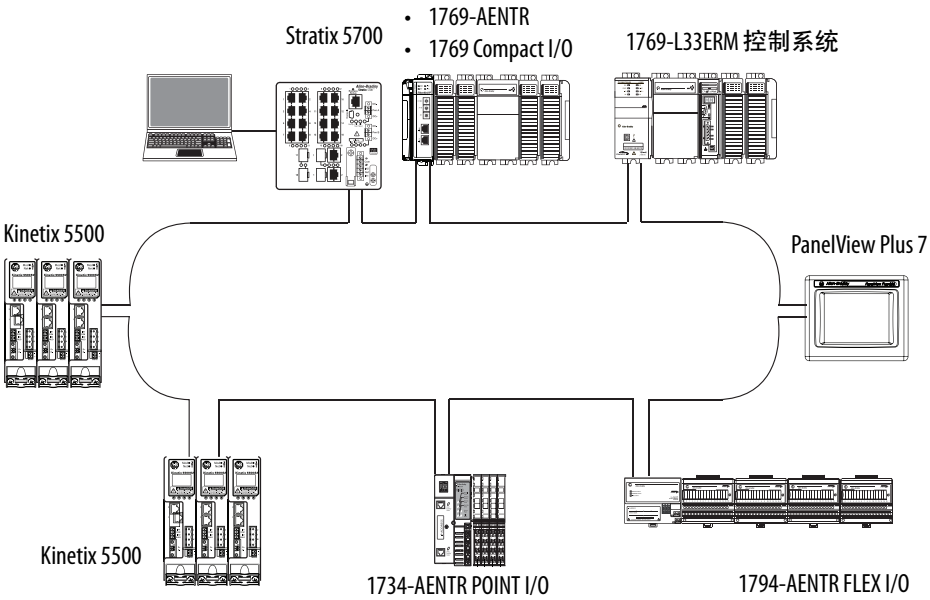


图 3 所示为 1769-L33ERM 控制器的 EtherNet/IP 系统配置示例。

图 3 - EtherNet/IP 网络上的 1769-L33ERM 控制系统配置示例



DeviceNet 网络

重要信息　CompactLogix 5370 L2 和 L3 控制器可以向 DeviceNet 网络上的设备发送消息；但是，这些**控制器无法接收** DeviceNet 网络上的设备发出的消息。

图 4 所示为 CompactLogix 1769-L24ER-QB1B 控制器的 DeviceNet 系统配置示例。

图 4 - DeviceNet 网络上的 1769-L24ER-QB1B 控制系统配置示例

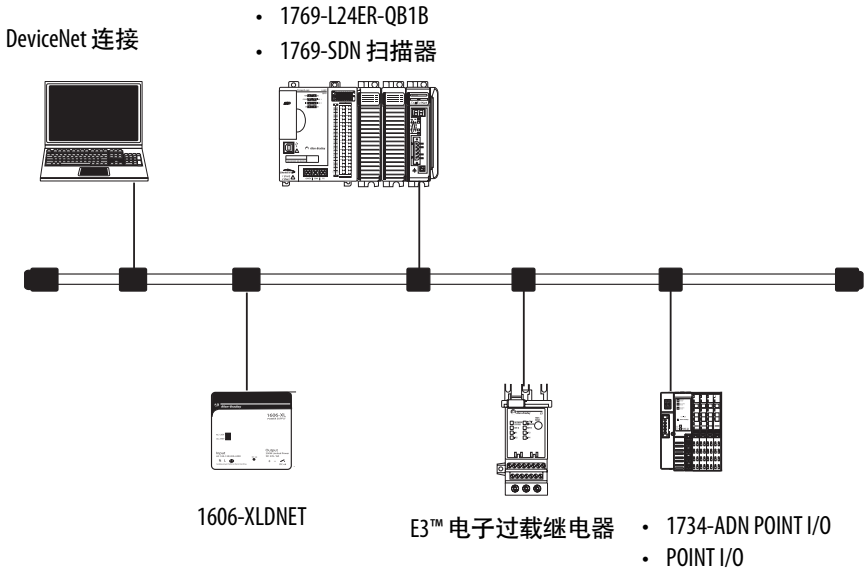
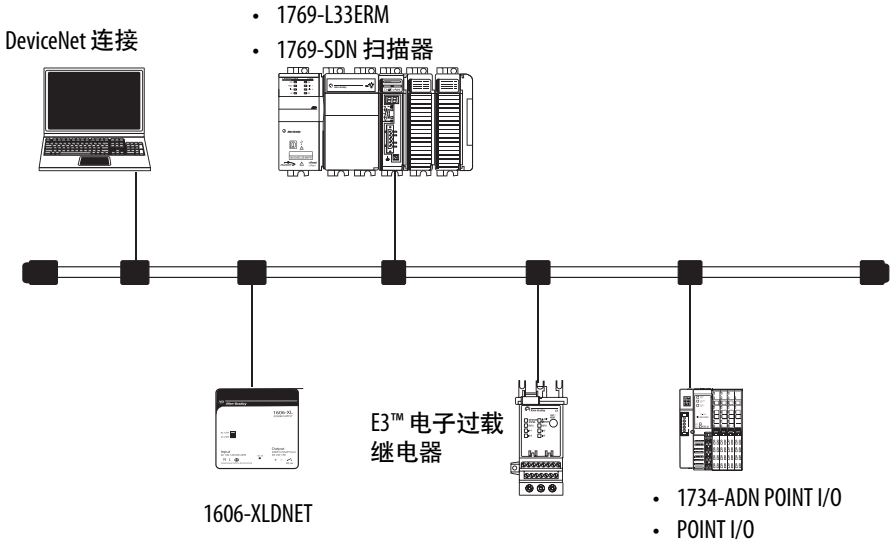


图 5 所示为 CompactLogix 1769-L33ERM 控制器的 DeviceNet 系统配置示例。

图 5 - DeviceNet 网络上的 1769-L33ERM 控制系统配置示例



有关如何在 DeviceNet 网络中使用 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制器的更多信息，请参见第 119 页的“通过网络进行通信”。

安装 CompactLogix 5370 L1 控制器

主题	页码
准备事宜	24
安装安全数字卡	28
安装系统	30
通过 USB 电缆连接到控制器	40
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络	41

注意：环境和机壳

本设备适用于海拔 2000 米 (6562 英尺) 以下污染等级为 2 的工业环境、过电压类别为 II (如 IEC 60664-1 所定义) 的应用中，并且不会导致降额。

根据 IEC/CISPR 11，本设备为 1 组、A 类工业设备。若未采取合适的预防措施，由于传导以及辐射干扰的影响，在居民区和其他环境中使用时可能很难实现电磁兼容性。

本设备为开放式设备。必须安装在经过专门设计的机壳中，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)。必须确保只有使用工具才能打开机壳。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壳防护等级的更多信息。

除本手册外，另请参见：

- Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (出版号 1770-4.1)，了解其它安装要求
- NEMA 250 和 IEC 60529 (如果适用)，了解有关机柜防护等级的说明

北美危险场所使用认证

在危险场所操作本设备时，以下信息适用。	在危险场所操作本设备时，以下信息适用。
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.	标有“CL I, DIV 2, GP A, B, C, D”的产品仅适合在 I 类 2 区 A、B、C、D 组的危险场所及非危险场所使用。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。在系统中组合产品时，将会使用其中要求最苛刻的温度代码 (最低为“T”代码) 来确定系统的整体温度代码。若系统中存在多个设备的组合，安装时须经当地监管部门调查。
WARNING: EXPLOSION HAZARD - • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.	**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、螺纹连接器或本产品随附的其他方式来固定与本设备搭配的任何外部连接。 • 更换任何组件都可能会导致不再适合 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。

欧洲危险场所使用认证

如果本设备带有 Ex 标记，则以下信息适用。

本设备设计用于欧盟指令 94/9/EC 所定义的潜在爆炸性气体环境中，并且符合该指令附录 II 中有关设计和建造适用于 2 区潜在爆炸性气体环境的 3 类设备的基本健康与安全要求。

符合 EN 60079-15 和 EN 60079-0 即确保设备符合基本健康与安全要求。

注意：本设备不具备抗阳光或其他紫外线辐射源的特性。

警告：

- 在 2 区环境中使用时，本设备必须安装在至少具备 IP54 防护等级的机柜中。
- 本设备应在罗克韦尔自动化规定的特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、螺纹连接器或本产品随附的其他方式来固定与本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。
- 机柜必须标有以下内容："警告 - 通电时不要打开。"将设备安装到机柜中后，端子隔室的入口尺寸应能够满足随时连接导线的要求。

注意：防止静电放电

本设备对静电放电较为敏感，静电放电可能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。

准备事宜

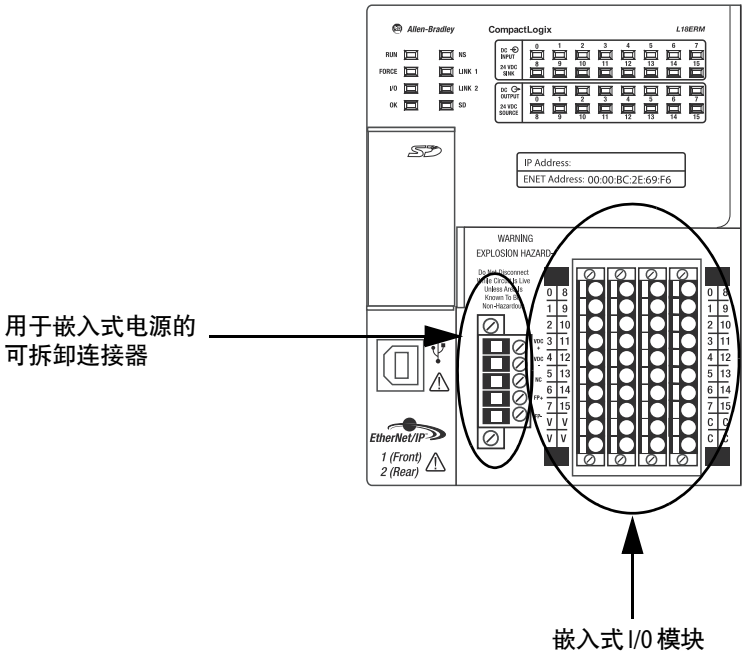
重新设计 CompactLogix™ 5370 L1 系列 B 控制器，以将同一外部电源用作系统电源和现场侧电源。

CompactLogix 5370 L1 系列 A 和系列 B 控制器之间存在差异，有关其差异详情，请参见本手册中的相关章节。

在安装 CompactLogix 5370 L1 控制器之前，请考虑以下事项：

注意：如果未按设备制造商指定的方式使用本设备，则设备提供的保护功能可能会受到影响。

- 控制系统包括控制器、嵌入式电源以及嵌入式 I/O 点。



- 系列 A L16ER、L18ER 或 L18ERM 控制器的嵌入式电源为 24V DC 标称非隔离电源，输入电压范围为 10...28.8V DC。可通过可拆卸连接器实现嵌入式电源的接线。

- 系列 B L16ER、L18ER、L18ERM 和系列 A L19ER 控制器的嵌入式电源为 24V DC 标称隔离电源。电源的输入电压范围为 10...28.8V DC。可通过可拆卸连接器实现嵌入式电源的接线。

重要信息 **必须使用符合 2 类标准或经过 SELV 认证专用外部电源，根据应用需求为系统供电，供电电压应在控制器的工作电压范围内 (仅限系列 A L16ER、L18ER 和 L18ERM 控制器)。**

请勿使用为控制器的嵌入式电源供电的外部电源来为控制器 (仅限系列 A L16ER、L18ER 和 L18ERM 控制器) 应用中的其他任意组件或设备供电。

- 必须使用另一个熔断外部电源为控制器 (仅限系列 A L16ER、L18ER 和 L18ERM 控制器) 的其他组件供电 (请参见附录 C)。

- 可使用为系统供电的外部电源为其他组件供电 (仅限系列 B L16ER、L18ER、L18ERM 控制器和系列 A L19ER 控制器)。

- 本控制器带有 16 个嵌入式数字量输入点和 16 个嵌入式数字量输出点。通过可拆卸连接器连接输入点和输出点。

- 控制器支持将一定数量的 1734 POINT I/O™ 模块在 POINTBus™ 背板上用作本地扩展模块。

重要信息　为本地扩展插槽中的所有 1734 POINT I/O 模块使用最新的系列和固件版本，以确保应用能够按预期运行。使用旧固件版本会导致整个 1734 总线无法运行。

下表列出了各控制器产品目录号所支持的本地扩展模块数。

表 3 - CompactLogix 5370 L1 控制器支持的本地扩展模块

目录号	支持的最大 1734 POINT I/O 模块数
1769-L16ER-BB1B	6
1769-L18ER-BB1B	8
1769-L18ERM-BB1B	
1769-L19ER-BB1B	

有关 I/O 模块的更多信息，请参见第 7 章。

注意：请勿丢弃终端盖。应使用终端盖将 DIN 导轨末端安装基座上外露的连接处盖住。否则会导致设备损坏或人员触电受伤。

关于如何端接系统末端的更多信息，请参见第 34 页。

1734 POINT I/O 模块支持带电插拔。

CompactLogix 5370 L1 控制器部件

订购控制器时，包装盒中附带以下部件：

- 控制器 - 具体的产品目录号因订单而异
- 带 1GB 存储空间的 1784-SD1 安全数字 (SD) 卡

  如果您需要更大的存储空间，可选用带 2GB 存储空间的 1784-SD2 SD 卡或购买更多的 1784-SD1 SD 卡。

  重要信息 **非易失性介质的预期寿命很大程度上取决于写循环的次数。虽然非易失性介质使用耗损均衡技术或延长使用寿命的技术，但仍应避免频繁执行写操作。**

  记录数据时避免频繁执行写操作。我们建议您将数据记录到控制器内存的缓冲区中，并限制向可移动存储介质写入数据的次数。

- 端盖的保护盖板，可滑到 CompactLogix 5370 L1 控制系统的右侧。

安装概要

要安装 CompactLogix 5370 L1 控制器，执行以下步骤。

1. 安装安全数字卡。
2. 安装系统。
3. 通过 USB 电缆连接到控制器。
4. 将控制器连接到 EtherNet/IP 网络。

安装安全数字卡

CompactLogix 5370 L1 控制器出厂时**已安装** 1784-SD1 **SD 卡**。

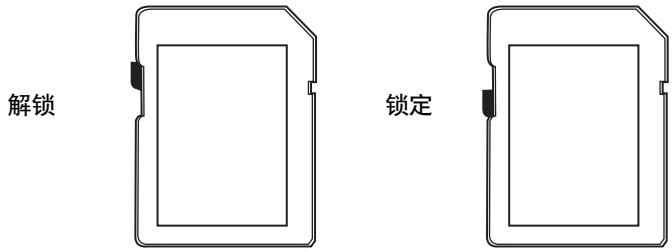
请执行以下步骤，将已取出的 SD 卡装回控制器或将新卡安装到控制器中。

我们建议您即使不使用时也将 SD 卡留在控制器中。如果控制器遇到重大的不可恢复故障，扩展故障信息将被保存到 SD 卡中。

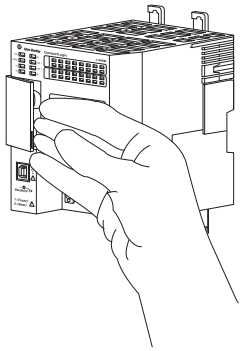
警告：如果在通电时插拔 SD 卡，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

1. 确认 SD 卡已根据您的喜好锁定或解锁。如果决定在安装之前锁定 SD 卡，应考虑以下事项：
   – 如果 SD 卡解锁，控制器可以在卡中读写数据。



2. 打开 SD 卡插槽外门。

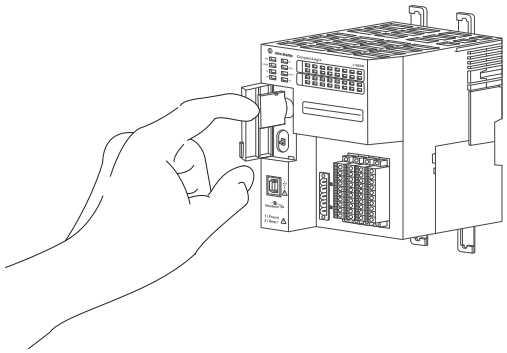


3. 将 SD 卡插入到 SD 卡槽中。

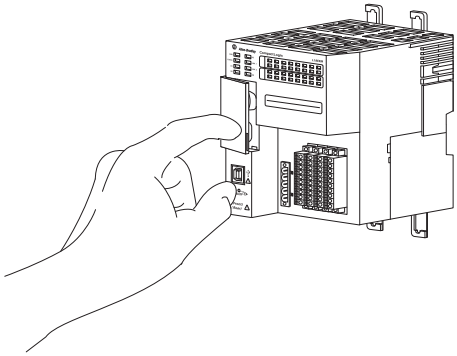
   只能沿一个特定方向安装 SD 卡。其斜角侧应朝上。

   如果插入 SD 卡时遇到阻力，请将其拔出并改变插入方向。

4. 轻压卡，直至卡入到位。



5. 关闭 SD 卡的盖板。



在系统正常运行期间，我们建议您关闭 SD 卡挡板。有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 291 页的“使用 SD 卡”。

安装系统

按以下步骤安装 CompactLogix 5370 L1 控制系统。

- 安装系统
- 系统接地
- 安装控制器
- 将电源连接到控制器 (B 系列) L16 ER、L18ER、L18ERM 系列 B 控制器和系列 A L19ER

安装系统

将 CompactLogix 5370 L1 控制系统安装到 DIN 导轨上。在完成安装系统所需的步骤之前，请安装 DIN 导轨。

警告：在 I 类 2 区危险场所中使用时，必须采用符合电气规范的适当接线方式将本设备安装在合适的机柜中。

在安装 CompactLogix 5370 L1 控制系统之前，请考虑以下要求：

- 可用 DIN 导轨
- 最小间距
- 系统尺寸

可用 DIN 导轨

注意：本产品通过 DIN 导轨连接到机架接地点，从而实现接地。请使用镀锌铬黄钢制 DIN 导轨来确保正确接地。采用其他易腐蚀、易氧化或导电不良的 DIN 导轨材质 (例如，铝或塑料) 会导致接地不良或不稳定。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。

可以将 CompactLogix 5370 L1 控制器安装在以下 DIN 导轨上：

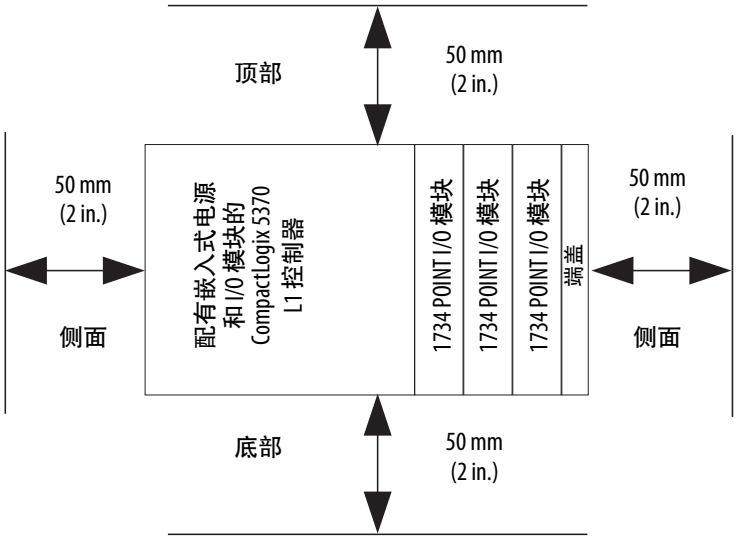
- EN 50 022 - 35 x 7.5 mm (1.38 x 0.30 in.)
- EN 50 022 - 35 x 15 mm (1.38 x 0.59 in.)

重要信息 将 CompactLogix 5370 L1 控制器安装到 EN 50022 - 35 x 15 mm (1.38 x 0.59 in.) DIN 导轨上前，必须在该控制器背面安装缓冲器。DIN 导轨缓冲器选择：

- 有关缓冲器选择的更多信息，请参见 Rockwell Automation® 知识库文章 #591565。此文章的访问地址为：(需要登录) https://rockwellautomation.custhelp.com/

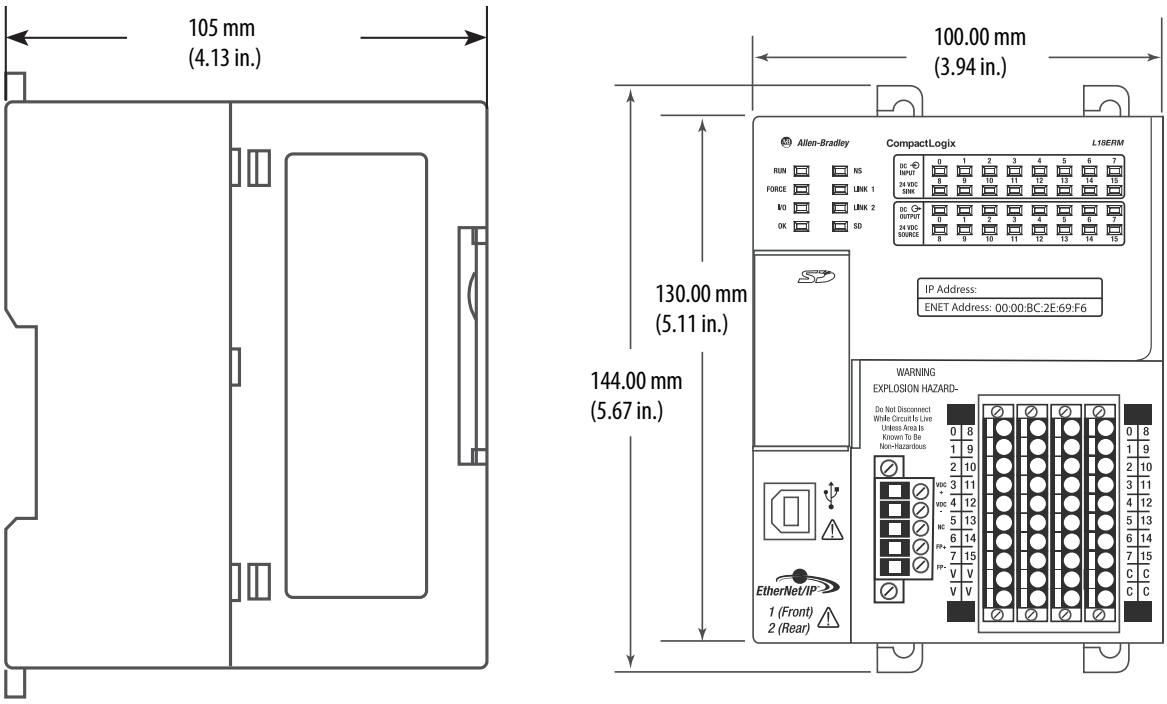
最小间距

与机壳壁、走线槽和相邻设备保持一定间距。如图所示，应与周围侧壁保持 50 mm (2 in.) 的间距。这样可以确保良好的通风和电气隔离。

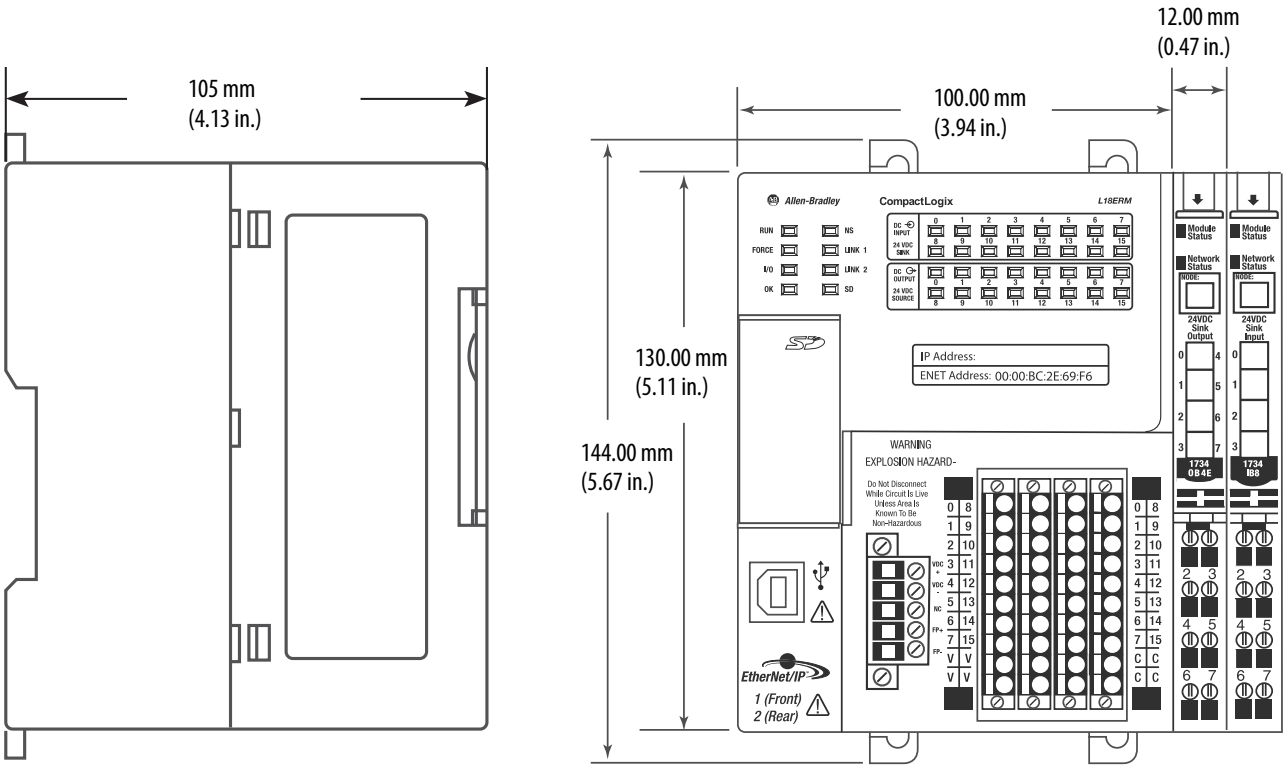


系统尺寸

下图所示为系统尺寸。



该图显示安装了扩展 I/O 模块后的系统尺寸。



系统接地

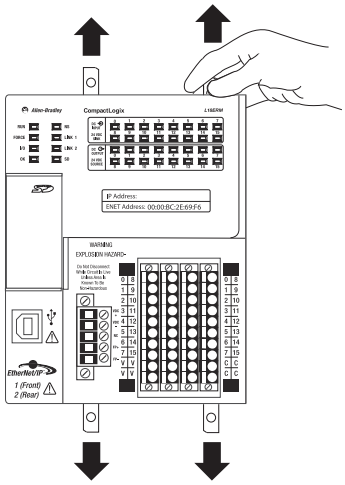
注意：本产品专用于安装在金属面板等接地良好的安装表面上。除非安装表面无法接地，否则无需从电源固定舌片或 DIN 导轨上再进行额外的接地连接。

更多相关信息，请参见Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1。

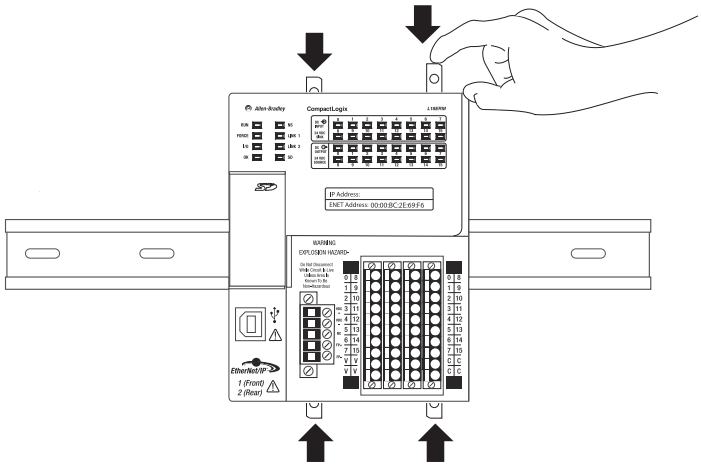
安装控制器

按以下步骤安装控制器。

1. 拉出锁销。

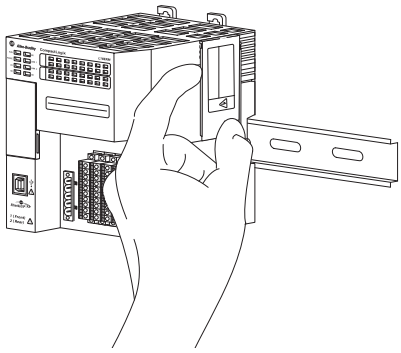


2. 在 DIN 导轨上将控制器滑动到适当位置，然后按入锁销。



3. 如果您不使用本地扩展模块，则使用控制器右侧的舌榫插槽将保护盖板滑到控制器上。保护盖板随控制器提供。

   盖板应盖住控制器右侧外露的连接处。如果不使用保护盖板，会导致设备损坏或人员触电受伤。



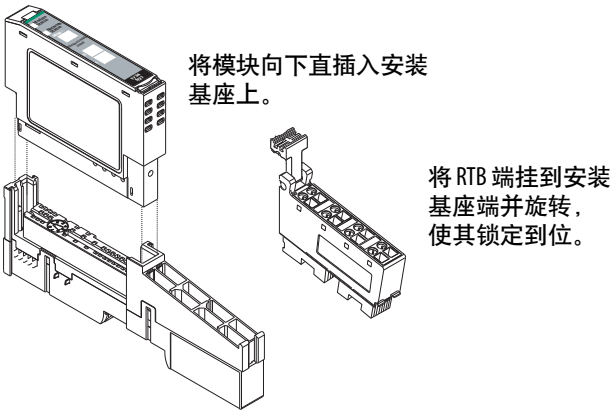
   如果使用本地扩展模块，有关如何将它们安装在 CompactLogix 5370 L1 控制系统中的更多信息，请参见第 153 页的“本地扩展模块”。

安装可拆卸端子块

接线基座组件随附可拆卸端子块 (RTB)。要拆下端子块，拉出 RTB 手柄。借助这一特点，可以根据需要移除和更换安装基座，而无需拆除任何电线。要重新插入可拆卸端子块，请按以下步骤操作：

1. 将与手柄相对的一端插入基座单元。该端部具有与接线基座接合的弯曲部分。
2. 将 RTB 旋入接线基座，直到其锁定到位。

3. 如果安装了 I/O 模块，将 RTB 手柄卡入到模块上。



警告：如果您在现场一侧通电的情况下连接或断开 RTB，则可能产生电弧。如果在危险场所安装，将可能导致爆炸。

进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

将电源连接到控制器 (B 系列)

有关将电源连接到系列 A L1 控制器的信息，请参见附录 C。

重要信息 本节介绍如何通过 VDC+ 和 VDC- 端子为控制器供电。

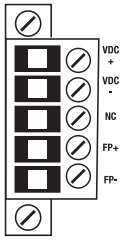
与 VDC+ 和 VDC- 端子的连接并**不能**为控制器嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块所连接的输入或输出设备供电。必须将电源与 FP+ 和 FP- 端子连接，以为控制器嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块所连接的输入或输出设备供电。

外部电源可用于为系列 B L1 控制器上的 VDC+/- 和 FP+/- 端子供电，请参见第 140 页。

关于如何为连接到控制器嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块的输入或输出设备供电的更多信息，请参见第 140 页。

警告：请不要直接与线电压相连。必须由一个合适且经过认证的隔离变压器，或短路容量最大不超过 100VA 或同等规格的电源提供线电压。要求控制器电源为 30VA。

电源通过控制器前端所连的可拆卸连接器连接到控制器。该连接器如下图所示。



重要信息　如第 30 页的"安装系统"中所述，控制器安装到 DIN 导轨上后即接地。

在完成本节中的步骤之前，请考虑以下几点：

- 本节介绍如何将外部 24V 直流电源连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器。

  有关如何通过可拆卸连接器向连接到控制器的嵌入式 I/O 模块和本地扩展模块的输入和输出设备供电的信息，请参见第 140 页。

- 使用最能高效满足应用需求的电源。也就是说，在选择电源之前，请先计算应用的电源要求，以免使用的电源远超应用要求。

- 本节假定您所使用的所有 DIN 导轨都已按照 Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1 中的要求进行接地。

- CompactLogix 5370 L1 控制器的嵌入式电源为控制器和 POINTBus 背板提供电源。

- 并非所有 2 类/SELV 认证电源均通用于所有应用场合，例如，同时适用于非危险环境和危险环境。

  在安装外部电源之前，请查询所有的规格和认证信息，以确保您使用适当的外部电源。

- 为举例说明，本节介绍 1606-XLE120E 的 NEC 2 类开关式电源的使用方法。针对其他外部电源的确切步骤可能与此处描述的步骤不同。

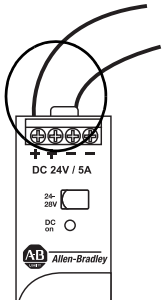
完成以下步骤以将电源连接到 CompactLogix B 系列 L16ER、L18ER、L18ERM 和 A 系列 L19ER 控制器。

1. 确认外部 24V 直流电源未通电。
2. 将外部 24V 直流电源安装在 DIN 导轨上。

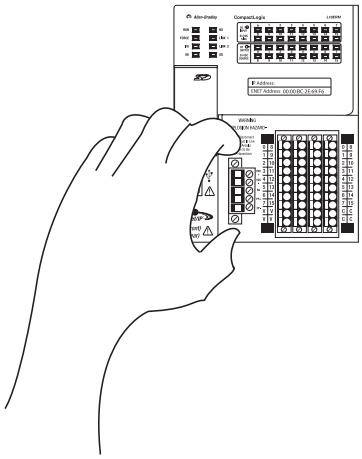
   外部 24V 直流电源可以与控制器安装在同一个 DIN 导轨上，也可安装在单独的 DIN 导轨上。
3. 将电线连接到外部 24 V 直流电源上的 24V DC+ 和 24V DC- 连接端。

警告：如果您在现场侧电源通电的情况下连接或断开接线，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

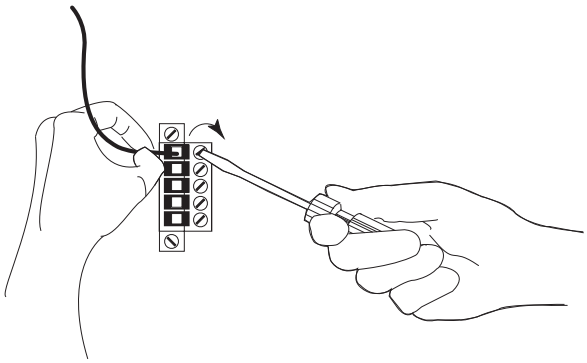
进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。



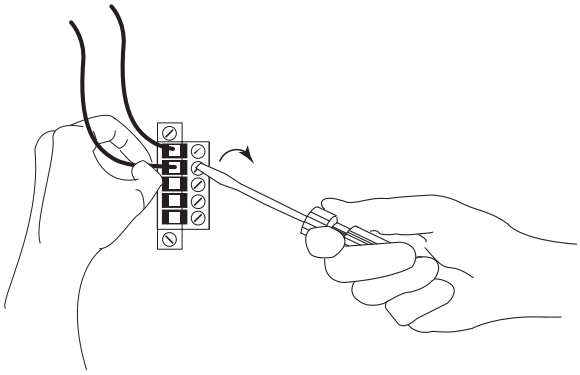
4. 将可拆卸连接器从 CompactLogix 5370 L1 控制器上取下。



5. 将连接到外部 24V 直流电源上的 24V DC+ 端子的电线连接到 VDC+ 端子。VDC+ 端子是可拆卸连接器上的顶部端子。



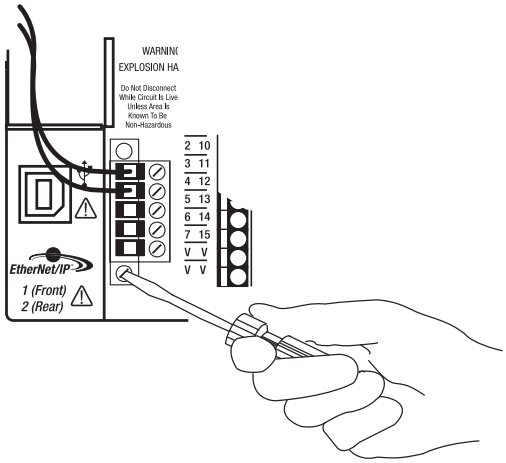
6. 将连接到外部 24V 直流电源上的 24V DC- 端子的电线连接到 VDC- 端子。VDC- 端子是可拆卸连接器上从顶部数第二个端子。



重要信息 如果应用要求在外部 24V 直流电源与 CompactLogix 5370 L1 控制器之间使用电源控制设备 (例如开关或继电器)，以便在控制器通电时实施控制，则必须在可拆卸连接器的 VDC+ 端子处安装电源控制设备。

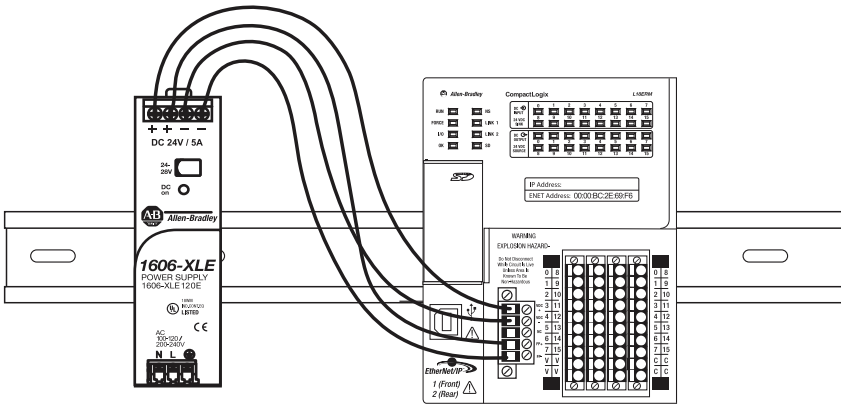
如果您在 VDC- 端子处安装电源控制设备，则 CompactLogix 5370 L1 控制器可能无法正常上电或断电。

7. 将可拆卸连接器插回到控制器中。
8. 将可拆卸连接器固定到位。



9. 接通外部 24V 直流电源。

下图显示了连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器的外部 24V 直流电源。



通过 USB 电缆连接到控制器

本控制器具有一个采用 B 型插孔的 USB 端口。该端口与 USB 2.0 兼容，传输率可达 12 Mbps。

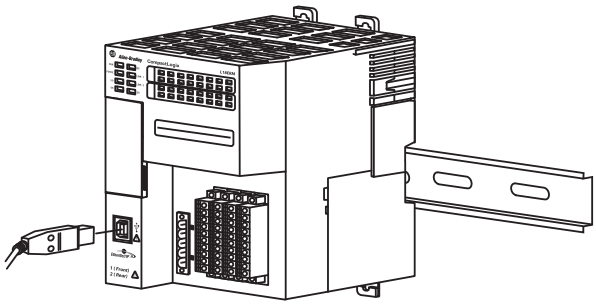
使用 USB 电缆将计算机连接到 USB 端口。建立连接后，可以直接通过计算机更新固件或将程序下载到控制器中。

注意：USB 端口仅用于临时本地编程，并非用于永久性连接。

USB 电缆长度不得超过 3.0 米 (9.84 英尺)，也不得使用集线器。

警告：请不要在危险场所使用 USB 端口。

将 USB 电缆插入到 CompactLogix 5370 L1 控制器中。

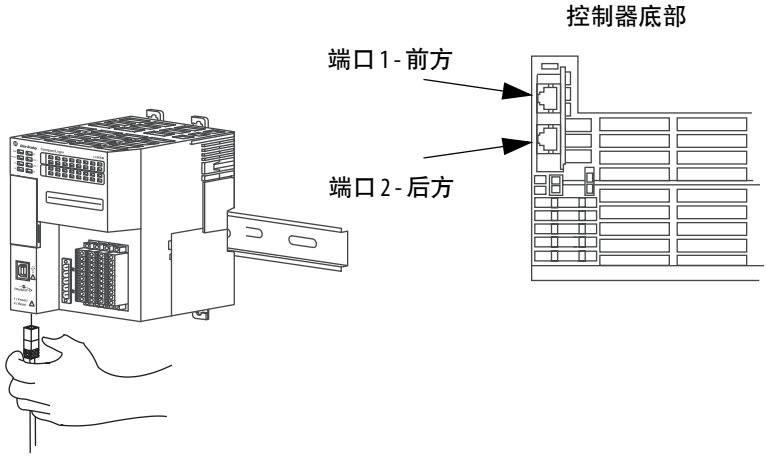


将控制器连接到 EtherNet/IP 网络

警告：如果在该模块或网络上任何设备通电的情况下连接或断开通信电缆，将会产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

将以太网电缆的 RJ45 连接器连接到控制器的任意一个以太网端口。端口位于控制器底部。



重要信息 本例展示如何通过一个端口将控制器连接到网络。可将控制器的两个端口同时连接到 EtherNet/IP 网络，这取决于应用所采用的网络拓扑结构。

有关 EtherNet/IP 网络拓扑的更多信息，请参见第 123 页。

连接到不同的 EtherNet/IP 网络拓扑结构

CompactLogix 5370 L1 控制器采用嵌入式交换机技术，带有适用于各类 EtherNet/IP 网络拓扑结构的双 EtherNet/IP 端口：

- 设备级环型网络拓扑结构 - 控制器上的两个端口都连接到网络。
- 线性网络拓扑结构 - 控制器上的两个端口都连接到网络。
- 星型网络拓扑结构 - 控制器上的一个端口连接到网络。

每个 EtherNet/IP 网络拓扑结构均有连接和配置要求。

有关详细信息，请参见
第 123 页的“EtherNet/IP 网络拓扑结构”。

笔记：

安装 CompactLogix 5370 L2 控制器

主题	页码
准备事宜	46
安装安全数字卡	48
安装系统	50
通过 USB 电缆连接到控制器	63
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络	64

注意：环境和机壳

本设备适用于海拔 2000 米 (6562 英尺) 以下污染等级为 2 的工业环境、过电压类别为 II (如 IEC 60664-1 所定义) 的应用中，并且不会导致降额。

根据 IEC/CISPR 11，本设备为 1 组、A 类工业设备。若未采取合适的预防措施，由于传导以及辐射干扰的影响，在居民区和其他环境中使用时可能很难实现电磁兼容性。

本设备为开放式设备。必须安装在经过专门设计的机壳中，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)。必须确保只有使用工具才能打开机壳。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壳防护等级的更多信息。

除本手册外，另请参见：

- Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (出版号 1770-4.1)，了解其它安装要求
- NEMA 250 和 IEC 60529 (如果适用)，了解有关机柜防护等级的说明

北美危险场所使用认证

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.	在危险场所操作本设备时，以下信息适用。
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.	标有“CL I, DIV 2, GP A, B, C, D”的产品仅适合在 I 类 2 区 A、B、C、D 组的危险场所及非危险场所使用。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。在系统中组合产品时，将会使用其中要求最苛刻的温度代码 (最低为“T”代码) 来确定系统的整体温度代码。若系统中存在多个设备的组合，安装时须经当地监管部门调查。
WARNING: EXPLOSION HAZARD - • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.	**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、螺纹连接器或本产品随附的其他方式来固定与本设备搭配的任何外部连接。 • 更换任何组件都可能会导致不再适合 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。

欧洲危险场所使用认证

如果本设备带有 Ex 标记，则以下信息适用。

本设备设计用于欧盟指令 94/9/EC 所定义的潜在爆炸性气体环境中，并且符合该指令附录 II 中有关设计和建造适用于 2 区潜在爆炸性气体环境的 3 类设备的基本健康与安全要求。

符合 EN 60079-15 和 EN 60079-0 即确保设备符合基本健康与安全要求。

注意：本设备不具备抗阳光或其他紫外线辐射源的特性。

警告：

- 在 2 区环境中使用时，本设备必须安装在至少具备 IP54 防护等级的机柜中。
- 本设备应在罗克韦尔自动化规定的特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、螺纹连接器或本产品随附的其他方式来固定与本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。
- 机柜必须标有以下内容："警告 - 通电时不要打开。"将设备安装到机柜中后，端子隔室的入口尺寸应能够满足随时连接导线的要求。

注意：防止静电放电

本设备对静电放电较为敏感，静电放电可能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：

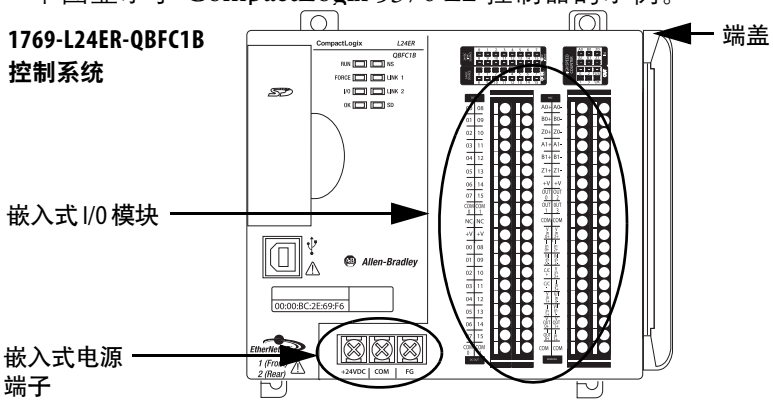
- 接触接地物体以释放可能存在的静电荷。
- 佩戴经认可的接地腕带。
- 请勿触碰元件板上的连接器或引脚。
- 请勿触碰设备内部的电路元件。
- 如果可能，请使用防静电工作站。
- 不使用时，将设备存放在相应的防静电包装中。

准备事宜

在安装 CompactLogix™ 5370 L2 控制器之前，请考虑以下事项：

- 控制系统包括控制器、嵌入式电源、嵌入式 I/O 点和 1769-ECR 右端盖。
- 嵌入式电源是一个具有 24V 直流输入的隔离电源。

下图显示了 CompactLogix 5370 L2 控制器的示例。



注意：针对 A 系列 L1 控制器必须使用 2 类或经- SELV 认证的外部电源。

例如，您可以使用 1606-XLSDNET4 标准开关型电源，如本章所示。

- 控制器配有嵌入式 I/O 点。通过可拆卸连接器连接输入点和输出点。
- 控制器支持在本地 1769 CompactBus 背板上使用多达四个 Compact I/O™ 模块作为本地扩展模块。

有关如何使用**嵌入式 I/O** 点和**本地扩展模块**的更多信息，请参见第 8 章，第 177 页的“在 CompactLogix 5370 L2 控制器中使用 I/O 模块”。

- 必须通过 1769-ECR 右端盖来端接 CompactBus 的末端，如第 57 页的步骤 6 中所示。
- 不能在控制器通电时拆除或安装 Compact I/O 模块。

注意：CompactLogix 5370 L2 控制系统不支持带电插拔 (RIUP)。拆下 1769 Compact I/O 模块或终端盖会产生控制器故障，还可能导致系统组件损坏。

CompactLogix 5370 L2 控制器部件

订购控制器时，包装盒中附带以下部件：

- 控制器 - 具体的产品目录号因订单而异
- 1769-ECR Compact I/O 端盖/终结器
- 带 1GB 存储空间的 1784-SD1 安全数字 (SD) 卡

  如果需要额外的存储空间，可选用带 2 GB 存储空间的 1784-SD2 SD 卡或更多 1784-SD1 SD 卡。

重要信息 非易失性介质的预期寿命很大程度上取决于写循环的次数。虽然非易失性介质使用耗损均衡技术或延长使用寿命的技术，但仍应避免频繁执行写操作。

记录数据时避免频繁执行写操作。我们建议您将数据记录到控制器内存的缓冲区中，并限制向可移动存储介质写入数据的次数。

安装概要

要安装 CompactLogix 5370 L2 控制器，执行以下步骤。

1. 安装安全数字卡。
2. 安装系统。
3. 通过 USB 电缆连接到控制器。
4. 将控制器连接到 EtherNet/IP 网络。

安装安全数字卡

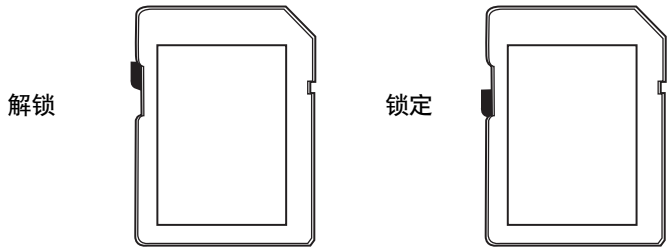
CompactLogix 5370 L2 控制器出厂时**已安装** 1784-SD1 **SD 卡**。

请执行以下步骤，将已取出的 SD 卡装回控制器或将新卡安装到控制器中。

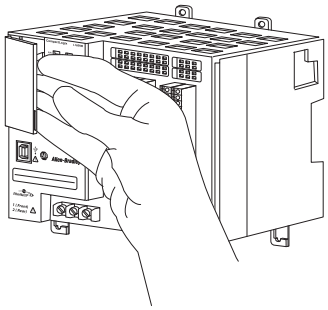
我们建议您即使不使用时也将 SD 卡留在控制器中。如果控制器遇到重大的不可恢复故障，扩展故障信息将被保存到 SD 卡中。

警告：如果在通电时插拔 SD 卡，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。
进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

1. 确认 SD 卡已根据您的喜好锁定或解锁。如果决定在安装之前锁定 SD 卡，应考虑以下事项：
   – 如果 SD 卡解锁，控制器可以在卡中读写数据。



2. 打开 SD 卡插槽外门。

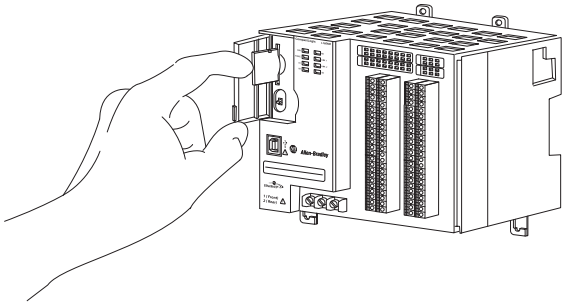


3. 将 SD 卡插入到 SD 卡槽中。

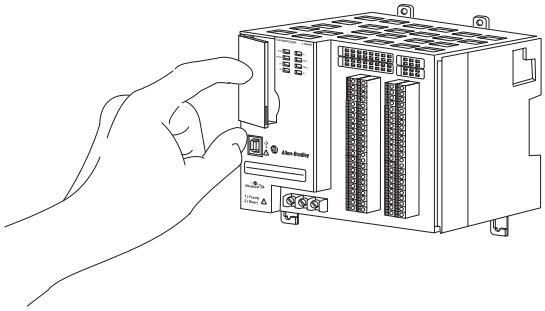
   只能沿一个特定方向安装 SD 卡。其斜角侧应朝下。

   如果插入 SD 卡时遇到阻力，请将其拔出并改变插入方向。

4. 轻压卡，直至卡入到位。



5. 关闭 SD 卡的盖板。



   在系统正常运行期间，我们建议您关闭 SD 卡挡板。有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 291 页的“使用 SD 卡”。

安装系统

请按以下步骤安装 CompactLogix 5370 L2 控制系统：

- 安装系统
- 系统接地
- 安装控制器
- 为控制系统连接电源

安装系统

您可将 CompactLogix 5370 L2 控制系统安装到 DIN 导轨或面板上。

警告：在 I 类 2 区危险场所中使用时，必须采用符合电气规范的适当接线方式将本设备安装在合适的机柜中。

在安装 CompactLogix 5370 L2 控制系统之前，请考虑以下要求：

- 可用 DIN 导轨
- 最小间距
- 系统尺寸

可用 DIN 导轨

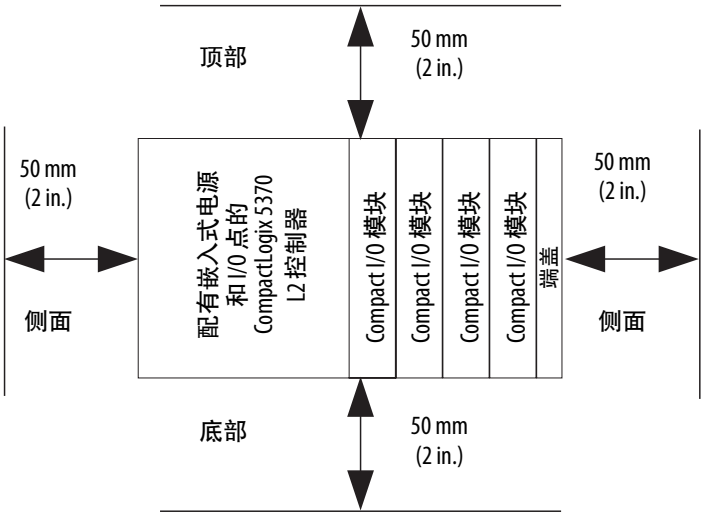
注意：本产品通过 DIN 导轨连接到机架接地点，从而实现接地。请使用镀锌铬黄钢制 DIN 导轨来确保正确接地。采用其他易腐蚀、易氧化或导电不良的 DIN 导轨材质 (例如，铝或塑料) 会导致接地不良或不稳定。按大约每隔 200 mm (7.8 in.) 一个固定点的方式将 DIN 导轨固定到安装表面上，并正确使用端锚。

可以将 CompactLogix 5370 L2 控制器安装在以下 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.)

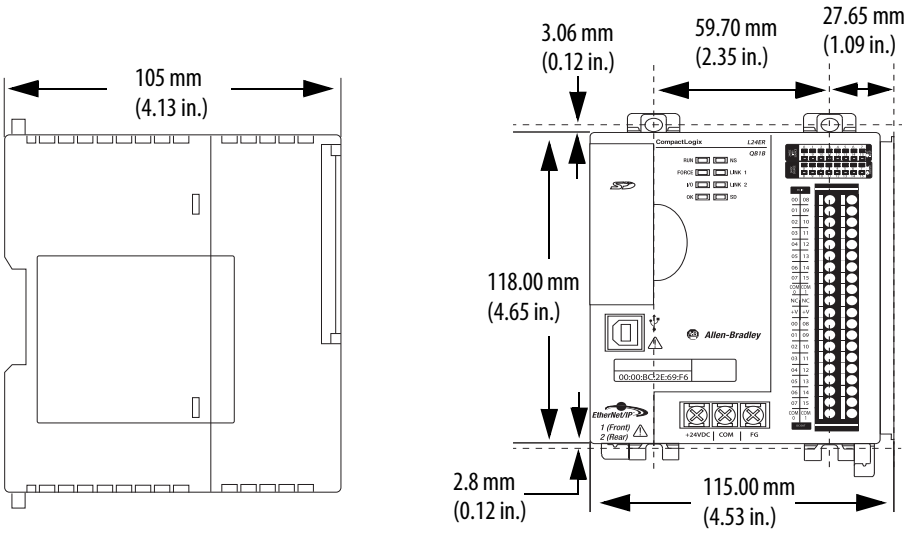
最小间距

与机壳壁、走线槽和相邻设备保持一定间距。如图所示，应与周围侧壁保持 50 mm (2 in.) 的间距。这样可以确保良好的通风和电气隔离。

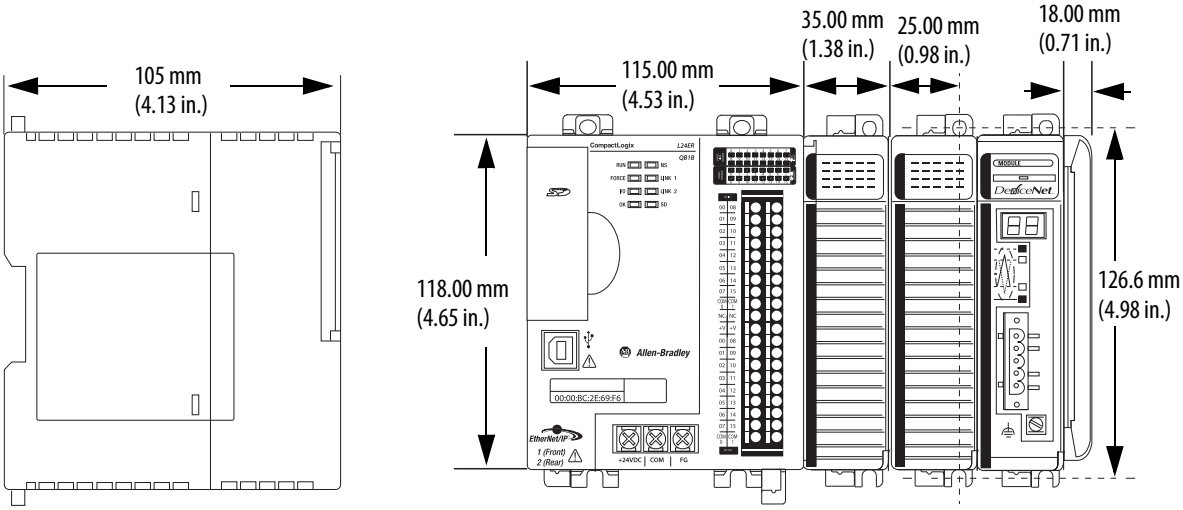


系统尺寸

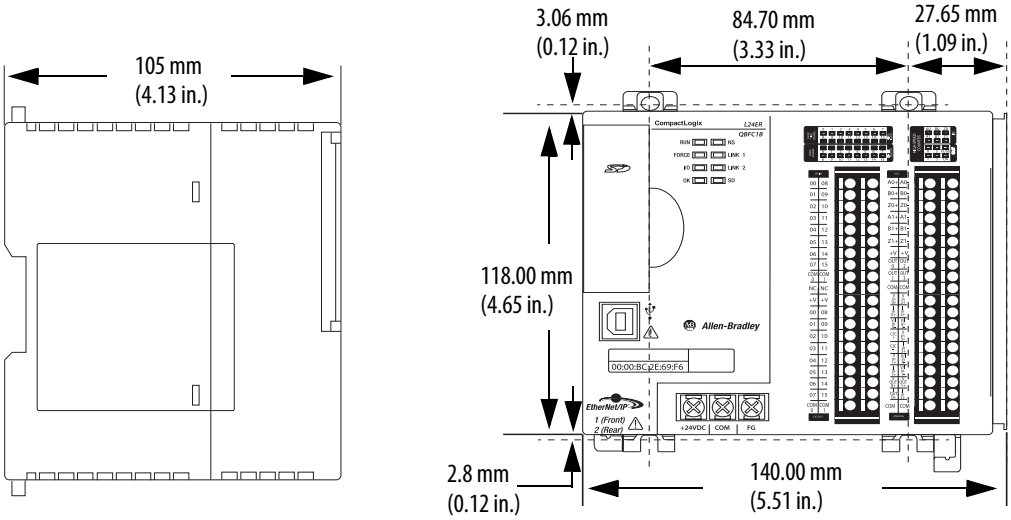
此图所示为 1769-L24ER-QB1B 控制器的系统尺寸。



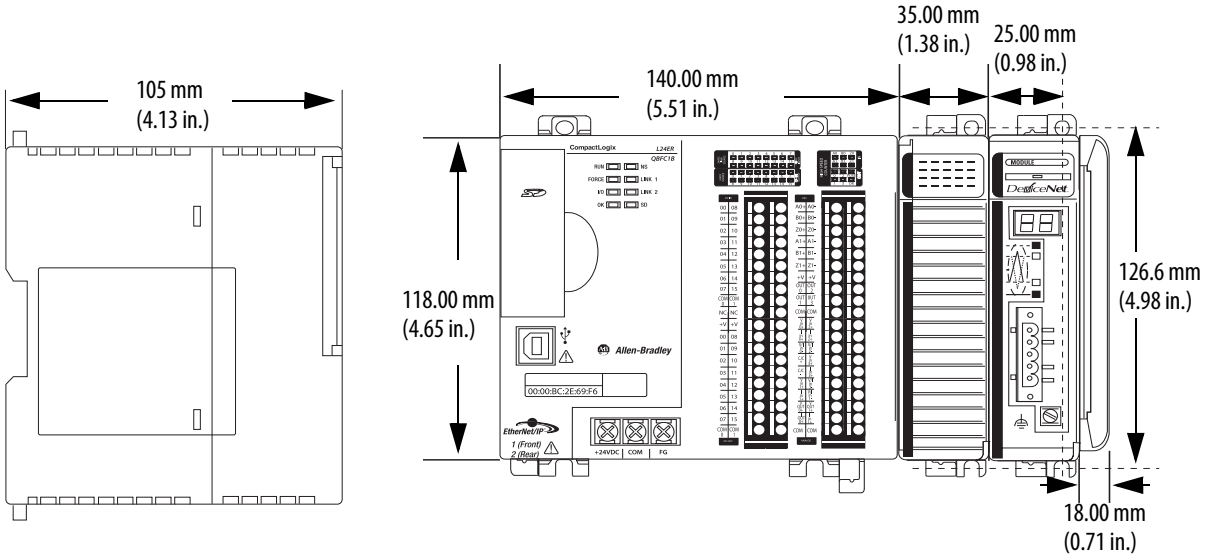
该图显示了已安装扩展模块的 1769-L24ER-QB1B 控制器的系统尺寸。



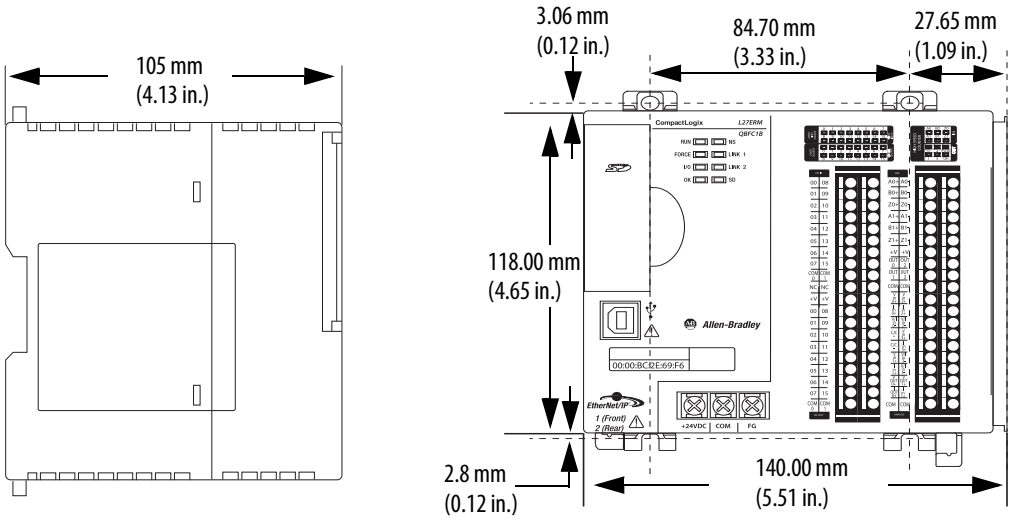
此图所示为 1769-L24ER-QBFC1B 控制器的系统尺寸。



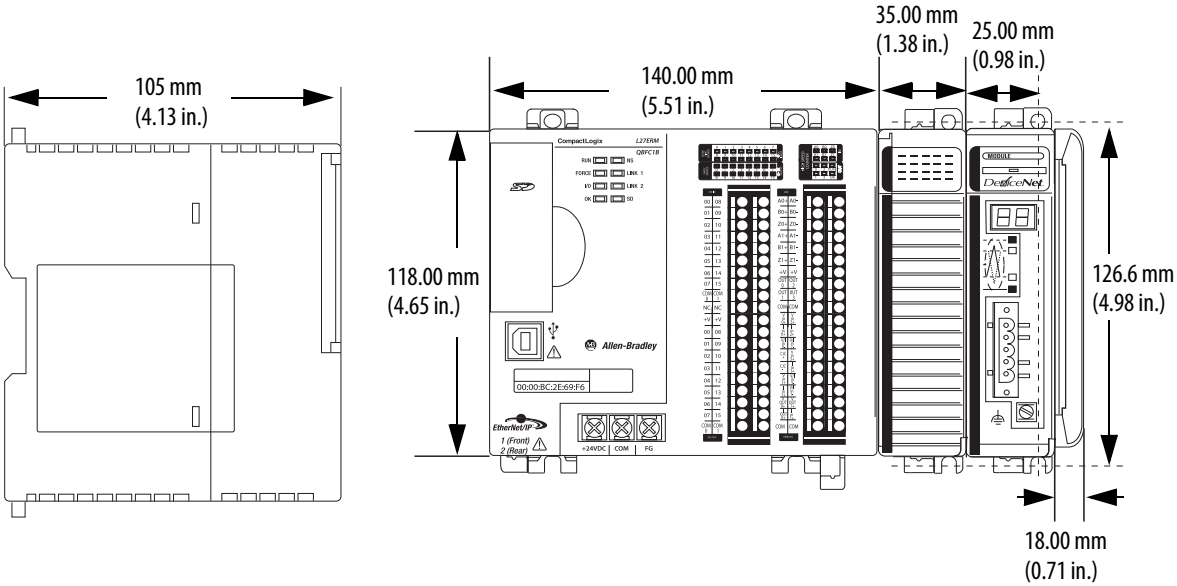
该图显示了已安装扩展模块的 1769-L24ER-QBFC1B 控制器的系统尺寸。



该图显示了 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器的系统尺寸。



该图显示了已安装扩展模块的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器的系统尺寸。



在面板上安装控制器

需使用两个 M4 或 #8 平头螺丝安装控制器。每个模块都需要使用固定螺丝加以固定。请执行以下操作步骤，以组装的模块为模板在面板中钻孔。

重要信息　**由于模块固定孔存在公差，因此请务必遵守以下操作过程。**

1. 在干净的工作表面上，将不超过 3 个模块组装起来。
2. 以组装好的模块为模板，在面板上仔细标记所有模块固定孔的中心。
3. 将组装的模块 (包括此前安装的所有模块) 放回到干净的工作表面上。
4. 钻出适用于推荐的 M4 或 #8 螺丝的固定孔并攻出螺纹。

5. 将模块放回到面板上，检查孔是否对齐。

   提示 采用面板安装方式时，模块通过接地板 (即安装固定螺丝的位置) 接地。

6. 使用安装螺丝将模块连接到面板上。

   提示 如果安装更多模块，请仅安装该组的最后一个模块，将其余模块置于一旁。这一过程可以在为下一组模块进行钻孔和攻螺纹期间减少重新安装时间。

7. 对所有其余模块重复步骤 1...6。

在 DIN 导轨上安装控制器

您可将控制器安装至下列 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：本产品通过 DIN 导轨连接到机架接地点，从而实现接地。请使用镀锌铬黄钢制 DIN 导轨来确保正确接地。采用其他易腐蚀、易氧化或导电不良的 DIN 导轨材质 (例如，铝或塑料) 会导致接地不良或不稳定。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. 将 DIN 导轨的闩锁挂到 DIN 导轨上控制器背面的上部。
2. 向下挪动控制器，直至其接触 DIN 导轨，然后朝着 DIN 导轨按压控制器，将其锁定到位。

系统接地

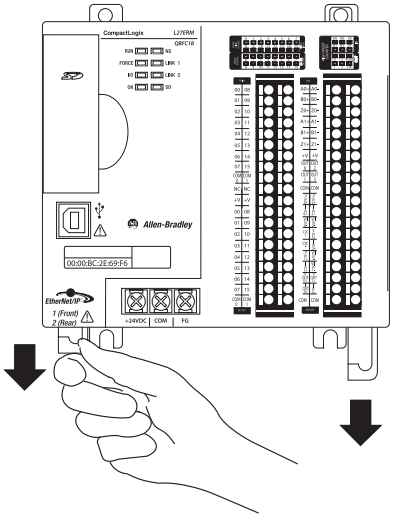
注意：本产品专用于安装在金属面板等接地良好的安装表面上。除非安装表面无法接地，否则无需从电源固定舌片或 DIN 导轨上再进行额外的接地连接。

更多信息，请参见Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，Rockwell Automation® 出版号 1770-4.1。

安装控制器

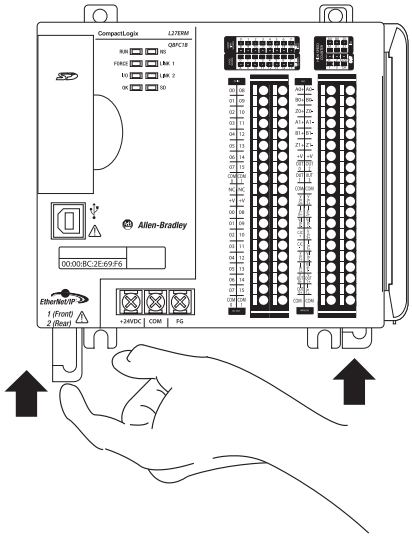
按以下步骤安装控制器。

1. 拉出底部锁销。



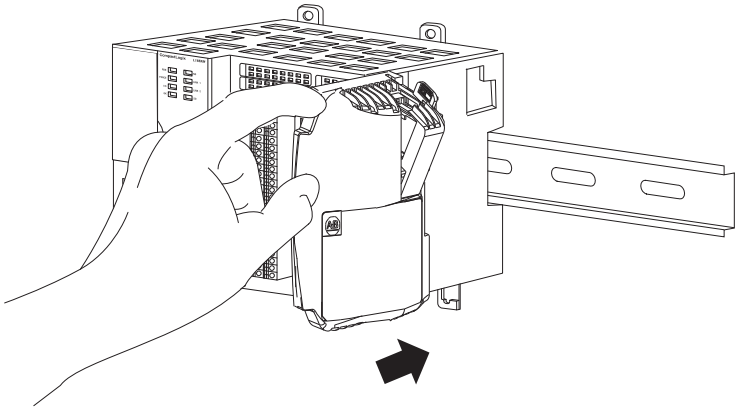
2. 将控制器顶部挂到 DIN 导轨上。
3. 向下挪动控制器，直到与 DIN 导轨平齐，然后朝着 DIN 导轨按压控制器。
4. 朝着 DIN 导轨按压控制器。

5. 推入锁销。

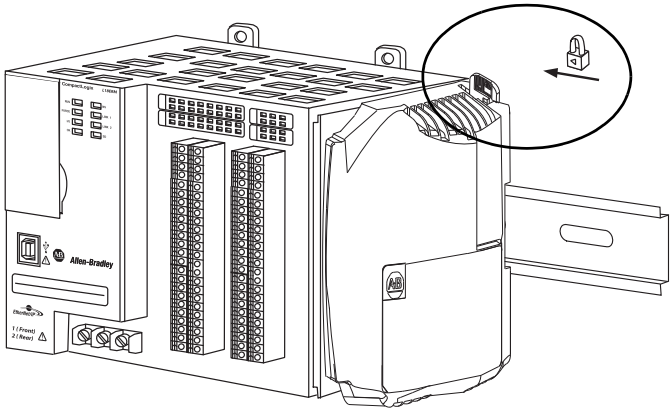


6. 如果不使用本地扩展模块，请将 1769-ECR 端盖滑到控制器右侧。

重要信息 在控制器的末端，必须在 CompactLogix 5370 L2 控制器系统的右侧安装终端盖。还必须在可以安装到控制器上的任何本地扩展模块的末端安装终端盖。



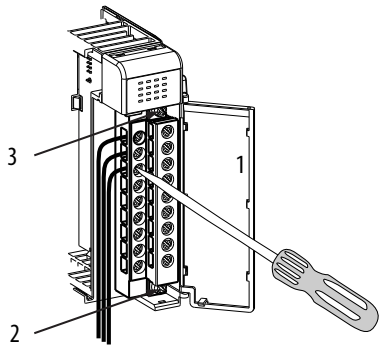
7. 向右推动端盖锁定机构，将其锁到控制器上。



如果使用本地扩展模块，有关如何将它们安装在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中的更多信息，请参见第 209 页的“本地扩展模块 - 可选”。

拆下和更换可拆卸端子块

要卸下 RTB，松开上、下定位螺丝。卸下螺丝时，端子块即离开模块。更换端子块时，应以 0.46 N•m (4.1 lb•in) 的扭矩拧紧定位螺丝。



条目	描述
1	连接手指安全盖
2	下定位螺丝
3	上定位螺丝

对端子块进行接线

对端子块进行接线时，将手指保护盖保持在适当位置。

1. 旋松要接线的定位螺丝。
2. 在端子压板下布线。

   可以使用裸线或平接线片。端子允许使用 6.35 mm (0.25 in.) 平接线片。

   提示 定位螺丝不是外加螺丝。可以为模块使用环形接线片 [最大外径为6.35 mm (0.25 in.)，最小内径为 3.53 mm (0.139 in.) (M3.5)]。

3. 拧紧定位螺丝，并确保压板固定电线。

   拧紧定位螺丝时的推荐扭矩为 0.68 N•m (6 lb•in)。

   提示 如果必须拆下手指保护盖，将螺丝刀插入其中一个方形接线孔，轻轻撬开盖子。如果在拆下手指保护盖后连接端子块，则由于导线的妨碍，将无法将其放回端子块上。

线规和端子螺丝扭矩

每个端子可以使用具有以下限制的一条或两条导线。

线型		线规	端子螺丝扭矩	定位螺丝扭矩
单芯	Cu-90 °C (194 °F)	#14…#22 AWG	0.68 N•m (6 lb•in)	0.46 N•m (4.1 lb•in)
多芯	Cu-90 °C (194 °F)	#16…#22 AWG	0.68 N•m (6 lb•in)	0.46 N•m (4.1 lb•in)

为控制系统连接电源

您必须将符合 2 类要求或经过 SELV 认证的外部电源连接到控制器的嵌入式电源。外部电源将 115/230V 交流电源转换为 24V 直流电源。

警告：请不要直接与线电压相连。必须由一个合适且经过认证的隔离变压器，或短路容量最大不超过 100VA 或同等规格的电源提供线电压。

在完成本节中的步骤之前，请考虑以下几点：

- 本节介绍如何仅将电源连接到 CompactLogix 5370 L2 控制器的嵌入式电源。

  关于如何连接 CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式 I/O 模块的更多信息，请参见第 178 页的“嵌入式 I/O 模块”。

- 并非所有 2 类或 SELV 认证电源均通用于所有应用场合，例如，同时适用于非危险环境和危险环境。

  在安装外部电源之前，请查询所有的规格和认证信息，以确保您使用适当的外部电源。

- 本节介绍如何连接 CompactLogix 5370 L2 控制器的 +24VDC 端子和 COM 端子。要为 CompactLogix 5370 L2 控制系统供电，只需连接这两个端子。

  仅当将现场设备连接到控制器时，才使用 FG 端子。

为举例说明，本节将使用 1606-XLDNET4 标准开关型电源。

重要信息　**1606-XLDNET4 电源并非适用于所有应用，例如，在危险场所中就不能使用。在为应用选择外部电源前，请阅读第 60 页的“为控制系统连接电源”中的要点。**

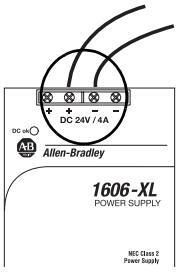
请完成以下步骤，将电源连接到 CompactLogix 5370 L2 控制系统。

1. 确认外部 24V 直流电源未通电。
2. 将外部 24V 直流电源安装在 DIN 导轨上。

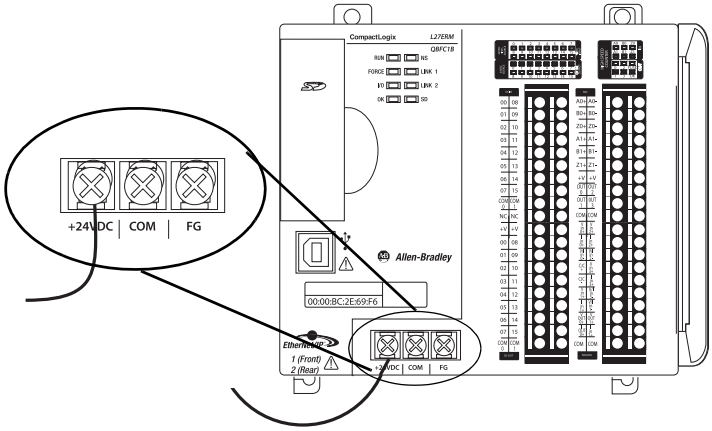
   外部 24V 直流电源可以与控制器安装在同一个 DIN 导轨上，也可安装在单独的 DIN 导轨上。

3. 将电线连接到外部 24 V 直流电源上的 24V DC+ 和 24V DC- 连接端。

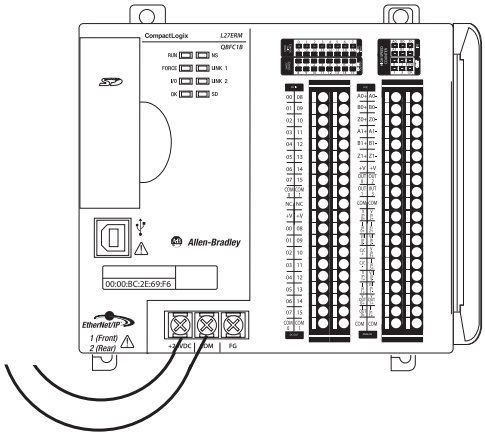
警告：如果您在现场侧电源通电的情况下连接或断开接线，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。



4. 将电线上与控制器 +24VDC 端子连接的一端剥去 8 mm (0.31 in) 长的一段绝缘层。
5. 用该电线将外部 24V 直流电源上的 24VDC+ 端子与控制器上的 +24VDC 端子相连接。



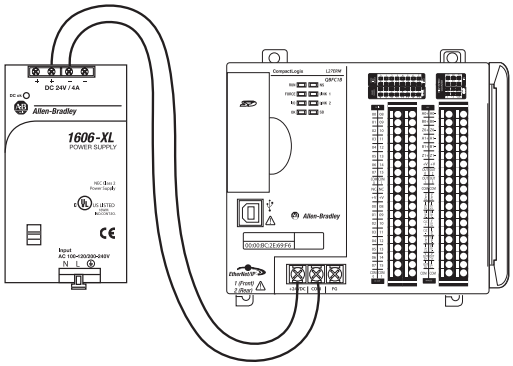
6. 将电线上与控制器 COM 端子连接的一端剥去 8 mm (0.31 in) 长的一段绝缘层。
7. 用该电线将外部 24V 直流电源上的 24V DC- 端子与控制器的 COM 端子相连接。



重要信息　如果应用要求在外部电源和 CompactLogix 5370 L2 控制器的嵌入式电源之间使用电源控制设备 (例如，开关或继电器)，以便在控制器通电时实施控制，则必须在控制器的 +24VDC 端子处安装电源控制设备。

如果在 COM 端子上安装电源控制设备，则 CompactLogix 5370 L2 控制器将无法正常上电或断电。

下图显示了连接到 CompactLogix 5370 L2 控制器的外部 24V 直流电源。



重要信息　断开为 CompactLogix 5370 L2 控制器进行循环上电的电源后，控制器的 OK 状态指示灯在较短时间内保持点亮，此时控制器正在执行关机操作序列。

在控制器的 OK 状态指示灯熄灭之前，不要将外部电源重新施加到 CompactLogix 5370 L2 控制器的嵌入式电源。

通过 USB 电缆连接到控制器

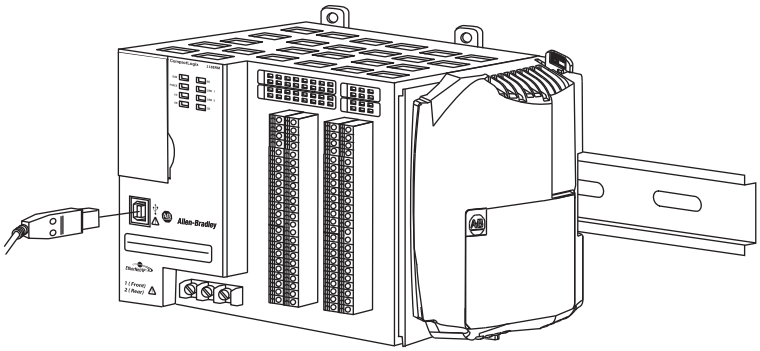
本控制器具有一个采用 B 型插孔的 USB 端口。该端口兼容 USB 2.0，数据传输率为 12 Mbps。

使用 USB 电缆将计算机连接到 USB 端口。建立连接后，可以直接通过计算机更新固件或将程序下载到控制器中。

注意：USB 端口仅用于临时本地编程，并非用于永久性连接。
USB 电缆长度不得超过 3.0 米 (9.84 英尺)，也不得使用集线器。

警告：请不要在危险场所使用 USB 端口。

将 USB 电缆插入到 CompactLogix 5370 L2 控制器中。



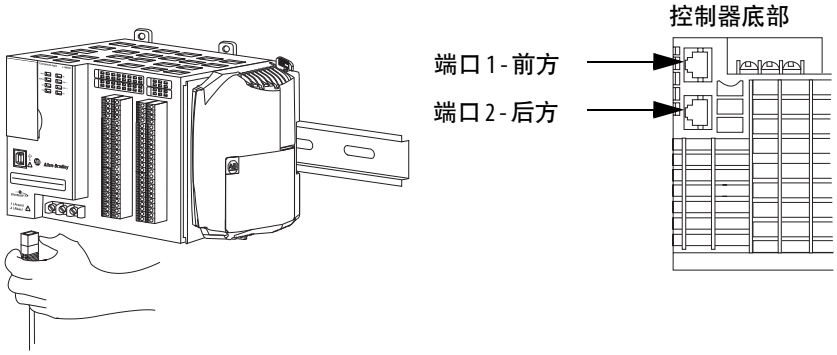
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络

警告：如果在该模块或网络上任何设备通电的情况下连接或断开通信电缆，将会产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

将以太网电缆的 RJ45 连接器连接到控制器的任意一个以太网端口。端口位于控制器底部。

注意：请勿将 DH-485 网络电缆或 NAP 电缆插入以太网端口。可能导致意外行为和/或端口损坏。



重要信息　本例展示如何通过一个端口将控制器连接到网络。可将控制器的两个端口同时连接到 EtherNet/IP 网络，这取决于应用所采用的网络拓扑结构。

有关 EtherNet/IP 网络拓扑的更多信息，请参见第 123 页。

连接到不同的 EtherNet/IP 网络拓扑结构

CompactLogix 5370 L2 控制器采用嵌入式交换机技术，并具有两个 EtherNet/IP 端口，可用于各种 EtherNet/IP 网络拓扑：

- 设备级环型网络拓扑结构 - 控制器上的两个端口都连接到网络。
- 线性网络拓扑结构 - 控制器上的两个端口都连接到网络。
- 星型网络拓扑结构 - 控制器上的一个端口连接到网络。

每个 EtherNet/IP 网络拓扑结构均有连接和配置要求。

有关详细信息，请参见第 123 页的“EtherNet/IP 网络拓扑结构”。

安装 CompactLogix 5370 L3 控制器

主题	页码
准备事宜	68
安装安全数字卡	70
安装系统	72
通过 USB 电缆连接到控制器	82
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络	83

注意：环境和机壳

本设备适用于海拔 2000 米 (6562 英尺) 以下污染等级为 2 的工业环境、过电压类别为 II (如 IEC 60664-1 所定义) 的应用中，并且不会导致降额。

根据 IEC/CISPR 11，本设备为 1 组、A 类工业设备。若未采取合适的预防措施，由于传导以及辐射干扰的影响，在居民区和其他环境中使用时可能很难实现电磁兼容性。

本设备为开放式设备。必须安装在经过专门设计的机壳中，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)。必须确保只有使用工具才能打开机壳。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壳防护等级的更多信息。

除本手册外，另请参见：

- Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (出版号 1770-4.1)，了解其它安装要求
- NEMA 250 和 IEC 60529 (如果适用)，了解有关机柜防护等级的说明

北美危险场所使用认证

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.	在危险场所操作本设备时，以下信息适用。
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.	标有“CL I, DIV 2, GP A, B, C, D”的产品仅适合在 I 类 2 区 A、B、C、D 组的危险场所及非危险场所使用。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。在系统中组合产品时，将会使用其中要求最苛刻的温度代码 (最低为“T”代码) 来确定系统的整体温度代码。若系统中存在多个设备的组合，安装时须经当地监管部门调查。
WARNING: EXPLOSION HAZARD - • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.	**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、螺纹连接器或本产品随附的其他方式来固定与本设备搭配的任何外部连接。 • 更换任何组件都可能会导致不再适合 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。

欧洲危险场所使用认证

如果本设备带有 Ex 标记，则以下信息适用。

本设备设计用于欧盟指令 94/9/EC 所定义的潜在爆炸性气体环境中，并且符合该指令附录 II 中有关设计和建造适用于 2 区潜在爆炸性气体环境的 3 类设备的基本健康与安全要求。

符合 EN 60079-15 和 EN 60079-0 即确保设备符合基本健康与安全要求。

注意：本设备不具备抗阳光或其他紫外线辐射源的特性。

警告：

- 在 2 区环境中使用时，本设备必须安装在至少具备 IP54 防护等级的机柜中。
- 本设备应在 Rockwell Automation® 规定的特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、螺纹连接器或本产品随附的其他方式来固定与本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。
- 机柜必须标有以下内容："警告 – 通电时不要打开。"将设备安装到机柜中后，端子隔室的入口尺寸应能够满足随时连接导线的要求。

注意：防止静电放电

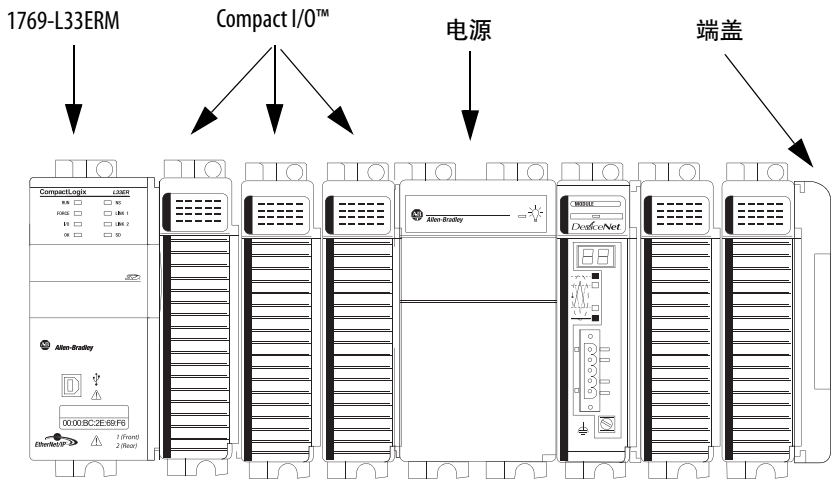
本设备对静电放电较为敏感，静电放电可能导致设备内部损坏并影响正常工作。操作本设备时，请遵循以下准则：

- 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。

准备事宜

规划 CompactLogix™ 5370 L3 控制系统时，请考虑以下几点：

- 控制器是系统最左端的设备。
- 每个本地 1769 CompactBus 只能使用一个控制器。控制器支持本地槽区，并且最多支持两个扩展槽区。
- 控制器的电源距离额定值为 4。该额定值表示控制器与电源之间的距离必须在四个槽位以内。也就是说，在电源与控制器之间最多可以安装三个模块，如下图所示。



- 本控制器支持跨多个 I/O 槽区安装多个本地扩展模块。

目录号	支持的本地扩展模块最大数量
1769-L30ER 1769-L30ERM 1769-L30ER-NSE	8
1769-L33ER 1769-L33ERM	16
1769-L33ERMO	—
1769-L36ERM	30
1769-L36ERMO 1769-L37ERMO(1)	—

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

- 每个 I/O 槽区需要独立供电。

- 必须封住 CompactLogix 5370 L3 控制系统最后一个槽区的末端。可能需要封住槽区的左端或右端，具体取决于系统设计。

  需要使用 1769-ECx 端盖将控制系统最后一个槽区的末端封住。

  例如，如果 CompactLogix 5370 L3 控制系统使用一个槽区，则必须使用 1769-ECR 右端盖封住槽区的右端。

  关于使用单槽区或多槽区的 CompactLogix 5370 L3 控制系统的图示，请参见第 76 页的“安装系统”。

注意：CompactLogix 5370 L3 控制系统不支持带电插拔 (RIUP)。在 CompactLogix 系统中进行带电插拔会导致以下事件发生：

- 电源和控制器之间连接的任何中断 (例如，拆除电源、控制器或 I/O 模块) 都可能使逻辑电路受到超出正常设计阈值的瞬态条件的影响，并导致系统元件损坏或发生意外行为。
- 拆除端盖或 I/O 模块会使控制器发生故障，还可能导致系统元件损坏。

CompactLogix 5370 L3 控制器部件

订购控制器时，包装盒中附带以下部件：

- 控制器 - 具体的产品目录号因订单而异
- 带 1GB 存储空间的 1784-SD1 安全数字 (SD) 卡

  如果您需要更大的存储空间，可选用带 2GB 存储空间的 1784-SD2 SD 卡或购买更多的 1784-SD1 SD 卡。

重要信息 非易失性介质的预期寿命很大程度上取决于写循环的次数。虽然非易失性介质使用耗损均衡技术或延长使用寿命的技术，但仍应避免频繁执行写操作。

记录数据时避免频繁执行写操作。我们建议您将数据记录到控制器内存的缓冲区中，并限制向可移动存储介质写入数据的次数。

安装概要

请按以下步骤安装 CompactLogix 5370 L3 控制器。

- 安装安全数字卡。
- 安装系统。
- 通过 USB 电缆连接到控制器。
- 将控制器连接到 EtherNet/IP 网络。

安装安全数字卡

CompactLogix 5370 L3 控制器出厂时已安装 1784-SD1 SD 卡。

请执行以下步骤，将已取出的 SD 卡装回控制器或将新卡安装到控制器中。

重要信息　有关如何访问 1769-L33ERMO、1769-L36ERMO 或 1769-L37ERMO[1] 控制器中的 SD 卡的更多信息，请参见 Armor™ CompactLogix 控制器安装指南，出版号1769-IN021。

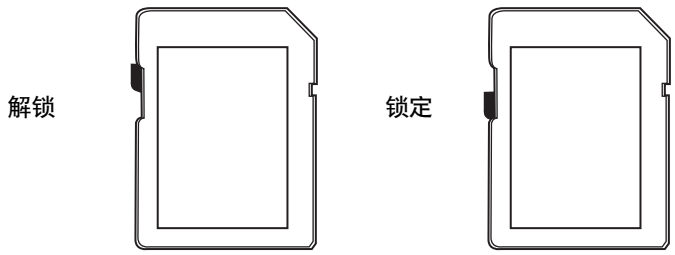
(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

我们建议您即使不使用时也将 SD 卡留在控制器中。如果控制器遇到重大的不可恢复故障，扩展故障信息将被保存到 SD 卡中。

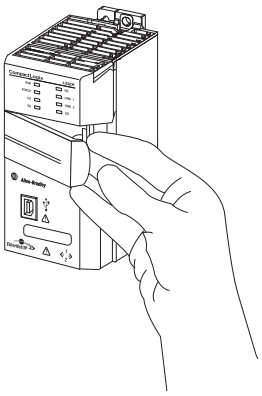
警告：如果在通电时插拔 SD 卡，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

1. 确认 SD 卡已根据您的喜好锁定或解锁。如果决定在安装之前锁定 SD 卡，应考虑以下事项：
   – 如果 SD 卡解锁，控制器可以在卡中读写数据。



2. 打开 SD 卡插槽外门。

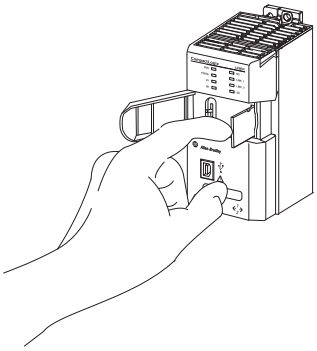


3. 将 SD 卡插入到 SD 卡槽中。

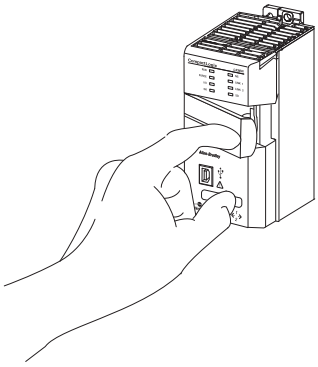
   只能沿一个特定方向安装 SD 卡。其斜角侧应朝上。SD 卡上印有插入方向标志。

   如果插入 SD 卡时遇到阻力，请将其拔出并改变插入方向。

4. 轻压卡，直至卡入到位。



5. 关闭 SD 卡的盖板。



在系统正常运行期间，我们建议您关闭 SD 卡挡板。有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 291 页的“使用 SD 卡”。

安装系统

按以下步骤安装 CompactLogix 5370 L3 控制系统。

- 组装系统
- 安装系统
- 系统接地
- 为控制系统连接电源

组装系统

重要信息　有关如何安装 1769-L33ERMO、1769-L36ERMO 或 1769-L37ERMO[1] 控制器的更多信息，请参见 Armor CompactLogix 控制器安装指南，出版号 1769-IN021。

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

组装系统之前或之后，可将相邻的 Compact I/O 模块或 1769 Compact I/O 电源连接到 CompactLogix 5370 L3 控制器。有关安装指南，请参见第 79 页的“系统接地”或第 80 页的“在面板上安装控制器”。

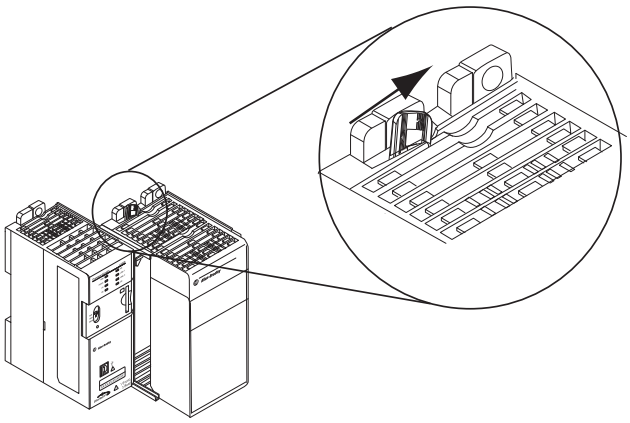
注意：请勿在通电状态下拆卸或更换本模块。将背板中断可能导致意外的操作或机器运动。

警告：插拔本模块前，请先断开电源。如果在背板通电时插拔模块，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

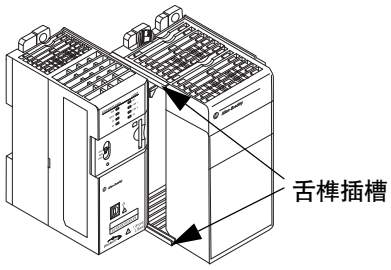
进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

按以下步骤安装控制器。本示例介绍如何将 1769 Compact I/O 电源连接到控制器。

1. 确认线路已断电。
2. 确保 1769 Compact I/O 电源的母线杆处于未锁定位置。母线杆向锁定位置右侧倾斜。

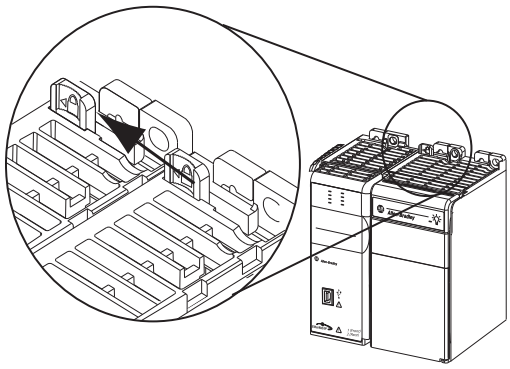


3. 使用上方和下方的舌榫插槽将控制器与电源固定在一起。



4. 沿舌榫插槽向后移动电源，直至总线连接器彼此对齐。

5. 用手指或小型螺丝刀轻轻向后推动电源的总线杆，以推开定位舌片。
6. 将电源的母线杆完全向左移动，直到发出喀哒声，确保锁定。



7. 如果系统中不使用任何本地扩展模块，请使用上述的舌榫插槽将 1769-ECR Compact I/O 端盖与系统最后一个模块相连接。

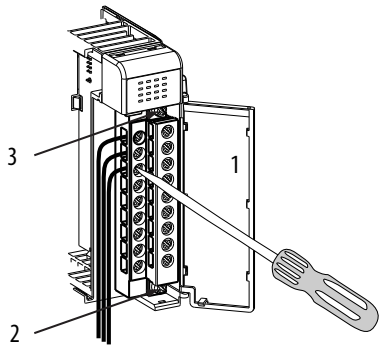
重要信息　**在控制器的末端，必须在 CompactLogix 5370 L3 控制器系统的右侧安装终端盖。还必须在可以安装到控制器上的任何本地扩展模块的末端安装终端盖。**

8. 根据 Compact I/O Expansion Power Supplies installation instructions，出版号 1769-IN028 中的说明连接 1769 Compact I/O 电源。

   如果您正在使用本地扩展模块，请参见第 230 页的“本地扩展模块”。

拆下和更换可拆卸端子块

要卸下端子块，松开上、下定位螺丝。卸下螺丝时，端子块即离开模块。更换端子块时，应以 0.46 N•m (4.1 lb•in) 的扭矩拧紧定位螺丝。



条目	描述
1	对手指保护端子块进行接线
2	下定位螺丝
3	上定位螺丝

对端子块进行接线

对端子块进行接线时，将手指保护盖保持在适当位置。

1. 旋松要接线的端子螺丝。
2. 在端子压板下布线。

   可以使用裸线或平接线片。端子允许使用 6.35 mm (0.25 in.) 平接线片。

   提示 端接螺丝不是外加螺丝。可以对模块使用环形接线片 [最大外径为6.35 mm (0.25 in.)，最小内径为 3.53 mm (0.139 in.) (M3.5)]。

3. 拧紧端子螺丝，并确保压板固定电线。

   拧紧端接螺丝时的推荐扭矩为 0.68 N•m (6 lb•in)。

   提示 如果必须拆下手指保护盖，将螺丝刀插入其中一个方形接线孔，轻轻撬开盖子。如果在拆下手指保护盖后连接端子块，则由于导线的妨碍，将无法将其放回端子块上。

线规和端子螺丝扭矩

每个端子可以使用具有以下限制的一条或两条导线。

线型		线规	端子螺丝扭矩	定位螺丝扭矩
单芯	Cu-90 °C (194 °F)	#14…#22 AWG	0.68 N•m (6 lb•in)	0.46 N•m (4.1 lb•in)
多芯	Cu-90 °C (194 °F)	#16…#22 AWG	0.68 N•m (6 lb•in)	0.46 N•m (4.1 lb•in)

安装系统

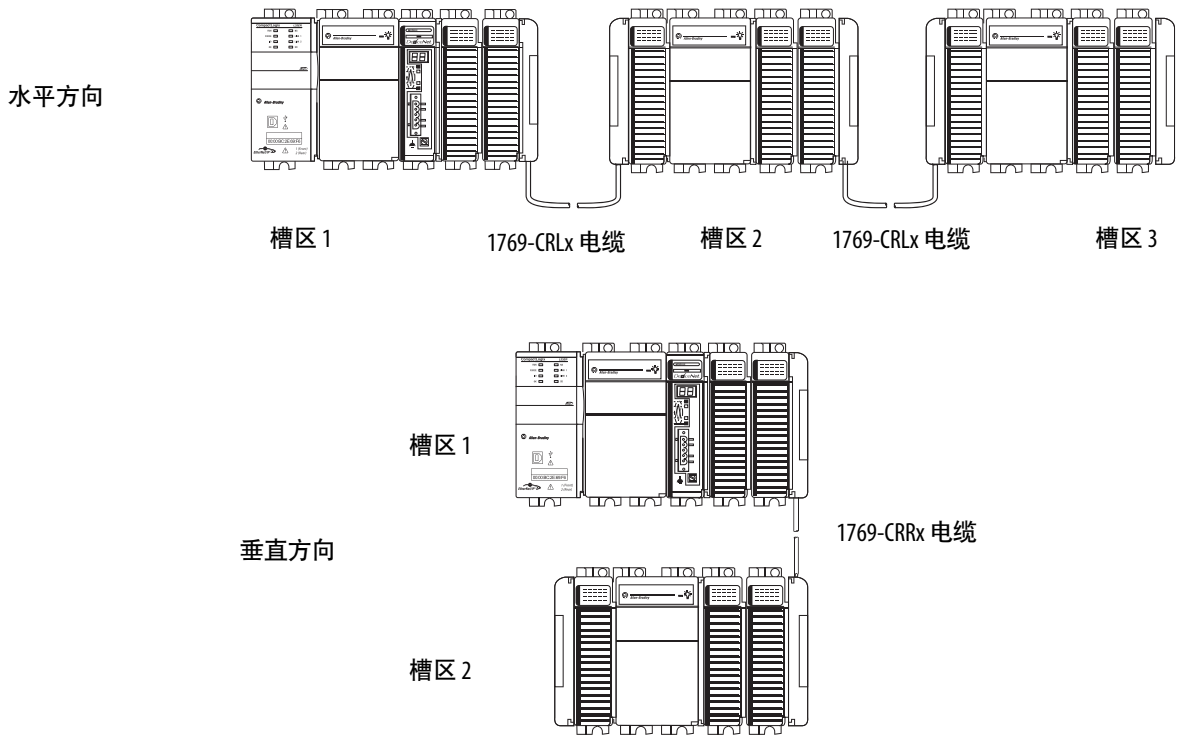
您可将 CompactLogix 5370 L3 控制系统安装到 DIN 导轨或面板上。

注意：在面板或 DIN 导轨上安装所有设备时，切勿将任何碎屑 (例如金属屑或线头) 掉入控制器内。掉入控制器内的碎屑会在控制器通电时造成损坏。

CompactLogix 5370 L3 控制系统必须正确安装，以使模块之间彼此水平。如果将模块分置于多个槽区，则槽区之间可以互相垂直或水平。

图 6 显示了包含本地扩展模块的示例系统。

图 6 - CompactLogix 5370 L3 控制系统示例

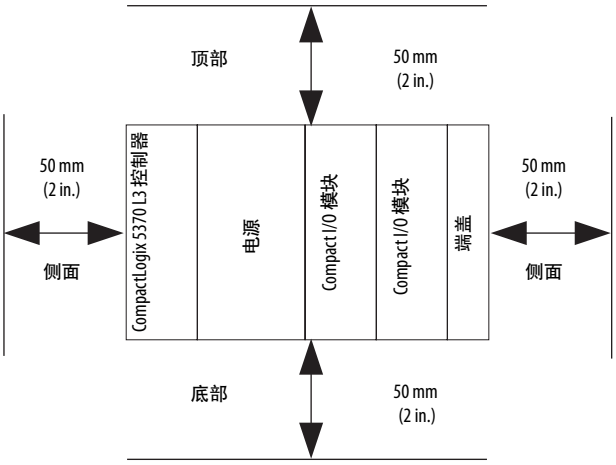


在安装 CompactLogix 5370 L3 控制系统之前，请考虑以下要求：

- 最小间距
- 系统尺寸
- 电源距离额定值

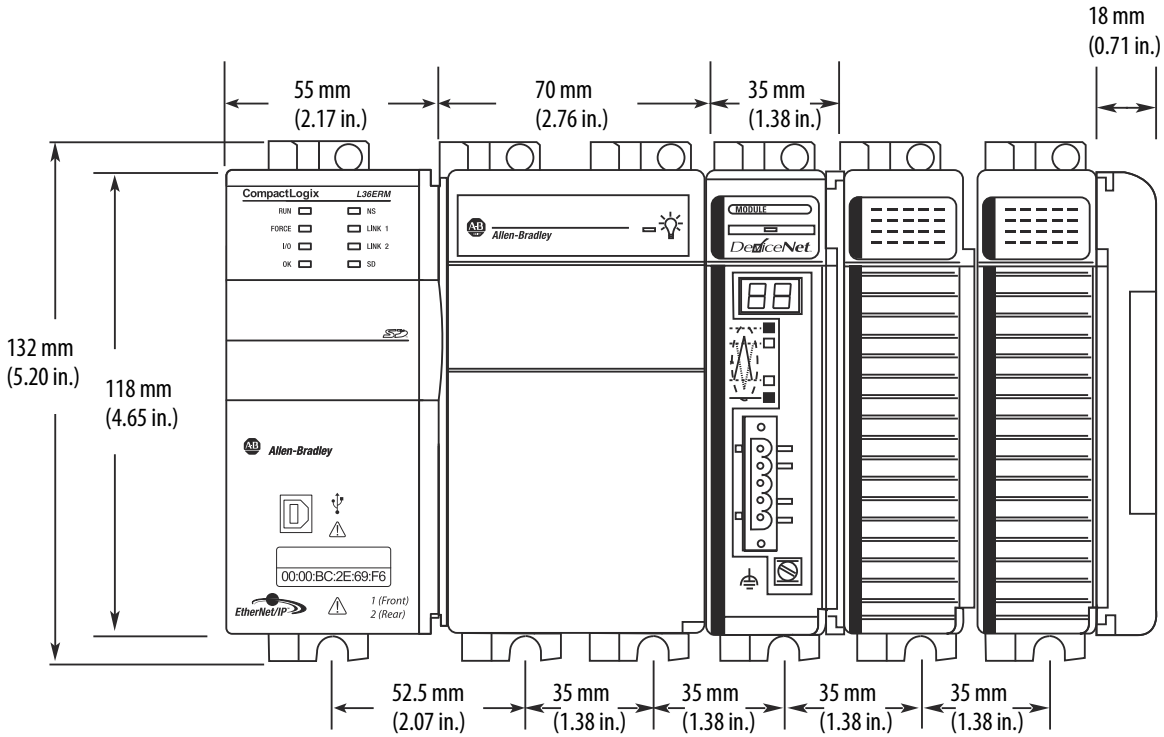
最小间距

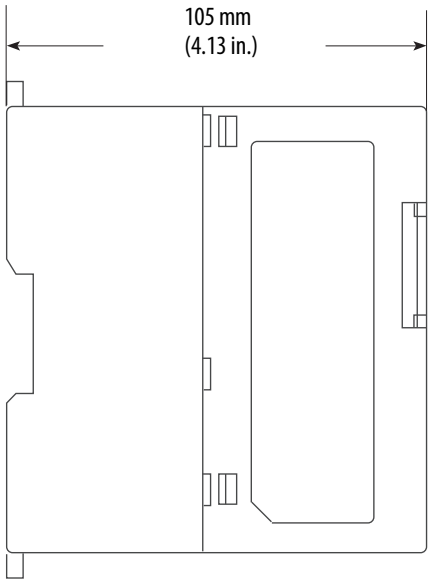
与机壳壁、走线槽和相邻设备保持一定间距。如图所示，应与周围侧壁保持 50 mm (2 in.) 的间距。这样可以确保良好的通风和电气隔离。



系统尺寸

下图所示为系统尺寸。





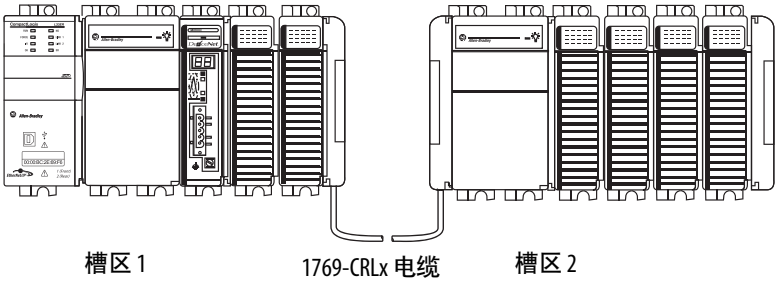
电源距离额定值

CompactLogix 5370 L3 控制器和 Compact I/O 模块具有电源距离额定值。电源距离额定值决定了槽区中设备可以距离电源多少个槽位。

例如，电源距离额定值为 4 的产品与电源之间最多只能有三个槽位。

设备	电源距离额定值
CompactLogix 5370 L3 控制器 1769 Compact I/O DeviceNet 扫描器	4
Compact I/O 模块	4…8，取决于模块 有关 Compact I/O 模块电源距离额定值的更多信息，请参见 CompactLogix 系统选型指南，出版号 1769-SG001

CompactLogix 5370 L3 控制器必须是控制系统中最左侧的设备；在控制器和电源之间，系统最多只允许安装三个模块。下图显示了示例配置。



系统接地

注意：本产品专用于安装在金属面板等接地良好的安装表面上。除非安装表面无法接地，否则无需从电源固定舌片或 DIN 导轨上再进行额外的接地连接。

更多相关信息，请参见Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1。

更多相关信息，请参见Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1。

在面板上安装控制器

需使用两个 M4 或 #8 平头螺丝安装控制器。许多模块都要求使用安装螺丝。请执行以下操作步骤，以组装的模块为模板在面板中钻孔。

重要信息　由于模块固定孔存在公差，因此请务必遵守以下操作过程。

1. 在干净的工作表面上，将不超过 3 个模块组装起来。
2. 以组装好的模块为模板，在面板上仔细标记所有模块固定孔的中心。
3. 将组装的模块 (包括此前安装的所有模块) 放回到干净的工作表面上。
4. 钻出适用于推荐的 M4 或 #8 螺丝的固定孔并攻出螺纹。
5. 将模块放回到面板上，检查孔是否对齐。

   提示　采用面板安装方式时，模块通过接地板 (即安装固定螺丝的位置) 接地。

6. 使用安装螺丝将模块连接到面板上。

   提示　如果安装更多模块，请仅安装该组的最后一个模块，将其余模块置于一旁。这一过程可以在为下一组模块进行钻孔和攻螺纹期间减少重新安装时间。

7. 对所有其余模块重复步骤 1...6。

在 DIN 导轨上安装控制器

您可将控制器安装至下列 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：本产品通过 DIN 导轨连接到机架接地点，从而实现接地。请使用镀锌铬黄钢制 DIN 导轨来确保正确接地。采用其他易腐蚀、易氧化或导电不良的 DIN 导轨材质 (例如，铝或塑料) 会导致接地不良或不稳定。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. 将控制器安装到 DIN 导轨之前，请关闭控制器的 DIN 导轨锁销。
2. 将控制器的 DIN 导轨安装区域压在 DIN 导轨上。

   锁销将立即打开并锁定到位。

为控制系统连接电源

根据应用所用的 1769 Compact I/O 电源，为 CompactLogix 5370 L3 控制系统连接电源。关于为 CompactLogix 5370 L3 控制系统连接电源的更多信息，请参见 Compact I/O Expansion Power Supplies Installation Instructions，出版号 1769-IN028。

通过 USB 电缆连接到控制器

本控制器具有一个采用 B 型插孔的 USB 端口。该端口兼容 USB 2.0，数据传输率为 12 Mbps。

使用 USB 电缆将计算机连接到 USB 端口。建立连接后，可以直接通过计算机更新固件或将程序下载到控制器中。

注意：USB 端口仅用于临时本地编程，并非用于永久性连接。

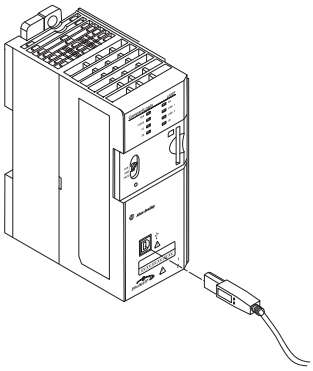
USB 电缆长度不得超过 3.0 米 (9.84 英尺)，也不得使用集线器。

警告：请不要在危险场所使用 USB 端口。

重要信息　有关如何将 USB 电缆连接到 1769-L33ERMO、1769-L36ERMO 或 1769-L37ERMO[(1)] 控制器的更多信息，请参见 Armor CompactLogix 控制器安装指南，出版号 1769-IN021。

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

将 USB 电缆插入 CompactLogix 5370 L3 控制器，如下图所示。



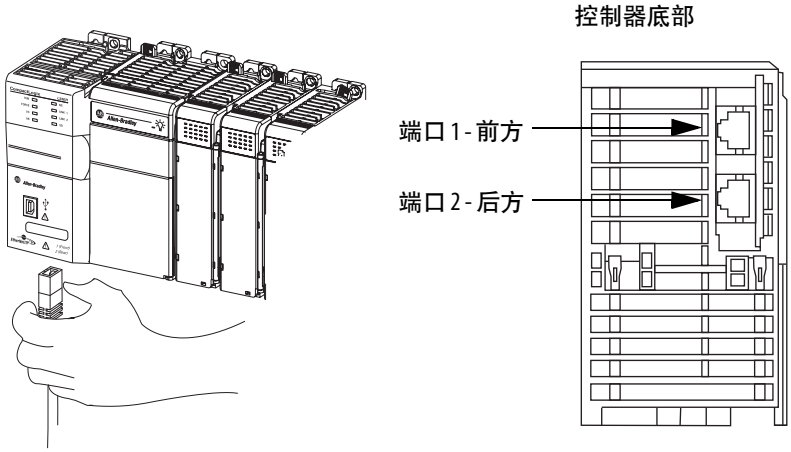
将控制器连接到 EtherNet/IP 网络

警告：如果在该模块或网络上任何设备通电的情况下连接或断开通信电缆，将会产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。

进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

将以太网电缆的 RJ45 连接器连接到控制器的任意一个以太网端口。这些端口位于控制器底部。

注意：请勿将 DH-485 网络电缆或 NAP 电缆插入以太网端口。否则会导致意外行为或端口损坏。



重要信息 本例展示如何通过一个端口将控制器连接到网络。可将控制器的两个端口同时连接到 EtherNet/IP 网络，这取决于应用所采用的网络拓扑结构。

有关 EtherNet/IP 网络拓扑的更多信息，请参见第 123 页。

连接到不同的 EtherNet/IP 网络拓扑结构

CompactLogix 5370 L3 控制器采用嵌入式交换机技术，带有适用于各类 EtherNet/IP 网络拓扑结构的双 EtherNet/IP 端口：

- 设备级环型网络拓扑结构 - 控制器上的两个端口按要求的连接方式连接到网络。
- 线性网络拓扑结构 - 控制器上的两个端口按要求的连接方式连接到网络。
- 星型网络拓扑结构 - 控制器上的一个端口连接到网络。

有关详细信息，请参见
第 123 页的“EtherNet/IP 网络拓扑结构”。

完成 CompactLogix 5370 控制器安装所需的软件任务

主题	页码
设置控制器的 IP 地址	87
更改控制器的 IP 地址	103
加载控制器固件	107
选择控制器的工作模式	116

如要完成本章所描述的任务，必须在您的计算机中安装下表所述的软件。

软件	所需版本
RSLinx® Classic	2.59.00 或更高版本 CompactLogix™ 5370 L2 控制器需要 2.59.01 或更高版本的 RSLinx Classic 软件。 1769-L19ER-BB1B 控制器需要 3.74.00 或更高版本的 RSLinx Classic 软件。
RSLogix 5000®	20 - 用于使用固件版本 20 的 CompactLogix 5370 控制器。 RSLogix 5000 软件不支持 1769-L19ER-BB1B 控制器。
Studio 5000® 环境	21 或更高版本 - 用于使用固件版本 21 或更高版本的 CompactLogix™ 5370 控制器。 28 或更高版本 - 用于 1769-L19ER-BB1B 控制器。
BOOTP-DHCP 服务器	其最新版本随同 RSLinx Classic 软件一起安装
ControlFLASH™	随以下任一软件安装： • RSLogix 5000 软件，版本 20 • Studio 5000 环境，版本 21 或更高版本 • Studio 5000 环境，版本 28 或更高版本，适用于 1769-L19ER-BB1B 控制器

若要在 EtherNet/IP 网络上运行，CompactLogix 5370 控制器需要一个网络 Internet 协议 (IP) 地址。

IP 地址是区分控制器的唯一标识，其格式为 xxx.xxx.xxx.xxx，其中每个 xxx 表示介于 000 到 254 之间的数字 (一些保留值除外)。以下**示例**中的数字为不可使用的保留值：

- 000.xxx.xxx.xxx
- 127.xxx.xxx.xxx
- 224 到 255.xxx.xxx.xxx

而其他一些值则根据具体的应用加以保留。

您可根据系统条件完成以下任务之一：

- 为没有分配过 IP 地址的控制器**设置**一个地址。
- 为已经分配过 IP 地址的控制器**更改**地址。

重要信息　CompactLogix 5370 控制器有两个 EtherNet/IP 端口可以连接到 EtherNet/IP 网络。作为控制器嵌入式交换机的组成部分，这两个端口所承载的网络流量是相同的。但是，控制器只使用一个 IP 地址。

设置控制器的 IP 地址

控制器首次上电时 (即首次调试控制器时)，您必须设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。无需在每次控制器循环上电时都设置 IP 地址。

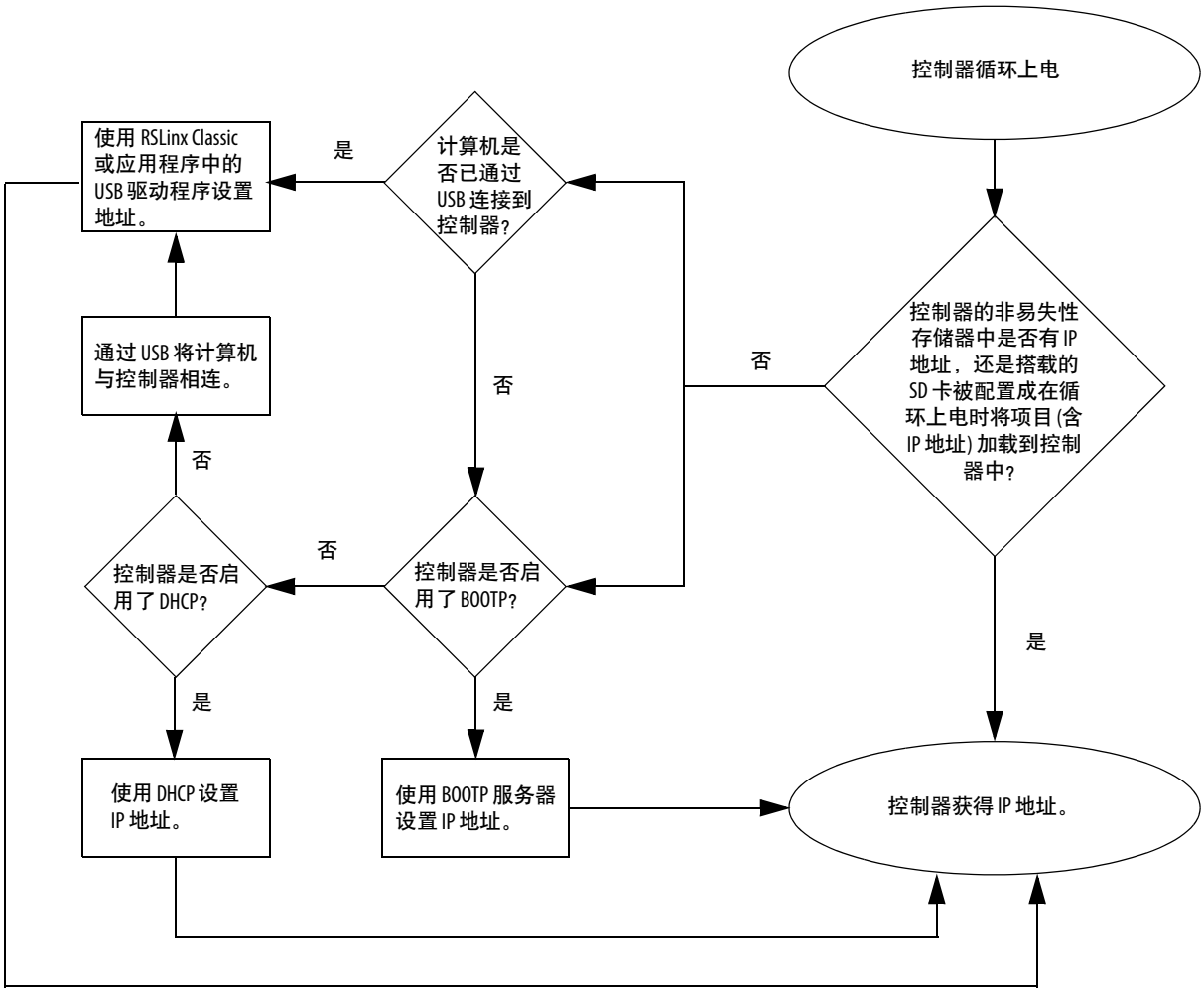
可以使用以下工具**设置** CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址：

- 引导协议 (BOOTP) 服务器
- 动态主机配置协议 (DHCP) 服务器
- RSLinx Classic 软件
- Studio 5000 Logix Designer® 应用程序
- SD 卡

重要信息 **要通过上述工具设置控制器的 IP 地址，必须满足相应的连接要求。例如，要通过 RSLinx Classic 软件或应用程序设置控制器的初始 IP 地址，计算机必须通过 USB 电缆与控制器连接。**

图 7 介绍如何在初始安装期间或操作开始后的循环上电时设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。

图 7 - 初始安装期间或操作开始后的循环上电时设置 IP 地址



使用 BOOTP 服务器设置控制器 IP 地址

引导协议 (BOOTP) 是能令控制器与 BOOTP 服务器进行通信的一种协议。BOOTP 服务器可用于分配 IP 地址。您可使用 BOOTP 服务器为 CompactLogix 5370 控制器设置 IP 地址。

使用 BOOTP 服务器时请考虑以下几点：

- 当您在计算机上安装 RSLinx Classic 或 Studio 5000 环境时会自动安装 BOOTP 服务器。BOOTP 服务器会设置 IP 地址和其他传输控制协议 (TCP) 参数。
- CompactLogix 5370 控制器出厂时未指定 IP 地址，但启用了 BOOTP。
- 本节介绍如何使用 Rockwell Automation® BOOTP/DHCP 服务器。如果您使用其他 BOOTP/DHCP 服务器，请与网络管理员联系，以确认使用方法是否正确。
- 若要使用 BOOTP 服务器，您的计算机与控制器必须连接到同一 EtherNet/IP 网络中。
- 如果控制器禁用了 BOOTP 功能，则无法使用 BOOTP 服务器设置 IP 地址。

使用 BOOTP 服务器设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址需要两个条件：

- **首次上电** - 由于 CompactLogix 5370 控制器在出厂时启用了 BOOTP，当它首次上电时，控制器会在 EtherNet/IP 网络上发送 IP 地址请求。您可使用 BOOTP 服务器设置 IP 地址，本节稍后会对此进行介绍。
- **控制器开始运行后上电** - 当控制器在开始运行后重新上电时，如果存在以下任一条件，BOOTP/DHCP 服务器就会设置 IP 地址：
  - 控制器已启用 BOOTP - 您将使用 BOOTP 服务器手动设置 IP 地址。
  - 控制器已启用 DHCP - 由 DHCP 服务器自动设置 IP 地址。

从以下任一位置访问 BOOTP/DHCP 实用程序：

- 开始>程序>Rockwell Software®>BOOTP-DHCP Server

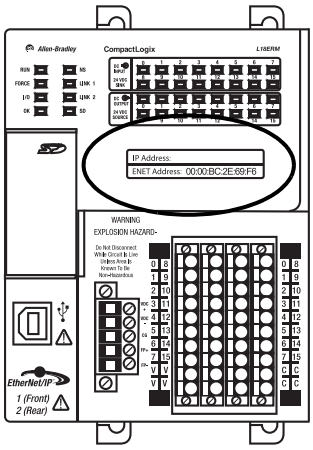
  如果您没有安装该实用工具，则可从 http://www.ab.com/networks/ethernet/bootp.html 下载并安装它。

- 编程软件安装光盘的 Tools (工具) 目录

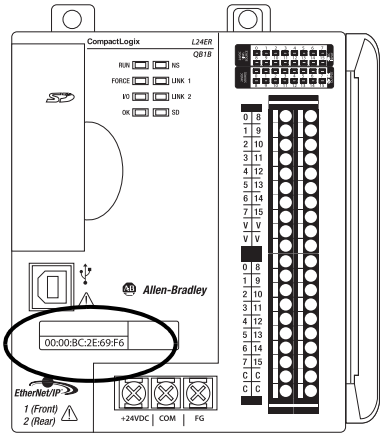
重要信息　**在启动 BOOTP/DHCP 实用程序之前，应确保您已获取控制器的硬件 (MAC) 地址。硬件地址在控制器的正面，该地址采用以下类似格式：**

00:00:BC:2E:69:F6

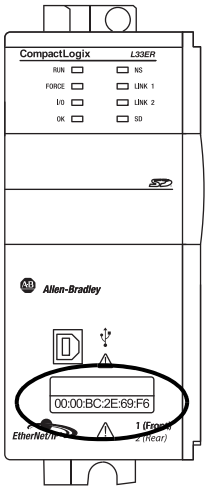
1769-L18ERM-BB1B 控制器



1769-L24ER-QB1B 控制器



1769-L33ER 控制器

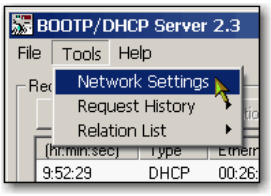


完成以下步骤以使用 BOOTP/DHCP 服务器设置控制器的 IP 地址。

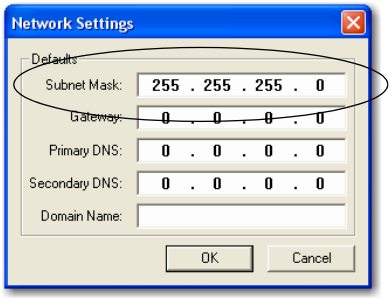
重要信息　**若要使用 BOOTP 服务器，您的计算机与控制器必须连接到同一 EtherNet/IP 网络中。**

1. 启动 BOOTP/DHCP 软件。

2. 从 Tools 菜单中选择 Network Settings。



3. 输入网络的子网掩码。

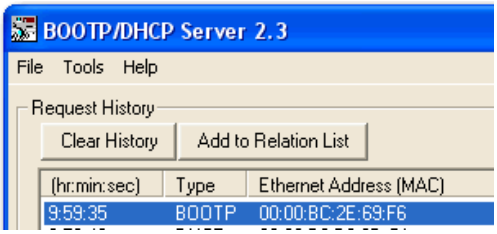


Gateway 地址、Primary DNS 或 Secondary DNS 地址以及 Domain Name 均为可选字段。

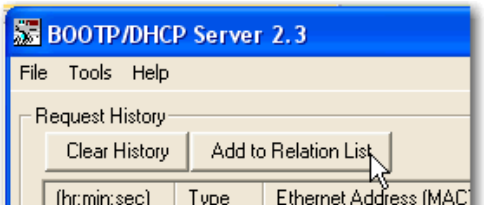
4. 单击 OK (确定)。

将出现 Request History 面板，其中有发出 BOOTP 请求的所有设备的硬件地址。此过程可能需要一些时间才能完成。

5. 选择适当的模块。

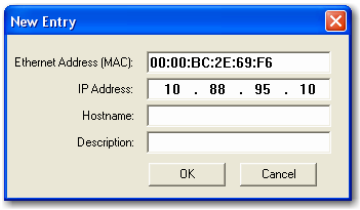


6. 单击“Add to Relation List”(添加到关系列表)。

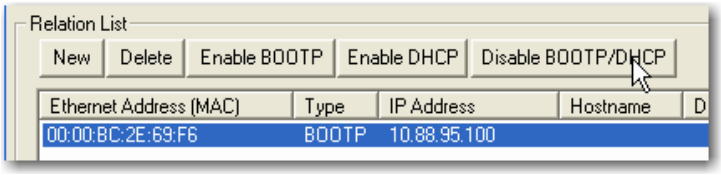


将出现 New Entry (新条目) 对话框。

7. 输入 IP 地址、主机名称以及控制器的描述信息。



8. 单击 OK (确定)。
9. 若要将该配置分配给控制器，请等待控制器出现在 Relation List 面板中，然后将其选中。
10. 单击 Disable BOOTP/DHCP。



重新上电后，控制器会使用分配的配置，而不会发出 BOOTP 请求。

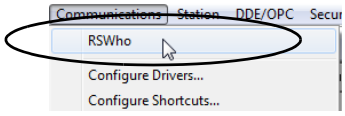
重要信息　如果未单击 Disable BOOTP/DHCP (禁用 BOOTP/DHCP)，则循环上电后，主机控制器会清除当前的 IP 配置并再次发出 BOOTP 请求。

如果单击 Disable BOOTP/DHCP 后未禁用 BOOTP/DHCP，则可以使用 RSLinx 或 Studio 5000 环境禁用 BOOTP/DHCP。

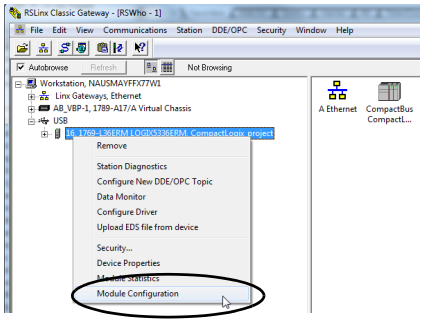
要通过 RSLinx 禁用 BOOTP/DHCP，请执行以下步骤：

1. 确保计算机和控制器已通过 USB 电缆相连。
2. 启动 RSLinx Classic 软件。

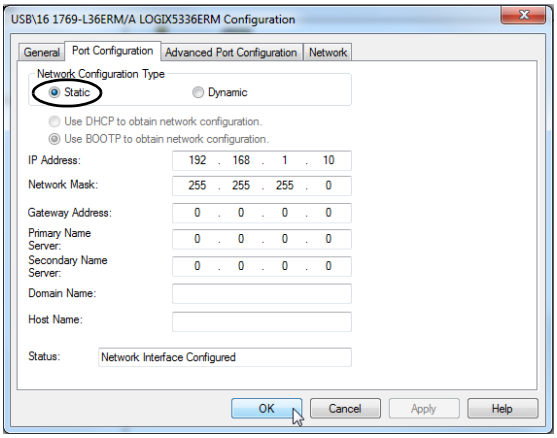
   几秒钟过后，会出现 RSWho 对话框。
3. 如果没有出现 RSWho 对话框，请从 Communications (通信) 下拉菜单中选择 RSWho。



4. 导航到 USB 网络。
5. 右键单击控制器并选择 Module Configuration。



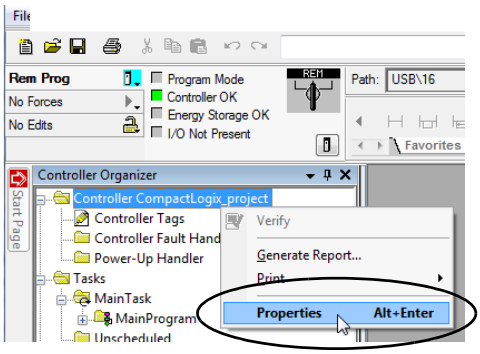
6. 单击 Port Configuration (端口配置) 选项卡。
7. 在 Network Configuration Type 中，单击 Static 禁用 BOOTP/DHCP。



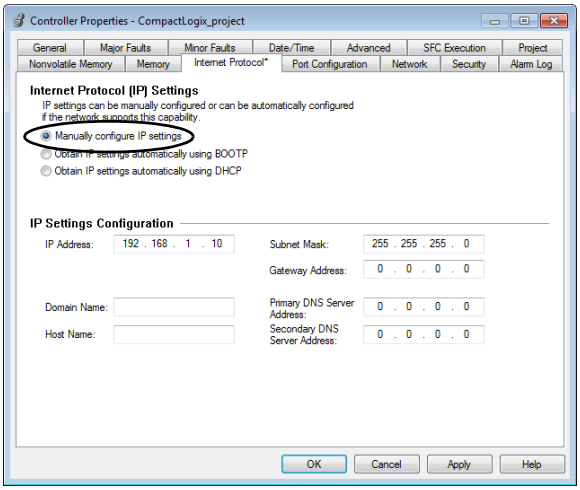
8. 单击 OK (确定)。

要通过 Studio 5000 环境禁用 BOOTP/DHCP，请执行以下步骤：

1. 启动应用程序。
2. 打开项目。
3. 右键单击控制器并选择 Properties。



4. 在 Controller Properties (控制器属性) 对话框中单击 Internet Protocol (Internet 协议) 选项卡。
5. 单击 Manually configure IP settings (手动配置 IP 设置)。



6. 单击 OK (确定)。
7. 提示确认 IP 地址设置时，单击 Yes (是)。

使用 DHCP 软件

动态主机配置协议 (DHCP) 软件会给登录 TCP/IP 网络的客户端自动分配 IP 地址。DHCP 协议基于 BOOTP 协议，并保留了部分向后兼容性。这两种协议主要不同之处在于 BOOTP 只支持手动配置 (静态)，而 DHCP 支持以静态和动态两种方式为新连接的模块分配网络地址和配置。

使用 DHCP 软件配置模块时要务必谨慎。EtherNet/IP 通信模块等 BOOTP 客户端可以从 DHCP 服务器启动，但前提是需要对 DHCP 服务器进行编程，使其能够处理 BOOTP 查询。此要求取决于所采用的 DHCP 软件包。请咨询系统管理员，以了解 DHCP 软件包是否支持 BOOTP 命令和以手动方式分配 IP。

注意：必须为 EtherNet/IP 通信模块分配固定网络地址。该模块的 IP 地址不能以动态方式提供。

若未能遵守该预防措施，可能会导致机器发生意外移位或丧失工艺控制能力。

使用 DHCP 服务器设置控制器 IP 地址

动态主机配置协议 (DHCP) 服务器会给登录 TCP/IP 网络的客户端自动分配 IP 地址。DHCP 协议基于 BOOTP 协议，并保留了部分向后兼容性。这两种协议主要不同之处在于 BOOTP 只支持手动配置 (静态)，而 DHCP 支持以静态和动态两种方式为新连接的控制器分配网络地址和配置。

使用 DHCP 服务器配置控制器时要务必谨慎。CompactLogix 5370 控制器等 BOOTP 客户端可以从 DHCP 服务器启动，但前提是需要对 DHCP 服务器进行编程，使其能够同时处理 BOOTP 查询。该要求取决于所采用的 DHCP 服务器。请咨询系统管理员，了解 DHCP 服务器是否支持 BOOTP 命令和以手动方式分配 IP。

注意：为 CompactLogix 5370 控制器分配固定网络地址。该控制器的 IP 地址不以动态方式提供。

若未能遵守该预防措施，可能会导致机器发生意外位移或失去过程控制能力。

如果您在 DHCP 服务器所在的上行子网中使用罗克韦尔自动化的 BOOTP 服务器或 DHCP 服务器，则在罗克韦尔自动化实用程序发现控制器之前，控制器就能从企业服务器获得地址。必要时，在将控制器重新连接到上行网络之前，应将模块与上行网络断开来为其设定地址，然后对控制器进行配置以保留其静态地址。

使用 RSLinx 软件设置控制器 IP 地址

可以使用 RSLinx 软件设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。

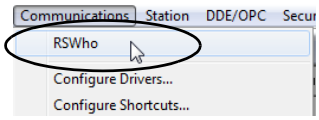
重要信息 若要通过 RSLinx 软件给 CompactLogix 5370 控制器设置 IP 地址 (即给没有 IP 地址的控制器分配地址)，则必须通过 USB 端口连接到控制器。

请完成以下步骤，使用 RSLinx 软件设置控制器的 IP 地址。

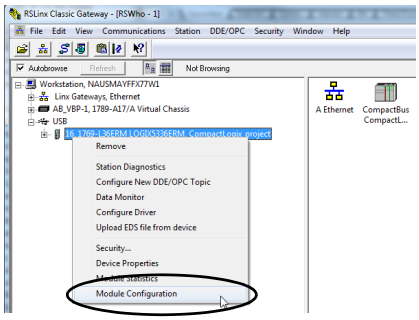
重要信息 以下步骤中使用的是 1769-L36ERM 控制器。这些步骤同样适用于所有 CompactLogix 5370 控制器，不过画面会稍有不同。

1. 确保计算机和控制器已通过 USB 电缆相连。
2. 启动 RSLinx 软件。

   几秒钟过后，会出现 RSWho 对话框。
3. 如果没有出现 RSWho 对话框，请从 Communications (通信) 下拉菜单中选择 RSWho。

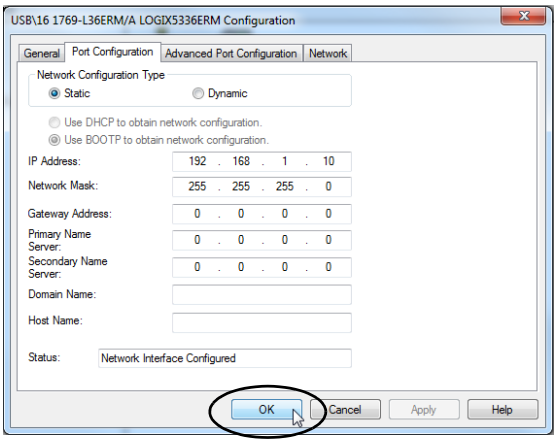


   接着会出现 RSWho 对话框，其中包含了 USB 驱动程序。
4. 右键单击 EtherNet/IP 模块，选择 Module Configuration (模块配置)。



   将出现 Module Configuration (模块控制) 对话框。

5. 单击 Port Configuration 选项卡。



6. 有关网络配置的类型，选择 Static（静态），将该配置分配到端口。

重要信息　如果单击 Dynamic（动态），则每次循环上电时，控制器会清除当前的 IP 配置并开始发出 BOOTP 请求。

7. 输入新 IP 地址和网络掩码。
8. 单击 OK。

对于所有配置更改，应确保 SD 卡在使用时不会在控制器下次循环上电时改写 IP 地址。

有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 12 章，第 291 页的“使用 SD 卡”。

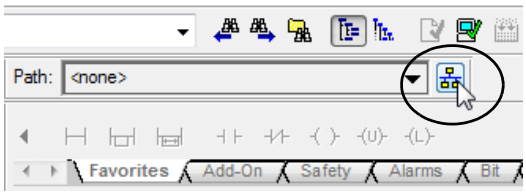
使用 Logix Designer 应用程序设置控制器 IP 地址

您可使用 Logix Designer 应用程序设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。要使用该应用程序设置 IP 地址，必须通过 USB 端口连接控制器。

按以下步骤操作，设置控制器的 IP 地址。

重要信息 这些步骤以 1769-L18ERM BB1B 控制器为例。这些步骤同样适用于所有 CompactLogix 5370 控制器，不过画面会稍有不同。

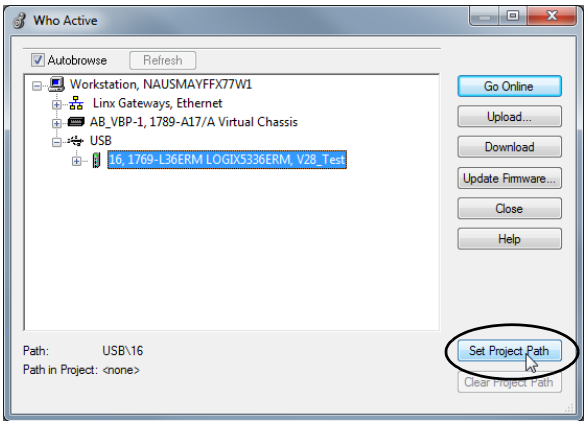
1. 启动应用程序。
2. 设置项目路径。
   a. 单击 RSWho。



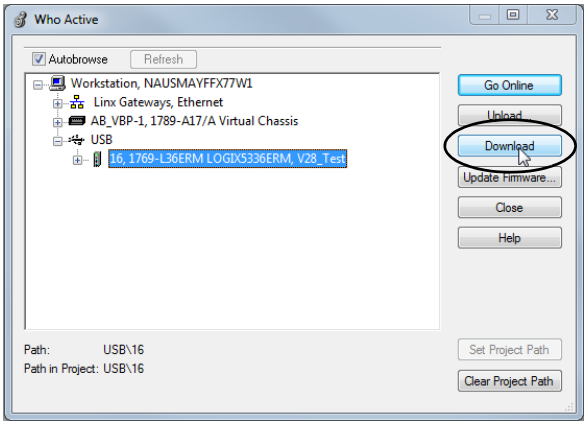
   将出现 RSWho 对话框。

   b. 通过 USB 网络导航并选择 CompactLogix 5370 控制器。

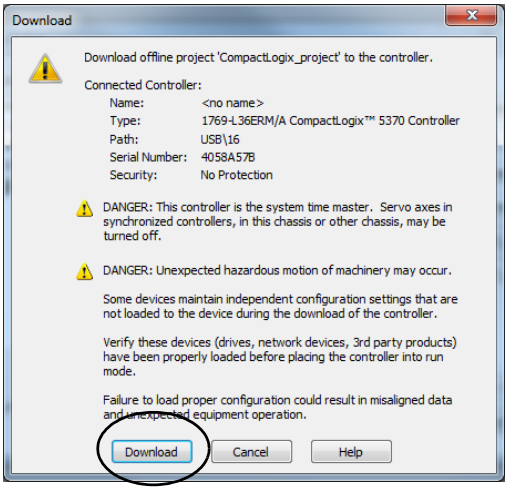
   c. 单击 Set Project Path (设置项目路径)。



3. 单击 Download (下载)。

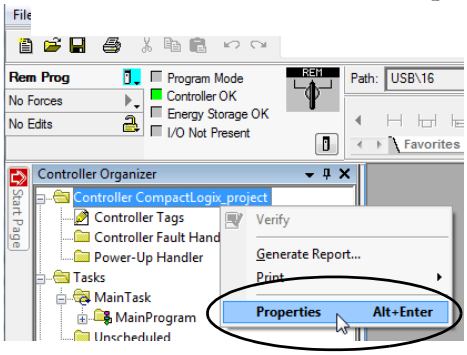


4. 再次单击 Download (下载)。



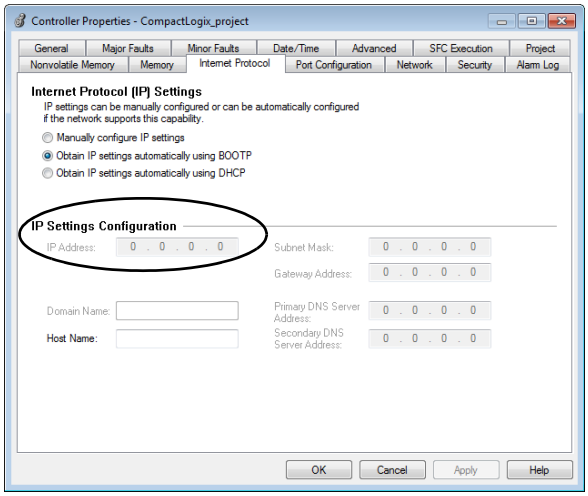
新建项目就会下载到控制器中，并在远程编程模式或编程模式下进入在线状态。

5. 右键单击控制器名称，并选择 Properties (属性)。

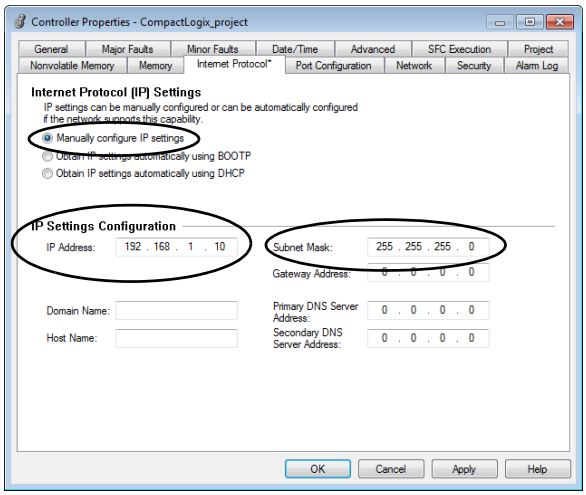


6. 在 Controller Properties (控制器属性) 对话框中单击 Internet Protocol (Internet 协议) 选项卡。

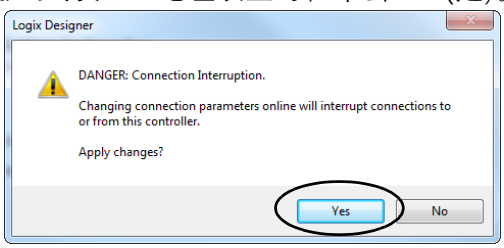
   IP Settings Configuration (IP 设置配置) 框中的值表示尚未给控制器分配 IP 地址。



7. 单击 Manually configure IP settings (手动配置 IP 设置)。
8. 输入所需的 IP 地址以及其他配置信息，然后单击 OK (确定)。



9. 提示确认 IP 地址设置时，单击 Yes (是)。



现在，控制器将使用新设置的 IP 地址。

使用 SD 卡设置控制器 IP 地址

您可使用 SD 卡给 CompactLogix 5370 控制器设置 IP 地址。使用 SD 卡设置 IP 地址无需使用软件。

重要信息　在上电过程中通过 SD 卡设置 IP 地址无需使用软件。但必须事先将项目保存到 SD 卡中。

只要配置过 IP 地址，已将程序保存在控制器中且将 SD 卡的 Load Image 参数设置为 On Power Up，则在上电时将自动配置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。

对于将整个项目从 SD 卡加载到控制器中的过程，使用 SD 卡在上电时设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址仅仅是其中的一个环节。

应谨慎使用该功能。例如，SD 卡中可能包含所需的 IP 地址，但提供该 IP 地址的 RSLogix 项目却不是您所需要的，比如说该项目比控制器中当前所用的项目旧。

使用 SD 卡设置 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址时适用以下要求：

- 项目必须存储到 SD 卡中。
- 对于存储在 SD 卡上的项目，将 Load Image (加载镜像) 参数配置成 On Power Up (上电时)。

有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 12 章，第 291 页的“使用 SD 卡”。

更改控制器的 IP 地址

您可在系统开始运行后更改 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。在这种情况下，控制器虽然已经分配到一个 IP 地址，但是您必须更改该 IP 地址。

您可使用以下工具更改控制器的 IP 地址：

- RSLinx Classic 软件
- Studio 5000 Logix Designer 应用程序
- SD 卡

重要信息 您**无法**使用以下任意一种工具**更改**控制器的 IP 地址：
- 引导协议 (BOOTP) 服务器
- 动态主机配置协议 (DHCP) 服务器

当您确定如何更改控制器 IP 地址时，请考虑以下因素：

- 网络与车间/企业网络相隔离，还是整合到其中。
- 网络规模 - 对于大型隔离网络，使用 BOOTP/DHCP 服务器要比 Studio 5000 Logix Designer 或 RSLinx Classic 软件更加方便和安全。BOOTP/DHCP 服务器能够避免重复分配 IP 地址。

  但是，您只能使用 BOOTP/DHCP 服务器**设置**而不能更改控制器的 IP 地址。如果您决定更改控制器的 IP 地址，并希望使用 BOOTP/DHCP 服务器避免重复分配 IP 地址，则必须首先清除 IP 地址。

  清除 IP 地址之后，按照第 89 页的“使用 BOOTP 服务器设置控制器 IP 地址”或第 96 页的“使用 DHCP 服务器设置控制器 IP 地址”所述的步骤设置控制器的 IP 地址。
- 涉及车间网络安装和维护的公司政策和程序
- IT 人员在车间级网络安装和维护过程中的参与程度
- 为控制工程师和维护人员提供的培训类型

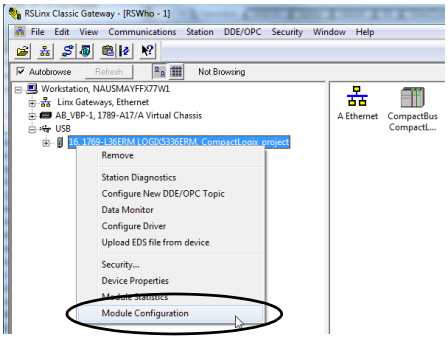
使用 RSLinx Classic 软件更改网络 IP 地址

重要信息　第 97 页的"使用 RSLinx 软件设置控制器 IP 地址"中的步骤介绍了如何为不具备 IP 地址的 CompactLogix 5370 控制器分配 IP 地址。

本节中的步骤介绍了如何为已分配 IP 地址的 CompactLogix 5370 控制器更改 IP 地址。

本节中的示意图展示了如何更改 1769-L36ERM 控制器的 IP 地址。这些步骤同样适用于所有其他 CompactLogix 5370 控制器，不过画面会稍有不同。

1. 右键单击控制器，选择 Module Configuration (模块配置)。

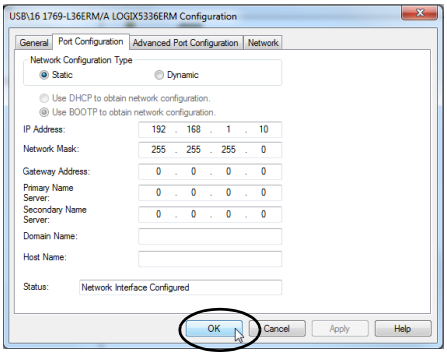


2. 当 Module Configuration (模块配置) 对话框出现时，单击 Port Configuration (端口配置) 选项卡。

   该控制器具备一个 IP 地址和网络配置类型。

3. 输入新 IP 地址并进行其他所需的更改。
4. 若要将该配置分配给控制器，请在对话框的 Network Configuration Type 部分单击 Static。

重要信息　如果单击 Dynamic，则在循环上电后，控制器将清除当前 IP 配置，并根据控制器配置开始发送 BOOTP 或 DHCP 请求。



5. 单击 OK (确定)。

使用 Logix Designer 应用程序更改网络 IP 地址

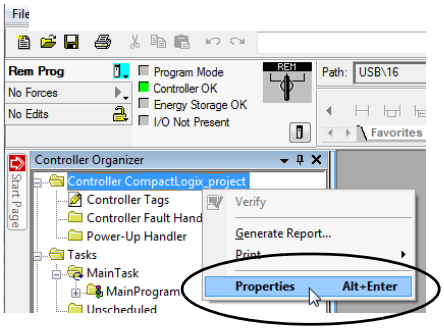
重要信息 第 99 页的"使用 Logix Designer 应用程序设置控制器 IP 地址"中的步骤说明如何为不具备 IP 地址的 CompactLogix 5370 控制器**分配 IP 地址**。

本节中的步骤介绍了如何为已分配 IP 地址的 CompactLogix 5370 控制器**更改 IP 地址**。

您可通过 USB 或 EtherNet/IP 网络连接使用 Logix Designer 应用程序更改 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。

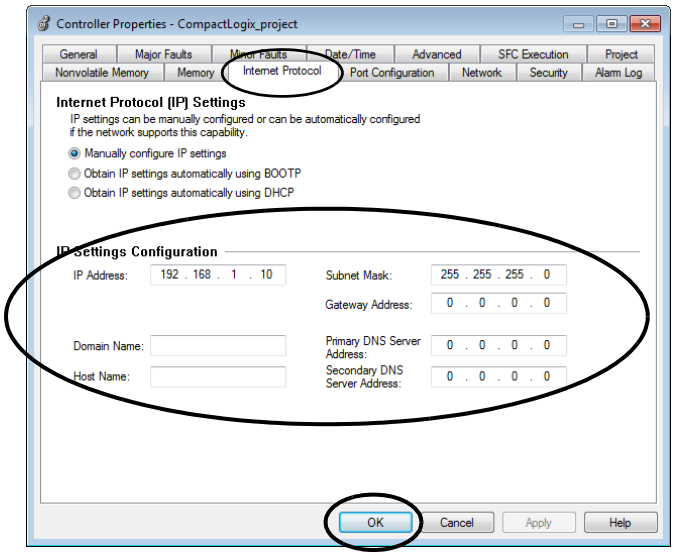
本节中的示意图展示了如何通过 USB 连接更改 1769-L18ERM-BB1B 控制器的 IP 地址。这些步骤同样适用于所有其他 CompactLogix 5370 控制器，不过画面会稍有不同。

1. 确认计算机已连接到控制器。
2. 确认项目处于在线状态。
3. 右键单击控制器名称，并选择 Properties (属性)。



您还可右键单击 I/O Configuration 部分中的以太网节点，然后选择 Properties。将打开 Controller Properties (控制器属性) 对话框的 Internet Protocol (Internet 协议) 选项卡。

4. 更改控制器的 IP 地址。
5. 必要时进行其他更改。



6. 单击 OK。

使用 SD 卡更改网络 IP 地址

对控制器循环上电时，您可使用 SD 卡更改 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址。使用 SD 卡设置 IP 地址无需使用软件。

重要信息　在上电过程中通过 SD 卡设置 IP 地址无需使用软件。但必须事先将项目保存到 SD 卡中。

使用 SD 卡更改 CompactLogix 5370 控制器的 IP 地址时适用以下要求：

- 项目已存储在 SD 卡中。
- SD 卡中存储的项目所包含的 CompactLogix 5370 控制器 IP 地址与搭载 SD 卡的物理控制器当前正在使用的 IP 地址不同。
- 对于存储在 SD 卡上的项目，将 Load Image (加载镜像) 参数配置成 On Power Up (上电时)。
- 将装有 SD 卡的控制器循环上电。

有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 12 章，第 291 页的“使用 SD 卡”。

加载控制器固件

在使用 CompactLogix 5370 控制器之前，您必须下载当前的固件。

重要信息 固件更新过程中请勿中断。固件更新中断可能导致 CompactLogix 5370 控制器的固件版本恢复到其出厂时的版本级别，即 1.xxx。

您可使用以下任一方式加载固件：

- 随 Logix Designer 应用程序安装的 ControlFLASH 软件
- 当您下载了项目而控制器没有与之匹配的固件版本时，通过应用程序启动的 AutoFlash
- 存有镜像文件的 SD 卡 (产品目录号为 1784-SD1 或 1784-SD2)

如果您使用 ControlFLASH™ 或 AutoFlash 实用程序，则需要到控制器的 EtherNet/IP 网络或 USB 连接。

重要信息 如果第 115 页的“使用安全数字卡加载固件”中所述的条件存在，则通过 ControlFLASH 软件或 AutoFlash 选项加载的控制器固件版本可能会在控制器循环上电后被覆盖。

应用程序中包含固件，也可从支持网站下载固件。转到 http://www.rockwellautomation.com/support。

使用 ControlFLASH 软件加载固件

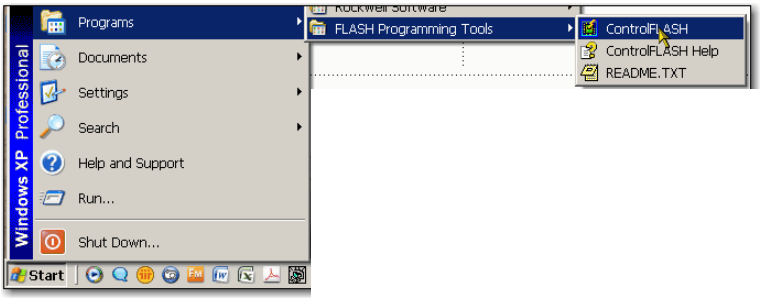
您可通过 USB 或 EtherNet/IP 网络连接使用 ControlFLASH 软件加载固件。使用 ControlFLASH 软件加载固件时，我们建议您执行以下操作：

- 使用 USB 连接加载固件。
- 如果控制器上装有 SD 卡，请将其移除。

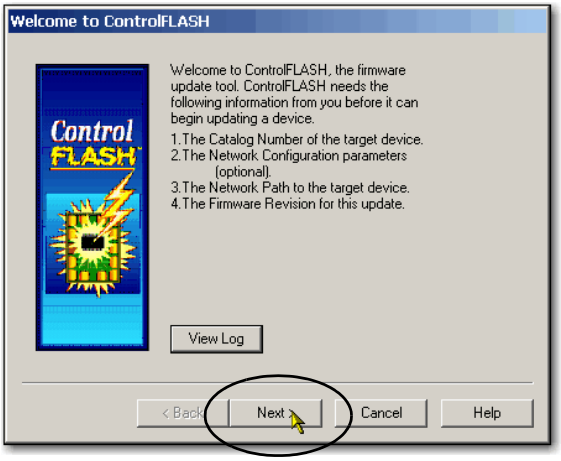
完成以下步骤，使用 ControlFLASH 软件加载固件。

重要信息　以下步骤中使用的是 1769-L36ERM 控制器。这些步骤同样适用于所有其他 CompactLogix 5370 控制器，不过画面会稍有不同。

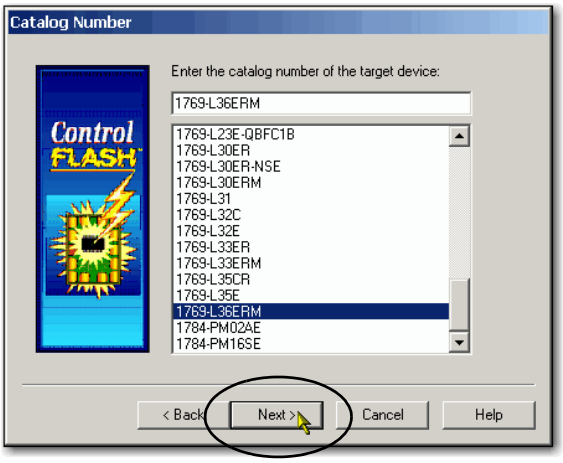
1. 确定计算机已经与 CompactLogix 5370 控制器相连。
2. 选择 Start>All Programs>FLASH Programming Tools>ControlFLASH。



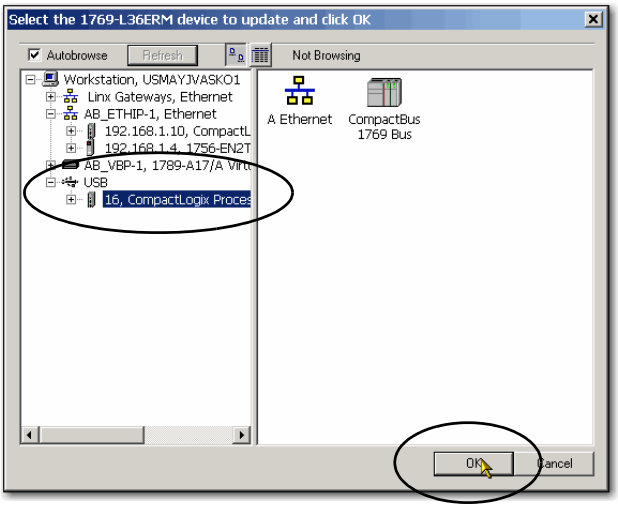
3. 出现 Welcome (欢迎) 对话框后，单击 Next (下一步)。



4. 选择相应的控制器产品目录号并单击 Next (下一步)。



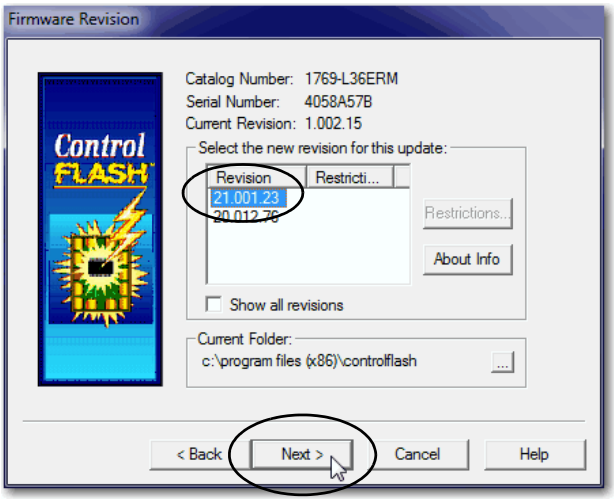
5. 展开网络目录，直至找到控制器。
6. 如下图所示，选择第一个实例中显示的控制器，然后单击 OK (确定)。



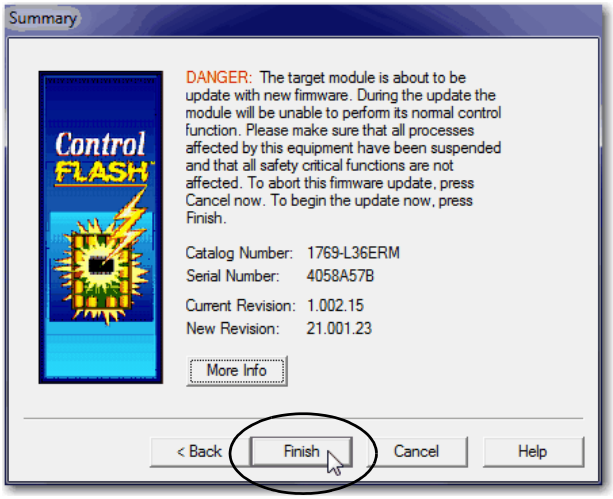
重要信息　如果展开控制器，即在屏幕左侧展开第一个实例以外的网络，您会收到以下消息：

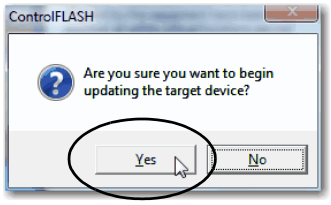
- 目标设备未处于正确模式，无法接受 ControlFLASH 中的更新。

7. 选择您想要更新的控制器版本，然后单击 Next (下一步)。

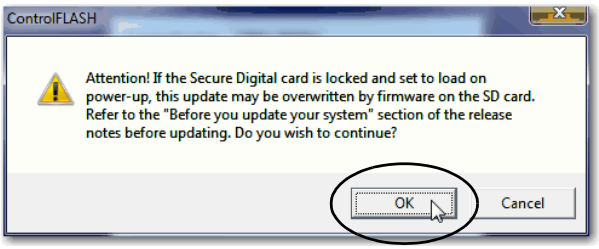


8. 单击 Finish (完成)，然后单击 Yes (是)，开始更新控制器。





在固件更新开始前，会出现如下对话框。根据应用采取所需的操作。在本例中，单击 OK 后更新将继续。



控制器更新完成后，状态对话框将显示消息 Update complete。

9. 单击 OK (确定)。
10. 要关闭 ControlFLASH 软件，单击 Cancel，然后单击 Yes。

CompactLogix 5370 L1 嵌入式 I/O 模块的自动更新

重要信息　本节内容仅适用于 CompactLogix 5370 L1 控制器。

控制器固件更新过程完成后，控制器可以为其嵌入式 I/O 模块执行固件更新。

请记住有关嵌入式 I/O 模块的自动固件更新的以下要点：

- 固件更新仅在嵌入式 I/O 模块上进行，而不是本地扩展模块。

  如果必须在用作本地扩展模块的 1734 POINT I/O™ 模块上更新固件版本，则必须在将其安装在 CompactLogix 5370 L1 控制系统中之前执行此操作。

- 嵌入式 I/O 模块上的固件更新自动进行。用户无需任何操作。
- 更新过程可能需要几分钟才能完成。
- 在固件更新过程中，控制器上的 OK 状态指示灯保持红色闪烁状态。
- 嵌入式 I/O 模块的固件更新正在进行时，请勿对控制器循环上电。

使用 AutoFlash 加载固件

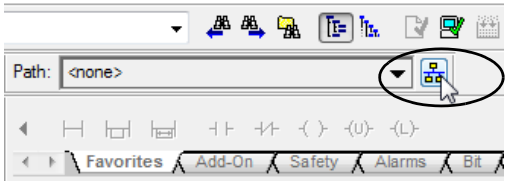
您可以使用 AutoFlash 通过 USB 或 EtherNet/IP 网络连接来加载固件。

等待更新完成，不要中断。如果您中断正在进行的固件更新，系统将提醒您发生错误。如果出现这种情况，请将控制器循环上电。固件版本级别恢复到1.xxx 版本级别，您可以再次开始更新过程。

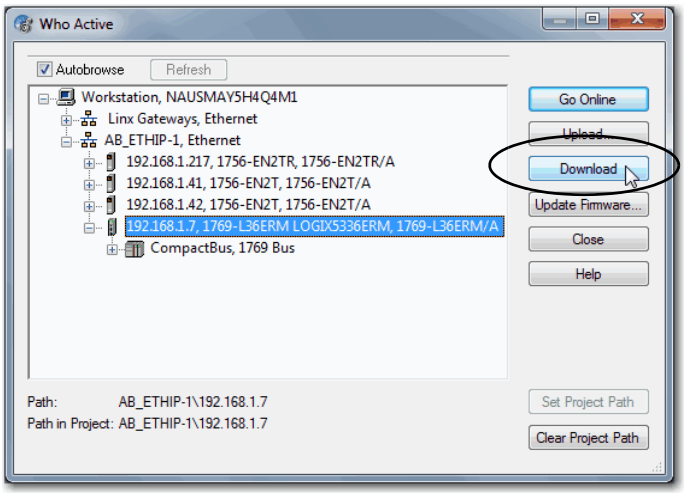
完成以下步骤，使用 AutoFlash 实用程序加载固件。

重要信息　**以下步骤中使用的是 1769-L36ERM 控制器。这些步骤同样适用于所有 CompactLogix 5370 控制器，不过画面会稍有不同。**

1. 确保已正确建立网络连接，并且已在 RSLinx Classic 软件中配置了网络驱动程序。
2. 创建一个控制器项目。
3. 要指定控制器路径，单击 RSWho。



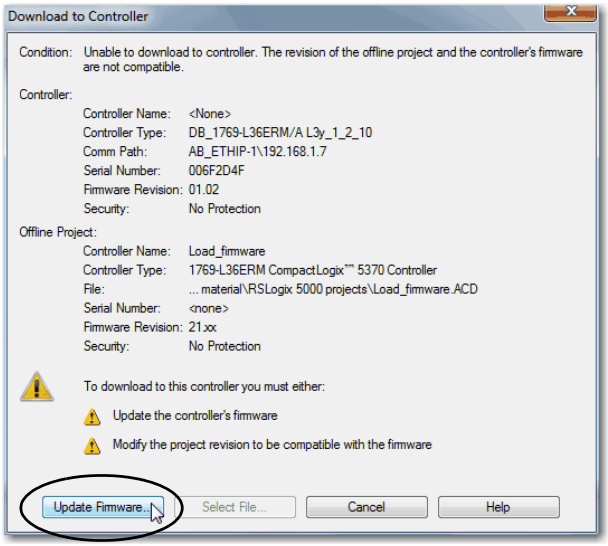
4. 选择控制器并单击 Download (下载) 。



您还可以选择单击 Update Firmware 来完成此过程。如果这样做，请跳到步骤 6。

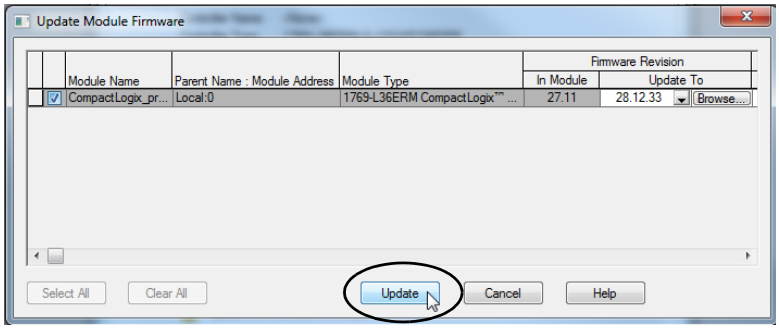
随后将出现一个对话框，指示项目版本与控制器固件版本不同。

5. 单击 Update Firmware (更新固件) 。

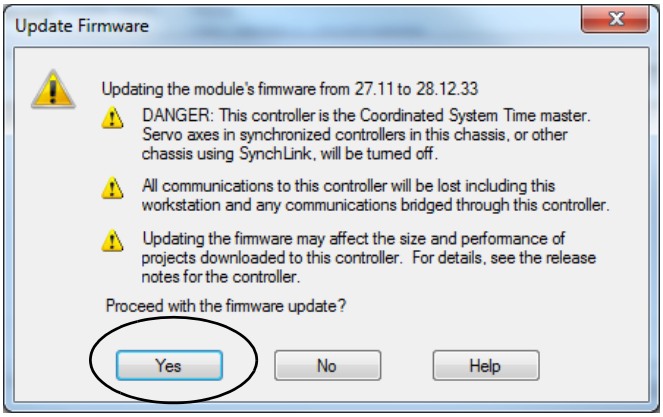


6. 使用复选框和下拉菜单选择您的控制器和固件版本。

7. 单击 Update (更新)。



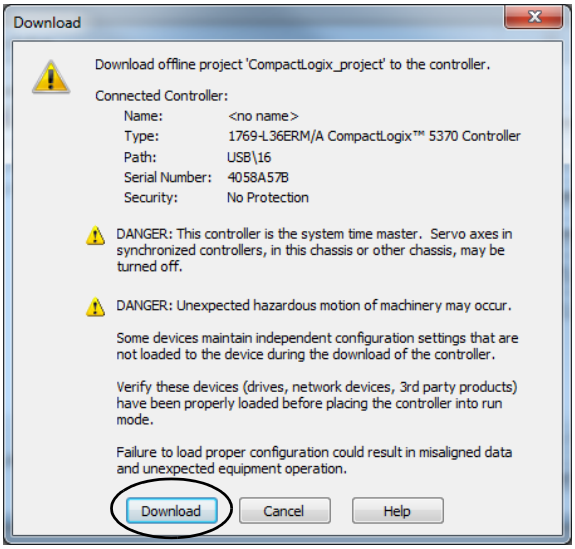
8. 当出现 Update Firmware 对话框时，单击 Yes。



在固件更新开始之前，系统可能警告您的控制器缺少 SD 卡。此时采取所需的措施，通常只需单击 OK (确定) 即可。

开始固件更新。

9. 固件更新完成后，将显示 Download 对话框，您可以通过将项目下载到控制器来继续操作。



使用安全数字卡加载固件

您可使用已安装的 SD 卡将固件加载到 CompactLogix 5370 控制器中。如果使用 SD 卡加载固件，无需使用软件。

重要信息 **如果将 SD 卡的 Load Image 参数设置为 On Power Up，安装的 SD 卡将自动更新控制器的固件。此功能无法禁用。**

要在上电时从 SD 卡加载固件，应用需要满足以下条件：

- 在上电之前，必须事先将项目保存到 SD 卡中。
- 存储在 SD 卡上的项目中的固件版本与 CompactLogix 5370 控制器上的固件版本不同。

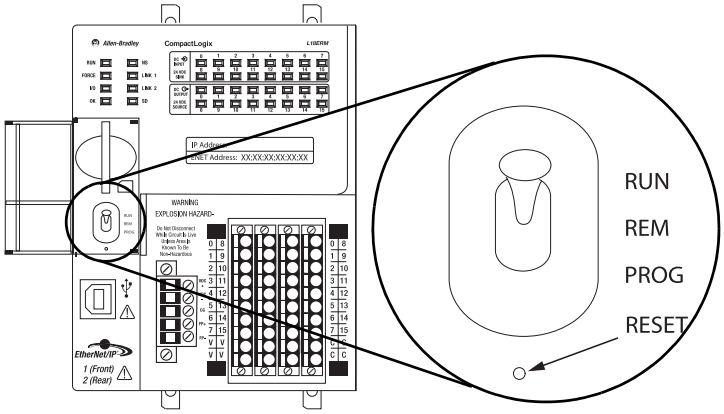
有关如何使用 SD 卡的详细信息，请参见第 12 章，第 291 页的“使用 SD 卡”。

选择控制器的工作模式

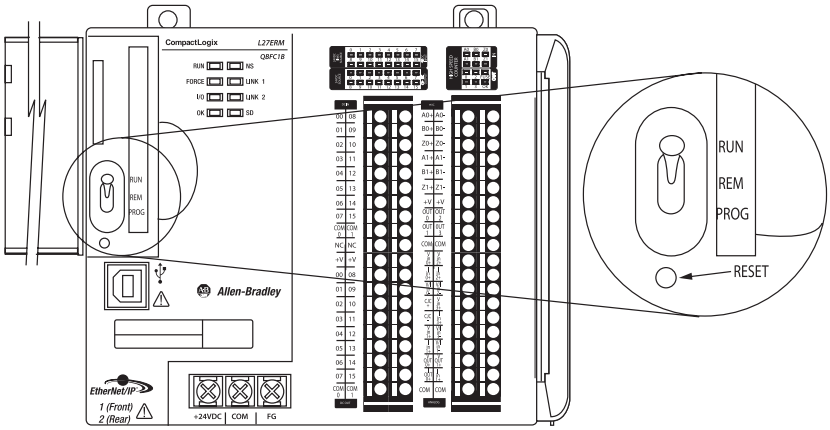
各款 CompactLogix 5370 控制器在前面板设计和模式开关位置方面略有不同。

警告：如果在通电状态下更改开关设置，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。
进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

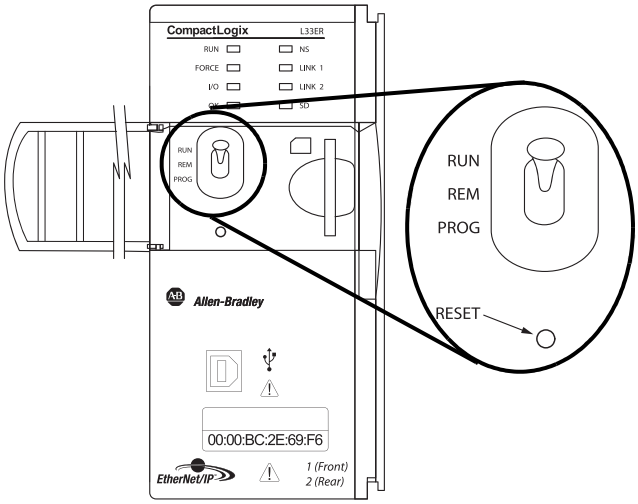
下图所示为 CompactLogix 5370 L1 控制器的模式开关。



下图所示为 CompactLogix 5370 L2 控制器的模式开关。



下图所示为 CompactLogix 5370 L3 控制器的模式开关。



使用控制器上的模式开关设置 CompactLogix 5370 控制器的工作模式。

模式开关档位	描述
RUN	您可执行以下任务： • 上载项目。 • 运行程序并启用输出。 您无法执行以下任务： • 更新控制器固件。 • 创建或删除任务、程序或例程。 • 创建或删除标签或进行在线编辑。 • 将程序导入到控制器中。 • 更改控制器的端口配置、高级端口配置或网络配置设置。 • 直接更改控制器的配置参数，以便能在设备级环形 (DLR) 网络拓扑结构中运行。
PROG	您可执行以下任务： • 更新控制器固件。 • 禁用输出。 • 上载/下载项目。 • 创建、修改和删除任务、程序或例程。 • 更改控制器的端口配置、高级端口配置或网络配置设置。 您无法执行以下任务： • 使用控制器执行 (扫描) 任务。

模式开关档位	描述	
REM	您可执行以下任务： • 上载/下载项目。 • 更改控制器的端口配置、高级端口配置或网络配置设置。 • 使用应用程序在远程编程模式、远程测试模式和远程运行模式之间切换。	
	远程运行	• 控制器执行 (扫描) 任务。 • 启用输出。 • 在线编辑。
	远程编程	• 更新控制器固件。 • 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。
	远程测试	• 执行任务时禁用输出。 • 在线编辑。

通过网络进行通信

主题	页码
EtherNet/IP 网络通信	119
DeviceNet 网络通信	132

所有 CompactLogix™ 5370 控制器均能通过 **EtherNet/IP 网络**进行以下任务：

- 控制分布式 I/O
- 将消息发送到同一网络或另一网络中的其他设备，或接收来自这些设备的消息
- 在控制器之间产生/使用 (互锁) 数据
- 套接字接口

CompactLogix 5370 L2 和 L3 控制器通过 **DeviceNet 网络**可以进行以下任务：

- 控制分布式 I/O
- 将消息发送给同一网络上的设备；控制器无法接收网络中其他设备的消息。

所有 CompactLogix 5370 控制器都支持通过 USB 与计算机建立临时连接。

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。这些主流标准组合提供了支持信息数据交换和控制应用所需的能力。

CompactLogix 5370 控制器使用套接字接口交易和惯例通信通过 EtherNet/IP 网络与不支持 EtherNet/IP 应用协议的以太网设备通信。

有关套接字接口交易的更多信息，请参见第 129 页的 “CompactLogix 5370 控制器的套接字接口”。

可用软件

可以将下表中所列的软件在 EtherNet/IP 网络上与 CompactLogix 5370 控制器配合使用。

软件	所需版本	功能	是否必要
RSLogix™ 5000	版本 20 - 适用于使用固件版本 20 的 CompactLogix 5370 控制器。	• 配置 CompactLogix 项目。 • 定义 EtherNet/IP 通信。 • 更改网络上设备的 IP 地址，这些设备包括 CompactLogix 5370 控制器。	是。Studio 5000 Logix Designer 应用程序，版本 28 或更高版本 - 适用于 1769-L19ER-BB1B 控制器
Studio 5000 Logix Designer® 应用程序	版本 21 或更高版本 - 用于使用固件版本 21 或更高版本的 CompactLogix 5370 控制器。(1)		
RSLinx® Classic	2.59.00 或更高版本 CompactLogix 5370 L2 控制器需要 2.59.01 或更高版本的 RSLinx Classic 软件。 1769-L19ER-BB1B 控制器需要 3.74.00 版本的 RSLinx Classic 软件。	• 为 EtherNet/IP 网络上的设备分配或更改 IP 地址。 • 配置通信设备。 • 提供诊断。 • 在设备间建立通信。	
BOOTP/DHCP 实用工具	最新版连同 RSLinx Classic 软件一起安装。	向 EtherNet/IP 网络上的设备分配 IP 地址。	否

(1) 如果您使用的是 L19，则必须至少使用版本 28 的 Studio5000®。RSLogix5000® (版本 20) 版本尚不支持 L19。

CompactLogix 5370 控制器的 EtherNet/IP 网络功能

CompactLogix 5370 控制器具有以下 EtherNet/IP 网络功能：

- 内置双 EtherNet/IP 网络端口
- 支持以下 EtherNet/IP 网络拓扑结构：
  - 设备级环网拓扑结构
  - 线性网络拓扑结构
  - 星型网络拓扑结构
- 支持 CIP 同步技术
- 支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 - 只有以下控制器支持该功能：
  - 1769-L18ERM-BB1B
  - 1769-L27ERM-QBFC1B
  - 1769-L30ERM
  - 1769-L33ERM
  - 1769-L33ERMO
  - 1769-L36ERM
  - 1769-L36ERMO
  - 1769-L37ERMO(1)

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

- 套接字接口，用于与不支持 EtherNet/IP 应用协议的以太网设备进行通信
- IP 地址冲突检测
- 单播和组播通信
- 支持消息传递、生产者/消费者标签、HMI 和分布式 I/O
- 通过 RJ45 双绞线电缆连接
- 支持 10 Mbps 或 100 Mbps 半双工/全双工运行
- 支持标准交换机
- 不需要网络规划
- 不需要路由表

EtherNet/IP 网络上的节点

配置 CompactLogix 5370 控制系统时，必须考虑项目 I/O 配置部分所包括的 Ethernet 节点数量。在 I/O 配置部分，CompactLogix 5370 控制器支持的节点数量是有限的。

表 4 列出了 CompactLogix 控制器支持的以太网节点数量限制。

表 4 - CompactLogix 5370 控制器以太网节点指南

目录号	支持的以太网节点数
1769-L16ER-BB1B	4
1769-L18ER-BB1B	8
1769-L18ERM-BB1B	
1769-L19ER-BB1B	
1769-L24ER-QB1B	8
1769-L24ER-QBFC1B	
1769-L27ERM-QBFC1B	16
1769-L30ER	8
1769-L30ERM	
1769-L30ER-NSE	
1769-L33ER	16
1769-L33ERM	
1769-L33ERMO	
1769-L36ERM	48
1769-L36ERMO	
1769-L37ERMO(1)	64

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

重要信息　虽然 CompactLogix 5370 控制器提供了一定数量的以太网节点来有效地设计控制系统，但控制器在 EtherNet/IP 网络中存在连接限制。

有关如何在 CompactLogix 5370 控制系统中设计 EtherNet/IP 网络使用的更多信息，请参见以下资源：

- Integrated Architecture® 工具与资源网站提供的 EtherNet/IP 网络计算工具：http://www.rockwellautomation.com/global/products-technologies/integrated-architecture/tools/overview.page
- EtherNet/IP 网络计算工具能够帮助您设计 EtherNet/IP 网络的初始布局。
- Ethernet Design Considerations Reference Manual，出版号 ENET-RM002。

包含在节点计数中的设备

直接添加到本地以太网 I/O 配置中的任何设备均会计入控制器的节点数量限制。以下是添加到项目的 I/O 配置部分的示例设备，必须将它们计入节点数量中：

- 远程通信适配器
- 直接连接到 EtherNet/IP 网络的 I/O 模块，例如 1732E-IB16M12R ArmorBlock® EtherNet/IP 模块
- 运动设备，例如驱动器
- 远程控制器
- I/O 配置部分包含的 HMI 设备，例如 PanelView™ Plus 终端
- 链接设备，如 1788-EN2DNR，Ethernet 到 DeviceNet 的链接设备或 1788-EN2DNROM，On-machine Ethernet 到 DeviceNet 的链接设备。
- 直接连接到 EtherNet/IP 网络的第三方设备

不包含在节点数中的设备

一些以太网设备虽然处在 EtherNet/IP 网络中，但未被添加到项目的 I/O 配置部分。因此在考虑 CompactLogix 5370 控制器的以太网节点限制时，不必将这些设备计入。

以下设备未添加到项目的 I/O 配置部分，因此不计入到节点总数中：

- 计算机
- 未添加到 I/O 配置部分的 HMI 设备，例如 PanelView Plus 终端
- MSG 指令
- 通过套接字接口与 CompactLogix 5370 控制器通信的设备。例如，以下设备要求通过套接字接口进行通信：
  - Modbus TCP/IP 设备
  - 条形码扫描器

EtherNet/IP 网络拓扑结构

CompactLogix 5370 控制器支持以下 EtherNet/IP 网络类型：

- 设备级环网拓扑结构
- 线性网络拓扑结构
- 星型网络拓扑结构

如有必要，这些 EtherNet/IP 网络拓扑结构中的每一个都支持使用基于 EtherNet/IP 网络集成运动控制的应用。

设备级环网拓扑结构

DLR 网络拓扑结构是一种单故障容错环网，用于自动化设备的互连。DLR 网络由监测 (活动与备用) 节点和环网节点组成。

检测到故障后，DLR 网络拓扑结构会自动转换成线性网络拓扑结构。转换成新的网络拓扑结构后会保持网络上的数据通信。一般能轻松地检测和修正故障条件。

CompactLogix 5370 控制器能直连到 DLR 网络拓扑结构，也就是说，不需要 1783-ETAP 分接器就能连接到网络。在 DLR 网络拓扑结构中，控制器能够起到任何角色的作用，即活动监控节点、备用监控节点或环网节点。

重要信息　本节所示的拓扑结构图为只采用 DLR 网络拓扑结构的应用示例。

如果考虑设计将 DLR 网络拓扑结构与线性或星型网络拓扑结构相连的应用，我们建议您要格外谨慎。

有关使用 DLR 网络拓扑结构的更多信息，请参见 EtherNet/IP 嵌入式交换机技术应用指南，出版号 ENET-AP005。

图 8 所示为采用 DLR 网络拓扑结构的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统示例。

图 8 - 采用 DLR 网络拓扑结构的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统示例

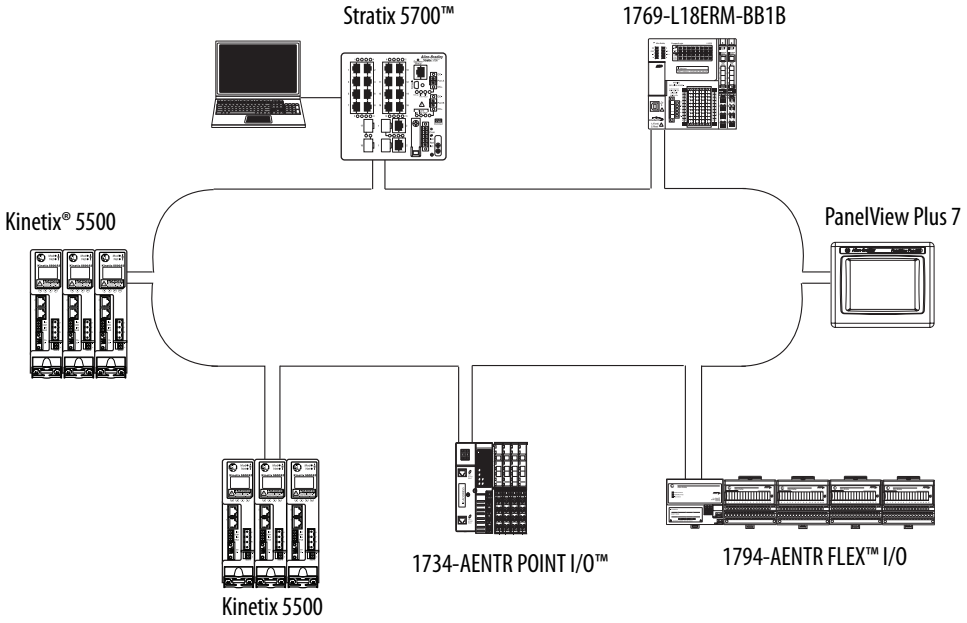


图 9 所示为采用 DLR 网络拓扑结构的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统示例。

图 9 - 采用 DLR 网络拓扑结构的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统示例

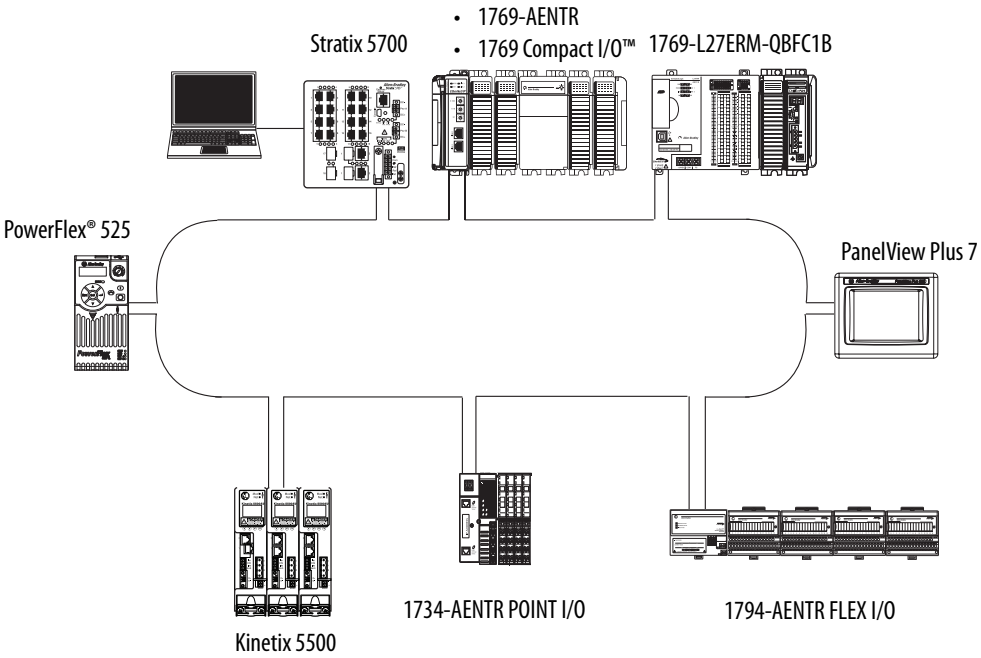
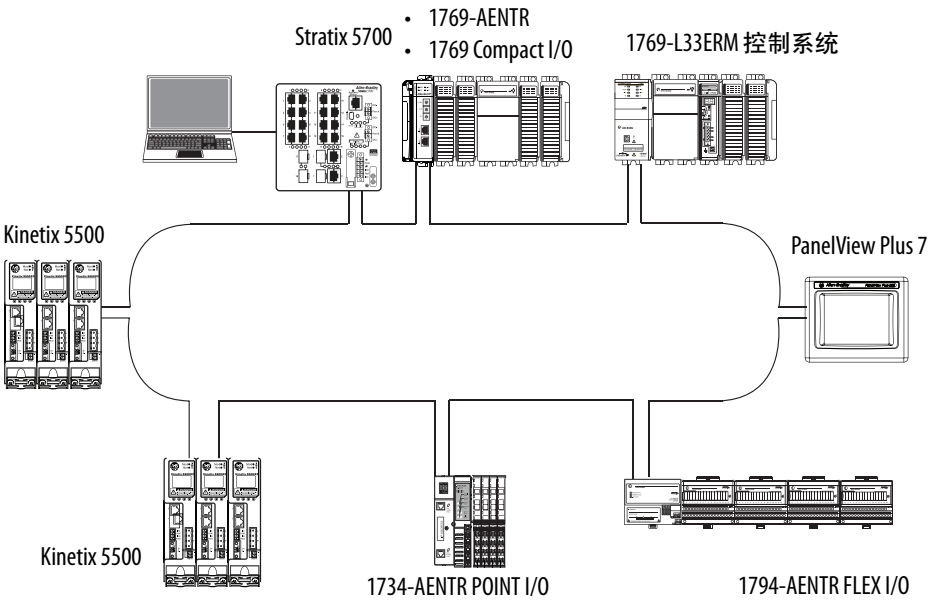


图 10 所示为采用 DLR 网络拓扑结构的 1769-L33ERM 控制系统示例。

图 10 - 采用 DLR 网络拓扑结构的 1769-L33ERM 控制系统示例



线性网络拓扑结构

线性网络拓扑结构指在 EtherNet/IP 网络中采用菊花链方式连接在一起的设备的集合。能够连接到线性网络拓扑结构的设备采用嵌入式交换机技术，无需使用单独的交换机，但在星型网络拓扑结构中则需要使用单独的交换机。

图 11 所示为采用线性网络拓扑结构的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统示例。

图 11 - 采用线性网络拓扑结构的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统示例

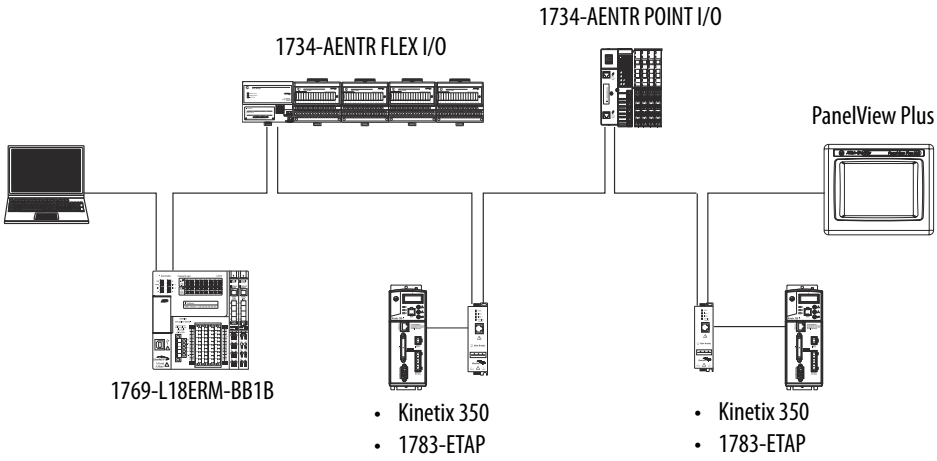


图 12 所示为采用线性网络拓扑结构的 1769-L24ER-QB1B 控制系统示例。

图 12 - 采用线性网络拓扑结构的 1769-L24ER-QB1B 控制系统示例

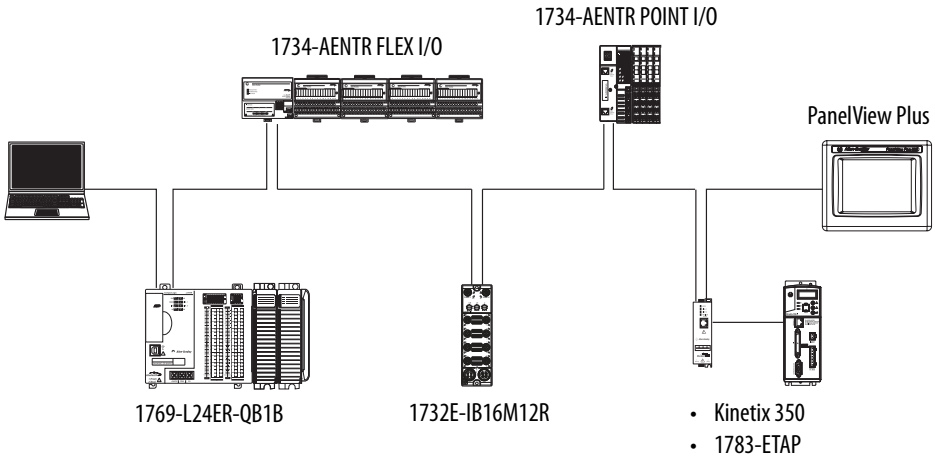
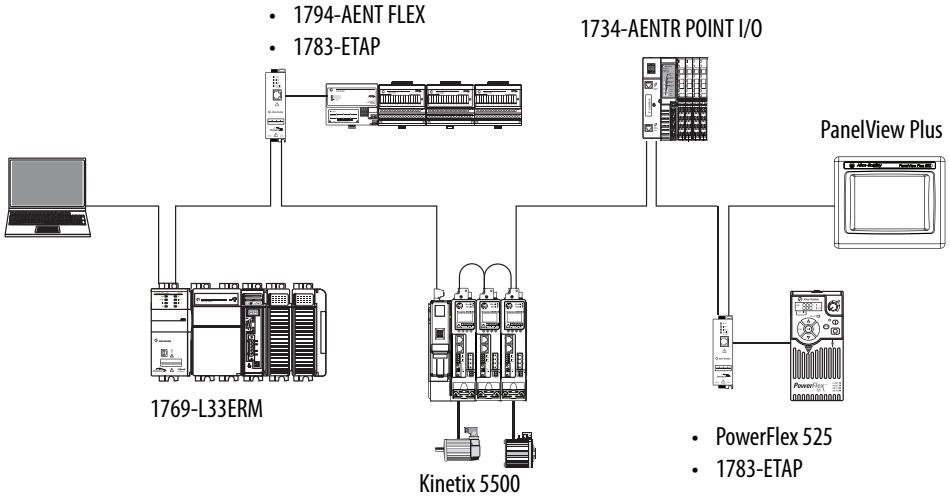


图 13 所示为采用线性网络拓扑结构的 1769-L33ERM 控制系统示例。

图 13 - 采用线性网络拓扑结构的 1769-L33ERM 控制系统示例



星型网络拓扑结构

星型网络拓扑结构是一种传统的 EtherNet/IP 网络结构，它通过以太网交换机将多台设备连接在一起。

图 14 所示为采用星型拓扑结构的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统。

图 14 - 采用星型网络拓扑结构的 1769-L18ERM-BB1B 控制系统示例

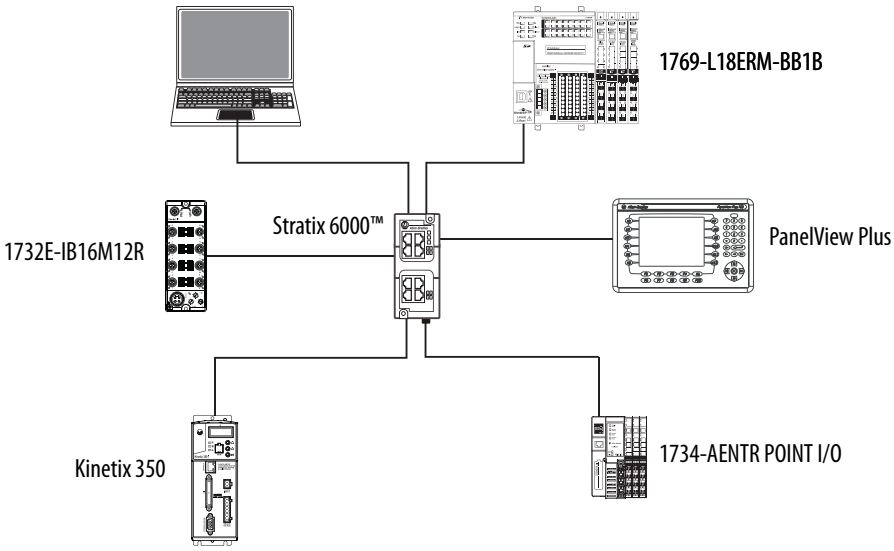


图 15 所示为采用星型拓扑结构的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统。

图 15 - 采用星型网络拓扑结构的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统示例

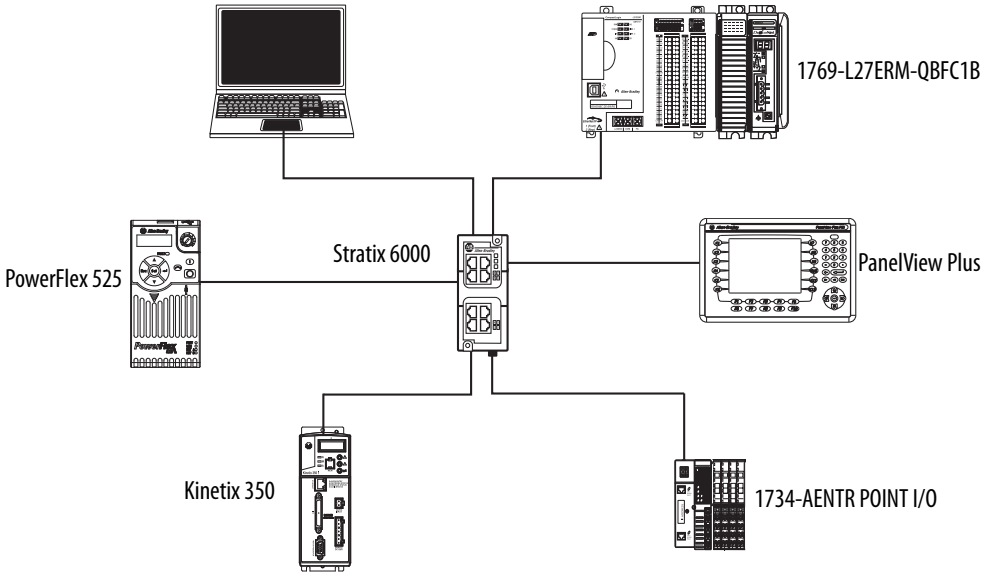
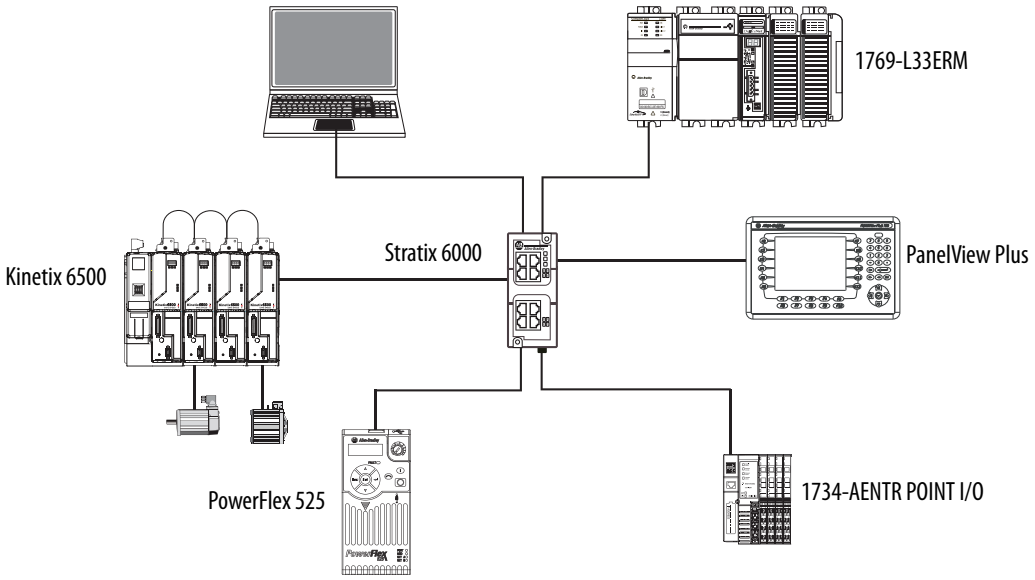


图 16 所示为采用星型网络拓扑结构的 1769-L33ERM 控制系统示例。

图 16 - 采用星型网络拓扑结构的 1769-L33ERM 控制系统示例



CompactLogix 5370 控制器的套接字接口

CompactLogix 5370 控制器可以使用套接字接口与不支持 EtherNet/IP 应用协议的以太网设备进行通信。套接字接口通过套接字对象实现。CompactLogix 5370 控制器通过 MSG 指令与套接字对象进行通信。要与另一个设备通信，您必须了解另一个设备的应用协议。

CompactLogix 5370 控制器支持多达 32 个套接字实例。

重要信息 使用套接字和 CompactLogix 5370 控制器时，应牢记以下内容：

- CompactLogix 5370 控制器和其它 Logix5000™ 控制器的一个显著区别是通信路径。CompactLogix 5370 控制器不需要单独的 EtherNet/IP 网络通信模块，如 1756-EN2T 模块。对于 CompactLogix 5370 控制器，MSG 使用路径“1,0”发送到控制器。
- 所有 CompactLogix 5370 控制器必须为套接字服务器使用未连接的 MSG 指令。在配置 CompactLogix 5370 控制器报文时，确保取消选择 Message Configuration (消息配置) 对话框中的 Connected (已连接) 复选框。

有关套接字接口的更多信息，请参见 EtherNet/IP Socket Interface Application Technique，出版号 ENET-AT002。

服务质量 (QoS) 和 I/O 模块连接

CompactLogix 5370 控制器支持服务质量 (QoS) 技术。使用 QoS，控制器可以对 EtherNet/IP 网络流量划分优先次序。默认情况下，CompactLogix 5370 控制器启用了 QoS 功能。可在 Logix Designer 应用程序中配置消息指令，禁用 QoS。

有些 EtherNet/IP 设备并不支持 QoS 技术，除非将其固件更新为支持该技术的最低版本。例如，若要支持 QoS 技术，ControlLogix® 1756-ENBT 通信模块必须使用 4.005 或更高版本的固件。

若要保持 CompactLogix 5370 控制器和 I/O 模块之间的通信，应确保 EtherNet/IP 设备的固件版本至少为支持 QoS 技术的最低版本。

有关以下内容的更多信息，请参见罗克韦尔自动化知识库中的技术说明 66325 (该文档可从 http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/ 获得)：

- 支持 QoS 技术的 EtherNet/IP 设备的最低固件版本
- 启用/禁用 QoS

EtherNet/IP 网络连接

CompactLogix 5370 控制器使用一系列的连接管理 EtherNet/IP 网络上的通信。这里的连接是一种点对点的通信机制，用于在发送器和接收器之间传送数据。连接可以是逻辑连接或物理连接。

用户可配置控制器与系统中的其他设备进行通信，从而间接确定控制器使用的连接数量。

连接的作用是分配资源，与非连接报文相比，能够令设备之间实现更可靠的通信。

所有的 EtherNet/IP 连接均为非计划连接。非计划连接是一种控制器间的消息传送过程，它由请求数据包间隔 (RPI) 或程序 (例如，MSG 指令) 触发。非计划报文传输允许您根据需要发送和接收数据。

表 5 列出了 CompactLogix 5370 控制器的相关信息。

表 5 - CompactLogix 5370 控制器的 EtherNet/IP 网络端口技术参数

目录号	连接			CIP 非连接报文 (背板 + 以太网)	数据包速率容量 (包/秒)(2)		SNMP 支持 (需要密码)	介质支持	生产者/消费者标签	
	控制器	TCP	CIP		I/O	HMI/MSG			多播标签的最大数目(3)	单播是否可用
1769-L16ER-BB1B	256	120	256	256	6000 @ 500 字节/包	400 消息/s @ 20% 通信时间片	是	双绞线	32 个多播生产者标签 128 个单播生产者标签	是
1769-L18ER-BB1B										
1769-L18ERM-BB1B										
1769-L24ER-QB1B										
1769-L19ER-BB1B										
1769-L24ER-QBFC1B										
1769-L27ERM-QBFC1B										
1769-L30ER										
1769-L30ERM										
1769-L30ER-NSE										
1769-L33ER										
1769-L33ERM										
1769-33ERMO										
1769-L36ERM										
1769-L36ERMO										
1769-L37ERMO(1)										

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。
(2) 总数据包速率容量 = I/O 生产者标签最大数量 + HMI/MSG，最大数据包速率因数据包大小而异。如需深入了解更多的技术参数，请参见产品目录号对应的 EDS 文件中的容量说明。
(3) 这些是 CIP I/O 连接的最大数量。

DeviceNet 网络通信

CompactLogix 5370 L2 和 L3 控制器通过 Compact I/O 1769-SDN DeviceNet 扫描器与 DeviceNet 网络上的其他设备通信。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。

重要信息　本节仅适用于使用 CompactLogix 5370 L2 和 L3 控制器的应用。

CompactLogix 5370 L1 控制器无法在 DeviceNet 网络上运行。

可用软件

在 DeviceNet 网络中使用 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制器时，需要使用下表列出的应用软件。

软件	所需版本	功能
RSLogix 5000®	20 - 用于使用固件版本 20 的 CompactLogix 5370 控制器。	配置 CompactLogix 项目
Studio 5000® 环境	21 或更高版本 - 用于使用固件版本 21 或更高版本的 CompactLogix 5370 控制器。 Studio 5000 环境，版本 28 或更高版本 - 适用于 1769-L19ER-BB1B 控制器。	
RSLinx Classic	2.59.00 或更高版本(1), (2), (3)	• 配置通信设备 • 提供诊断 • 建立设备之间的通信
RSNetWorx™ for DeviceNet	以下情况之一： • 如果与 20.xx.xx 版本的 RSLogix 5000 软件配合使用，应使用 11.00.00 或更高版本 • 如果与 21.00.00 或更高版本的 Studio 5000 环境配合使用，应使用 21.00.00 或更高版本	• 配置 DeviceNet 设备 • 定义 DeviceNet 网络的扫描列表

(1) CompactLogix 5370 L2 控制器需要 2.59.01 或更高版本的 RSLinx Classic 软件。
(2) 我们建议您使用 3.51.00 或更高版本的 RSLinx Classic 软件及 21.00.00 或更高版本的 Studio 5000 环境。
(3) 建议 RSLinx 版本 3.74.00 与 1769-L19ER-BB1B 控制器配合使用。

图 17 所示为采用 DeviceNet 网络的 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统示例。

图 17 - 采用 DeviceNet 网络的 1769-L24ER-QB1B 控制系统示例

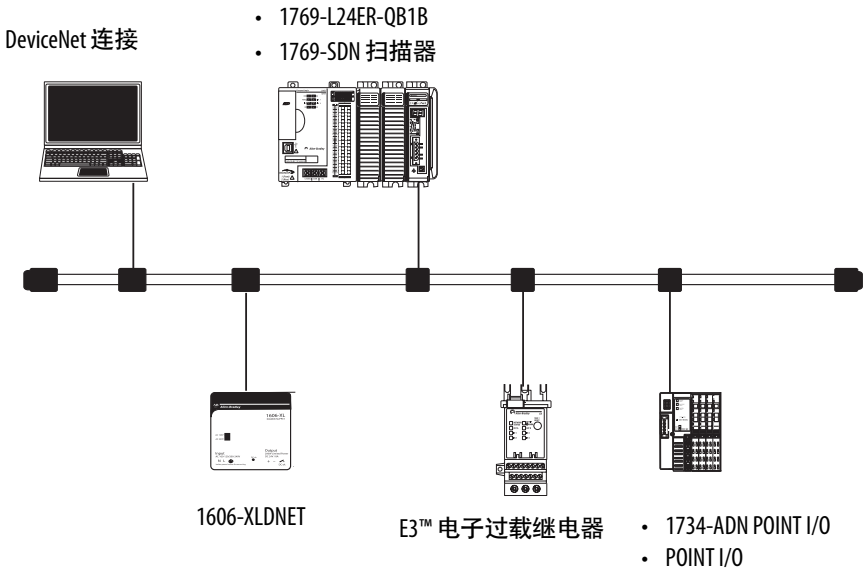
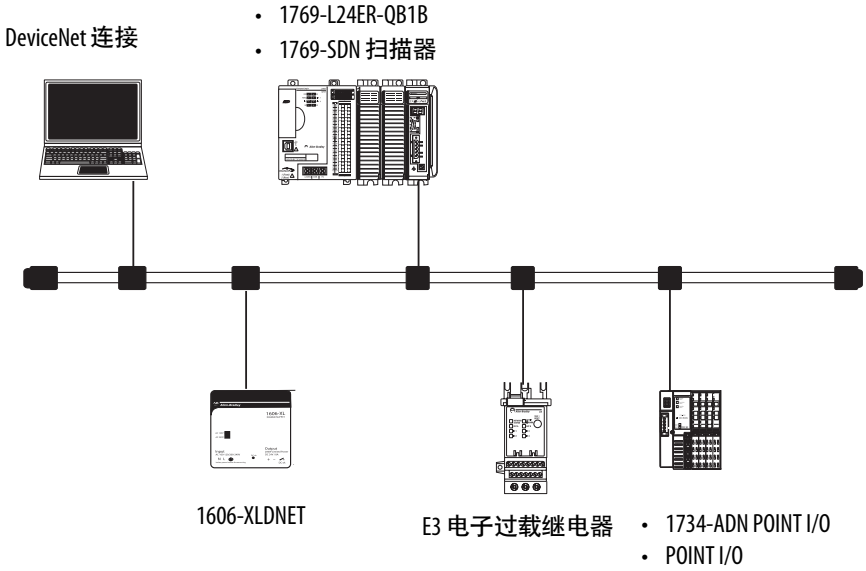


图 18 所示为使用 DeviceNet 网络的 1769-L33ERM 示例。

图 18 - 采用 DeviceNet 网络的 1769-L33ERM 控制系统示例



Compact I/O 1769-SDN DeviceNet 扫描器模块

使用 Compact I/O 1769-SDN DeviceNet 扫描器，您可将 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制器连接到 DeviceNet 网络。

安装扫描器之前，请考虑以下内容：

- 可将扫描器连接到相邻的控制器、电源或 I/O 模块。
- 必须同时考虑以下两个要求：
  - 电源距离额定值 - 请参见第 138 页的描述
  - CompactLogix 5370 L3 控制系统的电流容量 - 请参见第 138 页的描述
- 作为主节点的扫描器最多可拥有 63 个从 I/O 节点。
- 另一个 DeviceNet 主站可占有一个扫描器，该扫描器同时用作主站和从站。

扫描器具有以下功能：

- 支持将消息发送至设备 (不是从控制器到控制器)
- 支持控制级网络到设备级网络的编程、配置、控制或数据采集
- 支持在 DeviceNet 网络上备份 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制器

  有关使用 1769-SDN 备份 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制器的更多信息，请参见 1769-SDN DeviceNet Scanner Module User Manual，出版号 1769-UM009。
- 与 EtherNet IP 网络共享一个通用应用层
- 为改进的数据采集和故障检测提供诊断

电源距离额定值

借助 CompactLogix 5370 L2 和 L3 控制系统，您可以像安装本地扩展模块那样安装 1769-SDN 扫描器。1769-SDN 扫描器具有电源距离额定值，必须在安装前加以考虑。

电源距离额定值是指 1769-SDN 扫描器在安装时距离电源的槽数。1769-SDN 扫描器的电源距离额定值为四。因此，在 CompactLogix 5370 L2 或 L3 控制系统中，1769-SDN 扫描器和电源之间最多可包含三个模块。

作为设计考虑因素，1769-SDN 扫描器的电源距离额定值因 CompactLogix L2 控制器的产品目录号而异。

CompactLogix 5370 L2 控制系统

在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中，您可将 1769-SDN 扫描器安装在控制系统右侧。控制器带有一个嵌入式电源，其不允许将 1769-SDN 扫描器安装在控制器和电源之间。

此外，控制器还带有嵌入式 I/O 模块，这些模块不允许将 1769-SDN 扫描器直接安装在嵌入式电源的右侧。如下所述，CompactLogix 5370 L2 控制系统带有一个或两个嵌入式 I/O 模块：

- 1769-L24ER-QB1B 控制器 - 一个嵌入式 I/O 模块
- 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器 - 两个嵌入式 I/O 模块

即使不将嵌入式 I/O 模块作为本地扩展模块，在确定 1769-SDN 扫描器 (作为本地扩展模块) 的安装位置后，仍必须将每个嵌入式 I/O 模块计入模块槽计数中。

在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中，可安装 1769-SDN 扫描器的最远本地扩展模块槽位为 2 号或 3 号模块槽，由控制系统中采用的控制器产品目录号决定。

表 6 给出了可安装 1769-SDN 扫描器并满足电源距离额定值要求的最远本地扩展模块槽位。

表 6 - 带 1769-SDN 扫描器的 CompactLogix 5370 L2 控制系统示例

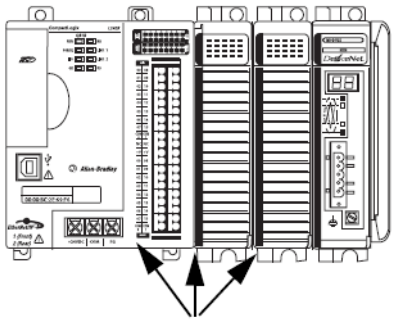
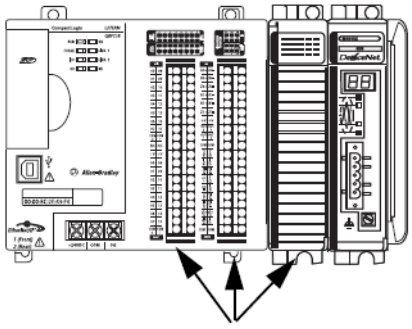
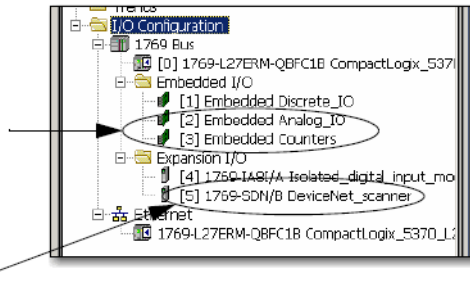
控制器目录号	嵌入式 I/O 模块数量	1769-SDN 扫描器电源距离额定值计算影响
1769-L24ER-QB1B	1	嵌入式 I/O 模块是模块计数中的第一个模块。如下图所示，在最大电源距离额定值时，1769-SDN 扫描器可安装在本地扩展模块的槽位 3。  在电源和 1769-SDN 扫描器之间有三个模块。使用该产品目录号的控制器时，您最多只能在控制器和 1769-SDN 扫描器之间安装两个本地扩展模块。

表 6 - 带 1769-SDN 扫描器的 CompactLogix 5370 L2 控制系统示例

控制器目录号	嵌入式 I/O 模块数量	1769-SDN 扫描器电源距离额定值计算影响
1769-L24ER-QBFC1B 1769-L27ERM-QBFC1B	2	嵌入式 I/O 模块是模块计数中的前两个模块。如下图所示，在最大电源距离额定值时，1769-SDN 扫描器可安装在本地扩展模块的槽位 2。  在电源和 1769-SDN 扫描器之间有三个模块。使用该产品目录号的控制器时，您只能在控制器和 1769-SDN 扫描器之间安装一个本地扩展模块。 **重要信息**　通过 I/O 模块计数来确定 1769-SDN 扫描器在 1769-L24ER-QBFC1B 或 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统中的安装位置时，嵌入式 I/O 模块的物理外观与应用中的模块外观有所不同。 物理外观如之前图所示。第二个模块是一组状态指示灯下的两行端接点。 在应用中，第二个嵌入式 I/O 模块显示为控制器项目管理器中两个各有自己插槽编号 (即 [2] 和 [3]) 的模块。 当 1769-SDN 扫描器安装在最远本地扩展模块插槽 (即控制系统的第四个模块) 中时，它将如下图所示，在控制器项目管理器中显示一个 [5] 标志。 模块 [2] 和 [3] 分别显示，但在计算模块数量是否满足电源距离额定值要求时，它们作为一个模块。  1769-SDN 扫描器在该位置显示为模块 [5]，但在计算模块数量是否满足电源距离额定值要求时，它被认为是第四个模块。

CompactLogix 5370 L3 控制系统

CompactLogix 5370 L3 控制系统没有嵌入式 I/O 模块。在确定 1769-SDN 扫描器安装位置以及是否满足电源距离额定值时，从安装在电源旁边的第一个 Compact I/O 模块开始计算本地扩展插槽。

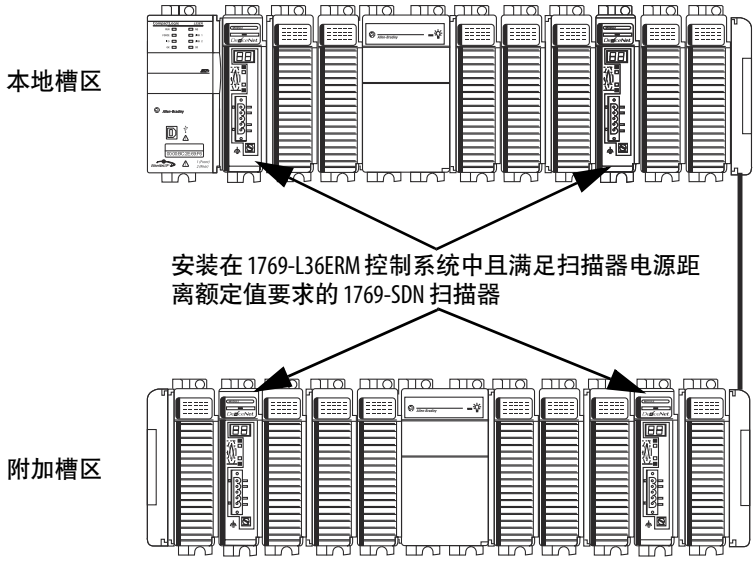
在 CompactLogix 5370 L3 控制系统中，可将 1769-SDN 扫描器安装在电源的左侧或右侧。也可使用 CompactLogix 5370 L3 控制系统的本地和附加槽区，其中每个槽区均可安装一个 1769-SDN 扫描器。

在本地槽区中，控制器必须安装在系统的最左侧，您最多只能在控制器和电源之间安装三个模块。因而，在本地槽区中，任何安装在电源左侧的 1769-SDN 扫描器，其模块槽号都满足模块的电源距离额定值要求。

CompactLogix 5370 L3 控制器系统还支持使用附加槽区来安装系统的本地扩展模块。每个附加槽区都需要一个 1769 Compact I/O 电源。该槽区可与本地扩展模块一起设计在电源的任一侧。

在这种情况下安装 1769-SDN 扫描器时，无论安装在电源左侧还是右侧，扫描器和电源之间的 Compact I/O 模块都不得超过三个。

下图显示了安装在 1769-L36ERM 控制系统中、满足模块电源距离额定值的 1769-SDN 扫描器。



CompactLogix 5370 L3 控制系统的电流容量

在本地或附加槽区中，安装在电源任一侧的模块所吸收的电流都不得超过电源所能提供的电流。这只是在槽区上布局模块的部分要求。

例如，如果某个槽区采用 1769-PA2 Compact I/O 电源，则该槽区每侧的电流容量为 1 A/5V DC 和 0.4 A/24V DC。

由于 1769-SDN 扫描器的电流消耗为 440 mA/5 V DC 和 0 mA/24 V DC，在此情况下，槽区中电源的每一侧最多只能安装两个扫描器。

如需了解更多有助于设计本地或附加槽区模块的 1769 Compact I/O 电源最大电流容量和计算方法方面的信息，请参见第 237 页的“计算系统耗电量”。

在 CompactLogix 5370 L1 控制器中使用 I/O 模块

本章介绍如何在 CompactLogix™ 5370 L1 控制系统中使用 I/O 模块。

主题	页码
选择 I/O 模块	139
验证 I/O 布局	158
使用事件任务	164
配置 I/O	168
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块	170
监视 I/O 模块	173

选择 I/O 模块

CompactLogix 5370 L1 控制系统提供以下 I/O 模块选项：

- 嵌入式 I/O 模块
- 本地扩展模块
- EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块

为连接到 CompactLogix 5730 L1 控制系统的 I/O 设备连接现场电源

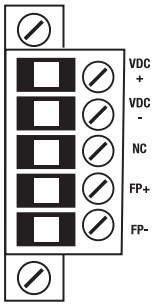
第 35 页的“将电源连接到控制器 (B 系列)”一节介绍了如何将符合 2 类标准/经过 SELV 认证的专用外部 24V 直流电源连接到下图所示可拆卸连接器的 VDC+ 和 VDC- 端子。这些连接只能为系统侧的嵌入式 I/O 和本地扩展 I/O 模块供电。

重要信息　**您必须将单独的外部电源连接到控制器上可移动连接器的 FP+ 和 FP- 端子，以便为嵌入式 I/O 模块和本地扩展模块的现场侧电路供电 (仅针对 A 系列 L1 控制器)。更多信息，请参见附录 C。**

电源通过 FP+ 和 FP- 端子为连接到控制器的嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块的输入和输出设备供电。例如条形码扫描器等输入或输出设备。

控制器的嵌入式 I/O 电源和本地扩展模块的现场侧电源为 24V 直流，标称输入范围为 10...28.8V DC。

下图所示为可拆卸连接器。



重要信息　**如第 30 页的“安装系统”中所述，控制器安装到 DIN 导轨上后即接地。**

在完成本节中的步骤之前，请考虑以下几点：

- 本部分介绍了如何将 24V 直流电源通过 FP+ 和 FP- 端子连接到与 CompactLogix 5370 L1 控制器的嵌入式 I/O 或本地扩展模块相连的输入或输出设备。

  关于如何通过可拆卸连接器上的 VDC+ 和 VDC- 端子将 24V 直流电源连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器和 POINTBus™ 背板的信息，请参见第 35 页。

- 连接 FP+ 和 FP- 端子的外部 24V 直流电源**必须**与通过 VDC+ 和 VDC- 端子专门为 A 系列控制器供电的电源**分离** (参见附录 C)。

- 您可使用为 FP+ 和 FP- 端子供电的外部 24V 直流电源为应用中的其他元件或设备供电。

- 为 FP+ 和 FP- 端子供电的外部 24V 直流电源与为 VDC+ 和 VDC- 端子供电的外部 24V 直流电源可安装在相同的 DIN 导轨上，或者也可将它们安装在不同的独立 DIN 导轨上。

- 使用最能高效满足应用需求的电源。也就是说，在选择电源之前，请先计算应用的电源要求，以免使用的电源远超应用要求：

  – 将现场电源电流限制在 3 A 或使用 1734-FPD 模块避免烧断内部熔断器。
  – 安装一个可由用户自行更换的熔断器，为接入电源和 FP+ 端子之间的线路提供 4...6 A @ 52.5...68.25 I^2t 的过流保护。

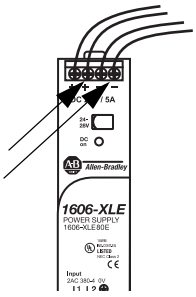
- 本节假定您所使用的所有 DIN 导轨都已按照Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1 中的要求进行接地。
- 为举例说明，本节将介绍如何使用带 FP+ 和 FP- 端子的 1606-XLE80E 2 类开关模式电源。针对其他外部电源的确切步骤可能与此处描述的步骤不同。

重要信息　**不要使用以下步骤将电源连接到 CompactLogix 5370 系列 A L16ER、L18ER 和 L18 ERM 控制器。有关将电源连接到 CompactLogix 5370 系列 A L16ER、L18ER 和 L18 ERM 控制器的步骤，请参见附录 C。附录 C 中的步骤提供了将电源连接到系列 B L1 控制器的可选方法。**

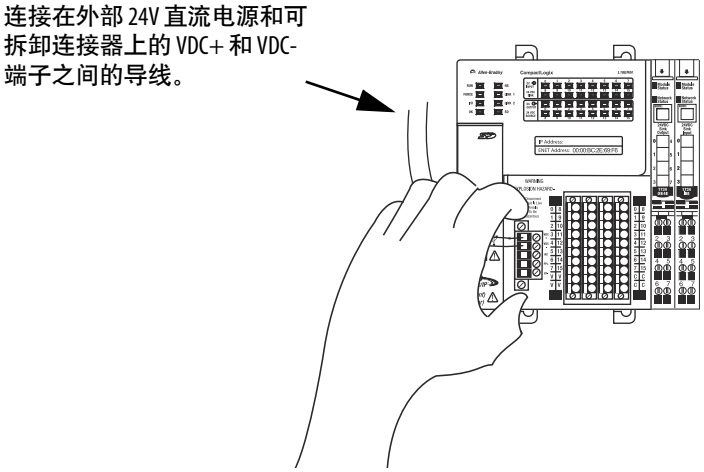
完成以下步骤以将电源连接到 CompactLogix 5370 B 系列 L16ER、L18ER、L18ERM 和 A 系列 L19 控制器。

1. 确保为 CompactLogix 5370 L1 控制器供电的 24V 单独外部直流电源未通电。
2. 将电线连接到外部 24V 直流电源的 + 和 - 连接端上。

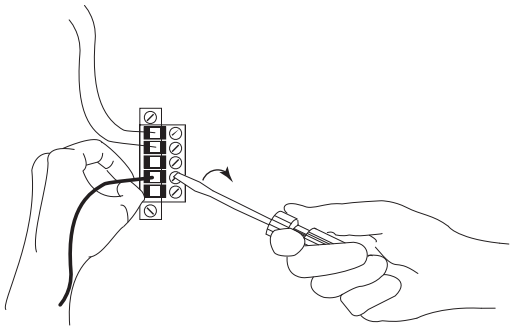
警告：如果您在现场侧电源通电的情况下连接或断开接线，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。



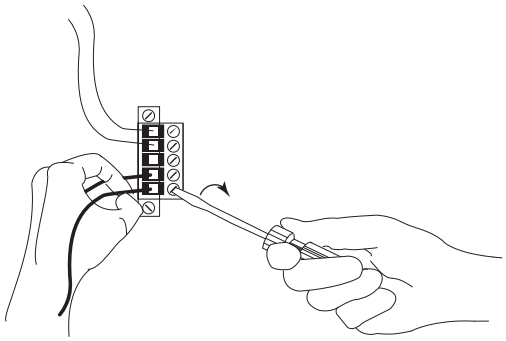
3. 拧松用于将可拆卸连接器固定到 CompactLogix 5370 L1 控制器的螺丝，将连接器从控制器中拔出。



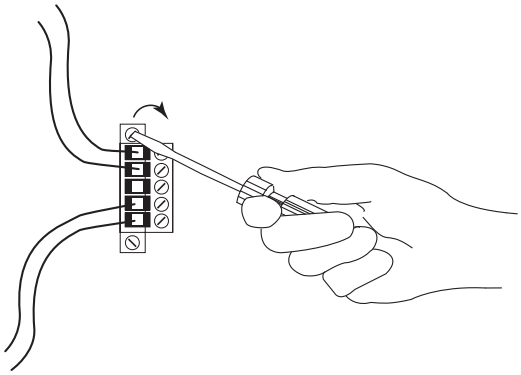
4. 将连接到外部 24V 直流电源上的 + 端子的电线连接到 FP+ 端子。FP+ 端子是可拆卸连接器上从顶部数第四个端子。



5. 将连接到外部 24V 直流电源上的 - 端子的电线连接到 FP- 端子。FP- 端子是可拆卸连接器上从顶部数第五个端子。

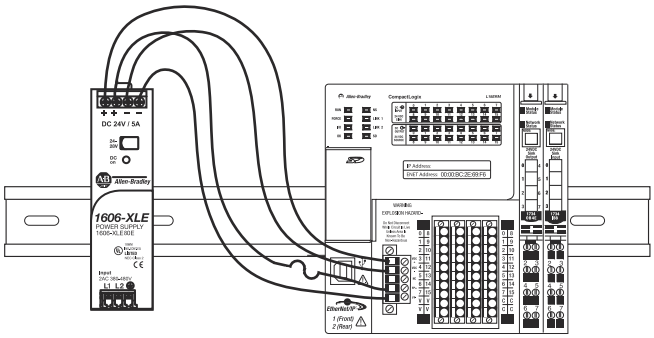


6. 将可拆卸连接器插入控制器。
7. 将可拆卸连接器固定到位。



8. 接通与可拆卸连接器连接的独立 24V 外部直流电源。

下图所示为分别连接到可拆卸连接器 VDC+/VDC- 和 FP+/FP- 端子的独立外部 24V 直流电源。



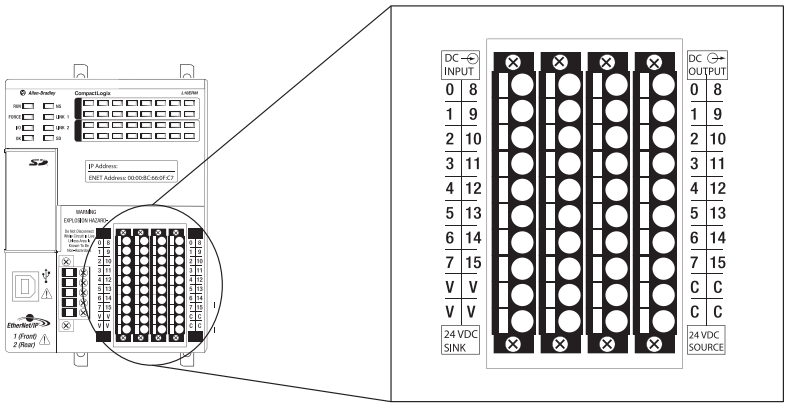
重要信息：NC 端子上不接任何电线。

嵌入式 I/O 模块

CompactLogix 5370 L1 控制器提供带有以下接点的嵌入式电源和嵌入式 I/O 模块：

- 16 个灌入型 24V 直流数字量输入点
- 16 个拉出型 24V 直流数字量输出点

下图所示为嵌入式 I/O 模块的接线端子。



当把输入和输出设备连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器的嵌入式 I/O 模块时，需考虑以下事项：

- 必须将外部 24V 直流电源连接到位于控制器上的可拆卸连接器的 FP+ 和 FP- 端子，从而为与控制器的嵌入式 I/O 模块相连的输入和输出设备供电：
  - A 系列 L16ER、L18ER 和 L18ERM 控制器需要在 FP+ 和 FP- 端子连接额外的外部 24V 直流电源。有关如何将 A 系列 L1 控制器的额外外部电源连接到 FP+ 和 FP- 端子，请参见附录 C。
  - B 系列控制器使用和控制器 VDC+ 和 VDC- 端子相连的外部 24V 直流电源与 FP+ 和 FP- 端子进行连接。B 系列控制器还可以使用外部 24V 直流电源与 FP+ 和 FP- 端子进行连接。关于如何将额外外部电源连接到 FP+ 和 FP- 端子的详细信息，请参见附录 C。关于如何将外部电源与 B 系列控制器的 FP+ 和 FP- 端子相连的详细信息，请参见第 142 页。

要求控制器嵌入式 I/O 模块的现场侧电源为 24V 直流，标称输入范围为 10...28.8V 直流。

- I/O 点的可用请求信息包间隔范围为 1.0 ms...750.0 ms 且可以 0.5 ms 增量进行更改。默认设置为 20 ms。

重要信息

- **如果您尝试使用无效的 RPI 值，则在应用更改时，应用程序会自动将值向下舍入到最接近的 0.5 ms 增量。**

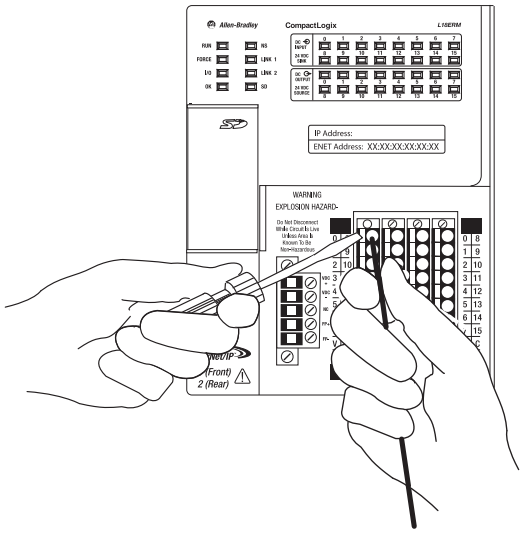
  例如，如果您设置 RPI = 1.75 ms，单击 Apply 或 OK 时，该值将向下舍入到 1.5 ms 并应用。

- **嵌入式 I/O 模块的 RPI 值旨在建立数据传输的时间间隔。但是，CompactLogix 5370 L1 控制系统的配置可能会影响数据传输的实际时间间隔。**

  有关详细信息，请参见第 160 页的 " 估算请求数据包间隔 "。

请完成以下步骤以对 CompactLogix 5370 L1 控制器上的输入点和输出点进行接线。

1. 确认控制系统没有通电。
2. 使用小型螺丝刀按住弹簧松脱片，然后插入电线。



3. 将电线放置到位后，从弹簧松脱片上抽回螺丝刀。
4. 重复步骤 2，接入当前应用需要的所有嵌入式 I/O 线。

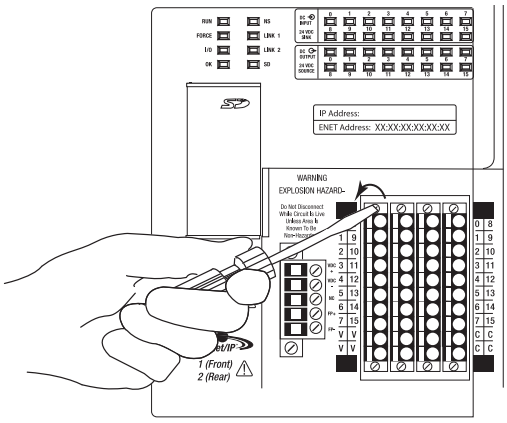
若要从可拆卸连接器上拆除电线，请完成以下步骤。

1. 确认控制系统没有通电。
2. 使用小型螺丝刀按住弹簧松脱片，然后拉出电线。

拆下并更换 I/O 模块连接器

完成以下步骤拆下并更换 I/O 模块连接器。

1. 确认控制系统没有通电。
2. 使用小型螺丝刀松开将连接器固定到模块上的螺丝。



3. 将连接器从 I/O 模块上拉出进行拆除。
4. 断开连接器上的所有接线。
5. 连接替换连接器上的所有接线。
6. 将更换的连接器推回到 I/O 模块中。
7. 使用小型螺丝刀将连接器固定到 I/O 模块上。

嵌入式输入点

CompactLogix 5370 L1 控制器上的嵌入式输入点支持二线和三线输入设备。可采用以下方式为要通电的输入设备接线：

- 使用**外部电源**，如图 19 所示 - 在这种情况下，即使现场电源断开 (例如，被主控制继电器断开)，您仍可监视输入设备。

  在禁用嵌入式输出端子而又必须从输入设备继续读取数据时，需要使用该方法，例如，因使用 MCR 断开输出电源时。

- 通过使用嵌入式 I/O 模块上的 **V 端子**，如图 21 所示 - 在这种情况下，现场电源断开 (例如被主控制继电器断开) 后，您就无法监视输入设备。

图 19 和图 20 的示例显示了如何为应用中的 2 线制和 3 线制输入设备供电。

重要信息　使用图 19 和图 20 时，请使用以下操作指南：

- 使用此接线配置，即使现场电源中断 (例如因 MCR)，也可以监视输入设备。必须保持 FP- 连接作为输入的参考才能正常工作。
- 使用此接线配置，控制器无助于保护现场侧设备免受过电流消耗条件的影响。
- 在设计应用时，功耗不得超过电源额定值。
- 下图是符合国家电气规范 (NEC) 标准的布线示例，用于隔离系统和现场电源。
- 可拆卸连接器上的 FP+ 端子是电压连接端。
- 可拆卸连接器上的 FP- 端子是公共连接端。
- 如要使可拆卸连接器为嵌入式 I/O 模块供电，必须关闭 MCR。
- 安装用户可更换的保险丝，输入电源和 FP+ 端子之间线路的过电流保护为 4 . . . 6 A @ 52.5 . . . 68.25 I^2t。

仅针对 A 系列 L1 控制器，必须为 CompactLogix 5370 L1 控制器使用单独的专用 2 类电源，并为嵌入式 I/O 模块使用单独的电源 (参见附录 C)。

图 19 - 由外部电源为输入设备供电的 CompactLogix 5370 L16ER、L18ER 和 L18ERM 控制器 (A 系列 [备用 B 系列])

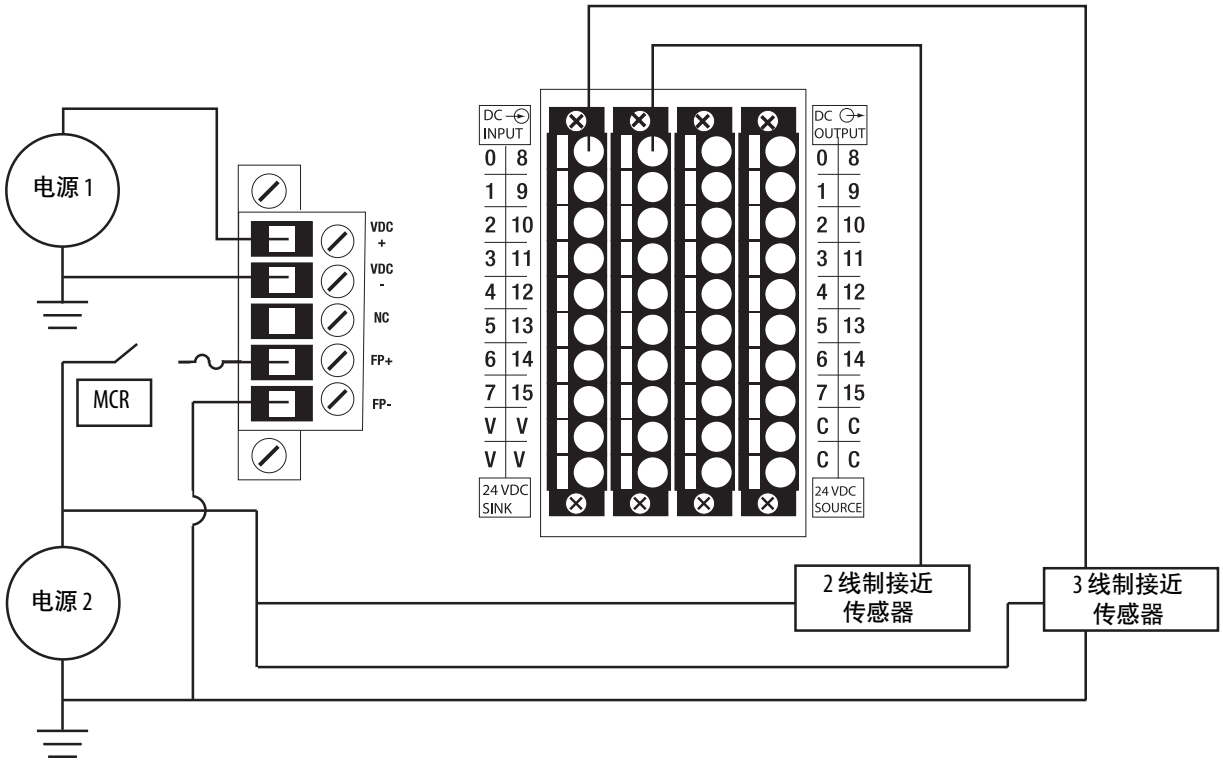


图 20 - 输入设备由外部电源供电的 CompactLogix 5370 L1 控制器 (B 系列)

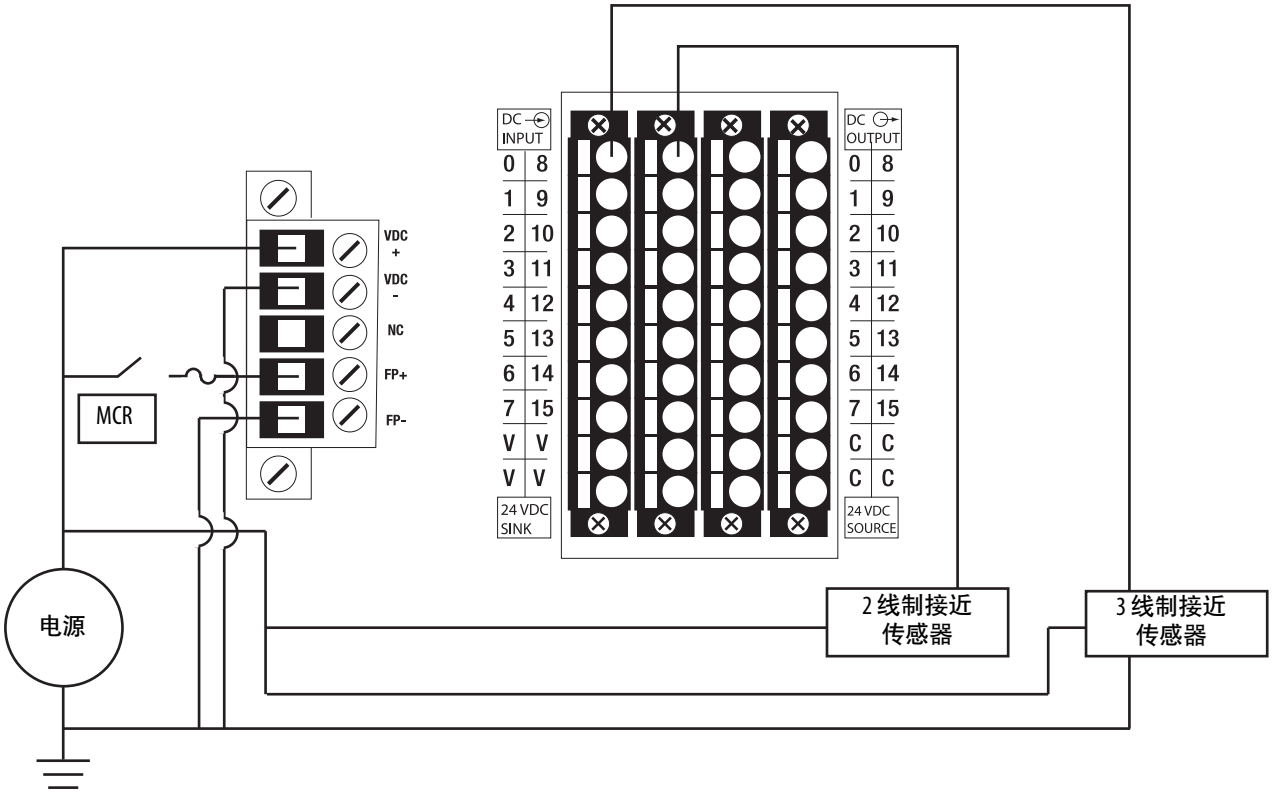


图 21 和图 22 显示的是在应用中如何通过连接到 V 端子为 2 线制和 3 线制输入设备供电的示例。

重要信息　使用图 21 和图 22 时，请使用以下操作指南：

- 采用这种接线配置时，如果可拆卸连接器不为嵌入式 I/O 模块供电，输入设备就会断电。
- 使用此接线配置，控制器无助于保护现场侧设备免受过电流消耗条件的影响。
- 在设计应用时，功耗不得超过电源额定值。
- 下图是符合国家电气规范 (NEC) 标准的布线示例，用于隔离系统和现场电源。
- 可拆卸连接器上的 FP+ 端子是电压连接端。
- 可拆卸连接器上的 FP- 端子是公共连接端。
- 如要使可拆卸连接器为嵌入式 I/O 模块供电，必须关闭 MCR。
- 安装用户可更换的保险丝，输入电源和 FP+ 端子之间线路的过电流保护为 4 . . . 6 A。

仅针对 A 系列 L1 控制器，必须为 CompactLogix 5370 L1 控制器使用单独的专用 2 类电源，并为嵌入式 I/O 模块使用单独的电源 (参见附录 C)。

图 21 - 通过嵌入式 I/O 模块的 V 端子为输入设备供电的 CompactLogix 5370 B 系列 L16ER、L18ER、L18ERM 和 A 系列 L19 控制器 (A 系列 [备用 B 系列])

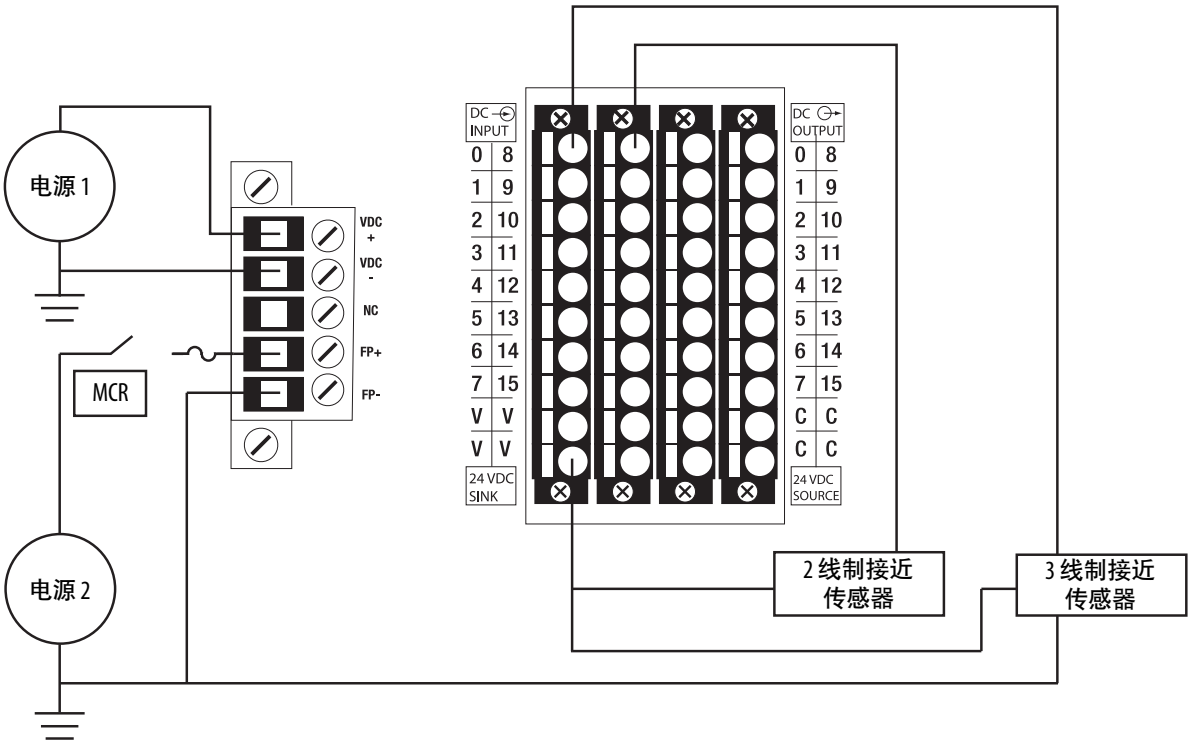
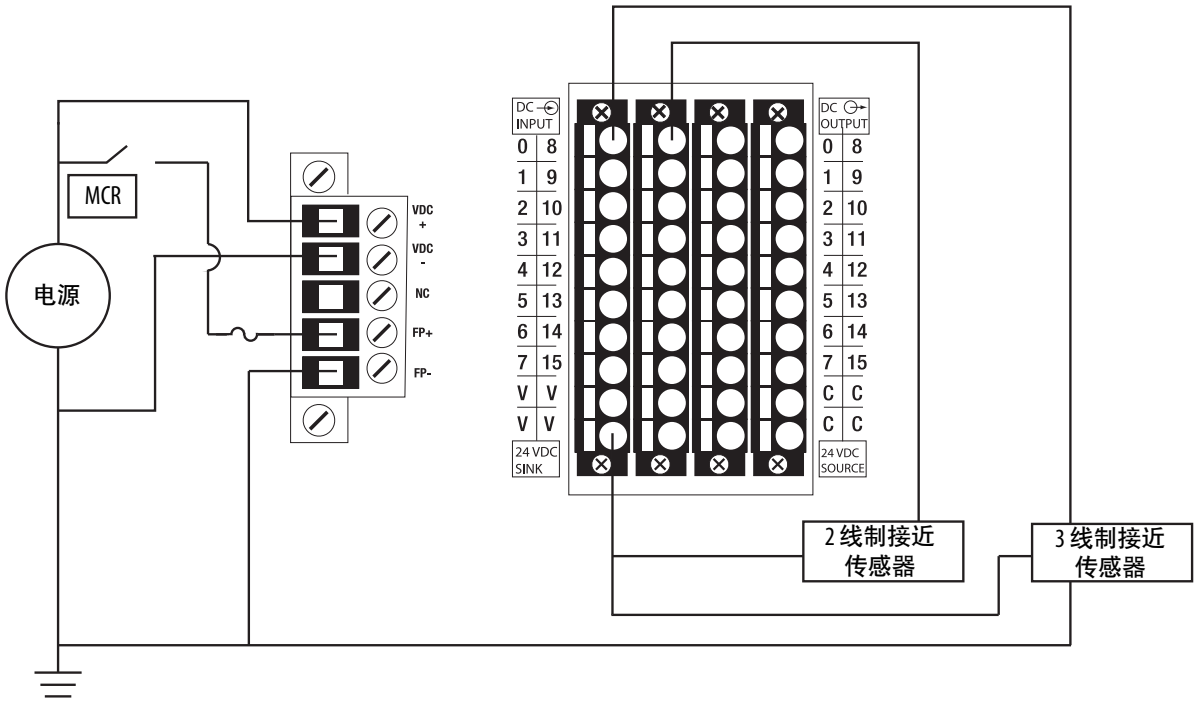


图 22 - 通过嵌入式 I/O 模块的 V 端子为输入设备供电的 CompactLogix 5370 L1 控制器 (B 系列)



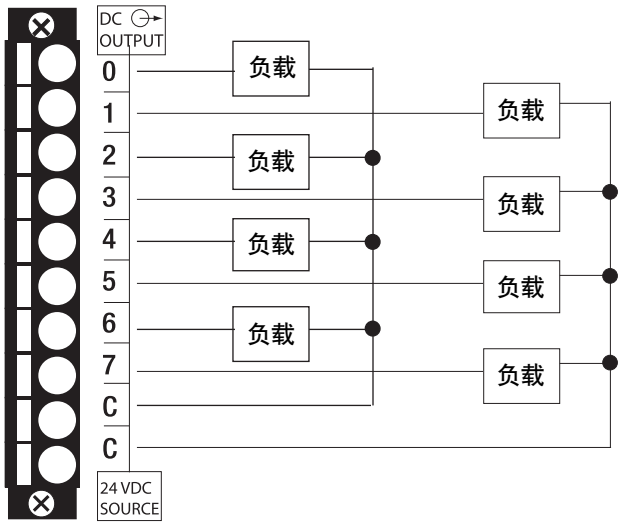
嵌入式输出点

CompactLogix 5370 L1 控制器上的嵌入式输出点支持 2 线系统。控制器中的嵌入式电源通过 POINTBus 背板为嵌入式输出点供电。

下图所示为如何将 2 线制系统连接到嵌入式输出点 0...7 的示例。输出点 8...15 可使用相同的接线。

重要信息　不要超过每点输出电流额定值或总输出模块电流额定值。

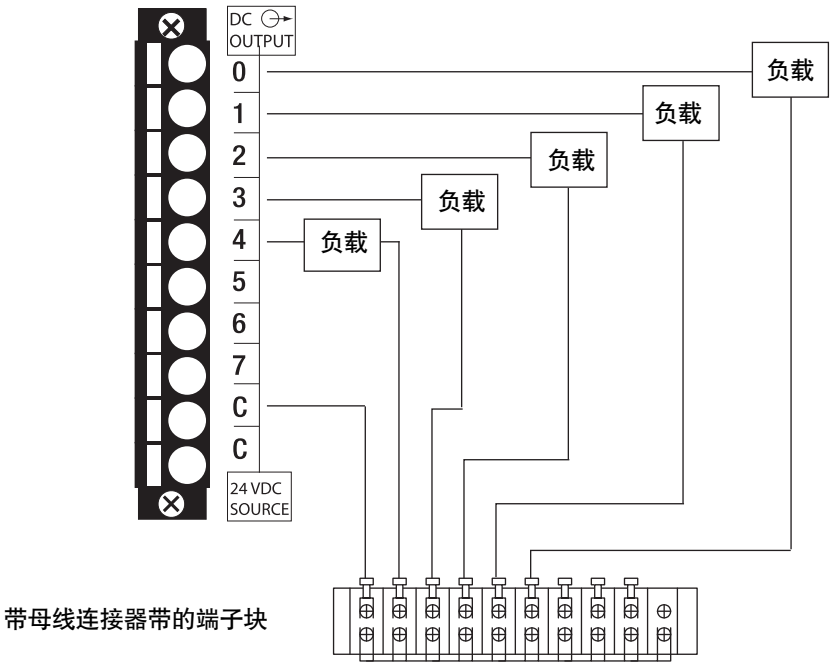
图 23 - CompactLogix 5370 L1 控制器嵌入式数字量输出点接线图



下图所示为使用带母线连接器带的外部端子块连接 2 线系统与嵌入式输出点 0...4 的示例。

重要信息　不要超过每点输出电流额定值或总输出模块电流额定值。

图 24 - CompactLogix 5370 L1 控制器嵌入式数字量输出点接线图



本地扩展模块

CompactLogix 5370 L1 控制器支持在 POINTBus 背板上将 1734 POINT I/O™ 模块用作本地扩展模块。

重要信息 有关如何使用 1734 POINT I/O 模块的完整说明，请参见 POINT I/O Digital and Analog Modules and POINTBlock I/O Modules (出版号 1734-UM001)。

使用本地扩展模块时请考虑以下因素：

- 控制器支持多个本地扩展模块。

表 7 - 可用作本地扩展模块的 1734 POINT I/O 模块的最大数量

目录号	所支持本地 1734 POINT I/O 模块的最大数量
1769-L16ER-BB1B	6
1769-L18ER-BB1B	8
1769-L18ERM-BB1B	
1769-L19ER-BB1B	

- 对于 CompactLogix 5370 L1 控制器最多可使用的 1734 POINT I/O 模块的数量，请参见表 7。这一情况仅在嵌入式 I/O 和本地扩展模块消耗的总电流不超过可用的 1 A POINTBus 背板电流和 3 A 现场电源电流时适用。

重要信息　**请勿将三个以上 1734-IT2I 或 1734-IR2 模块放在由同一电源供电的 POINT I/O 总线上。此限制包括来自通信适配器或 1734-EPAC 或 1734-EP24DC 扩展电源模块的电源。浪涌电流超过电源中 DC-DC 转换器的电流限制。**

根据应用的配置，可通过以下其中一个设备利用更多的 POINTBus 背板电流或现场电源电流：

– **1734-EP24DC POINT I/O 扩展电源** - 扩展电源安装在嵌入式 I/O 模块与本地扩展模块之间，或者安装在本地扩展模块之间。

  扩展电源将模块间的可用 POINTBus 背板电流分流至左右两侧。安装扩展电源后，位于其左侧的模块最多可消耗 1 A POINTBus 背板电流。位于扩展电源右侧的模块所消耗的电流和扩展电源提供的电流可以一样多。

  另外，扩展电源将可用现场电源电流分流至其左侧和右侧的模块。安装扩展电源后，位于其左侧的模块最多可消耗 3 A 的现场电源电流。位于扩展电源右侧的模块可消耗的现场电源电流和扩展电源允许的现场电源电流一样大。

  例如，如果需要六个 1734-IR2 模块作为本地扩展模块用于 1769-L18ER-BB1B 控制器，必须在安装本地扩展模块时包括 1734-EP24DC 扩展电源。

  关于 1734-EP24DC 扩展电源的更多信息，请参见 POINT I/O 24V DC Expansion Power Supply Installation Instructions，出版号 1734-IN058。

– **1734-FPD POINT I/O 现场电源分配器模块** - 现场电源分配器模块也可安装在嵌入式 I/O 模块与本地扩展模块之间，或安装在本地扩展模块之间。

现场电源分配器模块将模块间的可用现场电源电流分流至其左右两侧。安装现场电源分配器模块后，位于其左侧的模块最多可消耗 3 A 的现场电源电流。位于现场电源分配器模块右侧的模块可消耗的现场电源电流和现场电源分配器允许的电流一样大。

关于 1734-FPD POINT I/O 现场电源分配器模块的更多信息，请参见 POINT I/O Field Power Distributor Module Installation Instructions，出版号 1734-IN059。

重要信息 **请记住，现场电源分配器模块仅改变系统中可用的现场电流的等级。它不会影响可用 POINTBus 背板电流的等级。**

- 必须将外部 24V 直流电源连接到位于控制器上的可拆卸连接器的 FP+ 和 FP- 端子。此连接为连接到本地扩展模块的输入和输出设备供电。

  – A 系列控制器需要在 FP+ 和 FP- 端子上连接额外的外部 24V 直流电源。有关如何将 A 系列 L1 控制器的额外外部电源连接到 FP+ 和 FP- 端子，请参见附录 C。
  – B 系列控制器使用和控制器 VDC+ 和 VDC- 端子相连的外部 24V 直流电源与 FP+ 和 FP- 端子进行连接。B 系列控制器还可以使用外部 24V 直流电源与 FP+ 和 FP- 端子进行连接。

重要信息 **安装用户可更换的保险丝，输入电源和 FP+ 端子之间线路的过电流保护为 4 . . . 6 A。**

要求控制器本地扩展模块的现场侧电源为 24V 直流，标称输入范围为 10...28.8V 直流。

关于如何将电源与 FP+ 和 FP- 端子相连的更多信息，请参见第 140 页。

- **建议**在安装到 CompactLogix 5370 L1 系统之前，将所有指定为本地扩展模块的 1734 POINT I/O 模块更新到最新固件版本。

- 每个本地扩展模块的可用 RPI 范围是 1.0...750.0 ms 且可以 0.5 ms 增量进行更改。默认设置因模块而异。

  在控制系统中，您可为每个本地扩展模块配置 RPI 值。但是，整个 I/O 配置对 CompactLogix 5370 L1 控制系统中数据的传输速率有影响。有关详细信息，请参见第 160 页的“估算请求数据包间隔”。

- 将 1734 POINT I/O 模块安装到 CompactLogix 5370 L1 控制系统之前，确保 I/O 模块设置为 Autobaud。1734 POINT I/O 模块默认设置为 Autobaud。

  如果必须将 1734 POINT I/O 模块返回到 Autobaud，请参见 POINT I/O Digital and Analog Modules and POINTBlock I/O Modules (出版号 1734-UM001)。

- 如有可能，请使用专用 1734 POINT I/O 模块，以满足特定的应用要求。

- 确保在控制器与本地扩展模块之间或本地扩展模块之间没有空槽。

- 控制器项目中的 Expansion I/O 参数必须与系统中安装的本地扩展模块数量相匹配。只有满足这一要求，控制器才能与本地扩展模块建立连接。

- 您必须使用固件版本为 4.002 或更高的 1734-232ASC 来访问 CompactLogix 5370 L1 控制器应用中的 RS-232 网络。

重要信息　1734-232ASC 模块需要现场电源。在不使用现场电源的情况下，模块不能获得足够的电源。

EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块

您可将 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L1 控制系统中。

使用 EtherNet/IP 网络上的分布式 I/O 模块 时，请考虑以下因素：

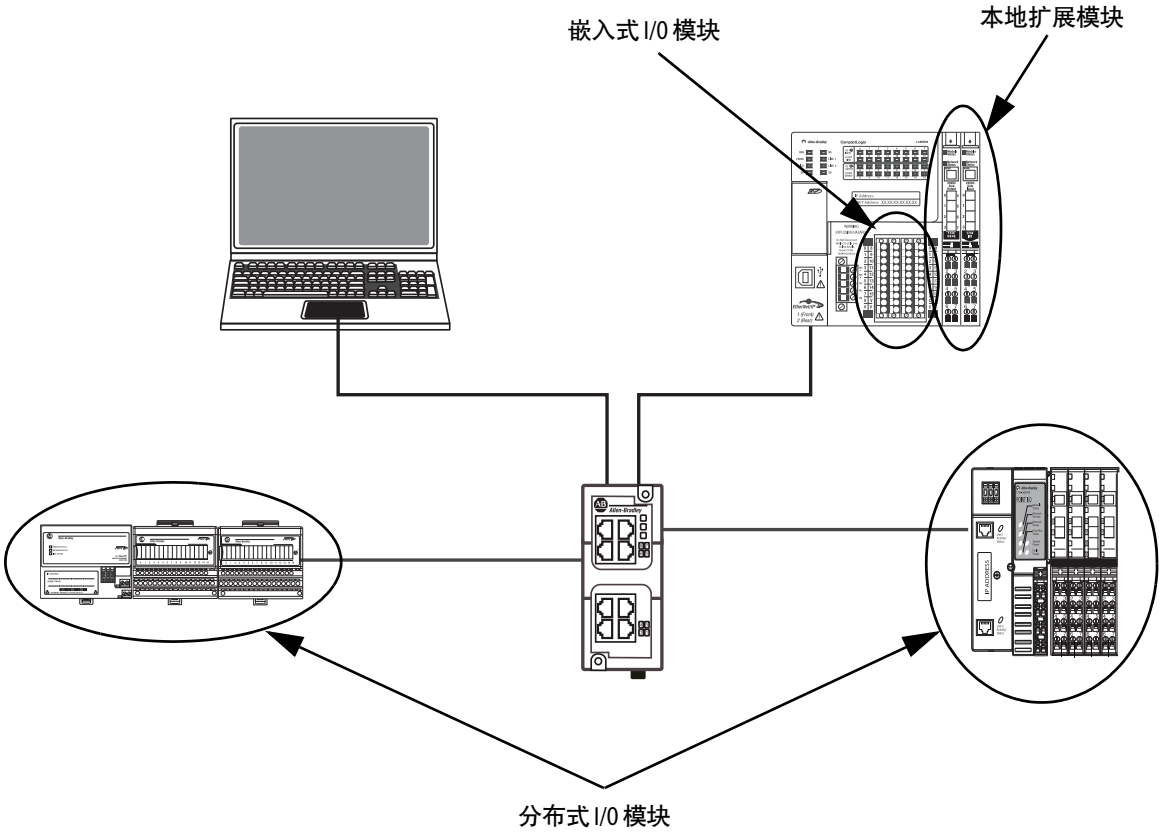
- 系统中包含的每个远程 EtherNet/IP 适配器必须计入控制器的最大 EtherNet/IP 节点数量。

  有关 EtherNet/IP 节点最大数量的更多信息，请参见第 121 页的“EtherNet/IP 网络上的节点”。

- 可配置的 RPI 设置取决于系统中使用的分布式 I/O 模块。

- 要将分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L1 控制系统中，请参见第 170 页的“配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块”。

下图所示的 CompactLogix 5370 L1 控制系统同时使用了三种 I/O 模块。



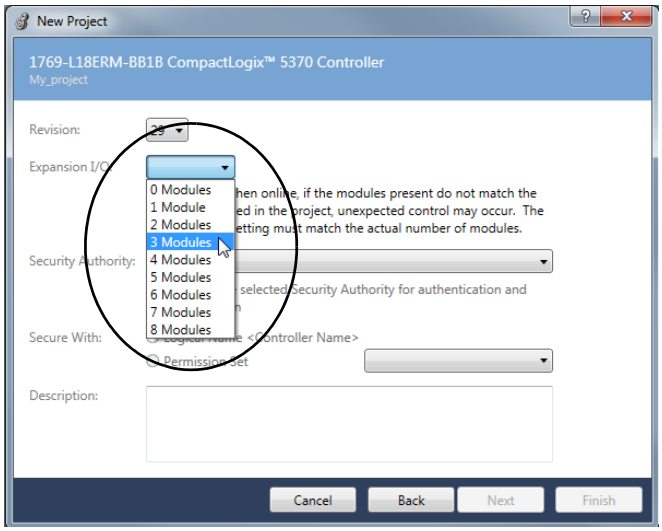
验证 I/O 布局

您必须验证 CompactLogix 5370 L1 控制系统中 1734 POINT I/O 模块的布局。验证 I/O 布局时，请考虑以下几点：

- 设置本地扩展模块的数量
- 空槽和带电插拔的情况
- 估算请求数据包间隔
- 与 RPI 估算相关的模块故障
- I/O 模块的物理放置

设置本地扩展模块的数量

创建项目或更改本地扩展模块的数量时，必须指定 CompactLogix 5370 L1 控制系统所需的本地扩展模块数。下图介绍了模块选择。



控制器每次上电时，会将扩展 I/O 值与 POINTBus 背板上的本地扩展模块数量进行比较。控制器不允许进行任何的 I/O 连接，直到现有的本地扩展模块数量等于扩展 I/O 值。

空槽和带电插拔的情况

POINT I/O 系统无法检测到空端子座。因此，在许多情况下您可能需要对不使用或进行非计划控制的系统进行配置。

请遵循有关 I/O 系统配置和 I/O 模块带电插拔方面的规则。

警告：如果在背板通电时插拔模块，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。继续操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。

重要信息 在 CompactLogix 5370 L1 控制系统中，1734 POINT I/O 模块支持带电插拔。

- 正确的 I/O 系统中不应有空端子座。如有必要，您可使用1734-ARM POINT I/O 地址预留模块替换 CompactLogix 5370 控制系统中的 1734 POINT I/O 模块。
- 重新上电之后，仅当 POINTBus 中的本地扩展模块数量与项目中的扩展 I/O 参数值相匹配时，控制器才进行 I/O 连接。
- 如果在通电状态下移除 1734 POINT I/O 模块，则其他 I/O 模块的运行不会被中断。
- 如果您移除的 I/O 模块与控制器存在活动连接，则控制器的 I/O 状态指示灯呈现绿色闪烁状态以指示该情况。

重要信息 如果在 Studio5000® 环境项目中配置模块时启用了“Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode”参数，则移除模块将导致控制器转换到主要故障状态。

- 如果多个相邻的模块在通电状态下被移除，则相邻缺失模块组中的所有模块将无法连接，直到所有模块归位。控制器无法检测到空基座。因此，在所有缺失模块归位之前，无法得知模块的物理位置。

- 如果用于分隔两个相邻缺失模块组的模块被移除，这两个模块组将会合并成一个模块组。您必须将所有模块归位后，方可连接组中的模块。

- 如果不同类型的模块移除后被放回到错误的位置，则在执行电子匹配验证期间，与这些模块的连接尝试将会失败。

重要信息　**如果 Electronic Keying 设置为 Disable Keying，则不会发生电子匹配验证，并可能发生意外的控制。**

- 如果拔出多个类型相同的模块，即使在重新插回时位置不正确，这些模块也可以与控制器进行连接。模块通过电子匹配检查后，还会使用正确的数据进行重新配置。

估算请求数据包间隔

请求数据包间隔 (RPI) 定义了控制器与 I/O 模块之间数据收发的频率。您必须为系统中的每个 I/O 模块设置 RPI 速率。

CompactLogix 5370 L1 控制器尝试以配置的 RPI 速率扫描 I/O 模块。对于各个 I/O 模块，如果足够多 I/O 模块的 RPI 速率设置得过快，以至于在分配的时间间隔内来不及对其进行处理，则会发生模块 RPI 重叠次要故障。

系统的配置参数决定了对实际 RPI 速率的影响。以下配置因素会影响到各个模块的有效扫描频率：

- 其他 1734 POINT I/O 模块 RPI 速率设置
- 系统中其他 1734 POINT I/O 模块的数量
- 系统中其他 1734 POINT I/O 模块的类型
- 应用程序用户任务优先级

总之，在设置 CompactLogix 5370 L1 控制 系统中的 RPI 速率时应遵照以下指南：

- 对于**数字量** I/O 模块：
  - 1 到 2 个模块可以在 2 ms 内完成扫描。
  - 3 到 4 个模块可以在 4 ms 内完成扫描。
  - 5 到 8 个模块可以在 8 ms 内完成扫描。

重要信息 **在考虑数字 I/O 模块时，请记住，它们可以是控制器上的嵌入式 I/O 模块或用作本地扩展模块的 1734 POINT I/O 模块。因此，在考虑使用两个模块时，可以选择一个嵌入式 I/O 模块和一个 1734 POINT I/O 模块或两个 1734 POINT I/O 模块。**

- 对于**专用和模拟量** I/O 模块 (1734-485ASC 模块除外)：
  - 20 ms 可以扫描一个模块。
  - 每增加一个模块，时间增加 20 ms。

  例如，如果 CompactLogix 5370 L1 控制系统使用两个模拟量模块，则模块可以在 40 ms 内完成扫描。

- 对于 **1734-485ASC** 模块，RPI 速率取决于所有 ASC 模块的数据大小总和：
  - 如果数据大小总和不到 20 字节，则每个模块的扫描时间在 20 ms 内。
  - 如果数据大小大于 20 字节，则请使用字节值作为 RPI。

  例如，如果数据大小总和是 40 字节，则每个 ASC 模块可以在 40 ms 内完成扫描。

您无需将 1734 POINT I/O 模块的各个 RPI 值设置为之前所列的值。例如，如果您的应用程序扫描一个或两个模块，则不必将 RPI 速率设置成 2 ms。请记住，RPI 速率越高，扫描数据的频率越低。

RPI 表示扫描模块的速度，而不是应用程序处理数据的速度。RPI 与程序扫描不同步。其他因素 (如程序执行周期) 则会影响到 I/O 吞吐量。

与 RPI 估算相关的模块故障

如果遵循第 161 页所述的指南，则大部分 CompactLogix 5370 L1 控制系统会按照预期方式运行。

遵照该指南的某些系统可能会遇到下表所述的次要故障。

名称	故障信息	故障发生的条件
模块 RPI 重叠	(类型 03) I/O 故障 (代码 94) 检测到模块 RPI 重叠 模块插槽 = x，其中 x 为 I/O 配置部分中 I/O 模块的插槽编号	当 I/O 模块的当前 RPI 刷新与先前的 RPI 刷新重叠时会记录该故障。Controller Properties 对话框中的 Minor Faults 选项卡指示 RPI 重叠的模块。 如果多个 I/O 模块遇到该故障，则应用程序将指示第一个出现故障的 I/O 模块。通常，出现故障的是 RPI 速率较低和/或输入/输出数据量较大的 I/O 模块。例如，1734-232ASC 和 1734-485ASC 模块处理大量的输入/输出数据。 当消除第一个 I/O 模块的故障后，应用程序将指示下一个遇到该故障的模块。以此类推，直到消除所有受影响的 I/O 模块的故障。 为避免此故障，请将 I/O 模块的 RPI 速率设置为较高的数值。

计算系统耗电量

为 CompactLogix 5370 L1 控制系统供电的嵌入式电源是一种提供 24V 标称直流电压的非隔离型电源，输入范围为 10...28.8V DC。

嵌入式电源可将 1A @ 5VDC 提供给 POINTBus 背板，进而为所有系统元件供电，包括大多数系统配置中具有的本地扩展模块。本地扩展模块包括 1734 POINT I/O 模块。

在某些情况下，您可以配置一个所需电流高于系统嵌入式电源所能提供的电流的系统。如果使用的本地扩展模块组合加上系统其余部分的电流消耗超过 1 A / 5V DC，就会产生此类配置。

此时，您可采取以下任意一种措施来确保系统配置具有足够的电能。

- 在本地扩展模块之间插入 1734-EP24DC 型 POINT I/O 扩展电源，提升 POINTBus 背板的供电能力。
- 在本地扩展模块之间插入 1734-FPD 型 POINT I/O 现场配电模块，以补充现场电源或将现场电源从直流变为交流。现场电源分配器模块将同一 POINTBus 上的直流 I/O 模块与交流 I/O 模块分离。

重要信息 如果连接到本地扩展模块的设备电流消耗大于 3 A，则必须使用 1734-FPD 型 POINT I/O 现场电源分配器。

I/O 模块的物理放置

在实际安装 I/O 模块之前，必须按照第 21 页的“安装 CompactLogix 5370 L1 控制器”，第 2 章所述完成系统的组装、安装和接地。

使用事件任务

CompactLogix 5370 L1 控制器支持其嵌入式输入点使用事件任务。您可配置嵌入式输入点端子，使其在发生状态改变 (COS) 时触发一个事件任务。

重要信息　CompactLogix 5370 L1 控制器在使用事件任务时，应考虑以下几点：

- 只有 21.00.00 及更高版本的 Logix Designer 应用程序才能使用事件任务。
- 只能通过控制器的嵌入式输入点使用事件任务。对于本地扩展模块，例如 1734-IB4 模块，无法通过输入点使用事件任务。
- 仅当输入点输入数据的状态改变时才能使用事件任务。
- 同一状态必须至少保持指定的输入滤波时间后，事件才能被识别。
- 以停止任务重叠条件的速率配置事件任务。
- 为事件任务配置的速率应尽量确保事件成功发生。

  2 ms 信号宽度是事件任务成功时可以使用的最小脉冲宽度。

可以配置多个嵌入式输入点以触发事件任务。但我们建议您只为一个点启用 COS。如果对多个点启用 COS，可能会导致事件任务发生重叠。

您可将事件任务配置为在发生以下事件之一时触发：

- 事件发生在一个输入模块的一个点上。
- 在时间间隔内未发生触发事件。

您可配置在任务结束时是否更新输出模块。每次执行任务后，需等到事件再次发生后才会再次执行。每个事件任务都需要一个触发器。

下表介绍了 CompactLogix 5370 L1 控制系统中提供的事件任务的触发器。

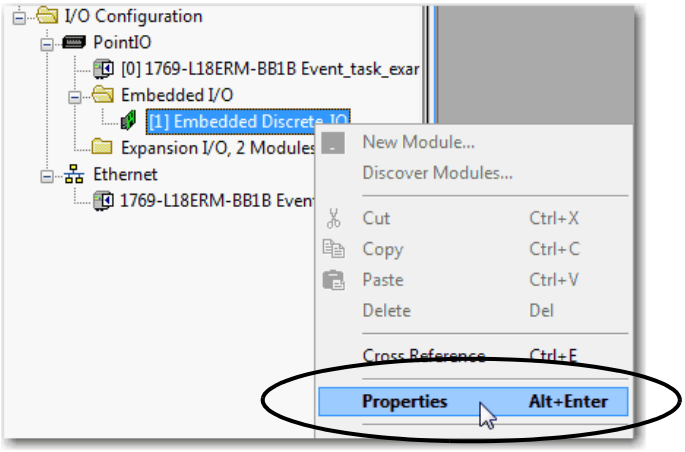
触发器	描述
输入数据状态改变	输入点触发基于点的状态改变 (COS) 配置的事件任务。COS 配置可在 Module Definition (模块定义) 对话框中设置。
消费者标签	仅一个消费者标签可以触发事件任务。在生成控制器中使用立即输出 (IOT) 指令指示新数据的生成。
轴记录 1 或 2	由记录输入触发事件任务。
轴监视	由监视位置触发事件任务。
运动组执行	运动组的粗略更新周期触发运动规划器和事件任务的执行。由于运动控制器会中断所有其他任务，因此它将首先执行。
EVENT (事件) 指令	多个 EVENT (事件) 指令可以触发同一个任务。

如需了解更多有关事件任务的信息，请参见以下出版物：

- Logix5000™ Controllers Common Procedures Programming Manual，出版号 1756-PM001
- Using Event Tasks with Logix5000 Controllers，出版号 LOGIX-WP003

按以下步骤操作，完成事件任务的配置。

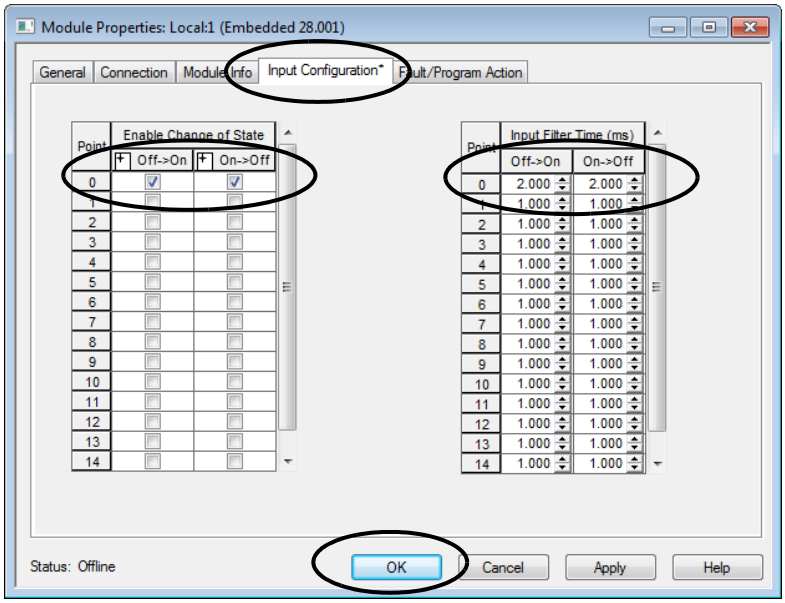
1. 打开项目。
2. 右键单击 Embedded Discrete_IO（嵌入式离散 IO）并选择 Properties (属性)。



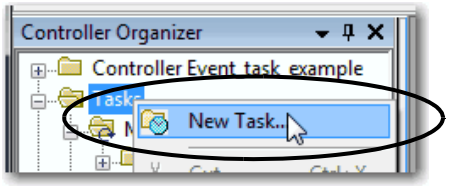
3. 在 Module Properties 对话框中，完成以下步骤。
   a. 单击 Input Configuration (输入配置) 选项卡。
   b. 为发生状态改变 (即由 OFF 到 ON 或由 ON 到 OFF) 就触发事件任务的数字量输入点启用 COS。
   c. 为每个启用 COS 的输入点设置所需的输入滤波时间。

重要信息　同一状态必须至少保持指定的输入滤波时间后，事件才能被识别。

   d. 单击 OK (确定)。



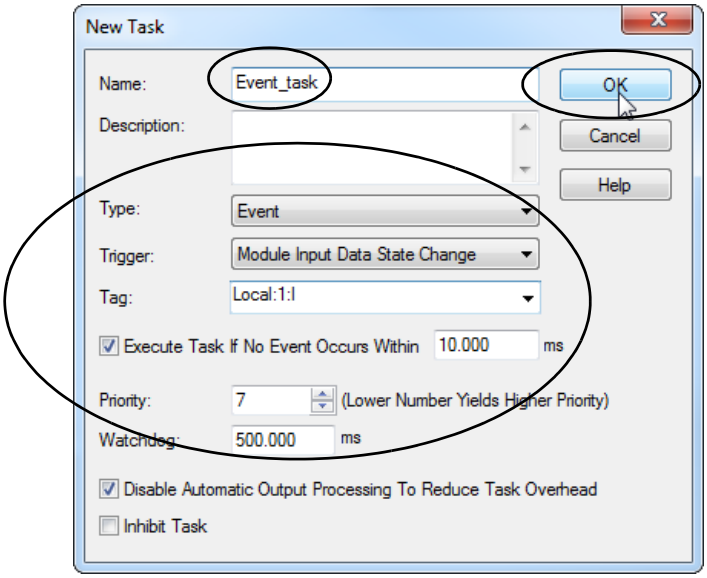
4. 右键单击 Tasks (任务) 并选择 New Task (新建任务)。



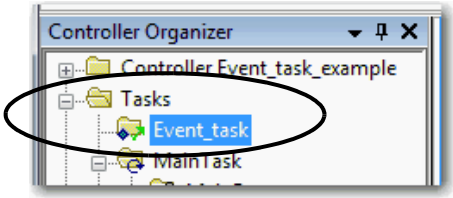
5. 在 New Task 对话框中，完成以下步骤。
   a. 为任务命名。
   b. 将任务类型更改为“事件”。
   c. 选择触发器。
   d. 选择标签。
   e. 如有必要，设置一个时间，如果在该时间值内没有事件发生，就会执行事件任务。

      在以下示例对话框中，时间设为 10 ms。如果在 10 ms 内未发生任何事件，则将执行事件任务。
   f. 设置任务优先级。

      事件任务默认优先级为 10。有关事件任务的更多信息，请参见 Using Event Tasks with Logix5000 Controllers 白皮书，LOGIX-WP003。
   g. 根据需要，进一步更改配置。
   h. 单击 OK (确定)。



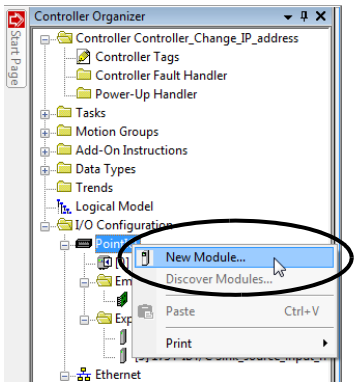
新的事件任务将显示在控制器项目管理器中。



配置 I/O

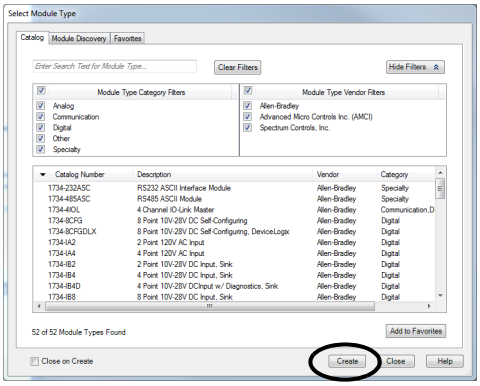
完成以下步骤，将 1734 POINT I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L1 控制系统中。

1. 右键单击 PointIO，然后选择 New Module。



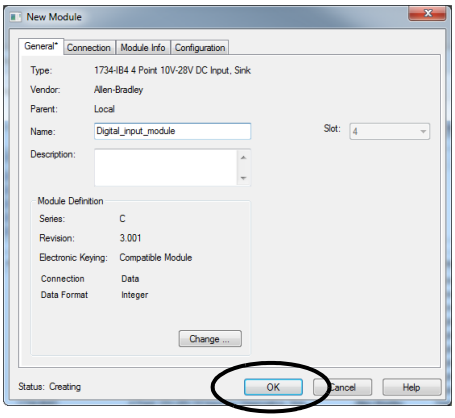
您也可右键单击 Expansion I/O (扩展 I/O)。

2. 选择所需的 I/O 模块，然后单击 Create (创建)。



出现 New Module (新建模块) 对话框。

3. 根据需要配置新建的 I/O 模块，然后单击 OK (确定)。



通用配置参数

虽然配置选项因模块而异，但在 CompactLogix 5370 L1 控制系统中使用 1734 POINT I/O 模块时，您通常可对一些通用的选项进行配置 (如表 8 所述)。

表 8 - 通用配置参数

配置选项	描述
请求信息包间隔 (RPI)	RPI 指定数据通过连接进行传输或接收的时间间隔。对于 POINTBus 背板中的本地扩展模块，数据以 RPI 传输到控制器。 在本地总线或 EtherNet/IP 网络上进行扫描时，将以模块配置中指定的 RPI 对 I/O 模块进行扫描。一般以毫秒 (ms) 为单位配置 RPI。 • 对于本地扩展模块，其范围为从 1.0 ms 到 750 ms，且 RPI 必须以 0.5 ms 作为增量进行配置。也就是说，您不能将 RPI 设置成 2.3 ms。它必须是 2.0 或 2.5。 • 对于 EtherNet/IP 网络中的远程 I/O 模块，其范围为 2.0 ms 到 750 ms，且 RPI 必须以 1.0 ms 作为增量进行配置。也就是说，您不能将 RPI 设置成 2.3 ms。它必须是 2.0 或 3.0。
模块定义	配置参数组会影响到控制器和 I/O 模块之间的数据传输。包括以下参数： • 系列 - 模块的硬件系列。 • 版本 - 模块中所使用固件的主版本和次版本。 • 电子匹配功能 - 有关电子匹配的信息，请参见 LOGIX-AT001。 • 连接 - 写入配置的控制器和 I/O 模块 (如输出) 之间的连接类型。 • 数据格式 - 控制器和 I/O 模块之间传输的数据类型以及配置完成时生成的标签。
如果在运行模式下连接失败，则控制器发生主要故障	如果与 I/O 模块的连接在运行模式下失败，或控制器无法建立与模块的连接，该选项将决定控制器受影响的方式。可对项目进行配置，确定连接失败是否会引起控制器的严重故障。此选项的默认设置为禁用。 例如，如果启用该选项，并且在运行模式下拆除 I/O 模块，则控制器会发生主要故障。嵌入式 I/O 模块的默认设置为启用该选项。本地扩展模块的默认设置为禁用该选项。

I/O 连接

CompactLogix 5370 L1 控制系统通过连接来传输 I/O 数据。表 9 介绍了连接的类型。

重要信息　您只能与 CompactLogix 5370 L1 控制系统中的本地扩展模块建立直接连接。

表 9 - I/O 模块连接

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路。控制器将保持和监视该连接。任何形式的连接中断 (如模块故障) 都会使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	机架优化连接不适用于 CompactLogix 5370 L1 控制系统中使用的本地扩展模块。对于数字量I/O 模块，可以选择机架优化连接。 此选项可用于分布式 I/O 模块，配置远程适配器时会选择机架优化连接。例如，如果您想要将机架优化连接用于远程 1734 POINT I/O 系统中的数字量 I/O 模块，则可将 1734-AENT(R) 模块配置成使用机架优化连接。 机架优化连接整合了控制器与远程机架或一个 DIN 导轨上的所有数字量 I/O 模块之间的连接使用。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 模块

CompactLogix 5370 L1 控制系统可以使用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

重要信息　添加分布式 I/O 模块时，切记要将远程以太网适配器计算在内，确保不超出控制器所限定的 EtherNet/IP 网络节点最大数量。

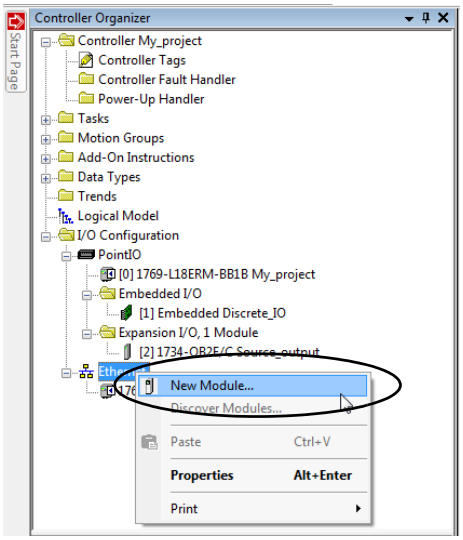
而通过远程以太网适配器连接到控制器的分布式 I/O 模块则不会被计入 EtherNet/IP 网络的最大节点数量限制之内。

例如，1769-L16ER-BB1B 控制器最多支持四个以太网节点。在 I/O 配置部分中，您最多可以添加四个远程以太网适配器，因为每个远程适配器都会增加节点总数。但是，您可将所需数量的远程 I/O 模块添加到适配器的机架中。远程 I/O 模块不会被计入节点总数。

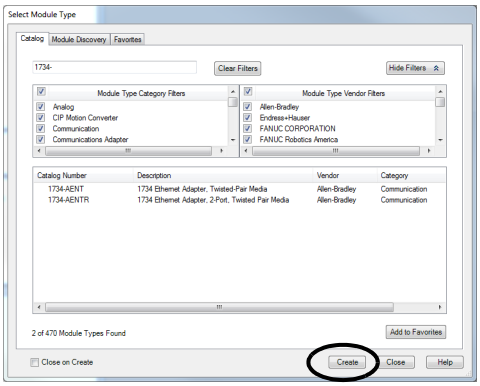
有关节点限制的更多信息，请参见第 121 页的 “EtherNet/IP 网络上的节点”。

按以下步骤操作，配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

1. 右键单击 Ethernet，然后选择 New Module。

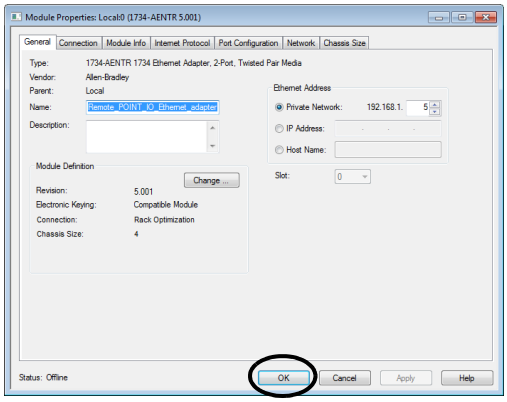


2. 选择所需的以太网适配器，然后单击 Create (创建)。

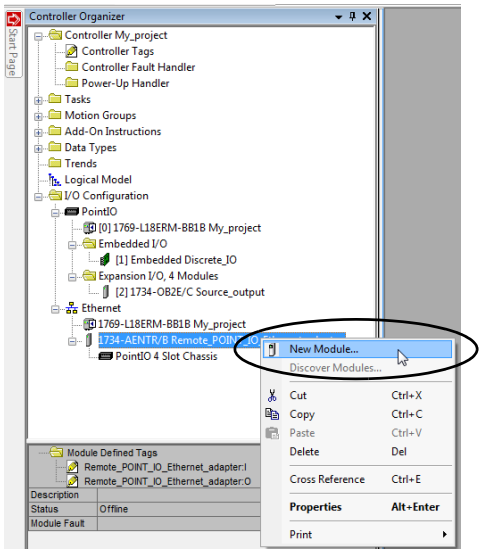


出现 New Module (新建模块) 对话框。

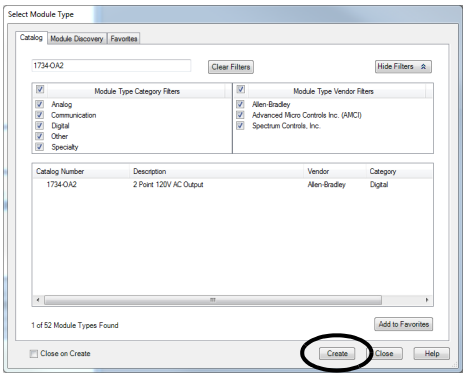
3. 根据需要配置新建的以太网适配器，然后单击 OK (确定)。



4. 右键单击新建的适配器，然后选择 New Module。

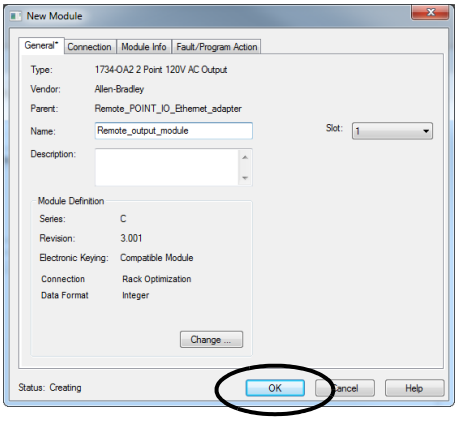


5. 选择所需的 I/O 模块，然后单击 Create (创建)。



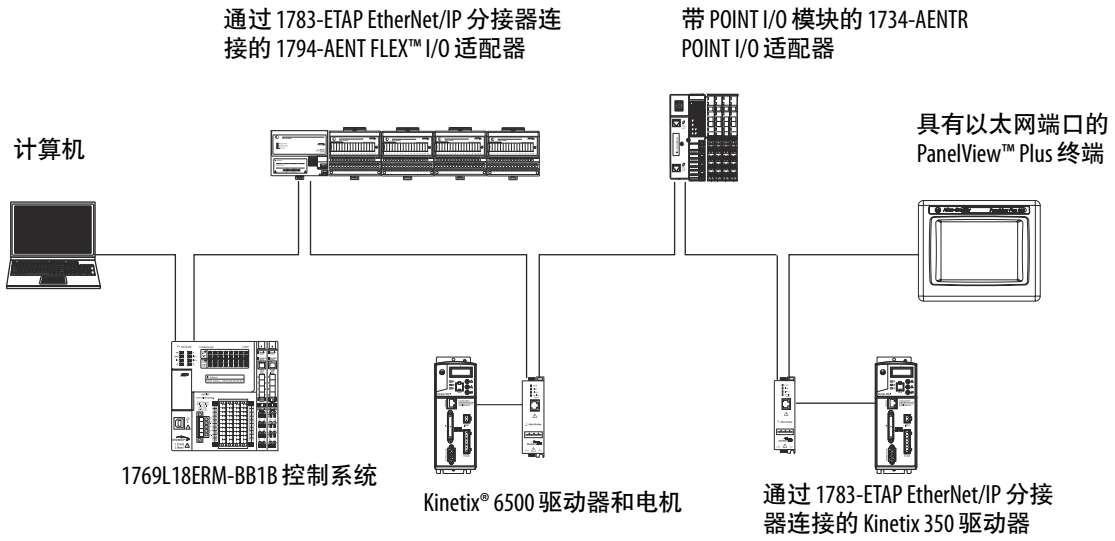
出现 New Module (新建模块) 对话框。

6. 根据需要配置新建的 I/O 模块，然后单击 OK (确定)。



7. 重复上述步骤，将所需的全部分布式 I/O 模块添加到项目中。

下图为 1769-L18ERM-BB1B 控制系统的示例，该系统使用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

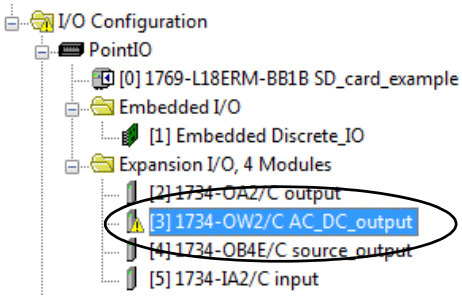


监视 I/O 模块

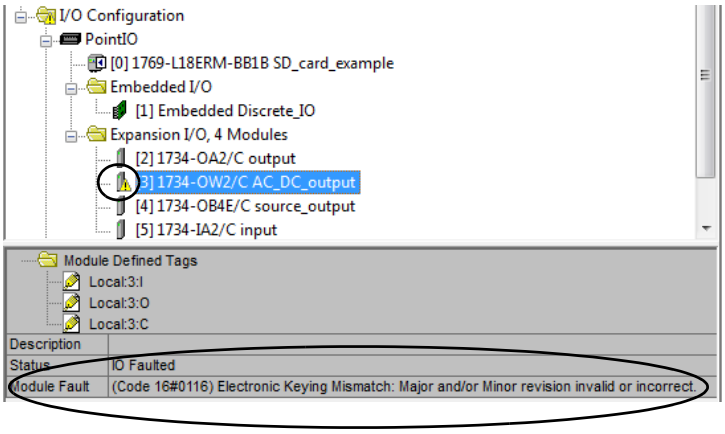
使用 CompactLogix 5370 L1 控制器，您可通过以下方式监视 I/O 模块：

- 控制器项目管理器中的 QuickView™ 窗格
- Module Properties (模块属性) 对话框中的 Connection (连接) 选择卡
- 请使用编程逻辑监测故障数据，以便采取措施

当 I/O 模块发生故障时，在控制器项目管理器中相应模块条目上将显示一个黄色三角形，提醒您该模块发生故障。

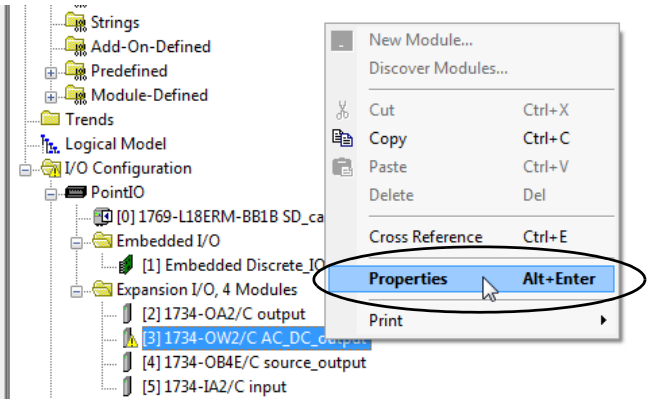


下图所示为指示故障类型的**快速查看窗格**。

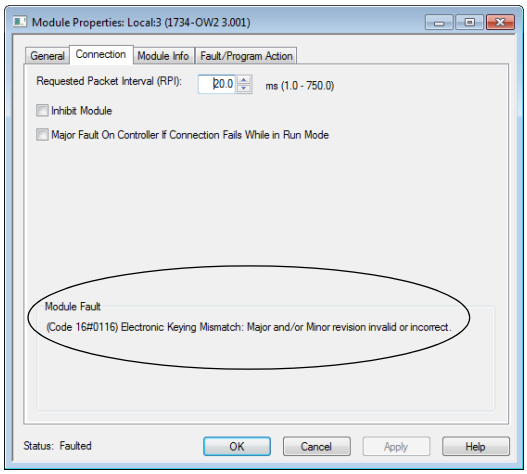


要查看 Module Properties 对话框 **Connection 选项卡**中的故障描述，请按以下步骤操作。

1. 在 I/O Configuration 中，右键单击出现故障的 I/O 模块，再选择 Properties。



2. 单击 Connection 选择卡并查看 Module Fault 部分的故障描述，凭此对问题进行诊断。



3. 单击 OK (确定) 关闭对话框，并修复问题。

总线关闭检测与恢复

如果 POINTBus 背板遇到总线关闭状况，CompactLogix 5370 L1 控制器会通过 BUS OFF (总线关闭) 次要故障 (类型为 03，代码为 01) 这一状况。如果出现此故障，则控制器与 I/O 模块之间的连接会被中断。

若要找出 BUS OFF (总线关闭) 次要故障的根源，请完成以下步骤：

1. 确保项目中本地扩展模块的数量与实际安装在系统中的模块数量匹配。
2. 确保已锁定所有安装基座，并且 I/O 模块已被牢固地安装到安装基座上。
3. 确保已将所有 1734 POINT I/O 模块配置成使用波特率自动调节。

重要信息 当模块安装在 CompactLogix 5370 L1 控制系统中时，不能更改 1734 POINT I/O 的 Autobaud 设置。

如果必须将 1734 POINT I/O 模块返回到 Autobaud，请参见 POINT I/O Digital and Analog Modules and POINTBlock I/O Modules (出版号 1734-UM001)。

如果采用以上步骤无法修复故障，请联系 Rockwell Automation® 技术支持。

笔记：

在 CompactLogix 5370 L2 控制器中使用 I/O 模块

本章介绍了如何在 CompactLogix™ 5370 L2 控制系统中使用 I/O 模块。

主题	页码
选择 I/O 模块	177
嵌入式模拟量 I/O 模块数据数组	198
验证 I/O 布局	213
配置本地 I/O 模块	219
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块	222
配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块	225
监视 I/O 模块	227

选择 I/O 模块

CompactLogix 5370 L2 控制系统提供以下 I/O 模块选项：

- 嵌入式 I/O 模块
- 本地扩展模块 - 可选
- EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块

嵌入式 I/O 模块

CompactLogix 5370 L2 控制器提供嵌入式 I/O 模块。产品目录号用于确定点的数量和类型。下表介绍了 CompactLogix 5370 L2 控制器所支持的嵌入式 I/O 模块。

目录号	灌入型/拉出型 24V DC 数字量输入点	灌入型 24V DC 数字量输入点	高速计数器	高速计数器输出点	通用模拟量输入点	模拟量输出点
1769-L24ER-QB1B	16	16	-	-	-	-
1769-L24ER-QBFC1B			4	4	4	2
1769-L27ERM-QBFC1B						

重要信息　在 CompactLogix 5370 L2 控制器中使用嵌入式 I/O 模块时，请牢记以下几点：

- 1769-L24ER-QB1B 控制器 - 数字量输入点和数字量输出点位于同一个嵌入式 I/O 模块。因此，1769-L24ER-QB1B 控制器被视为有一个嵌入式 I/O 模块。
- 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器 - 数字量输入点和数字量输出点位于一个嵌入式 I/O 模块。高速计数器输入/输出点、通用模拟量输入点和模拟量输出点位于另一个嵌入式 I/O 模块。因此，1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器被视为有两个嵌入式 I/O 模块。

配置嵌入式 I/O 模块的 RPI 速率，用于设定在控制器和各嵌入式 I/O 点之间传输数据的时间间隔。嵌入式 I/O 点的可用 RPI 范围为 0.5...750.0 ms 且可以 0.5 ms 增量进行更改。默认设置为 20 ms。

重要信息

- 如果您尝试使用无效的 RPI 值，则在应用更改时，应用程序会自动将值向下舍入到最接近的 0.5 ms 增量。
  例如，如果设置 RPI = 1.75 ms，则当您单击 Apply 或 OK 时，该值会向下舍入为 1.5 毫秒并加以应用。
- 嵌入式 I/O 模块的 RPI 值用于设立传送数据时的时间间隔。但是，CompactLogix 5370 L2 控制系统的配置会影响数据传送的实际时间间隔。
  有关详细信息，请参见第 213 页的“估算请求数据包间隔”。

嵌入式数字量 I/O 点

CompactLogix 5370 L2 中的嵌入式数字量 I/O 模块含有 16 个 24V DC 灌入型输入和 16 个 24V DC 拉出型输出。可将输入配置为按输入组进行数字量滤波。可分别指定由 OFF 到 ON 和由 ON 到 OFF 的滤波时间。

组 0 用于配置输入 0...7。组 1 用于配置输入 8...15。每个组的默认滤波时间为 8 ms。也可将滤波时间设为 0.0 ms、0.1 ms、0.5 ms、1.0 ms、2.0 ms 和 4.0 ms，如下图所示。

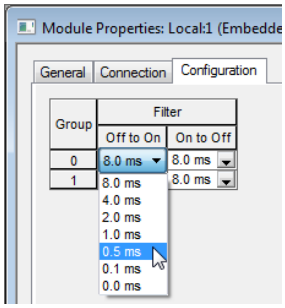


图 25 所示为 CompactLogix 5370 L2 控制器上的嵌入式数字量 I/O 点。

重要信息 图 25 所示为 1769-L24ER-QB1B 控制器上的嵌入式数字量 I/O 点。1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上嵌入式数字量 I/O 点的布局和接线方式完全相同。

图 25 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式数字量 I/O 模块接线端接点

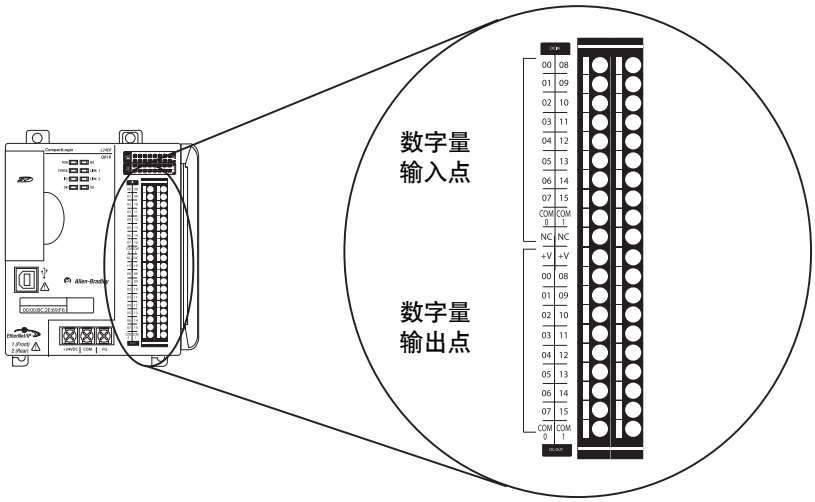


图 26 所示为嵌入式数字量输入点的接线图示例。

图 26 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式数字量输入点接线图

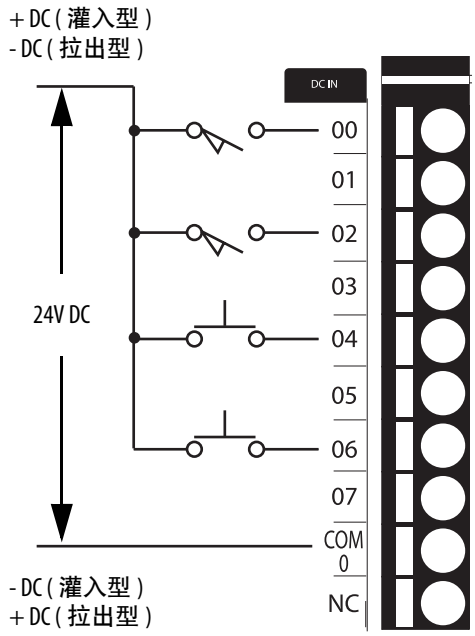
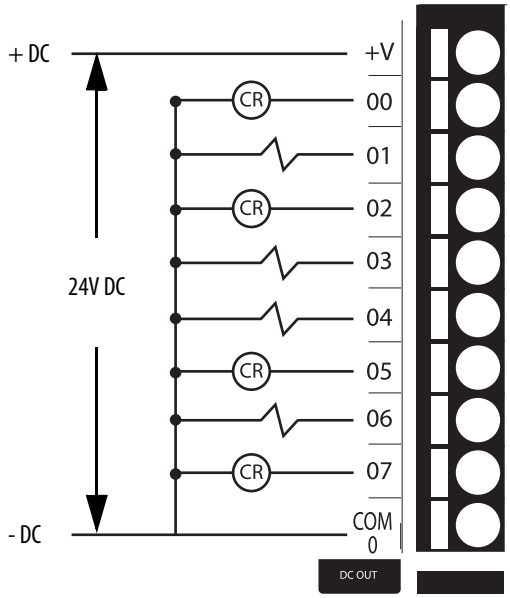


图 27 所示为嵌入式数字量输出点的接线图示例。

图 27 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式数字量输出点接线图



嵌入式模拟量 I/O 点

重要信息 嵌入式模拟量 I/O 点仅在 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上可用。

1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器支持四个嵌入式通用模拟量输入 (可用作差分输入或单端输入)。只有在不使用 RTD 时才具有此功能。如果在系统中使用 RTD，则最多可使用两个 RTD 或同时使用一个 RTD 和两个通用模拟量输入。1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器还支持两个嵌入式标准模拟量输出 (可用作单端输出)。这些输入和输出都被视为通道。每个通道配置提供多个配置选项。

表 10 列出了可用的嵌入式模拟量输入通道类型和各通道类型的范围。这些配置可在 Module Properties 对话框的 Input Configuration 选项卡中设置，如表 10 所示。

表 10 - 输入类型

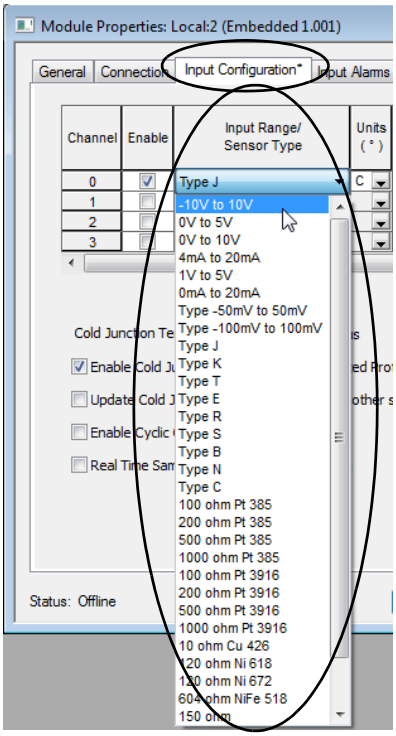
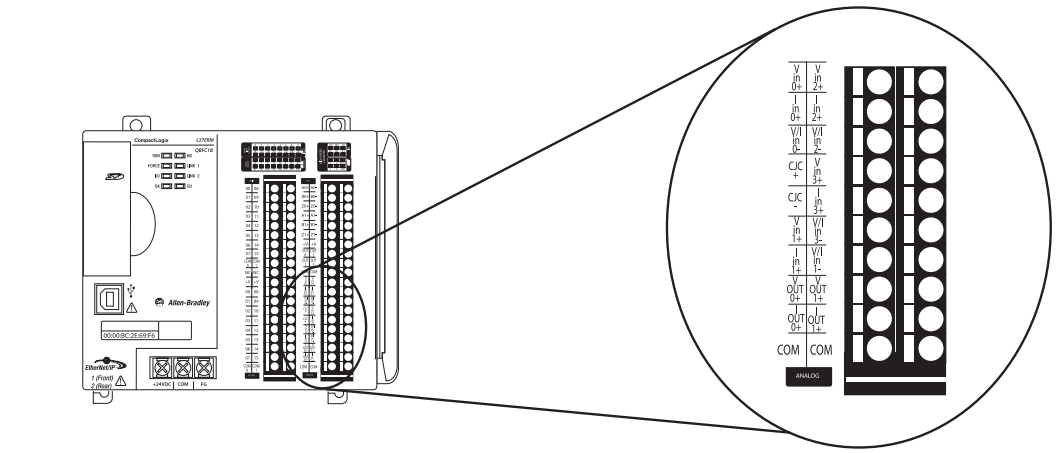
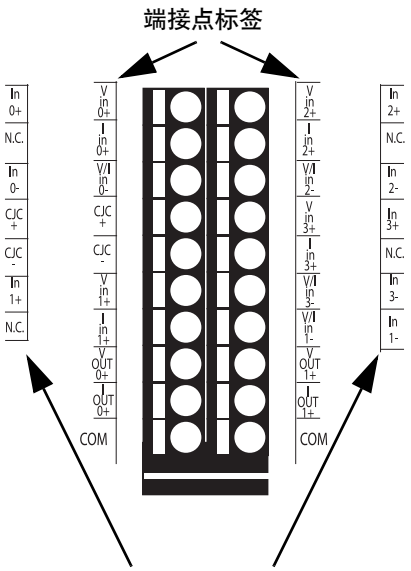
输入类型	输入范围	项目配置
电压	• 类型 -50…50 mV • 类型 -100…100 mV • 0…5V • 1…5V • 0…10V • -10V…10V	
电流	• 0…20 mA • 4…20 mA	
热电偶	• J • 1370…1372 °C (2498…2501.6 °F) 时为 K • -200…1370 °C (-328…2498 °F) 时为 K • T • E • 0…1768 °C (32…3214.4 °F) 时为 S 和 R • -50…0 °C (-58…32 °F) 时为 S 和 R • 300…1820 °C (572…3308 °F) 时为 B • 250…300 °C (482…572 °F) 时为 B • N • C	
RTD	• 100 Ω 铂 385 • 200 Ω 铂 385 • 500 Ω 铂 385 • 1000 Ω 铂 385 • 100 Ω 铂 3916 • 200 Ω 铂 3916 • 500 Ω 铂 3916 • 1000 Ω 铂 3916 • 10 Ω 铜 426 • 120 Ω 镍 618 • 120 Ω 镍 672 • 604 Ω 镍铁 518	
阻抗	• 0…150 Ω • 0…500 Ω • 0…1000 Ω • 0…3000 Ω	

图 28 所示为嵌入式模拟量 I/O 点以及每个端接点与不同类型的模拟量输入的连接方式。

重要信息 图 28 所示为 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上的嵌入式模拟量 I/O 点。1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上嵌入式模拟量 I/O 点的布局和接线方式完全相同。

图 28 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器嵌入式模拟量 I/O 接线端接点





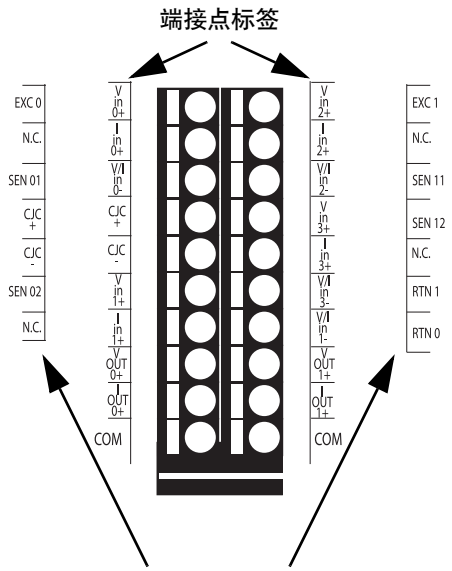
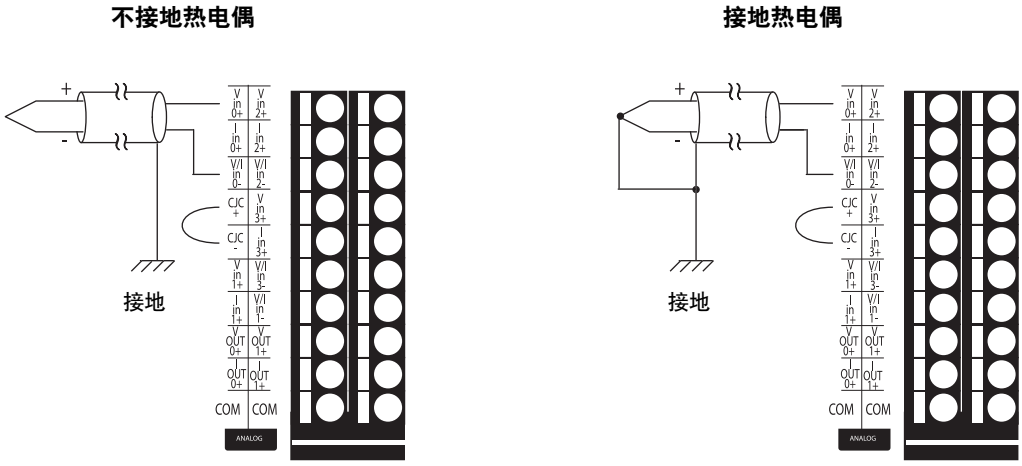


图 29 所示为 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器不接地和接地热电偶的接线图示例。

图 29 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器热电偶接线图



重要消息：CompactLogix 5370 L2 控制器中不随附冷端连接器 (产品目录号：1769-CJC)，必须另行订购。

图 30 所示为采用电压或电流输入类型时与 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器嵌入式模拟量输入通过差分连接接线的设备示例。

图 30 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器差分连接图

重要消息：对于这两种输入类型，我们建议您使用 Belden #8761 或同等电缆。

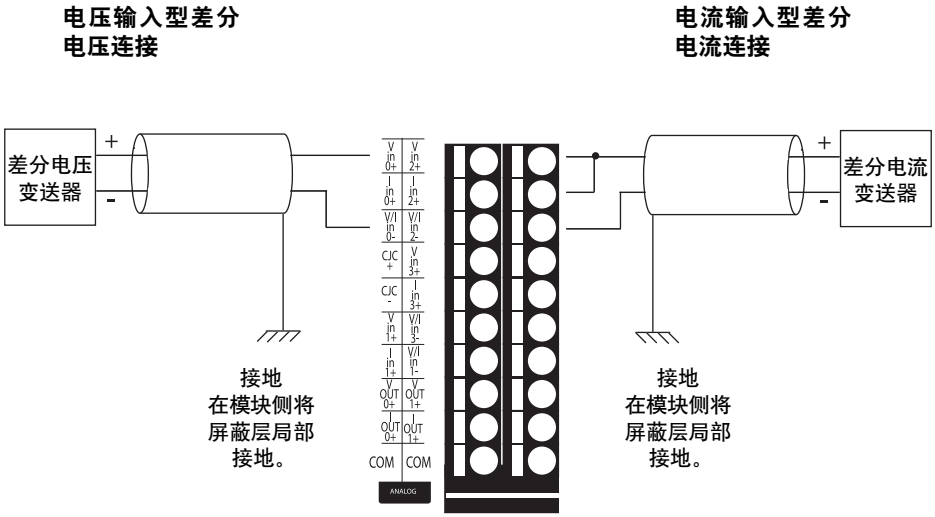
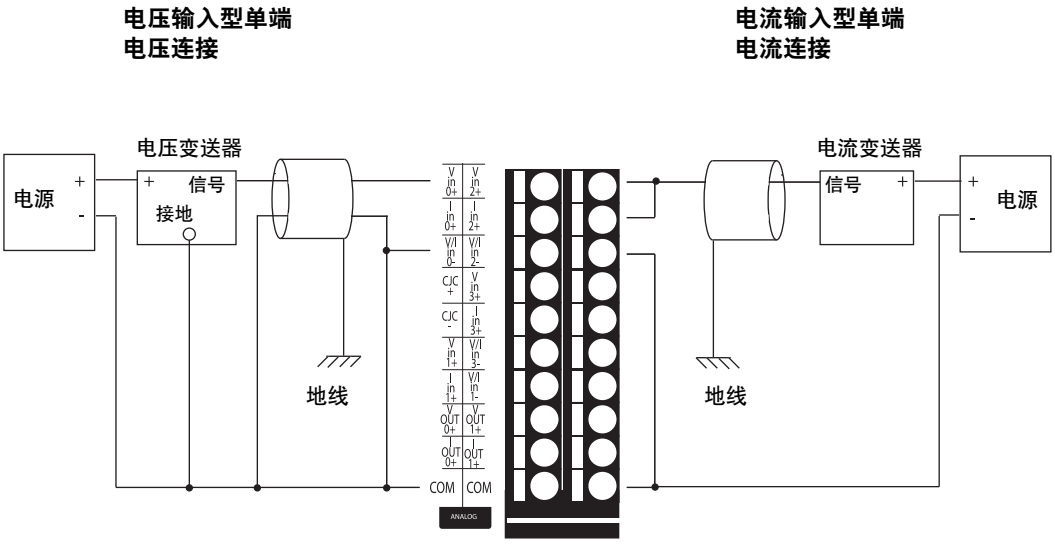


图 31 所示为采用电压或电流输入类型时与 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器嵌入式模拟量输入通过单端连接接线的设备示例。

图 31 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器单端连接接线图



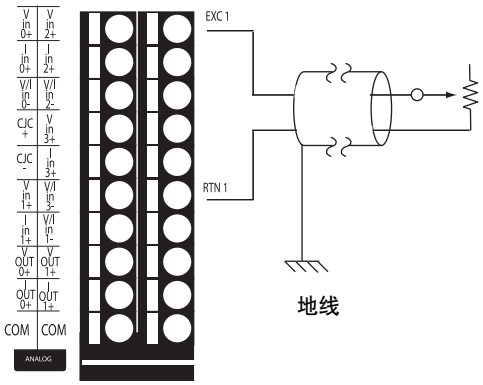
重要消息：对于单端连接，请记住以下几点：

- 对于这两种输入类型，我们建议您使用 Belden #8761 或同等电缆。
- 电压输入类型的 mV 范围不支持单端编码器接线。
- 控制器中所有公共端都以电气方式连接在一起。
- 如果使用多个电源，公共端必须采用相同的电位参考点。

图 32 所示为 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器中 2 线、3 线和 4 线 RTD/阻抗接线图示例。

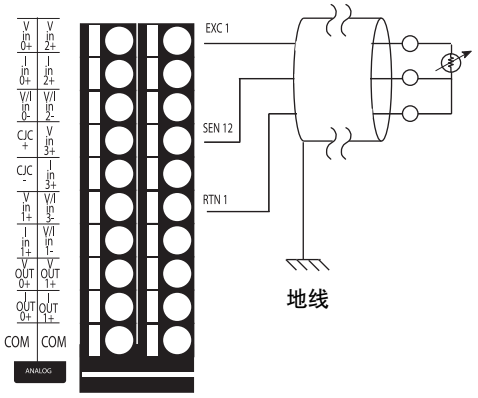
图 32 - 1769-L27ERM-QBFC1B RTD/阻抗接线图

2 线设备接线图



重要消息：对于所有接线图，建议您都使用 Belden #83503 或 9533 电缆。

3 线设备接线图



4 线设备接线图

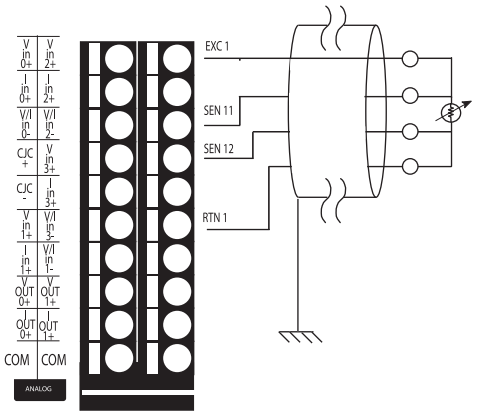


表 11 列出了可用的嵌入式模拟量输出通道类型及其范围。这些配置可在 Module Properties (模块属性) 对话框的 Output Configuration (输出配置) 选项卡中设置，如下表所示。

表 11 - 输出类型

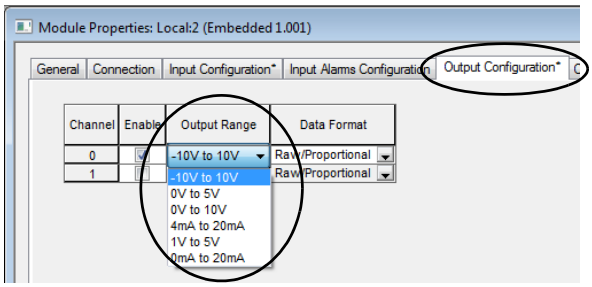
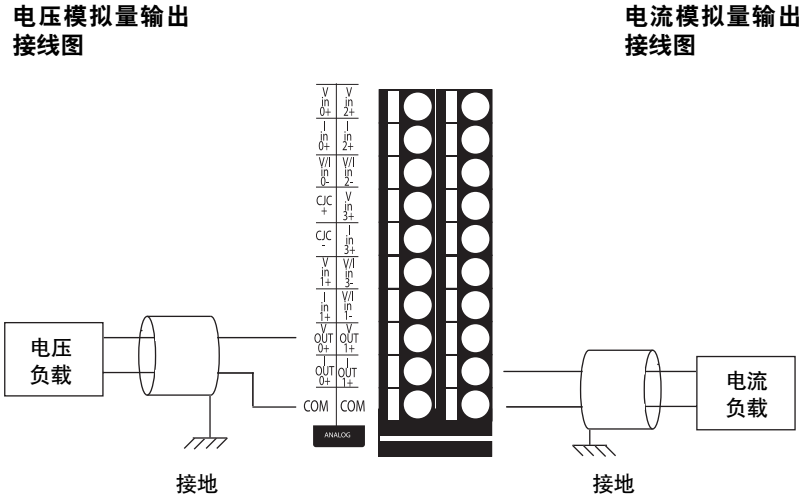
输出类型	输出范围	项目配置
电压	• -10…10V • 0…5V • 0…10V • 1…5V	
电流	• 4…20 mA • 0…20 mA	

图 33 所示为在电压或电流模式下将输入设备连接到 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器模拟量输出点的示例。

图 33 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器模拟量输出接线图



嵌入式高速计数器

重要信息　嵌入式高速计数器仅在 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上可用。

1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器支持 4 个嵌入式高速计数器。每个计数器都是一个差分输入。因此，一个计数器需要两个输入端子。例如，计数器 A0 需要 A0+ 和 A0- 两个端子。

L2 嵌入式高速计数器运行方式类似于 1769-HSC 模块。更多相关信息，请参见 1769-UM006。

每个计数器使用的差分输入都与标准差分线路驱动器输出设备和单端设备兼容。图 34 所示为嵌入式高速计数器输入点。

重要信息　图 34 所示为 1769-L27ER-QB1B 控制器上的嵌入式高速计数器。1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上嵌入式高速计数器点的布局和接线方式完全相同。

图 34 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器嵌入式高速计数器接线端接点

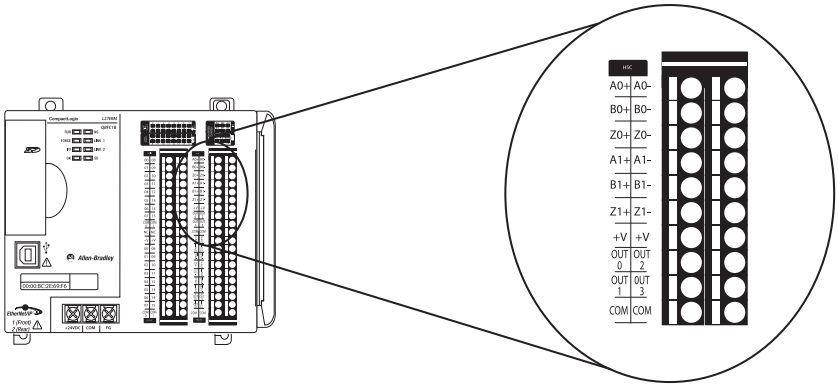


图 35 所示为连接到 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上嵌入式高速计数器输入的差分编码器示例。

图 35 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器差分编码器与高速计数器输入的接线图

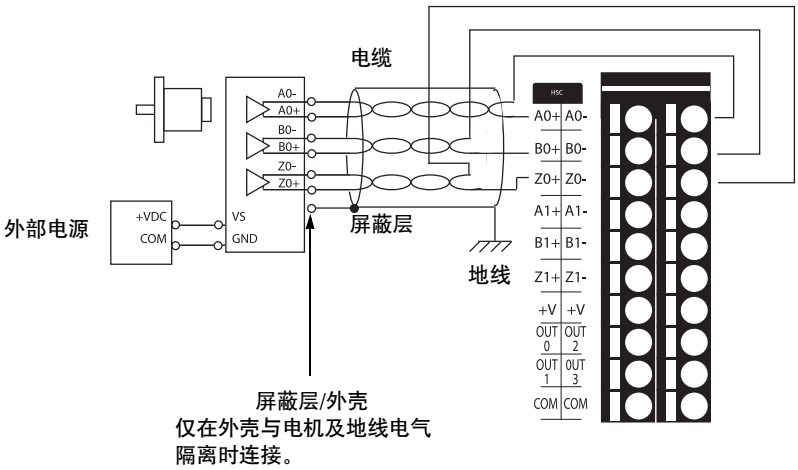
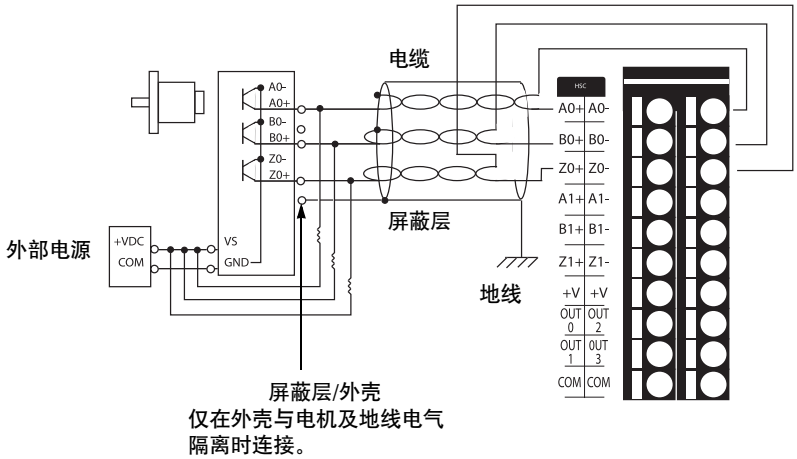


图 36 所示为连接到 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上嵌入式高速计数器输入的单端编码器示例。

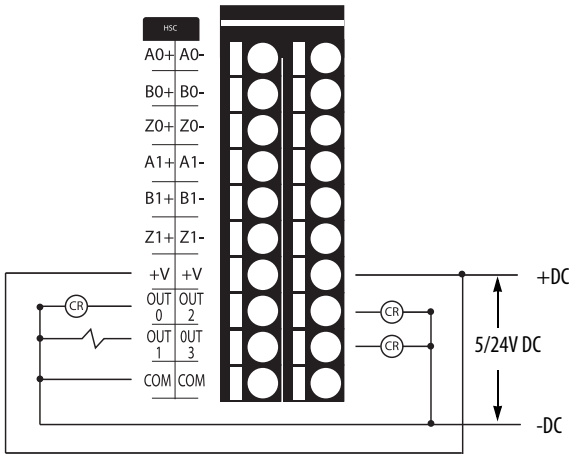
图 36 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器单端编码器与高速计数器输入接线图



嵌入式高速计数器也支持 4 个输出点。图 37 所示为嵌入式高速计数器输出点接线图。

重要信息　图 37 所示为 1769-L27ER-QB1B 控制器上的嵌入式高速计数器输出点。1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器上嵌入式高速计数器点的布局和接线方式完全相同。

图 37 - 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器嵌入式高速计数器输出接线图

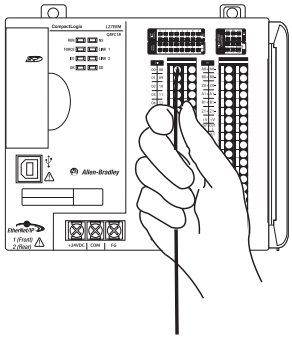


嵌入式 I/O 模块接线

请按以下步骤对 CompactLogix 5370 L2 控制器上的输入点和输出点接线。

1. 确认控制系统没有通电。
2. 将电线末端绝缘层剥去 10 mm (0.39 in)。
3. 将电线插入打开的端子，确保其安全插入到位。

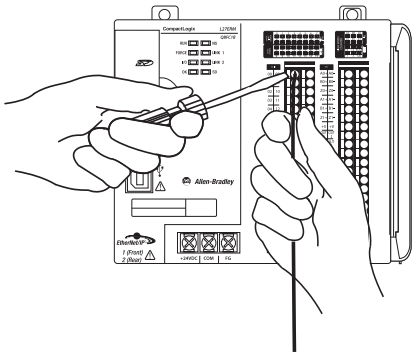
   如果电线太细，难以在打开的端子中插紧，我们建议您在将电线接到一个套管上，然后将套管插入打开的端子。



4. 重复步骤 3，接入当前应用需要的所有嵌入式 I/O 线。

若要从可拆卸连接器上拆除电线，请完成以下步骤。

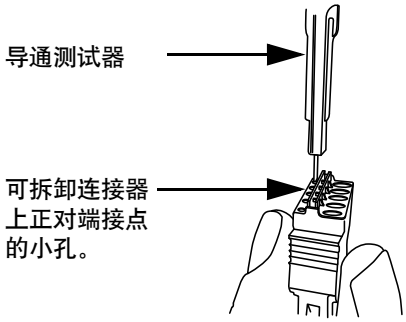
1. 确认控制系统没有通电。
2. 使用小型螺丝刀按住弹簧松脱片，然后拉出电线。



可使用导通测试器来确定连接点是否正常工作，即连接点是否为通路。如果可拆卸连接器出现问题，同时您怀疑连接点已不是通路时，可使用导通测试器进行测试。

指示方式 (例如测试器上指示灯亮起) 根据具体的导通测试器而有所不同。下图所示为导通测试器测试某个连接点的示例。在这种情况下，如果电路正常，指示灯就会亮起。

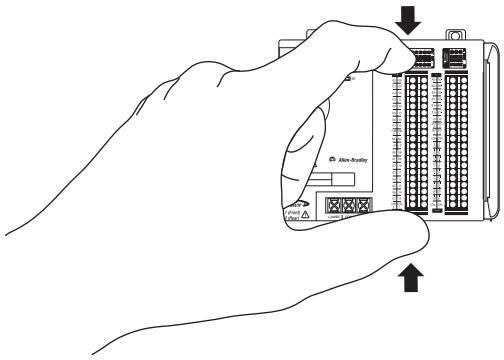
按照下图所示，将导通测试器插入怀疑有问题的 I/O 连接点。



拆卸和替换连接器

完成以下步骤拆下并更换嵌入式 I/O 模块连接器。

1. 确认控制系统没有通电。
2. 按压连接器顶部和底部的小型释放夹，并使连接器顶部倾斜，使其脱离模块。



3. 将连接器从模块中拔出并断开所有电线。
4. 连接替换连接器上的接线。
5. 将连接器推回模块并闭合夹子以固定连接器。

确定嵌入式模块更新时间

重要信息　**本节仅适用于 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器，因为只有这两种控制器才有嵌入式通用模拟量输入点。**

模块更新时间是模块对所有已启用的模拟量输入通道输入信号进行采样和转换并将生成的数据值发送给控制器所需的时间。

模块更新时间由模块上每个已启用的模拟量输入通道的更新时间相加得到。每个通道的更新时间都是下一节所述多个配置选项的计算结果。

通道更新时间

以下时间的某些组合用于确定所启用的模拟量输入通道的通道更新时间：

- 通道输入类型和滤波器频率选择更新时间 - 通道更新时间计算的必要条件
- 冷端补偿更新时间 - 通道更新时间计算的可选项
- 开路检测更新时间 - 通道更新时间计算的可选项

通道输入类型和滤波器频率选择更新时间

启用一个嵌入式模拟量输入通道时，您必须为该输入选择一个输入类型和滤波频率。所作的选择将决定计算通道更新时间所必需的值。

重要信息 每个通道输入类型都有多个范围或类型。例如，电压输入类型有 6 个电压范围 (如第 182 页的表 10所列)，可选择其中一种使用。不管通道使用哪种电压范围，通道更新时间均相同。有关详细信息，请参见表 12。

表 12 给出了每种通道输入类型和滤波频率选择的通道更新时间。

表 12 - 通道更新时间

滤波频率选择[1]	由所选输入类型决定的通道更新时间	
	电压、电流或热电偶输入类型	阻抗或 RTD 输入类型
10 Hz	307 ms	614 ms
50 Hz	67 ms	134 ms
60 Hz	57 ms	114 ms
250 Hz	19 ms	38 ms
500 Hz	13 ms	26 ms
1 kHz	11 ms	22 ms

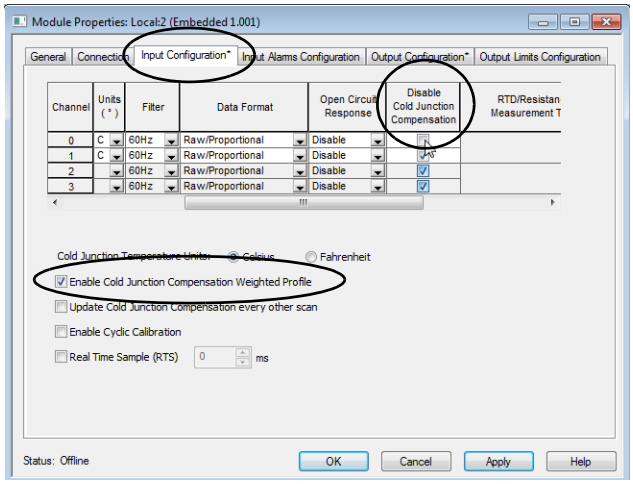
(1) 滤波频率在 Module Properties (模块属性) 对话框的 Input Configuration (输入配置) 选项卡中选择。

冷端补偿更新时间

在热电偶现场接线和输入点的交界处，必须考虑更大的电压。在嵌入式模拟量输入上使用任意类型的热电偶输入时，此条件适用。更大的电压可能会改变该点上的输入信号，因此可能会影响该通道的更新时间。

使用热电偶输入类型使输入点电压升高的过程称为冷端补偿 (CJC)。您可按下图所示，在 Module Configuration 对话框的 Input Configuration 选项卡中为某个通道启用 CJC。

CJC 默认为禁用状态。要启用某个通道的 CJC，您必须取消选择 Disable Cold Junction Compensation (禁用冷端补偿) 复选框。



使用热电偶输入类型时，无需启用通道的 CJC。如果启用 CJC 并选择 Update Cold Junction Compensation every other scan，则会给通道带来附加更新时间。该附加更新时间将增加总的通道更新时间。

通道的滤波器频率选择决定了 CJC 更新时间。表 13 所示为对应于滤波器频率选择的 CJC 更新时间。

表 13 - 通道更新时间

滤波频率选择(1)	CJC 更新时间
10 Hz	614 ms
50 Hz	134 ms
60 Hz	114 ms
250 Hz	38 ms
500 Hz	26 ms
1 kHz	22 ms

(1) 滤波频率在 Module Properties (模块属性) 对话框的 Input Configuration (输入配置) 选项卡中选择。

重要信息 在计算 CJC 更新时间时请牢记以下几点：

- 如果多个输入通道配置为使用热电偶输入类型，并且为每个输入通道另选滤波值，则更新时间最短的滤波频率选择将决定 CJC 更新时间。
  例如，如果一个输入通道使用滤波频率为 50 Hz 的热电偶输入，另一个输入通道使用滤波频率为 60 Hz 的热电偶输入，则 CJC 通道更新时间为 134 ms。
- 无论模块上有多少个输入通道启用了 CJC 进行隔次扫描，使总模块更新时间增加的 CJC 更新时间都只计一次。
  换言之，如果模块使用滤波频率 250 Hz，并且包含三个启用 CJC 进行隔次扫描的通道，则只会对总的更新时间计入一次 CJC 更新时间。不是每个通道都增加 38 ms，而是只增加一次 38 ms。

开路检测更新时间

开路检测用于确认现场接线是否与嵌入式模拟量输入点进行物理连接。如果启用此功能并且现场接线与输入断开连接，则应用程序将提醒您处于该状态，并为项目标签中的相应输入通道置位开路位。

可对任何通道输入类型启用或禁用开路检测，但配置为使用 0...20 mA 输入范围的输入通道除外。这些配置可在 Module Properties (模块属性) 对话框的 Input Configuration (输入配置) 选项卡中设置，如下图所示。配置选择 (启用或禁用) 由通道的 Open Circuit Response 选择结果决定。

要禁用开路检测，选择 Disable。要启用开路检测，选择其他四个选项之一。

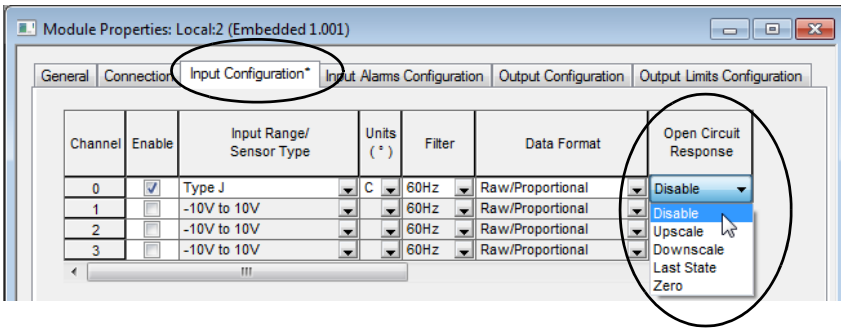


表 14 描述了与各种启用选择相关的模块响应。

表 14 - 开路检测响应定义

响应选项	定义
Upscale (上标度)	将输入数据值设为通道数据字的满上标度值。所选输入类型和数据格式决定了上标度值。
Downscale (下标度)	将输入数据值设为通道数据字的满下标度值。所选输入类型和数据格式决定了下标度值。
Last State (最后状态)	将输入数据值设为检测到开路之前的最后一个输入值。
Zero (零)	将输入数据值设为 0，使通道数据字强制为 0。

启用某个输入通道的开路检测后，计算整体通道类型时需要使用附加更新时间。对于每个启用了开路检测响应的通道，通道更新时间的**增加**值为 **11 ms**。

表 15 列出了基于通道配置的模块更新时间示例。

表 15 - 模块更新时间示例

嵌入式模拟量输入通道配置示例	通道更新时间计算	模块更新时间
• 通道 0： – 输入类型 = 电流 – 滤波频率选择 = 60 Hz	57 ms	57 ms
• 通道 0： – 输入类型 = 电流 – 滤波频率选择 = 60 Hz • 通道 2： – 输入类型 = RTD – 滤波频率选择 = 60 Hz	通道 0 更新时间 + 通道 2 更新时间 57 ms + 114 ms	171 ms
• 通道 0： – 输入类型 = 电压 – 滤波频率选择 = 60 Hz – 开路检测 = 启用 • 通道 2： – 输入类型 = RTD – 滤波频率选择 = 10 Hz	(通道 0 更新时间 + 开路检测时间) + 通道 2 更新时间 (57 ms + 11 ms) + 614 ms	682 ms
• 通道 0： – 输入类型 = RTD – 滤波频率选择 = 10 Hz – 开路检测 = 启用 • 通道 2： – 输入类型 = 热电偶 – 滤波频率选择 = 60 Hz – CJC = 启用 – 开路检测 = 启用 • 通道 3： – 输入类型 = 热电偶 – 滤波频率选择 = 500 Hz – CJC = 启用 – 开路检测 = 启用	(通道 0 更新时间 + 开路检测时间) + (通道 2 更新时间 + 开路检测时间) + (通道 3 更新时间 + 开路检测时间) + CJC 更新时间 (614 ms + 11 ms) + (57 ms + 11 ms) + (13 ms + 11 ms) + 114 ms(1)	831 ms

(1) 如果为系统选择多个热电偶，则在计算时使用最大 CJC 更新时间。

嵌入式模拟量 I/O 模块数据数组

本节将介绍 CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块的数据表结构。嵌入式模拟量 I/O 模块具有以下数据数组：

- 输入数据
- 输出数据
- 配置数据

在应用程序中您可通过标签访问这些数据。

重要信息　模拟量 I/O 模块数据结构仅适用于 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器。

1769-L24ER-QB1B 控制器不具有嵌入式模拟量 I/O 模块。

输入数组

如表 16 所示，嵌入式模拟量 I/O 模块的输入数据数组包含 11 个字。该数组为只读，所有位的默认值都是 0。

表 16 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块输入数据数组

	位															
字	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	S	通道 0 模拟量读取 (输入) 数据值														
1	S	通道 1 模拟量读取 (输入) 数据值														
2	S	通道 2 模拟量读取 (输入) 数据值														
3	S	通道 3 模拟量读取 (输入) 数据值														
4	Nu	时间戳值														
5	Nu	UI4	OI4	OC4	OC3	OC2	OC1	OC0	Nu			SI4	SI3	SI2	SI1	SI0
6	LI3	HI3	UI3	OI3	LI2	HI2	UI2	OI2	LI1	HI1	UI1	OI1	LI0	HI0	UI0	OI0
7	S	冷端补偿值														
8	S	输出数据回送/回送通道 0														
9	S	输出数据回送/回送通道 1														
10	Nu		UO1	OO1	Nu		UO0	OO0	Nu						SO1	SO0

表 16 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块输入数据数组 (续)

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
其中：	通道 x 模拟量读取 (输入) 数据值是从连接到该通道的现场设备读取的数据。															
	时间戳值是在响应通道上接收到数据的时间戳。															
	冷端补偿值是经过转换的 CJC 数据。该数据计算方式如下： • 如果 CJC 打开，则转换值为 25 °C (77 °F)。 • 如果 CJC 未打开，而 Update CJC sensor every other scan 选项禁用，则转换值为 25 °C (77 °F)。 • 如果 CJC 未打开，而 Update CJC sensor every other scan 选项启用，则转换值为测得的温度。															
	S	符号位														
	Nu	未使用的位														
	SIx	输入通道的常规状态位。位 0…3 用于输入通道。位 4 用于 CJC，如果该位值为 0，说明通道正常运行。如果位为 1，则表示通道发生故障。														
	OIx	输入通道的过范围报警位。 0 = 通道正常工作 1 = 输入信号超出正常范围														
	UIx	输入通道的欠范围报警位。 0 = 通道正常工作 1 = 对于位 0…3，即输入通道，表示输入信号低于正常范围。对于位 4，即使用热电偶/mV、RTD/阻抗输入类型的通道，输入值等于范围内的最小值。														
	HIx	输入通道 0 的上限报警位。 0 = 通道正常工作 1 = 输入信号超过用户自定义的范围														
	LIx	输入通道 0 的下限报警位。 0 = 通道正常工作 1 = 输入信号低于用户自定义的范围														
	OCx	开路检测位。 0 = 通道未出现开路状况 1 = 通道出现开路状况														
	SOx	输出通道 0 或 1 的常规状态位。 0 = 通道正常工作 1 = 通道发生了故障														
	OOx	输出通道 0 或 1 的过范围报警位。 0 = 通道正常工作 1 = 输出信号超出正常范围														
	UOx	输出通道 0 或 1 的欠范围报警位。 0 = 通道正常工作 1 = 输出信号低于正常范围														

输出数组

如表 17 所示，模块的嵌入式模拟量 I/O 输出映像数组包含四个字。该数组为只写，所有位的默认值均为 0。

表 17 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块输出数据数组

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	S	通道 0 模拟量输出数据值														
1	S	通道 1 模拟量输出数据值														
2	Nu								CL I3	CH I3	CL I2	CH I2	CL I1	CH I1	CL I0	CH I0
3	Nu												CL O1	CH O1	CL O0	CH O0

其中：		
	通道 x 模拟量输出数据值是写入该通道的数据。	
	S	符号位
	Nu	未使用的位
	CH Ix	使用该位取消输入的 High Process Alarm Latch (过程报警上限数据锁) 功能。 0 = 不取消 1 = 取消报警锁
	CL Ix	使用该位取消输入的 Low Process Alarm Latch (过程报警下限数据锁) 功能。 0 = 不取消 1 = 取消报警锁
	CH Ox	使用该位取消输出的 High Process Alarm Latch (过程报警上限数据锁) 功能。 0 = 不取消 1 = 取消报警锁
	CL Ox	使用该位取消输出的 Low Process Alarm Latch (过程报警下限数据锁) 功能。 0 = 不取消 1 = 取消报警锁

配置数组

如表 18 所示，模块的嵌入式模拟量 I/O 配置映像数组包含 43 个字。

表 18 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块配置镜像数组

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	实时采样值															
1	ETS	Nu														
2	EC	Nu				EA	AL	EI	EO	通道 0 开路		0V 可调	输入通道 0 滤波设置			
3	接线和 CLCD		通道 0 TU	Nu		通道 0 输入数据格式			Nu		通道 0 输入类型/范围选择					
4	S	通用输入通道 0 过程报警上限数据值														
5	S	通用输入通道 0 过程报警下限数据值														
6	S	通用输入通道 0 报警死区值														
7	Nu															
8	EC	Nu				EA	AL	EI	EO	通道 1 开路		0V 可调	通道 1 滤波设置			
9	Nu		通道 1 TU	Nu		通道 1 输入数据格式			Nu		通道 1 输入类型/范围选择					
10	S	通用输入通道 1 过程报警上限数据值														
11	S	通用输入通道 1 过程报警下限数据值														
12	S	通用输入通道 1 报警死区值														
13	Nu															
14	EC	Nu				EA	AL	EI	EO	通道 2 开路		0V 可调	通道 2 滤波设置			
15	接线和 CLCD		通道 1 TU	Nu		通道 2 输入数据格式			Nu		通道 2 输入类型/范围选择					
16	S	通用输入通道 2 过程报警上限数据值														
17	S	通用输入通道 2 过程报警下限数据值														
18	S	通用输入通道 2 报警死区值														
19	Nu															
20	EC	Nu				EA	AL	EI	EO	通道 3 开路		0V 可调	通道 3 滤波设置			
21	Nu		通道 1 TU	Nu		通道 3 输入数据格式			Nu		通道 3 输入类型/范围选择					
22	S	通用输入通道 3 过程报警上限数据值														
23	S	通用输入通道 3 过程报警下限数据值														
24	S	通用输入通道 3 报警死区值														
25	Nu															
26	CJC Ses	周期校准	Nu	CJC WP	Nu											TU CJC
27	Nu															
28	EC	Nu							EHI	ELI	LC	ER	FM	PM	Nu	PFE
29	Nu					通道 0 输出格式			Nu				通道 0 输出类型/范围选择			

表 18 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块配置镜像数组 (续)

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
30	S	通道 0 故障值														
31	S	通道 0 程序 (空闲) 值														
32	S	通道 0 高箝位数据值														
33	S	通道 0 低箝位数据值														
34	S	通道 0 斜坡速率														
35	Nu															
36	EC	Nu							EHI	ELI	LC	ER	FM	PM	Nu	PFE
37	Nu					通道 1 输出格式			Nu				通道 1 输出类型/范围选择			
38	S	通道 1 故障值														
39	S	通道 1 程序 (空闲) 值														
40	S	通道 1 高箝位数据值														
41	S	通道 1 低箝位数据值														
42	S	通道 1 斜坡速率														

表 18 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块配置镜像数组 (续)

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
其中：	EC	用于启用或禁用通道。每个通道都可单独启用。 0 = 禁用 1 = 启用														
	通道 x 输入数据格式	使用该位选择将模拟量数据返回控制器以及用于控制程序中的数据格式。														
	EA	使用该位启用或禁用通道的过程报警。 0 = 禁用 1 = 启用														
	AL	使用该位启用或禁用通道过程报警的报警锁存。 0 = 不锁定 1 = 锁定														
	EI	使用该位启用或禁用通道过程报警中断。 0 = 禁用 1 = 启用														
	EO	使用该位启用或禁用通道的开路功能。 0 = 禁用 1 = 启用														
	通道 x 开路	用于设置通道的开路响应。 0 = Upscale (上标度) 1 = Downscale (下标度) 2 = Last State (最后状态) 3 = Zero (零)														
	0V 可调	默认执行 CJC：先获取给定通道的 CJC 传感器温度值，并将其转换成热电偶电压，然后将该电压值加上测量值，最后转换成用户值。如果为给定通道置位了该位，则信号值将被直接转换成用户值 (不执行冷端补偿)。														
	接线和 CLCD	用于设置接线模式。位 14 和位 15 中的值的组合决定了模式，如下表所列。														
	通道 x TU	用于设置温度单位。 0 = 摄氏度 1 = 华氏度														

位 15 值	位 14 值	模式
0	0	3 线和周期超前补偿 - 启用
0	1	3 线和周期超前补偿 - 禁用
1	0	2 线 (无超前补偿)
1	1	4 线 (无超前补偿)

表 18 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块配置镜像数组 (续)

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
其中 (续)	通道 x 输入数据格式	使用这些位选择以何种格式向控制器呈现模拟量输入数据并由控制器使用。该值由字或位的多种选择组合决定。 如需了解哪些选择决定使用的输入数据格式的更多信息，请参见第 207 页的表 20。														
	通道 x 输入类型/范围选择	使用这些位选择通道的输入类型和工作范围。如需了解哪些选择决定通道输入类型和工作范围的更多信息，请参见第 207 页的表 21。														
	通道 x 滤波设置	使用这些位选择通道的滤波设置。如需了解哪些选择决定通道滤波设置的更多信息，请参见第 206 页的表 19。														
	通道 x 过程报警上限数据值	用于配置通道的过程报警上限值。要完成配置，使用字 4、10、16 和 22 设置报警上限值。														
	通道 x 过程报警下限数据值	用于配置通道的过程报警下限值。要完成配置，使用字 5、11、17 和 23 设置下限上限值。														
	通道 x 报警死区数据值	用于配置通道的报警死区值。要完成配置，使用字 6、12、18 和 24 设置报警死区值。														
	ETS	用于启用或禁用模块的时间戳功能。 0 = 禁用 1 = 启用														
	实时时间戳值	用于设置实时采样值。可用范围 = 0…5000 ms。														
	更新 CJC 补偿使能	使用该位启用或禁用 CJC 传感器。 • 如果启用，则每隔一次模块扫描读取一次 CJC，其值在 CJC 状态字中更新。该值也用于热电偶冷端补偿。 • 如果禁用，则不获取 CJC 传感器值，所有通道的 CJC 温度将固定在 25 °C (77 °F)。如果测得发生故障 (短路或开路)，则所有通道的 CJC 也将固定在 25 °C (77 °F)。 0 = 禁用 1 = 启用														
	周期校准	使用该位启用周期校准。 • 如果启用，则每 5 分钟进行一次模块内部校准。 • 如果禁用，则仅在上电 / 复位时进行一次模块内部校准。 周期校准可使模块重新调整适应环境变化，例如，温度变化等。但在校准操作期间，模块的吞度量将略微受到影响。 0 = 禁用 1 = 启用														

表 18 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块配置镜像数组 (续)

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
其中 (续)	CJC WP	使用该位启用或禁用 CJC 权重配置文件。 • 如果启用，则通过将单独的 CJC 读数乘以预定义的比例系数，从而对每个通道的 CJC 温度进行标定 (该系数由每个端子块引脚的稳定温度的实验室测量值决定)。在此情况下，所有通道数据都将由该通道的 CJC 温度所覆盖。 • 如果禁用，则单个 CJC 读数将直接应用于所有通道。如果在远程端子块中安装了 CJC 传感器，则必须禁用权重配置文件。在这种情况下，通道数据将在输入表中显示为正常。 0 = 禁用 1 = 启用															
	PFE	使用该位选择应用程序/空闲模式数据还是故障使能模式数据。 0 = 应用程序/空闲模式数据 1 = 应用故障模式数据														
	ER	使用该位启用或禁用各通道的斜坡。 0 = 禁用 1 = 启用														
	EHI	设置高箝位报警时使用该位启用或禁用输出通道中断功能。 0 = 禁用 1 = 启用														
	ELI	设置低箝位报警时使用该位启用或禁用输出通道中断功能。 0 = 禁用 1 = 启用														
	PM	使用该位设置通道处于程序/空闲模式时使用的数据。 0 = 保持最后状态值 1 = 用户自定义值														
	FM	使用该位设置通道处于故障模式时使用的数据。 0 = 保持最后状态值 1 = 用户自定义值														
	LC	当通道存在低/高箝位和欠范围/过范围报警条件时，使用该位启用或禁用锁定功能。 0 = 禁用 1 = 启用														
	通道 x 输出数据格式	使用这些位选择以何种格式向控制器呈现模拟量输出数据并由控制器使用。该值由字或位的多种选择组合决定。 如需了解哪些选择决定使用的输出数据格式的更多信息，请参见第 208 页的表 22。														
	通道 x 输出类型/范围选择	使用这些位选择通道的输出类型和工作范围。如需了解哪些选择决定通道输入类型和工作范围的更多信息，请参见第 209 页的表 23。														
	故障值通道 x	使用该位配置通道的故障模式值。														
	通道 x 程序 (空闲) 值	使用该位配置通道的程序/空闲模式值。														

表 18 - CompactLogix 5370 L2 控制器嵌入式模拟量 I/O 模块配置镜像数组 (续)

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
其中 (续)	通道 x 高箝位数据值	使用该位配置通道的高箝位数据值。														
	通道 x 低箝位数据值	使用该位配置通道的低箝位数据值。														
	通道 x 斜坡速率	使用该位设置通道的斜坡速率值。														

输入滤波选择

表 19 列出了在选择通道滤波设置时可使用的位值组合。使用字 2、8、14 和 20 的位 0...3 进行选择。

表 19 - 输入滤波选择

滤波值	位设置 (字 3、9、15 和 21)			
	位 03	位 02	位 01	位 00
60 Hz	0	0	0	0
50 Hz	0	0	0	1
10 Hz	0	0	1	
250 Hz	0	0	1	1
500 Hz	0	1	0	0
1 kHz	0	1	0	1
备用[(1)]	值 6…15			

(1) 试图将无效值 (任何备用值) 或未使用的位配置写入 Input Filter Response Select 域中将导致模块配置错误 (包含在 Mod_Condition (模块状态) 数组中)。

模拟量输入数据格式

表 20 列出了为通道选择向控制器发送的模拟量数据的输出数据格

表 20 - 模拟量输入数据格式

模拟量输出数据格式	位设置 (字 3、9、15 和 21)		
	位 10	位 09	位 08
原始/比例数据	0	0	0
工程单位	0	0	1
工程单位 x 10	0	1	0
根据 PID 标定	0	1	1
范围百分比	1	0	0
备用(1)	值 5…7		

(1) 试图将无效的 (任何备用值) 位配置写入 Input/Output Data Format Select 域中将导致模块配置错误 (包含在 Mod_Condition (模块状态) 数组中)。所有在表 20 中显示为 0 的位均设置为 0。

模拟量输入类型和工作范围

表 21 列出了在选择通道输入类型和工作范围时可使用的位值组合。使用字 3、9、15、21、29 和 37 中的位 0...5 进行选择。

表 21 - 模拟量输入类型和工作范围

输入类型和正常工作范围	位设置 (字 3、9、15 和 21)					
	位 05	位 04	位 03	位 02	位	位 00
-10…10V DC	0	0	0	0	0	0
0…5V DC	0	0	0	0	0	1
0…10V DC	0	0	0	0	1	0
4…20 mA	0	0	0	0	1	1
1…5V DC	0	0	0	1	0	0
0…20 mA	0	0	0	1	0	1
-50 mV…50 mv	0	0	0	1	1	0
-100…100 mV	0	0	0	1	1	1
热电偶 J	0	0	1	0	0	0
热电偶 K	0	0	1	0	0	1
热电偶 T	0	0	1	0	1	0
热电偶 E	0	0	1	0	1	1
热电偶 R	0	0	1	1	0	0
热电偶 S	0	0	1	1	0	1
热电偶 B	0	0	1	1	1	0
热电偶 N	0	0	1	1	1	1
热电偶 C	0	1	0	0	0	0
100 Ω PT 385	0	1	0	0	0	1
200 Ω PT 385	0	1	0	0	1	0

表 21 - 模拟量输入类型和工作范围 (续)

输入类型和正常工作范围	位设置 (字 3、9、15 和 21)					
	位 05	位 04	位 03	位 02	位	位 00
500 Ω PT 385	0	1	0	0	1	1
1000 Ω PT 385	0	1	0	1	0	0
100 Ω PT 3916	0	1	0	1	0	1
200 Ω PT 3916	0	1	0	1	1	0
500 Ω PT 3916	0	1	0	1	1	1
1000 Ω PT 3916	0	1	1	0	0	0
10 Ω CU 426	0	1	1	0	0	1
120 Ω Ni 618	0	1	1	0	1	0
120 Ω Ni 672	0	1	1	0	1	1
604 Ω NiFe 518	0	1	1	1	0	0
150 Ω	0	1	1	1	0	1
500 Ω	0	1	1	1	1	0
1000 Ω	0	1	1	1	1	1
3000 Ω	1	0	0	0	0	0

模拟量输出数据格式

表 22 列出了为通道选择向控制器发送的模拟量数据的输出数据格式时可使用的位值组合。使用字 29 和 37 的位 8...10 进行选择。

表 22 - 模拟量输出数据格式

模拟量输出数据格式	位设置 (字 29 和 37)		
	位 10	位 09	位 08
原始/比例数据	0	0	0
工程单位	0	0	1
根据 PID 标定	0	1	0
范围百分比	0	1	1
备用(1)	值 4…7		

(1) 试图将无效的 (任何备用值) 位配置写入 Input/Output Data Format Select 域中将导致模块配置错误 (包含在 Mod_Condition (模块状态) 数组中)。所有在表 22 中显示为 0 的位均设置为 0。

模拟量输出类型和工作范围

表 23 列出了在选择通道输入类型和工作范围时可使用的位值组合。使用字 29 和 37 的位 0...5 进行选择。

表 23 - 模拟量输出类型和工作范围

输出类型和正常工作范围	位设置 (字 29 和 37)					
	位 05	位 04	位 03	位 02	位 01	位 00
-10…10V DC	0	0	0	0	0	0
0…5V DC	0	0	0	0	0	1
0…10V DC	0	0	0	0	1	0
4…20 mA	0	0	0	0	1	1
1…5V DC	0	0	0	1	0	0
0…20 mA	0	0	0	1	0	1

本地扩展模块 - 可选

CompactLogix 5370 L2 控制系统支持在 CompactBus 背板上将 Compact I/O™ 模块用作本地扩展模块：

- 控制器最多支持将 4 个 Compact I/O 模块作为本地扩展模块。
- 如有可能，请使用专用 Compact I/O 模块，以满足特定的应用要求。
- 请考虑为各个 I/O 模块使用 1492 接线系统，以替代该模块附带的端子块。
- 如果要将输入模块连接到传感器，请使用 1492 PanelConnect™ 模块和电缆。
- 将本地扩展模块安装在与 CompactLogix 5370 L2 控制器相同的本地槽区。

安装本地扩展模块

按以下步骤操作，将本地扩展模块安装在 CompactLogix 5370 L2 控制系统。

1. 按照以下出版物中的说明连接 Compact I/O 模块：
   - Compact I/O Modules Installation Instructions，出版号 1769-IN088
   - Compact I/O DeviceNet Scanner Module Installation Instructions，出版号 1769-IN060
2. 使用舌榫插槽将 1769-ECR Compact I/O 端盖与系统末端的模块相连。
3. 将端盖的总线杆完全移到左侧，直到听到咔嗒一声，确保锁定端盖母线终端器。

本地扩展模块接线

按照模块技术文档中的说明为用作本地扩展模块的 Compact I/O 模块接线。

EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块

您可将 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块添加到CompactLogix 5370 L2 控制系统中。

使用 EtherNet/IP 网络上的分布式 I/O 模块 时，请考虑以下因素：

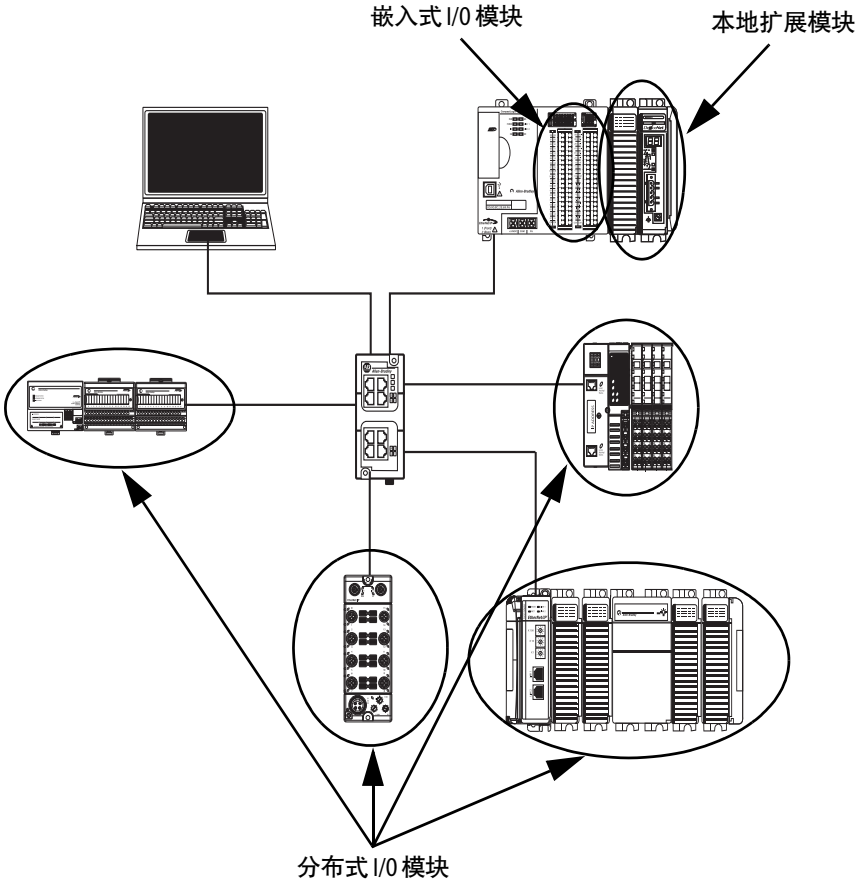
- 系统中包含的每个远程 EtherNet/IP 适配器必须计入控制器的最大 EtherNet/IP 节点数量。

  有关 EtherNet/IP 节点最大数量的更多信息，请参见第 121 页的“EtherNet/IP 网络上的节点”。

- 可配置的 RPI 设置取决于系统中使用的分布式 I/O 模块。

- 有关将分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L2 控制系统中的信息，请参见第 225 页的“配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块”。

下图所示为 EtherNet/IP 网络中的 CompactLogix 5370 L2 控制系统，该系统同时使用三种 I/O 模块。



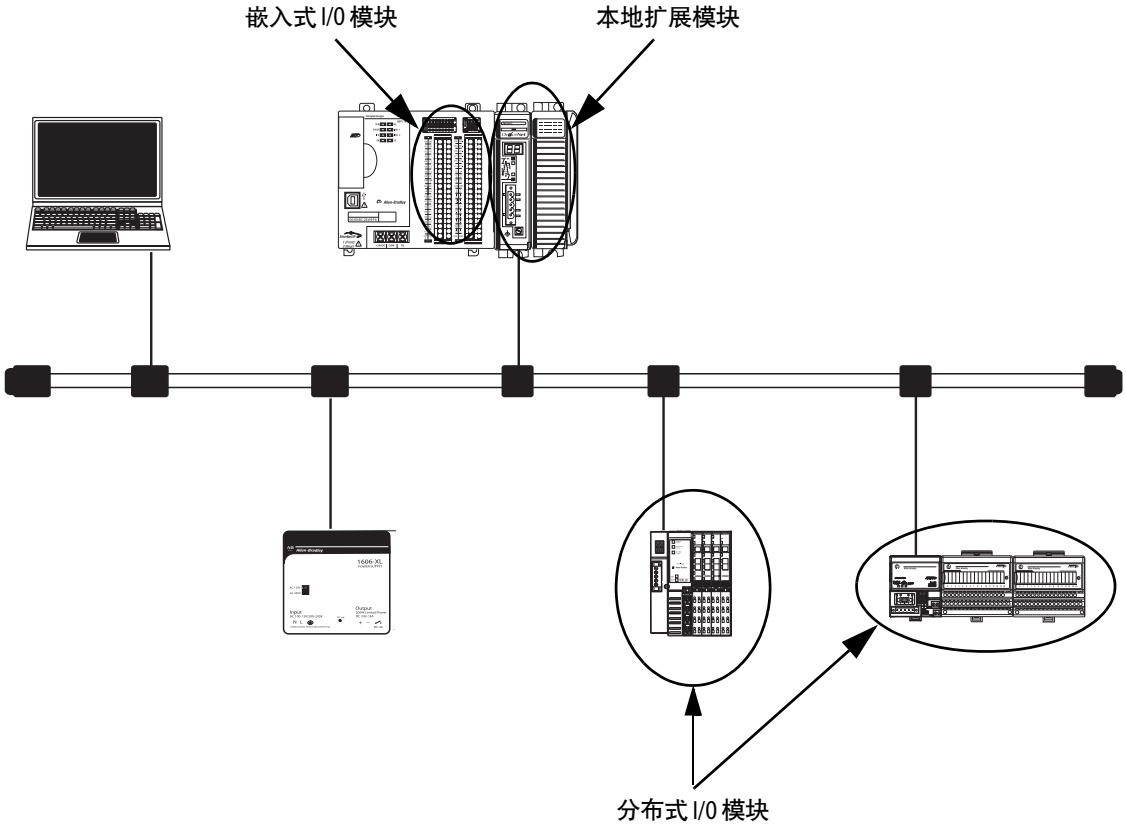
DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块

您可将 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L2 控制系统中。

您必须使用以下应用软件，将 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L2 控制系统：

- Logix Designer 应用程序或 Studio 5000® 环境 - 如需了解更多信息，请参见第 222 页的“配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块”。
- RSNetWorx™ for DeviceNet 软件 - 如需了解更多信息，请参见第 225 页的“配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块”。

下图所示的 DeviceNet 网络中的 CompactLogix 5370 L2 控制系统同时使用了三种 I/O 模块。



验证 I/O 布局

您必须验证 CompactLogix 5370 L2 控制系统中 I/O 模块的布局。验证 I/O 布局时，请考虑以下几点：

- 估算请求数据包间隔
- 与 RPI 估算相关的模块故障
- 系统电源适用性
- 电源距离额定值

估算请求数据包间隔

请求数据包间隔 (RPI) 定义了控制器与 I/O 模块之间数据收发的频率。设置系统中每个 I/O 模块的 RPI 速率，包括嵌入式 I/O 模块、本地扩展模块或 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

CompactLogix 5370 L2 控制器尝试以配置的 RPI 速率扫描 I/O 模块。控制器以配置的 RPI 速率扫描分布式 I/O 模块。

然而，对于嵌入式 I/O 模块和本地扩展模块，部分系统配置参数将决定控制器扫描模块的实际速率。也就是说，可以将控制器配置为以某个速率扫描 I/O 模块，但实际上却以不同的速率扫描模块。

对于各个 I/O 模块，如果在 RPI 时间内至少有一个 I/O 模块无法得到处理，则会发模块 RPI 重叠生次要故障。

系统的配置参数决定了对实际 RPI 速率的影响。以下配置因素会影响到各个嵌入式或本地扩展模块的有效扫描频率：

- 为嵌入式 I/O 模块设置的 RPI 速率
- 系统中使用的嵌入式 I/O 模块的数量
- 系统中使用的嵌入式 I/O 模块的类型
- 为 Compact I/O 模块设置的 RPI 速率
- 系统中 Compact I/O 模块的数量
- 系统中 Compact I/O 模块的类型
- 应用程序用户任务优先级

表 24 介绍了 RPI 速率指南。

表 24 - 请求信息包间隔指南

模块类型	指南[1]
全部为数字量	以下指南适用： • 1 到 2 个模块可以在 0.5 ms 内完成扫描。 • 3 到 4 个模块可以在 1 ms 内完成扫描。 • 5 到 30 个模块可以在 2 ms 内完成扫描。
数字量和模拟量混合，或全部为模拟量	以下指南适用： • 1 到 2 个模块可以在 0.5 ms 内完成扫描。 • 3 到 4 个模块可以在 1 ms 内完成扫描。 • 5 到 13 个模块可以在 2 ms 内完成扫描。 • 14 到 30 个模块可以在 3 ms 内完成扫描。
专用	以下条件适用： • 系统中每增加一个 1769-SDN 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 2 ms。 • 系统中每增加一个 1769-HSC 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 1 ms。 • 系统中每增加一个 1769-ASCII 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 1 ms。 • 系统中每增加一个 1769-SM2 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 2 ms。

(1) 表 24 中的指南并未将以下各项考虑在内，这些因素会影响 CMX5370 控制器的 CPU 加载：
I/O RPI 时序不影响任务优先级。事件和周期性任务的优先级高于 I/O 和用户任务。
IOT (即时输出指令)
消息发送
CompactBus 浏览，例如，使用 CMX5370 Ethernet 或 USB 连接通过 1769-SDN 访问 DeviceNet 网络
如果 CMX5370 控制器应用包含表 24 所列的一项或多项，则模块 RPI 指南可能需要调整 (增加 1 ms 或更多)。监视控制器轻微故障，以确定是否发生模块 RPI 重叠。

重要信息　考虑 I/O 模块的数量时，请记住它们可以是控制器上的嵌入式 I/O 模块或用作本地扩展模块的 Compact I/O 模块。

因此可以采用以下任一种系统配置方式来使用模块：
- 仅嵌入式 I/O 模块
- 仅 Compact I/O 模块
- 嵌入式 I/O 模块和 Compact I/O 模块的某种组合

您可将各个 Compact I/O 模块的 RPI 速率设置为比表 24 所列速率更高的值。RPI 表示扫描模块的速度，而不是应用程序处理数据的速度。RPI 与程序扫描不同步。其他因素，如程序执行持续时间，会影响 I/O 吞吐量。

与 RPI 估算相关的模块故障

如果遵照表 24 所述指南操作，则大部分 CompactLogix 5370 L2 控制系统都会按照预期方式运行。遵照该指南的某些系统可能会遇到下表所述的模块 RPI 重叠次要故障。

名称	故障信息	故障发生的条件
模块 RPI 重叠	(类型 03) I/O 故障 (代码 94) 检测到模块 RPI 重叠 模块插槽 = x，其中 x 为 I/O 配置部分中 I/O 模块的插槽编号	当 I/O 模块的当前 RPI 刷新与先前的 RPI 刷新重叠时会记录该故障。Controller Properties (控制器属性) 对话框的 Minor Faults (轻微故障) 选项卡中会标明哪个模块的 RPI 发生了重叠。 如果多个 I/O 模块遇到该故障，则应用程序将指示第一个出现故障的 I/O 模块。通常，输入/输出数组较多的 I/O 模块会出现这种问题。例如，1769-SDN 模块和 1769-HSC 模块就属于输入/输出数组较多的的模块。在这些情况下，我们建议您调整模块的 RPI 以消除故障。 当消除第一个 I/O 模块的故障后，应用程序将指示下一个遇到该故障的模块。以此类推，直到消除所有受影响的 I/O 模块的故障。 若要避免该故障，请将 I/O 模块的 RPI 速率设置为更高的数值。我们建议所使用的 RPI 值最好不要是其他模块 RPI 值的公倍数，例如可以使用 2.5 ms、5.5 ms 或 7 ms： • 我们不建议您运行具有模块 RPI 重叠故障的 CompactLogix 5370 L2 控制系统。 • 模块 RPI 重叠故障频发的系统可能无法以最优方式运行，原因是 I/O 数据并非以 RPI 设置决定的期望速率进行采样。 • 下载项目或调整 I/O 模块的 RPI 值时，预计会遇到轻微故障。这些条件下出现的故障是暂时性的。调整 RPI 值或任务优先级之前，请清除故障并等待故障再次出现。

系统电源适用性

CompactLogix 5370 L2 控制系统通过一个嵌入式 24V 直流输入非隔离电源为所有元件供电。

嵌入式电源为 CompactBus 提供以下电源：

- 1769-L24ER-QB1B 控制器
  - 1.54 A @ 5V DC
  - 0.95 A @ 24V DC
- 1769-L24ER-QBFC 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器：
  - 1 A @ 5V DC
  - 0.8 A @ 24V DC

嵌入式电源可给应用中使用的任意控制器、嵌入式 I/O 模块和本地扩展模块组合供电。

电源距离额定值

在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中，您可将 Compact I/O 模块作为本地扩展模块安装在控制系统右侧。每个 Compact I/O 模块都有一个电源距离额定值，安装前必须加以考虑。

电源距离额定值是指 Compact I/O 模块在安装时距离电源的槽数。如果 Compact I/O 模块的距离额定值为三，则最多可在 Compact I/O 模块和电源之间插入两个模块。

此外，控制器有嵌入式 I/O 模块，这些模块设计用于避免 Compact I/O 模块直接安装在嵌入式电源的右侧。CompactLogix 5370 L2 控制系统的控制器中有嵌入式 I/O 模块。CompactLogix 5370 L2 控制系统有一个或两个嵌入式 I/O 模块，如下所述：

- 1769-L24ER-QB1B 控制器 - 一个嵌入式 I/O 模块
- 1769-L24ER-QBFC1B 和 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器 - 两个嵌入式 I/O 模块

即使不将嵌入式 I/O 模块视为本地扩展模块，在确定 Compact I/O 模块（作为本地扩展模块）的安装位置时，您仍必须将每个嵌入式 I/O 模块计入模块槽计数。

因为 CompactLogix 5370 L2 控制系统中最多只允许四个本地扩展模块，对于大多数 Compact I/O 模块，您可将它们安装在任意本地扩展模块插槽中。某些 Compact I/O 模块的电源距离额定值会影响它们在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中的安装位置。

例如，1769-ASCII Compact ASCII 和 1769-HSC Compact 高速计数器模块的电源距离额定值均为四。在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中，可安装任何此类模块的最远本地扩展模块槽位为模块槽号 2 或 3。插槽编号由控制系统中使用的控制器目录号决定。

表 25 给出了可安装 1769-HSC 高速计数器模块并满足电源距离额定值要求的最远本地扩展模块槽位。

表 25 - 带 1769-HSC 高速计数器模块的 CompactLogix 5370 L2 控制系统示例

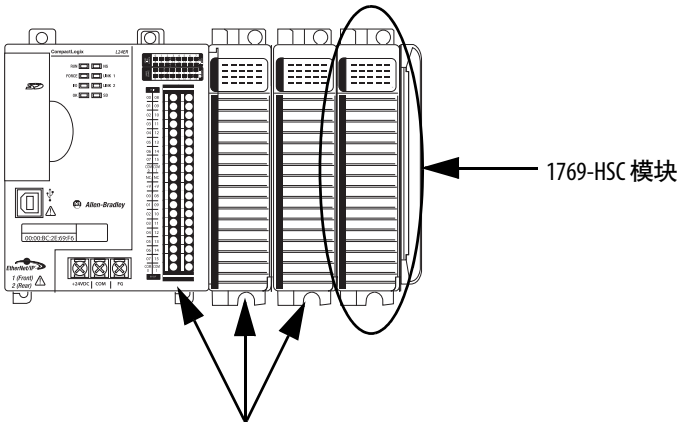
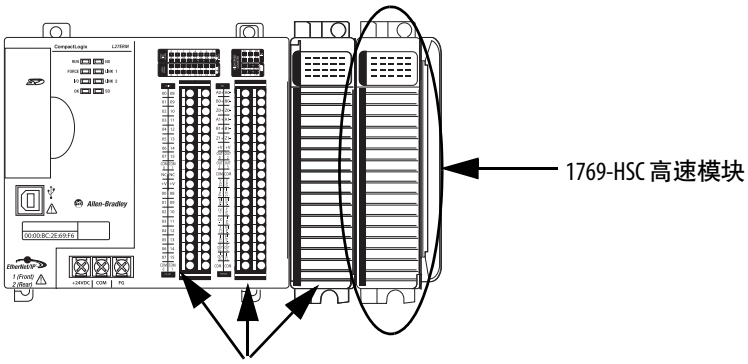
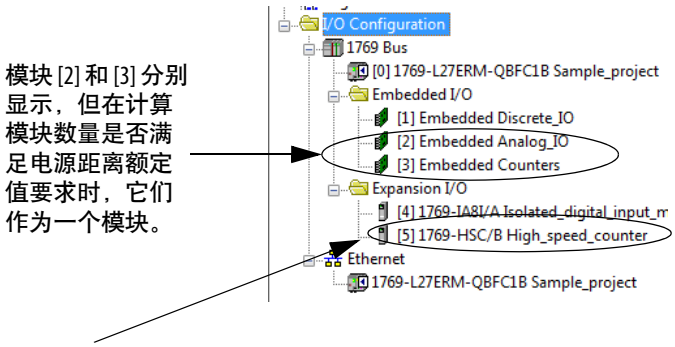
控制器目录 号	嵌入式 I/O 模块数量	1769-HSC 高速计数器模块电源距离额定值计算影响
1769-L24ER-QB1B	1	嵌入式 I/O 模块是模块计数中的第一个模块。如下图所示，在最大电源距离额定值时，1769-HSC 高速计数器可安装在本地扩展模块的槽位 3 中。  在电源和 1769-HSC 高速计数器模块之间有三个模块。 使用该产品目录号的控制器时，您最多只能在控制器和 1769-HSC 高速计数器模块之间安装两个本地扩展模块。

表 25 - 带 1769-HSC 高速计数器模块的 CompactLogix 5370 L2 控制系统示例 (续)

控制器目录 号	嵌入式 I/O 模块数量	1769-HSC 高速计数器模块电源距离额定值计算影响
1769-L24ER-QBFC1B 1769-L27ERM-QBFC1B	2	嵌入式 I/O 模块是模块计数中的前两个模块。如下图所示，在最大电源距离额定值时，1769-HSC 高速计数器可安装在本地扩展模块的槽位 2 中。  在电源和 1769-HSC 高速计数器模块之间有三个模块。 使用该产品目录号的控制器时，您只能在控制器和 1769-HSC 高速计数器之间安装一个本地扩展模块。 **重要信息**　通过 I/O 模块计数来确定 1769-HSC 高速计数器模块在 1769-L24ER-QBFC1B 或 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统中的安装位置时，嵌入式 I/O 模块的物理外观与应用中的模块外观有所不同。 物理外观如之前图所示。第二个模块是一组状态指示灯下的两行端接点。 在应用中，第二个嵌入式 I/O 模块显示为控制器项目管理器中两个各有自己插槽编号 (即 [2] 和 [3]) 的模块。 当 1769-HSC 高速计数器模块安装在最远本地扩展模块插槽 (即系统的第四个模块) 中时，它将如下图所示，在控制器项目管理器中显示一个 [5] 标识。  1769-HSC 高速计数器模块在该位置显示为模块 [5]，但在计算模块数量是否满足电源距离额定值要求时，它被视为第四个模块。

有关 Compact I/O 模块电源距离额定值的更多信息，请参见 CompactLogix 系统选型指南，出版号 1769-SG001。

配置本地 I/O 模块

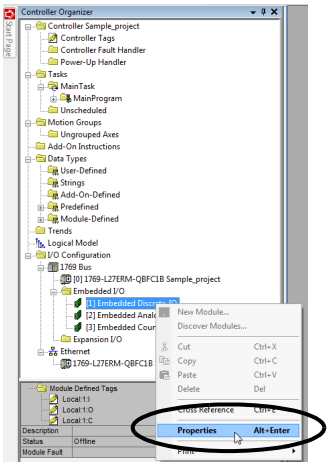
可以在编程软件环境中配置以下类型的本地 I/O 模块之一：

- 配置嵌入式 I/O 模块
- 配置本地扩展模块

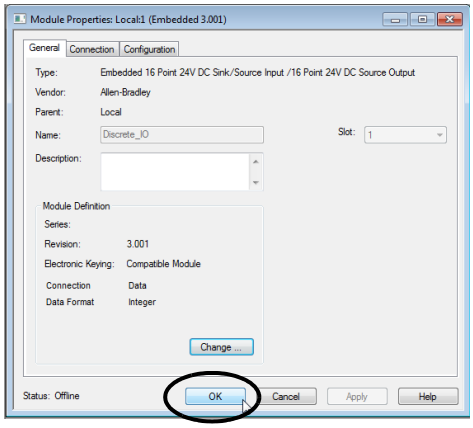
配置嵌入式 I/O 模块

嵌入式 I/O 模块会在控制器项目管理器 I/O 配置部分中自动创建。按以下步骤操作，配置 CompactLogix 5370 L2 控制系统中的嵌入式 I/O 模块。

1. 右键单击嵌入式 I/O 模块，选择 Properties (属性)。



2. 单击所需选项卡，进行必要更改，然后单击 OK。

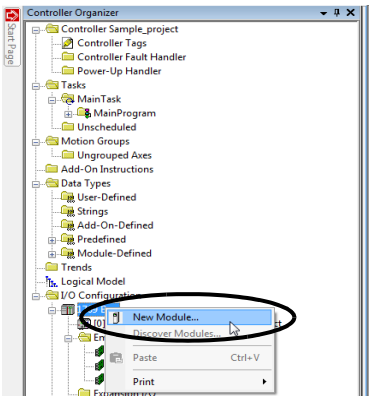


重要信息 也可使用标签来配置 CompactLogix 5370 L2 控制器的嵌入式 I/O 模块。使用标签在输入、输出和配置数据数组中进行模拟量 I/O 模块选择时，选项十分复杂。

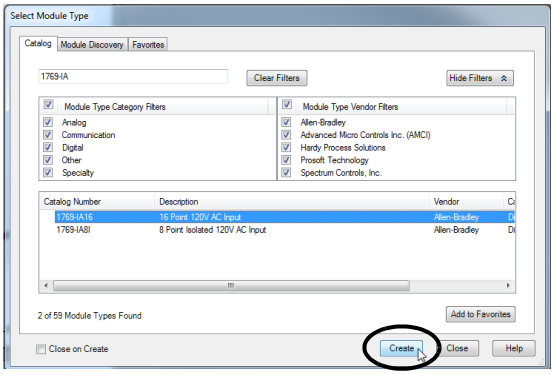
配置本地扩展模块

完成以下步骤，将 Compact I/O 模块添加到您的 CompactLogix 5370 L2 控制系统中并进行配置。

1. 右键单击 1769 Bus，然后选择 New Module。

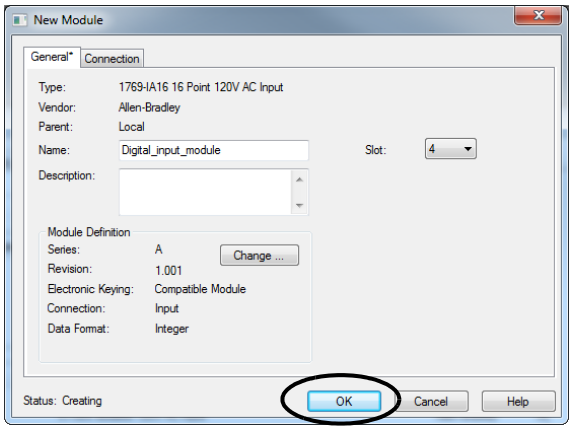


2. 选择所需的 I/O 模块，然后单击 Create (创建)。



出现 New Module (新建模块) 对话框。

3. 根据需要配置新建的 I/O 模块，然后单击 OK (确定)。



通用配置参数

虽然配置选项因模块而异，在 CompactLogix 5370 L2 控制系统中使用 Compact I/O 模块时，通常可对一些通用选项进行配置，如表 26 所述。

表 26 - 通用配置参数

配置选项	描述
请求信息包间隔 (RPI)	RPI 指定数据通过连接进行传输或接收的时间间隔。对于 1769 Compact 本地 I/O 模块，数据以 RPI 传输到控制器。 在本地总线或 EtherNet/IP 网络上进行扫描时，将以模块配置中指定的 RPI 对输入模块进行扫描。一般以毫秒 (ms) 为单位配置 RPI。I/O 模块的 RPI 值介于 0.5 ms 与 750 ms 之间。 通过 CompactLogix 5370 L2 控制系统中的 1769-SDN 扫描器在 DeviceNet 网络上进行扫描时，将以 DeviceNet 适配器 (用于将输入模块与网络相连) 支持的速率对分布式输入模块进行扫描。例如，如果系统中包括一个由 DeviceNet 网络上的 1734 POINT I/O™ 模块组成的远程系统，则 1769-SDN 扫描器最快只能以 1734-ADN DeviceNet 适配器的数据传输速度扫描分布式 1734 POINT I/O 模块。
模块定义	配置参数组会影响到控制器和 I/O 模块之间的数据传输。包括以下参数： • 系列 - 模块的硬件系列。 • 版本 - 模块中所使用固件的主版本和次版本。 • 电子匹配功能 - 有关电子匹配的信息，请参见 LOGIX-AT001。 • 连接 - 记录配置的控制器与 I/O 模块之间的连接类型，如输出。 • 数据格式 - 控制器和 I/O 模块之间传输的数据类型以及配置完成时生成的标签。
控制器在运行模式下连接失败时发生模块故障	如果与 I/O 模块的连接在运行模式下失败，该选项将决定控制器受影响的程度。可对项目进行配置，确定连接失败是否会引起控制器的严重故障。 该选项的默认设置为启用，也就是说，如果与 I/O 模块的连接在运行模式下失败，控制器将发生严重故障。

I/O 连接

重要信息 您只能与 CompactLogix 5370 L2 控制系统中的本地扩展模块建立直接连接。

Logix5000™ 系统使用连接传输 I/O 数据，如表 27 所述。

表 27 - I/O 模块连接

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路。控制器将保持和监视该连接。任何形式的连接中断 (如模块故障) 都会使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。 此选项可用于分布式 I/O 模块，配置远程适配器时会选择机架优化连接。例如，如果 CompactLogix 5370 L2 控制系统包括基于 EtherNet/IP 的分布式数字量 I/O 模块，而您想要使用机架优化连接与这些数字量 I/O 模块相连，则您必须配置分布式数字量 I/O 模块的 EtherNet/IP 适配器，令其使用机架优化连接类型。 机架优化连接将控制器与远程机架或单个 DIN 导轨上数字量 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 模块

CompactLogix 5370 L2 控制系统可以使用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

重要信息　添加分布式 I/O 模块时，切记要将远程以太网适配器计算在内，确保不超出控制器所限定的 EtherNet/IP 网络节点最大数量。

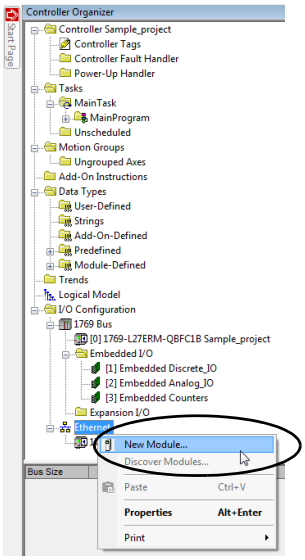
而通过远程以太网适配器连接到控制器的分布式 I/O 模块则不会被计入 EtherNet/IP 网络的最大节点数量限制之内。

例如，1769-L27ERM-QBFC1B 控制器最多支持 16 个以太网节点。在 I/O 配置部分中，您最多可以添加 16 个远程以太网适配器，因为每个远程适配器都会增加节点总数。但是，您可将所需数量的远程 I/O 模块添加到适配器的机架中。远程 I/O 模块不会被计入节点总数。

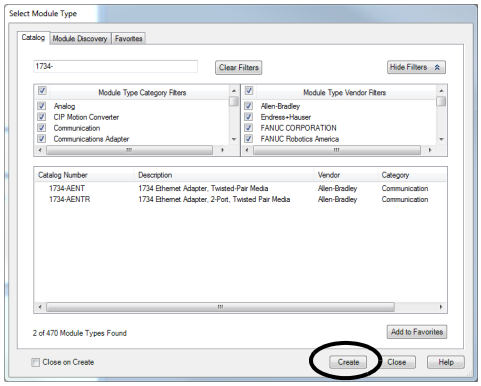
有关节点限制的更多信息，请参见第 121 页的 “EtherNet/IP 网络上的节点”。

按以下步骤操作，配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

1. 右键单击 Ethernet，然后选择 New Module。

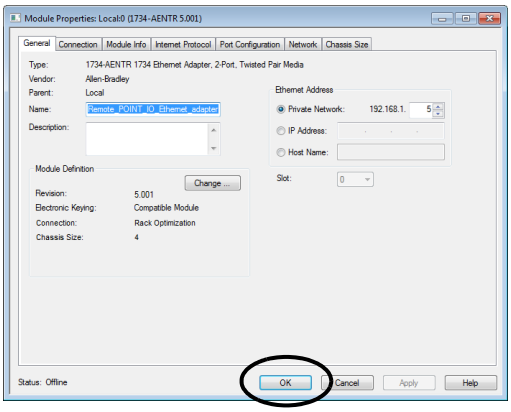


2. 选择所需的以太网适配器，然后单击 Create (创建)。

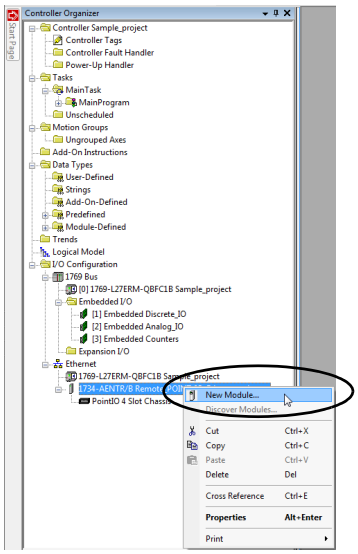


出现 New Module (新建模块) 对话框。

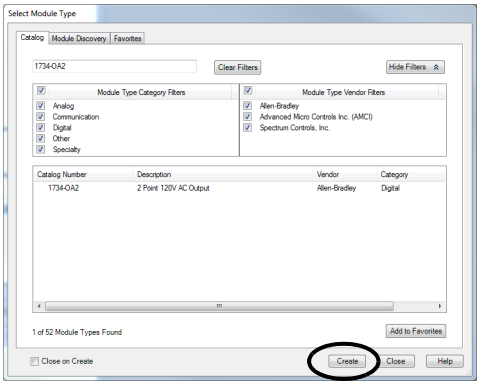
3. 根据需要配置新建的以太网适配器，然后单击 OK (确定)。



4. 右键单击新建的适配器，然后选择 New Module。

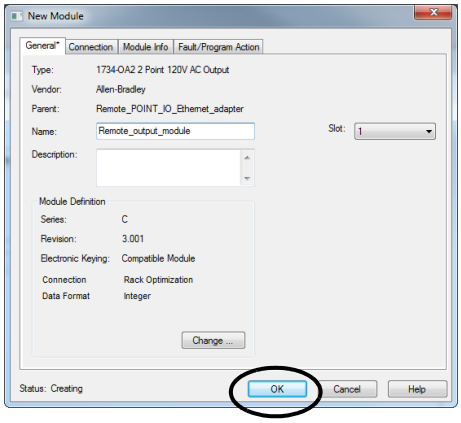


5. 选择所需的 I/O 模块，然后单击 Create (创建)。



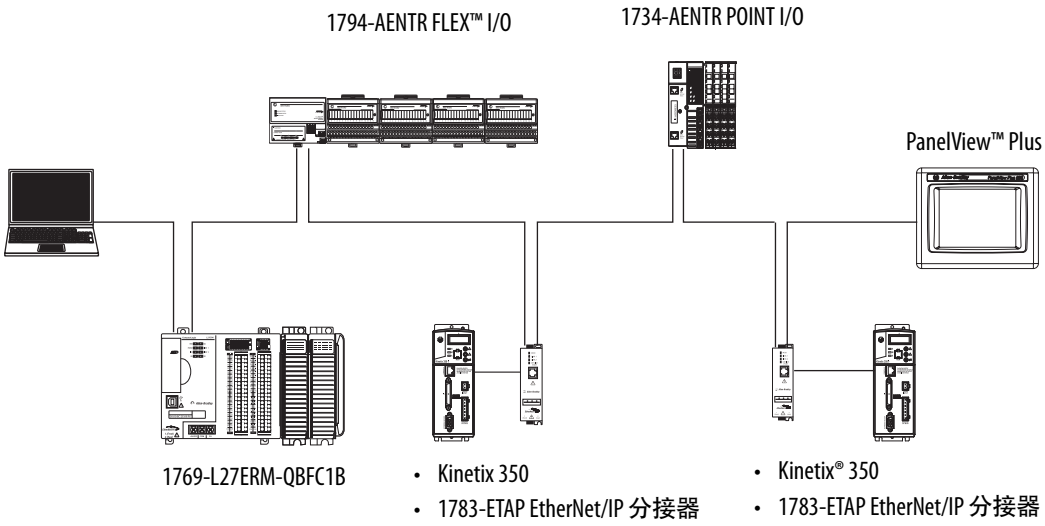
出现 New Module (新建模块) 对话框。

6. 根据需要配置新建的 I/O 模块，然后单击 OK (确定)。



7. 请重复以上步骤，添加所有需要的分布式 I/O 模块。

下图为 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统的示例，该系统采用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

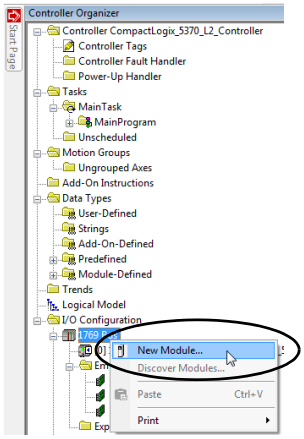


配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块

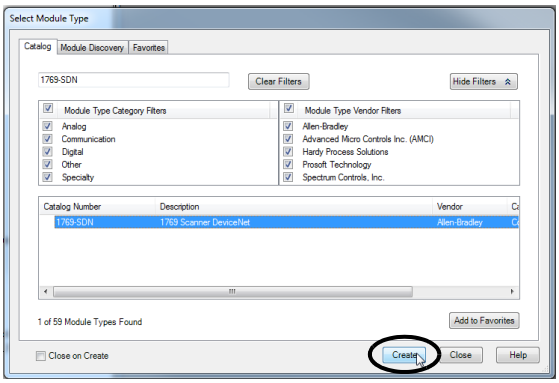
CompactLogix 5370 L2 控制系统可以使用 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块。

按以下步骤操作，配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块。

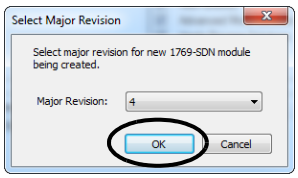
1. 如尚未安装 1769-SDN Compact I/O DeviceNet 扫描器，请将其安装到 CompactLogix 5370 L2 控制系统的本地槽口中。
2. 右键单击 1769 Bus，然后选择 New Module。



3. 选择 1769-SDN 扫描器，然后单击 Create (创建)。

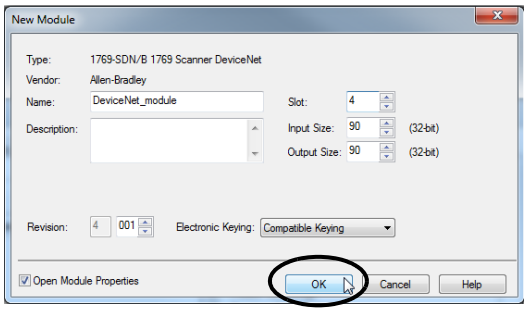


4. 选择主版本并单击 OK (确定)。



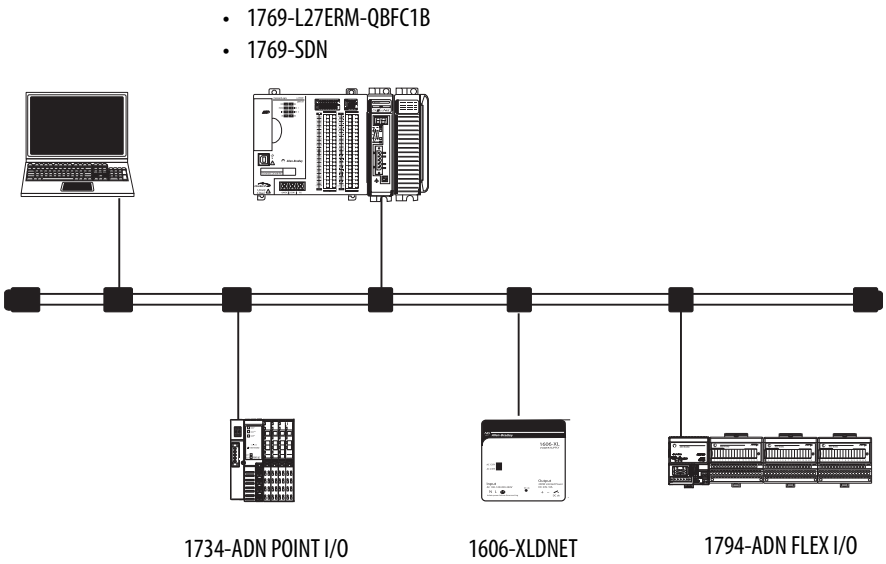
出现 New Module (新建模块) 对话框。

5. 根据需要配置新建的 1769-SDN 扫描器，然后单击 OK (确定)。



6. 使用 RSNetWorx for DeviceNet 软件定义 1769-SDN 扫描器中的扫描列表，以便通过扫描器模块在设备和控制器之间传递数据。

下图所示为 1769-L27ERM-QBFC1B 控制系统的示例，该系统采用 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块。

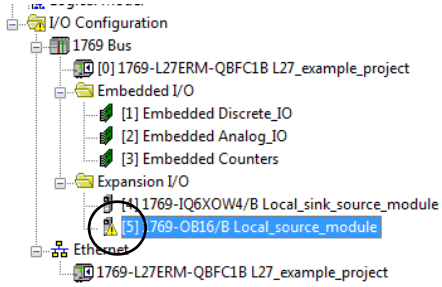


监视 I/O 模块

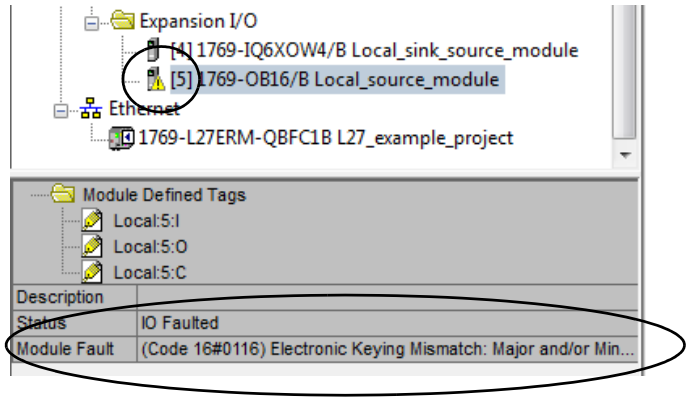
使用 CompactLogix 5370 L2 控制器，您可通过以下方式监视 I/O 模块：

- 控制器项目管理器中的 QuickView™ 窗格
- Module Properties (模块属性) 对话框中的 Connection (连接) 选择卡
- 请使用编程逻辑监测故障数据，以便采取措施

当 I/O 模块发生故障时，在控制器项目管理器中相应模块上将显示一个黄色三角形，提醒您该模块发生故障，如下图所示。

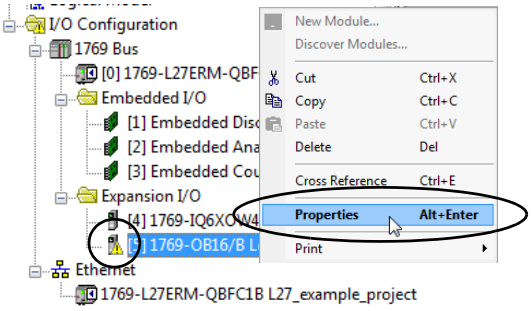


下图所示为指示故障类型的**快速查看窗格**。

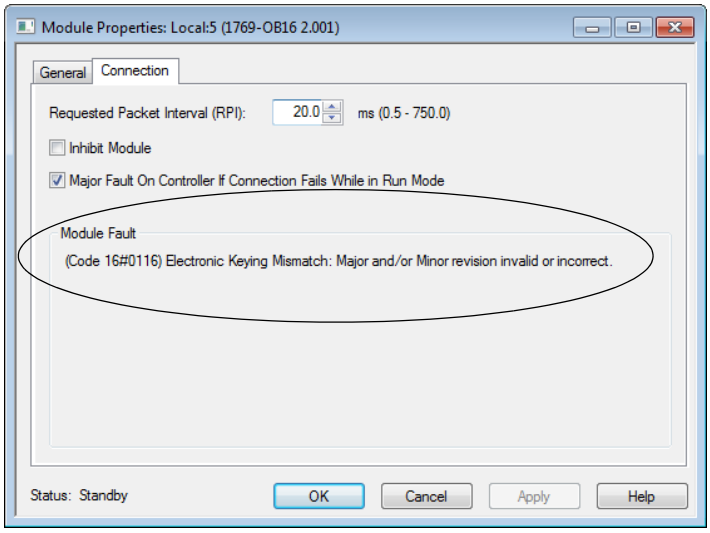


要查看 Module Properties 对话框 **Connection 选项卡**中的故障描述，请按以下步骤操作。

1. 在 I/O Configuration 中，右键单击出现故障的 I/O 模块，再选择 Properties。



2. 单击 Connection 选择卡并查看 Module Fault 部分的故障描述，凭此对问题进行诊断。



3. 单击 OK (确定) 关闭对话框，并修复问题。

端盖检测和模块故障

端盖检测通过 1769 总线末端的模块执行。如果该模块发生故障而无法在 1769 总线上通信，则说明发生以下事件：

- 端盖检测失败
- 控制器故障

在 CompactLogix 5370 L3 控制器中使用 I/O 模块

本章将介绍如何在 CompactLogix™ 5370 L3 控制系统中使用 Compact I/O™ 模块。

主题	页码
选择 I/O 模块	229
验证 I/O 布局	234
配置 I/O	245
配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块	247
配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块	250
监视 I/O 模块	252

选择 I/O 模块

CompactLogix 5370 L3 控制系统提供以下 I/O 模块选项：

- 本地扩展模块
- EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块
- 配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块

本地扩展模块

CompactLogix 5370 L3 控制系统支持在 CompactBus 背板上将 Compact I/O 模块用作本地扩展模块。

使用本地扩展模块时请考虑以下因素：

- 控制器支持在最多三个 I/O 槽区（即本地槽区和两个附加槽区）中安装多个本地 Compact I/O 模块。

目录号	支持的本地扩展模块最大数量
1769-L30ER 1769-L30ERM 1769-L30ER-NSE	8
1769-L33ER 1769-L33ERM	16
1769-L33ERMO	—
1769-L36ERM	30
1736-L36ERMO 1769-L37ERMO(1)	—

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

- 如有可能，请使用专用 Compact I/O 模块，以满足特定的应用要求。
- 请考虑为各个 I/O 模块使用 1492 接线系统，以替代该模块附带的端子块。
- 如果要将输入模块连接到传感器，请使用 1492 PanelConnect™ 模块和电缆。

安装本地扩展模块

按以下步骤操作，在 CompactLogix 5370 L3 控制系统中安装本地扩展模块：

1. 按照以下出版物中的说明连接 1769 Compact 通信模块或 I/O 模块：
   - Compact I/O Modules Installation Instructions，出版号 1769-IN088
   - Compact I/O DeviceNet Scanner Module Installation Instructions，出版号 1769-IN060

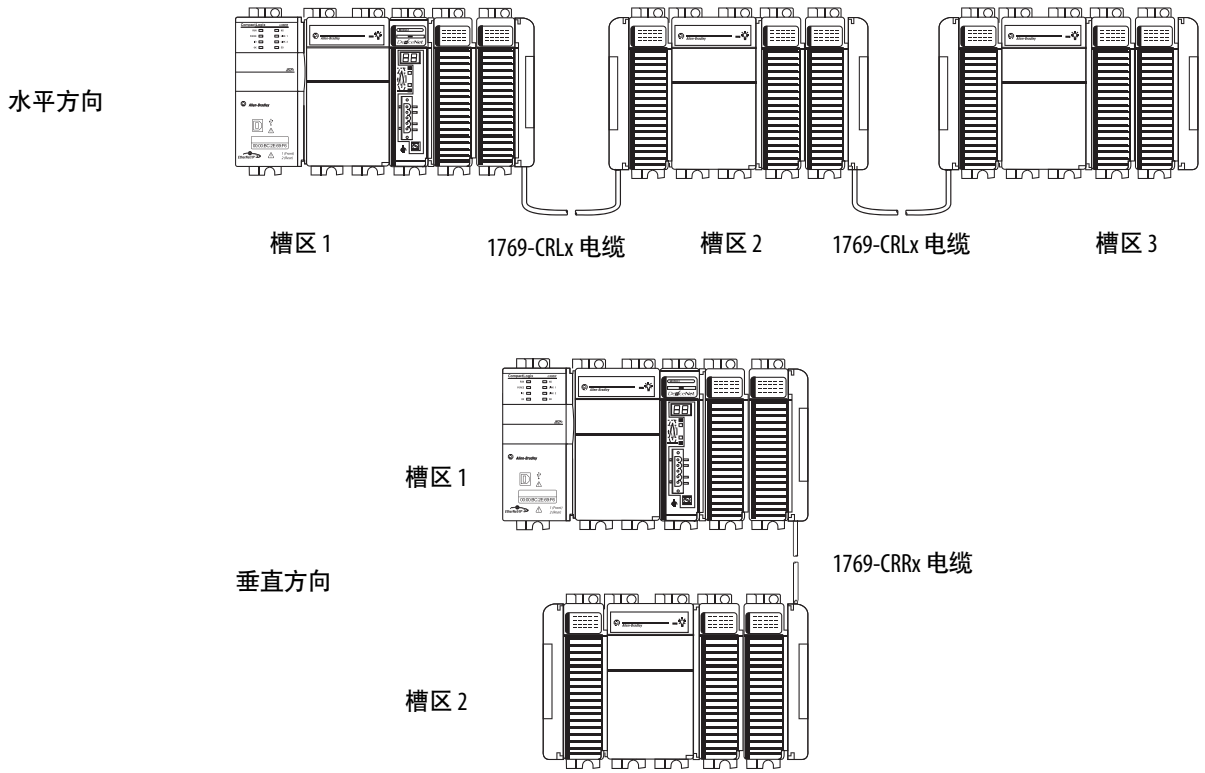
2. 如果系统中只使用**本地槽区**，请按以下步骤操作。
   a. 使用舌榫插槽将 1769-ECR Compact I/O 端盖与系统末端的模块相连。
   b. 将端盖的总线杆完全移到左侧，直到听到咔嗒一声，确保锁定端盖母线终端器。
3. 如果系统中使用**附加槽区**，请按以下步骤操作。
   a. 将 1769-CRx Compact I/O 通信总线扩展电缆安装在**本地槽区**的右端。
   b. 必要时将 1769-CRx 电缆连接到附加槽区。

      安装在本地槽区末端的扩展电缆的安装方式取决于首个附加槽区的连接方式 (在本地槽区的右侧还是左侧)。有关如何连接本地槽区与附加槽区的示例，请参见图 38。
   c. 完成系统中剩余槽区的安装。

重要信息　确保在系统中最后一个槽区的末端安装端盖。

以下是带本地扩展模块的系统示例。

图 38 - CompactLogix 5370 L3 控制系统示例



本地扩展模块接线

按照模块技术文档中的说明为用作本地扩展模块的 Compact I/O 模块接线。

EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块

您可将 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 控制系统中。使用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块时，应考虑以下因素：

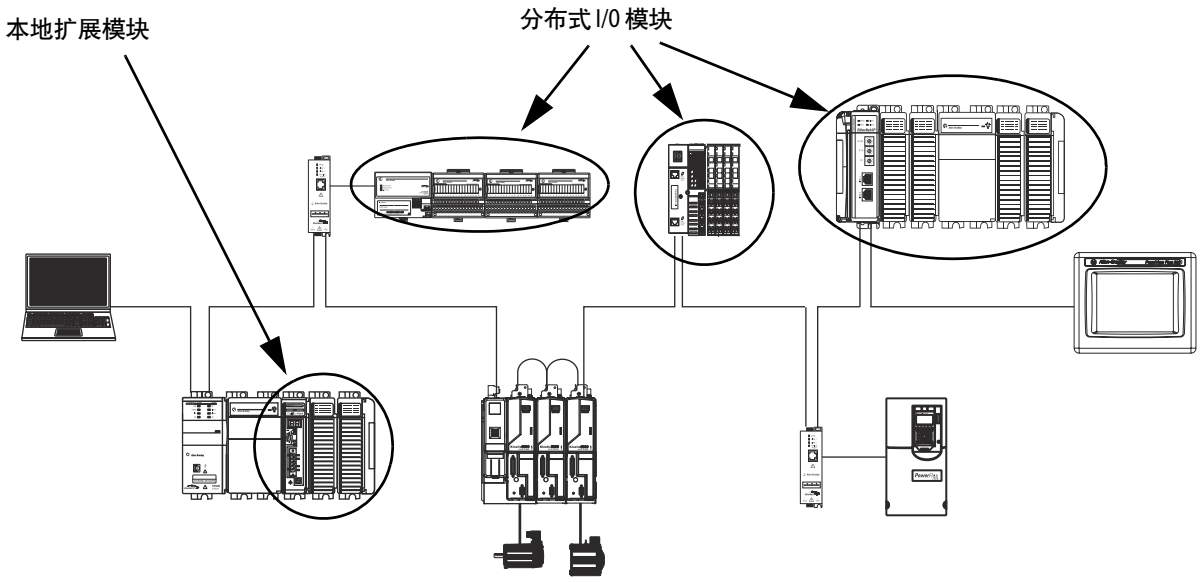
- 系统中包含的每个远程 EtherNet/IP 适配器必须计入控制器的最大 EtherNet/IP 节点数量。

  有关 EtherNet/IP 节点最大数量的更多信息，请参见第 121 页的“EtherNet/IP 网络上的节点”。

- 可配置的 RPI 设置取决于系统中使用的分布式 I/O 模块。

- 有关将分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 控制系统的信息，请参见第 250 页的“配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块”。

下图所示为 1769-L33ERM 控制系统示例，该控制系统采用 EtherNet/IP 网络中的本地扩展模块和分布式 I/O 模块。



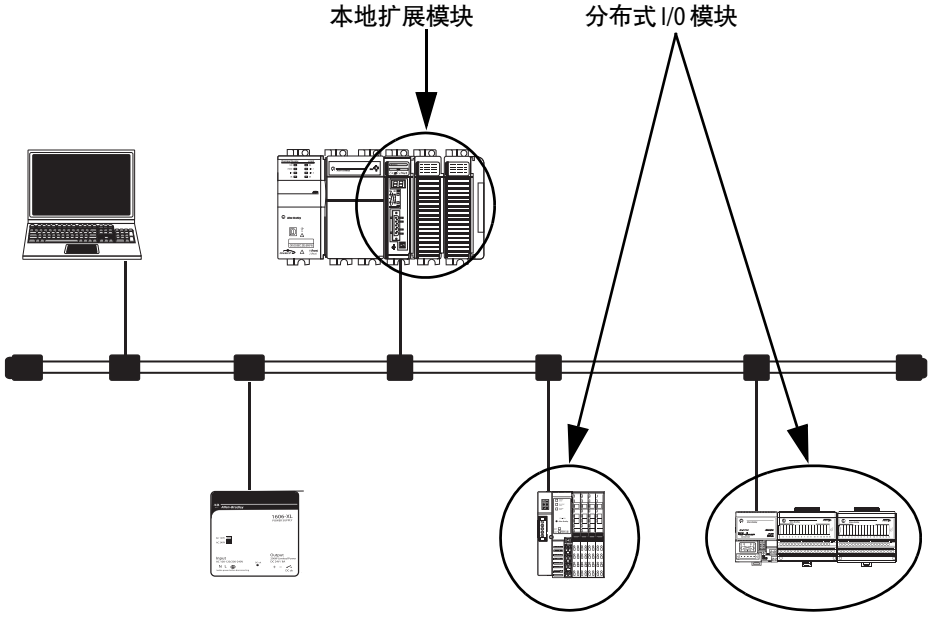
DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块

您可将 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L3 控制系统中。使用 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块时，应考虑以下因素：

您必须使用以下应用软件，将 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L3 控制系统：

- Logix Designer 应用程序或 Studio 5000® 环境 - 如需了解更多信息，请参见第 247 页的“配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块”。
- RSNetWorx™ for DeviceNet 软件 - 如需了解更多信息，请参见第 132 页的“DeviceNet 网络通信”。

下图所示为 1769-L33ERM 控制系统示例，该控制系统采用 DeviceNet 网络中的本地扩展模块和分布式 I/O 模块。



验证 I/O 布局

选择 I/O 模块之后，必须验证想要设计的系统。验证 I/O 布局时，请考虑以下几点：

- 估算请求信息包间隔
- 与 RPI 估算相关的模块故障
- 计算系统耗电量
- 电源距离额定值
- I/O 模块的物理位置

估算请求信息包间隔

请求数据包间隔 (RPI) 定义了控制器与 I/O 模块之间数据收发的频率。您必须为系统中的每个 I/O 模块设置 RPI 速率。

CompactLogix 5370 L3 控制器尝试以配置的 RPI 速率扫描 I/O 模块。对于各个 I/O 模块，如果在 RPI 时间内至少有一个 I/O 模块无法得到处理，则会发模块 RPI 重叠生次要故障。

系统的配置参数决定了对实际 RPI 速率的影响。以下配置因素会影响到各个模块的有效扫描频率：

- 为其他 Compact I/O 模块设置的 RPI 速率
- 系统中其他 Compact I/O 模块的数量
- 系统中其他 Compact I/O 模块的类型
- 应用程序用户任务优先级

表 28 介绍了 RPI 速率指南。

表 28 - 请求信息包间隔指南

模块类型	指南[1]
全部为数字量	以下指南适用： • 1 到 2 个模块可以在 0.5 ms 内完成扫描。 • 3 到 4 个模块可以在 1 ms 内完成扫描。 • 5 到 30 个模块可以在 2 ms 内完成扫描。
数字量和模拟量混合，或全部为模拟量	以下指南适用： • 1 到 2 个模块可以在 0.5 ms 内完成扫描。 • 3 到 4 个模块可以在 1 ms 内完成扫描。 • 5 到 13 个模块可以在 2 ms 内完成扫描。 • 14 到 30 个模块可以在 3 ms 内完成扫描。
专用	以下条件适用： • 系统中每增加一个 1769-SDN 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 2 ms。 • 系统中每增加一个 1769-HSC 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 1 ms。 • 系统中每增加一个 1769-ASCII 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 1 ms。 • 系统中每增加一个 1769-SM2 模块，其他各个模块的 RPI 值就应增加 2 ms。

(1) 表 28 中的指南并未将以下各项考虑在内，这些因素会影响 CMX5370 控制器的 CPU 加载：
I/O RPI 时序不影响任务优先级。事件和周期性任务的优先级高于 I/O 和用户任务。
IOT (即时输出指令)
消息发送
CompactBus 浏览，例如，使用 CMX5370 Ethernet 或 USB 连接通过 1769-SDN 访问 DeviceNet 网络
如果 CMX5370 控制器应用包含表 28 所列的一项或多项，则模块 RPI 指南可能需要调整 (增加 1 ms 或更多)。监视控制器轻微故障，以确定是否发生模块 RPI 重叠。

您可将各个 Compact I/O 模块的 RPI 速率设置为比表 28 所列速率更高的值。RPI 表示扫描模块的速度，而不是应用程序处理数据的速度。RPI 与程序扫描不同步。其他因素，如程序执行持续时间，会影响 I/O 吞吐量。

与 RPI 估算相关的模块故障

如果遵照表 28 所述指南操作，则大部分 CompactLogix 5370 L3 控制系统均可按照预期方式运行。遵照该指南的某些系统可能会遇到下表所述的模块 RPI 重叠次要故障。

名称	故障信息	故障发生的条件
模块 RPI 重叠	(类型 03) I/O 故障 (代码 94) 检测到模块 RPI 重叠 模块插槽 = x，其中 x 为 I/O 配置部分中 I/O 模块的插槽编号	当 I/O 模块的当前 RPI 刷新与先前的 RPI 刷新重叠时会记录该故障。Controller Properties (控制器属性) 对话框的 Minor Faults (轻微故障) 选项卡中会标明哪个模块的 RPI 发生了重叠。 如果多个 I/O 模块遇到该故障，则应用程序将指示第一个出现故障的 I/O 模块。通常，输入/输出数组较多的 I/O 模块会出现这种问题。例如，1769-SDN 模块和 1769-HSC 模块就属于输入/输出数组较多的的模块。在这些情况下，我们建议您调整模块的 RPI 以消除故障。 当消除第一个 I/O 模块的故障后，应用程序将指示下一个遇到该故障的模块。以此类推，直到消除所有受影响的 I/O 模块的故障。 若要避免该故障，请将 I/O 模块的 RPI 速率设置为更高的数值。我们建议所使用的 RPI 值最好不要是其他模块 RPI 值的公倍数，例如可以使用 2.5 ms、5.5 ms 或 7 ms。 • 我们不建议您运行具有模块 RPI 重叠故障的 CompactLogix 5370 L3 控制系统。 • 模块 RPI 重叠故障频发的系统可能无法以最优方式运行，原因是 I/O 数据并非以 RPI 设置决定的期望速率进行采样。 • 下载项目或调整 I/O 模块的 RPI 值时，预计会遇到轻微故障。这些条件下出现的故障是暂时性的。调整 RPI 值或任务优先级之前，请清除故障并等待故障再次出现。

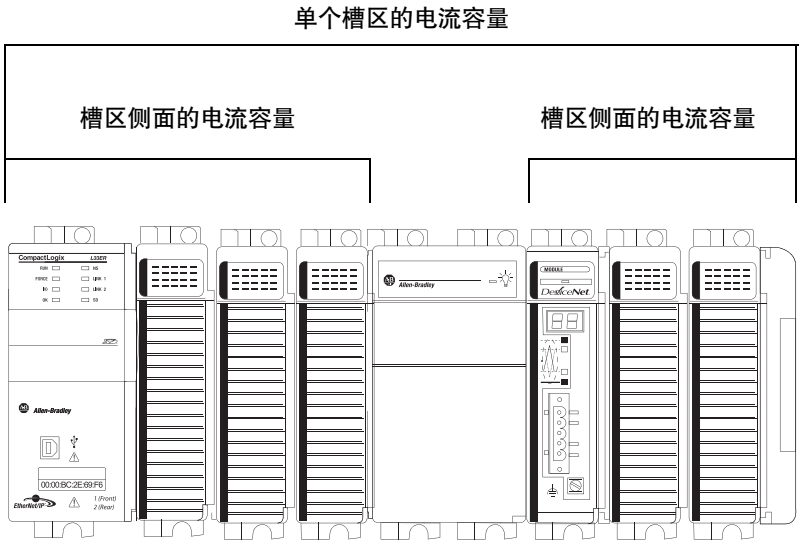
计算系统耗电量

1769 Compact I/O 电源为 CompactLogix 本地槽区和附加槽区供电。提供的电源以电流容量衡量。

设计 CompactLogix 5370 L3 控制系统的槽区时请考虑以下几点：

- 1769 Compact I/O 电源具有两个最大电流容量要求，这会影响设计和配置单个槽区的方式。

  以下为最大电流容量要求：
  - 单个槽区的最大电流容量
  - 电源两侧的最大电流容量



- 最大电流容量要求因槽区中使用的电源而异。

电源目录号	单个槽区电流容量的最大值	槽区两侧电流容量的最大值(1)
1769-PA2	2 A/5V DC；0.8 A/24V DC	1 A/5V DC；0.4 A/24V DC
1769-PB2		
1769-PA4	4 A/5V DC；2 A/24V DC	2 A/ 5V DC；1 A/24V DC
1769-PB4		

(1) 电源左右两侧均有设备时槽区的规范。

计算单个槽区的功耗

重要信息　单槽区要求 CompactLogix 5370 L3 控制器位于最左边的槽位中。作为基本要求，您必须计算电源左侧的控制器耗电量。

如果电源左侧装有更多模块，还必须计算这些模块的耗电量。

如果电源右侧装有更多模块，则必须单独计算该侧的功耗。

使用表 29 计算附加槽区中的耗电量。

表 29 - 计算本地槽区的模块耗电量

电源侧面	设备目录号	模块数(3)	模块电流要求		计算所得电流 = (模块数量) x (模块电流要求)	
			5V DC 时 (以 mA 为单位)	24V DC 时 (以 mA 为单位)	5V DC 时 (以 mA 为单位)	24V DC 时 (以 mA 为单位)
左侧 - 必需	1769-L30ER 1769-L30ERM 1769-L30ER-NSE 1769-L33ER 1769-L33ERM 1769-L36ERM	1	500	225	500	225
左侧 - 可选	视 I/O 模块而定	最多 3 个	视模块而定	视模块而定		
				所需总电流(2)：		
右侧	视 I/O 模块而定 **重要事项**：计算时为每个 I/O 模块插入单独的行。	最多 8 个	视模块而定	视模块而定		
				所需总电流(2)：		
				电源两侧均安装模块的情况下单一槽区所需的总电流(1)：		

(1) 该数值不得超过槽区的电源电流容量。
(2) 该数值不得超过槽区在这一侧的电源电流容量。
(3) 在本地槽区中，电源左侧最多只能安装三个模块。存在此限制是由于 CompactLogix 5370 L3 控制器的电源距离额定值为四，且必须在 Compact I/O 电源的四个槽位以内。在本地槽区中的电源右侧和附加槽区中的电源两侧，最多可安装八个模块。仅在模块的电源距离额定值符合系统设计要求时，此配置适用。

计算附加槽区中的功耗

重要信息 在附加槽区中，您可以将 I/O 模块安装在电源的左侧、右侧或两侧。

表 30 的使用方式取决于系统设计。

使用下表计算附加槽区中的耗电量。

表 30 - 计算附加槽区的模块耗电量

电源侧面	设备目录号	模块数(3)	模块电流要求		计算所得电流 = (模块数量) x (模块电流要求)	
			5V DC 时 (以 mA 为单位)	24V DC 时 (以 mA 为单位)	5V DC 时 (以 mA 为单位)	24V DC 时 (以 mA 为单位)
左侧 - 在附加槽区中可选	I/O 模块 **重要事项**：计算时为每个 I/O 模块插入单独的行。	最多 8 个	视模块而定	视模块而定		
				所需总电流(2)：		
右侧 - 在单一槽区中可选	I/O 模块 **重要事项**：为每个 I/O 模块插入单独的行。	最多 8 个	视模块而定	视模块而定		
				所需总电流(2)：		
				电源两侧均安装模块的情况下槽区所需的总电流(1)：		

(1) 该数值不得超过槽区的电源电流容量。
(2) 该数值不得超过槽区在这一侧的电源电流容量。
(3) 如果模块的电源距离额定值符合系统设计要求，您最多可以在附加槽区中安装八个模块。

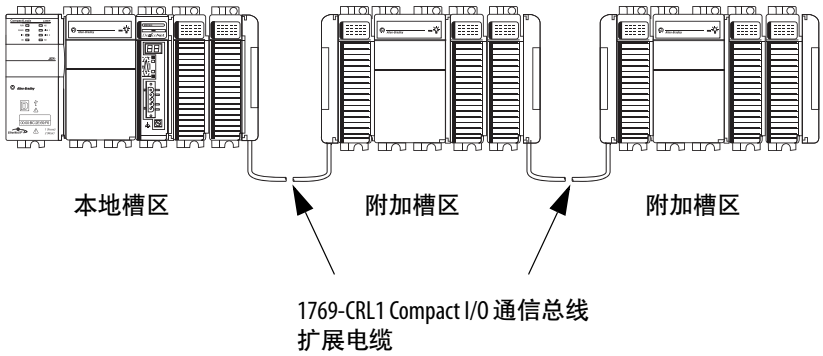
I/O 模块的物理位置

CompactLogix 5370 L3 控制器支持的 I/O 模块数量为 8 到 30，具体取决于控制器的产品目录号。有关产品目录号的更多信息，请参见第 230 页的“本地扩展模块”。

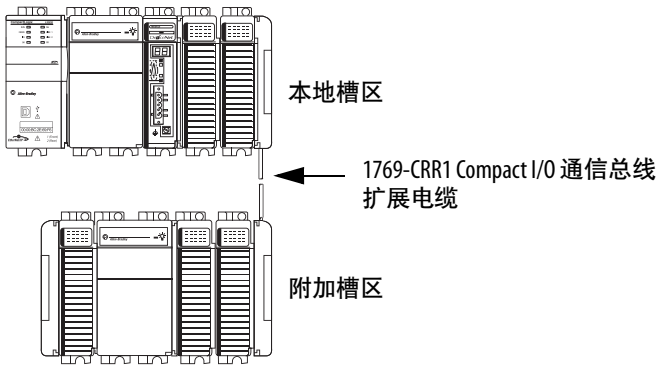
确定 I/O 模块的物理位置时，请考虑以下因素：

- 可将 I/O 模块安装在本地槽区和附加槽区中。
- 电源的左侧和右侧都可以安装 I/O 模块。
- 系统要求多个槽区时，您可在水平方向或垂直方向上安装附加槽区，如下图中所示。

水平方向



垂直方向



- 每个 I/O 模块也具有电源距离额定值和最大电流消耗。综合起来考虑，距离额定值和电流消耗决定了 I/O 模块在槽区中的位置以及在槽区中安装何种模块配置。

  有关电源距离额定值的更多信息，请参见第 79 页的“电源距离额定值”。有关系统耗电量的更多信息，请参见第 237 页的“计算系统耗电量”。

本地槽区

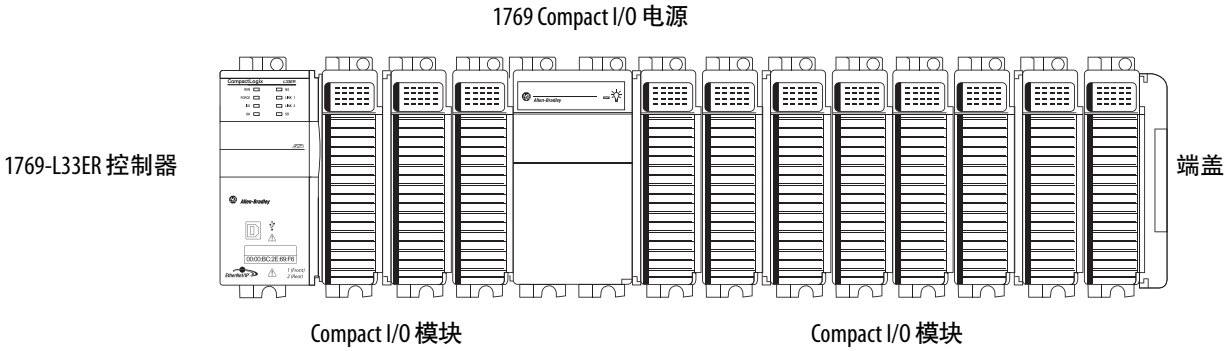
要验证本地槽区设计，请确认设计满足以下要求：

- 控制器是本地槽区最左端的设备。
- 安装在控制器和电源左侧之间的模块数不超过三个。
- 安装在电源右侧的模块数不超过八个。
- 电源每一侧模块的功耗不超过该侧的电源容量。
- 槽区中所有模块的总功耗不超过整个槽区的电源容量。
- 安装模块时应该满足所有的电源距离额定值要求和系统功耗要求。

  例如，1769-SDN 扫描器的电源距离额定值为四。如果 1769-SDN 扫描器和电源之间安装的模块数超过三个，则设计无效。

重要信息 **确保在设计系统时，考虑电源距离额定值。如果所安装的模块违反了电源距离额定值的规定，尽管该系统可在短时间内正常运行，但以后会出现 I/O 故障等运行问题。**

以下图例所示为本地槽区。



附加槽区

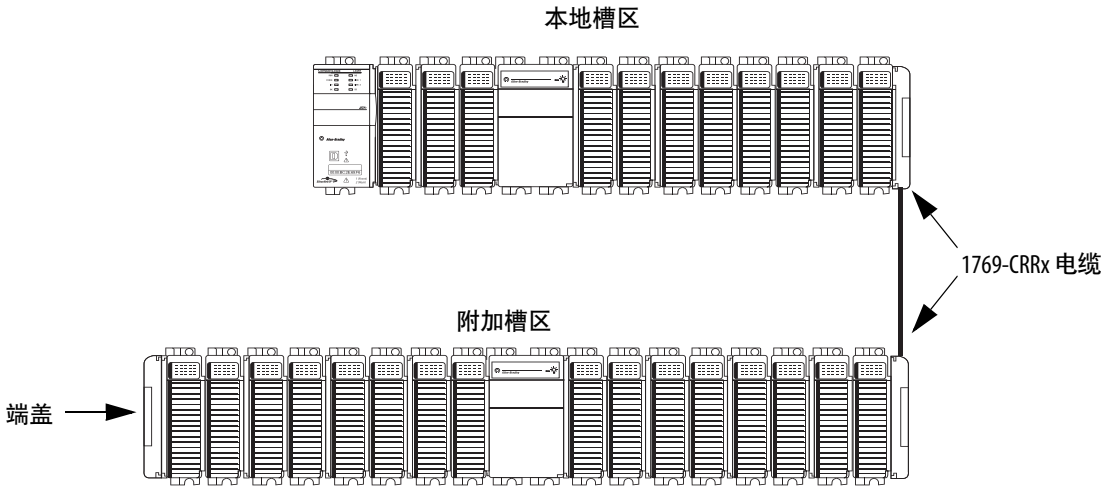
如果您的应用要求使用十二个或更多的 I/O 模块，则必须将模块安装在附加槽区中。每种应用的条件决定了附加槽区的数量。

一旦本地槽区的设计经过验证，则必须验证附加槽区的设计。要验证附加槽区设计，请确认设计满足以下要求：

- Compact I/O 通信总线扩展电缆使用正确。

  提示　**Compact I/O 扩展电缆无论安装在通信总线的右侧还是左侧，都与端盖的尺寸相同。**

- 安装在电源任意一侧的模块数不超过八个。
- 电源每一侧模块的功耗不超过该侧的电源容量。
- 安装模块时应该满足所有的电源距离额定值要求。
- 正确安装端盖，如下图所示。



电源距离额定值

CompactLogix 5370 L3 控制系统没有嵌入式 I/O 模块。在确定 Compact I/O 模块安装位置以及是否满足电源距离额定值时，从安装在电源旁边的第一个 Compact I/O 模块开始计算本地扩展插槽。

在 CompactLogix 5370 L3 控制系统中，您可将 Compact I/O 模块安装在电源的左侧或右侧。您也可使用 CompactLogix 5370 L3 控制系统的本地槽区和附加槽区，其中每个槽区均可安装一个 Compact I/O 模块。

本地槽区

在本地槽区中，控制器必须安装在系统的最左侧，您最多只能在控制器和电源之间安装三个模块。因此，在本地槽区中，任何安装在电源左侧的 Compact I/O 模块，其模块槽位均满足模块的电源距离额定值要求。

附加槽区

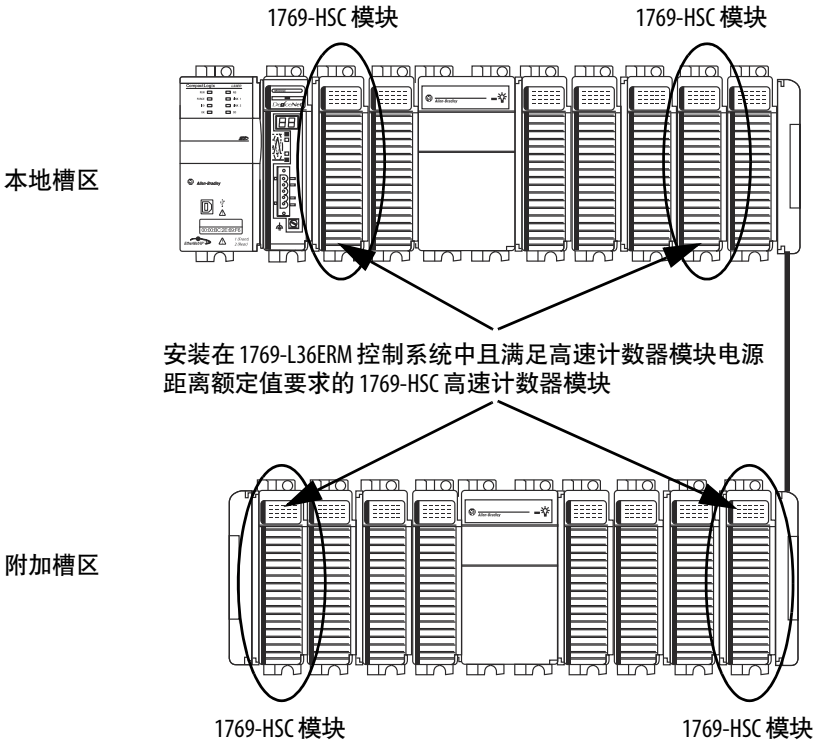
CompactLogix 5370 L3 控制器系统还支持使用附加槽区来安装系统的本地扩展模块。每个附加槽区都需要一个 1769 Compact I/O 电源。该槽区可与本地扩展模块一起设计在电源的任一侧。

大多数 Compact I/O 模块的电源距离额定值都足够将模块安装在附加槽区电源左右两侧任意一个插槽中。某些 Compact I/O 模块的电源距离额定值会影响它们在 CompactLogix 5370 L3 控制系统中的安装位置。

例如，1769-ASCII Compact ASCII 和 1769-HSC Compact 高速计数器模块的电源距离额定值均为四。这些模块可安装在本地扩展模块插槽 1 至 3 中。

在这种情况下安装 1769-ASCII 模块和 1769-HSC 高速计数器模块时，模块和电源之间的 Compact I/O 模块均不得超过三个。无论模块安装在电源的左侧还是右侧，均应满足上述要求。

下图所示为安装在 1769-L36ERM 控制系统中、满足模块电源距离额定值的 1769-HSC 高速计数器模块。



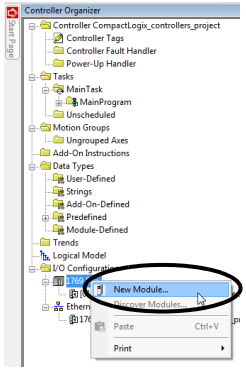
重要信息　表 30 所示为每个控制系统中都带有 1769-HSC 高速计数器模块的系统示例，由于其电源距离额定值为四，因此安装时与电源的距离无法达到像 Compact I/O 模块与电源的距离那么远。大多数 Compact I/O 模块的电源距离额定值足够将其安装在 CompactLogix 5370 L2 控制系统的任意本地扩展插槽中。

有关 Compact I/O 模块电源距离额定值的更多信息，请参见 CompactLogix 选型指南，出版号 1769-SG001。

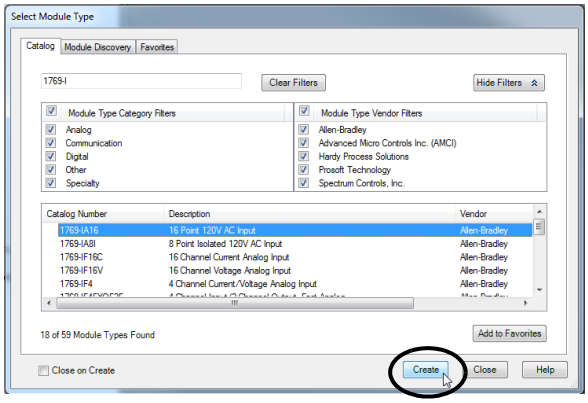
配置 I/O

请按以下步骤操作，将 Compact I/O 模块添加到 CompactLogix 5370 L3 控制系统中并配置该模块。

1. 右键单击 1769 Bus，然后选择 New Module。

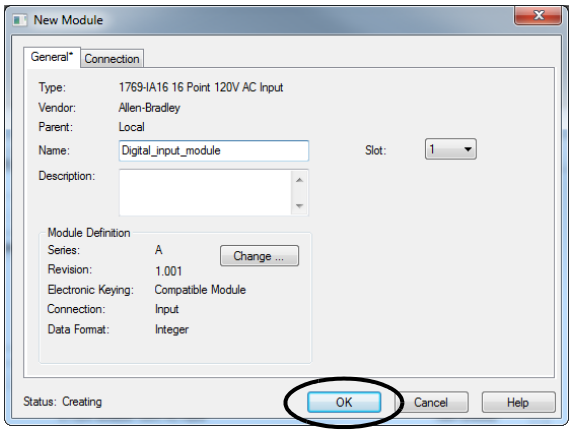


2. 选择所需的 I/O 模块，然后单击 Create (创建)。



出现 New Module (新建模块) 对话框。

3. 根据需要配置新建的 I/O 模块，然后单击 OK (确定)。



通用配置参数

虽然配置选项因模块而异，在 CompactLogix 5370 L3 控制系统中使用 Compact I/O 模块时，通常可对一些通用选项进行配置，如表 31 所述。

表 31 - 通用配置参数

配置选项	描述
请求信息包间隔 (RPI)	RPI 指定数据通过连接进行传输或接收的时间间隔。对于 1769 Compact 本地 I/O 模块，数据以 RPI 传输到控制器。 在本地总线或 EtherNet/IP 网络上进行扫描时，将以模块配置中指定的 RPI 对输入模块进行扫描。一般以毫秒 (ms) 为单位配置 RPI。I/O 模块的 RPI 值介于 0.5 ms 与 750 ms 之间。 在 DeviceNet 网络上进行扫描时，将以 DeviceNet 适配器 (用于将输入模块与网络相连) 支持的速率对分布式输入模块进行扫描。例如，对 DeviceNet 网络中的分布式 1734 POINT I/O™ 的扫描速率只能和 1734-ADN DeviceNet 适配器传输数据的速度一样快。
模块定义	配置参数组会影响到控制器和 I/O 模块之间的数据传输。包括以下参数： • 系列 - 模块的硬件系列。 • 版本 - 模块中所使用固件的主版本和次版本。 • 电子匹配功能 - 有关电子匹配的信息，请参见 LOGIX-AT001。 • 连接 - 记录配置的控制器与 I/O 模块之间的连接类型，如输出。 • 数据格式 - 控制器和 I/O 模块之间传输的数据类型以及配置完成时生成的标签。
控制器在运行模式下连接失败时发生模块故障	如果与 I/O 模块的连接在运行模式下失败，该选项将决定控制器受影响的程度。可对项目进行配置，确定连接失败是否会引起控制器的严重故障。 该选项的默认设置为启用，也就是说，如果与 I/O 模块的连接在运行模式下失败，控制器将发生严重故障。

I/O 连接

Logix5000™ 系统使用连接传输 I/O 数据，如表 32 所述。

表 32 - I/O 模块连接

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路。控制器将保持和监视该连接。任何形式的连接中断 (如模块故障) 都会使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。 此选项可用于分布式 I/O 模块，配置远程适配器时会选择机架优化连接。例如，如果您想要将机架优化连接用于远程 1734 POINT I/O 系统中的数字量 I/O 模块，则可将 1734-AENT(R) 模块配置成使用机架优化连接。 机架优化连接将控制器与远程机架或单个 DIN 导轨上数字量 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 模块

CompactLogix 5370 L3 控制系统可以使用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

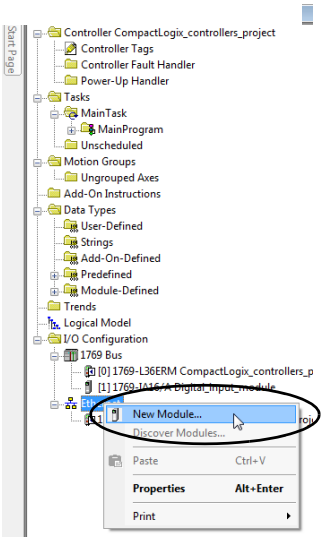
重要信息　添加分布式 I/O 模块时，切记要将远程以太网适配器计算在内，确保不超出控制器所限定的 EtherNet/IP 网络节点最大数量。

而通过以太网适配器连接到控制器的远程 I/O 模块则不会被计入控制器的最大 EtherNet 节点限制之内。

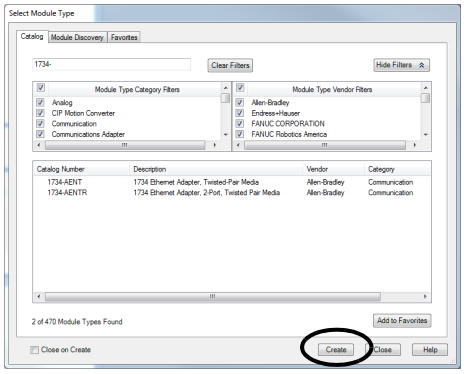
有关节点限制的更多信息，请参见第 121 页的 “EtherNet/IP 网络上的节点”。

按以下步骤操作，配置 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

1. 右键单击 Ethernet，然后选择 New Module。

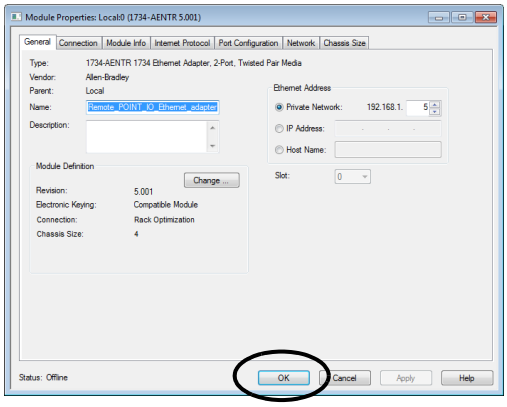


2. 选择所需的以太网适配器，然后单击 Create (创建)。

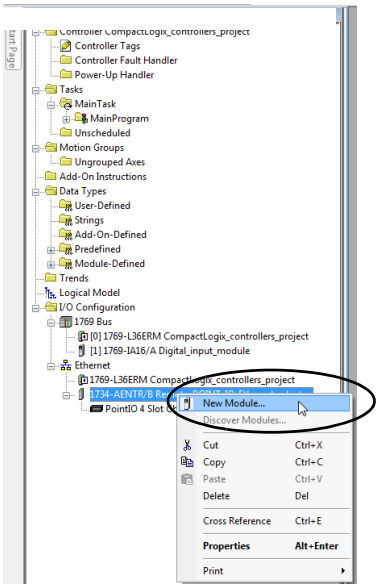


出现 New Module (新建模块) 对话框。

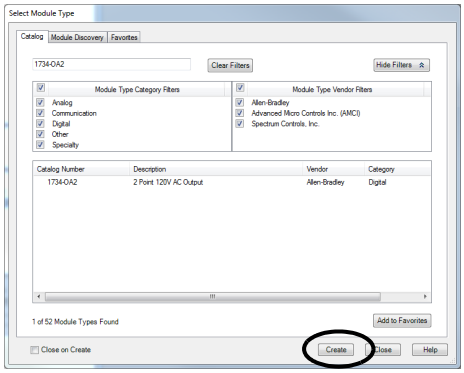
3. 根据需要配置新建的以太网适配器，然后单击 OK (确定)。



4. 右键单击新建的适配器，然后选择 New Module。

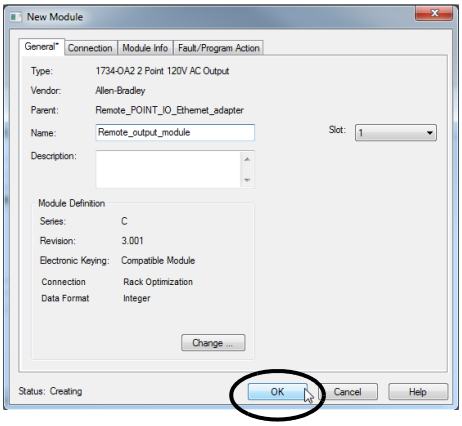


5. 选择所需的 I/O 模块，然后单击 Create (创建)。



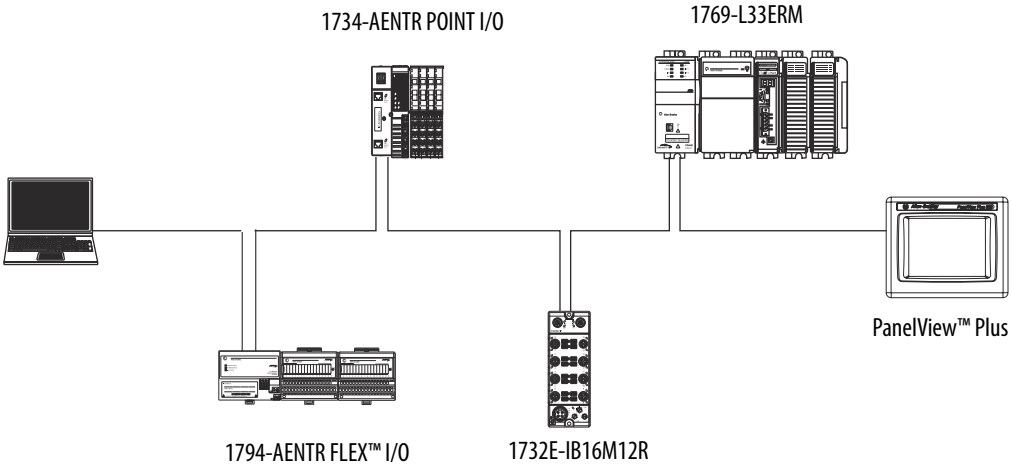
出现 New Module (新建模块) 对话框。

6. 根据需要配置新建的 I/O 模块，然后单击 OK (确定)。



7. 请重复以上步骤，添加所有需要的分布式 I/O 模块。

下图为 1769-L33ERM 控制系统的示例，该控制系统采用 EtherNet/IP 网络中的分布式 I/O 模块。

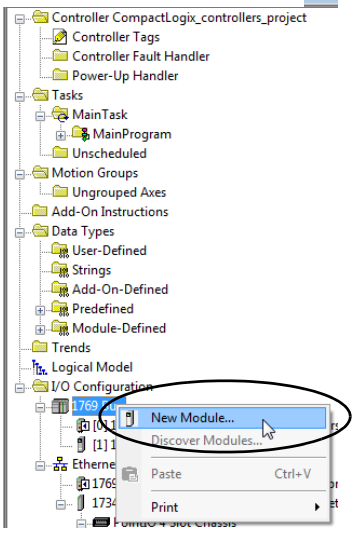


配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块

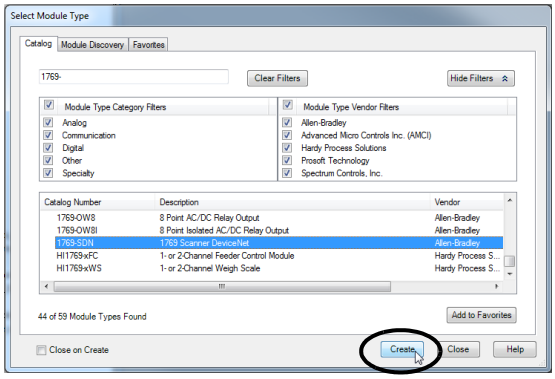
CompactLogix 5370 L3 控制系统可以使用 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块。

按以下步骤操作，配置 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块。

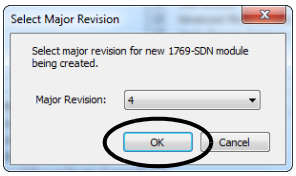
1. 若尚未安装 1769-SDN Compact I/O DeviceNet 扫描器，请将其安装到 CompactLogix 5370 L3 控制系统的本地槽区中。
2. 右键单击 1769 Bus，然后选择 New Module。



3. 选择 1769-SDN 扫描器，然后单击 Create (创建)。

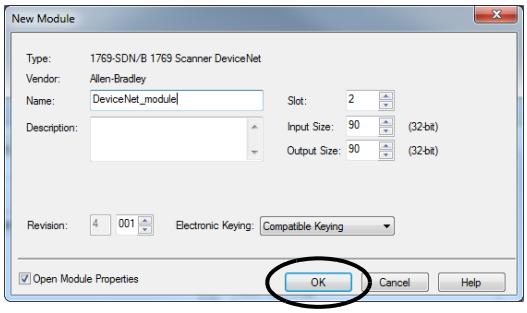


4. 选择主版本并单击 OK (确定)。



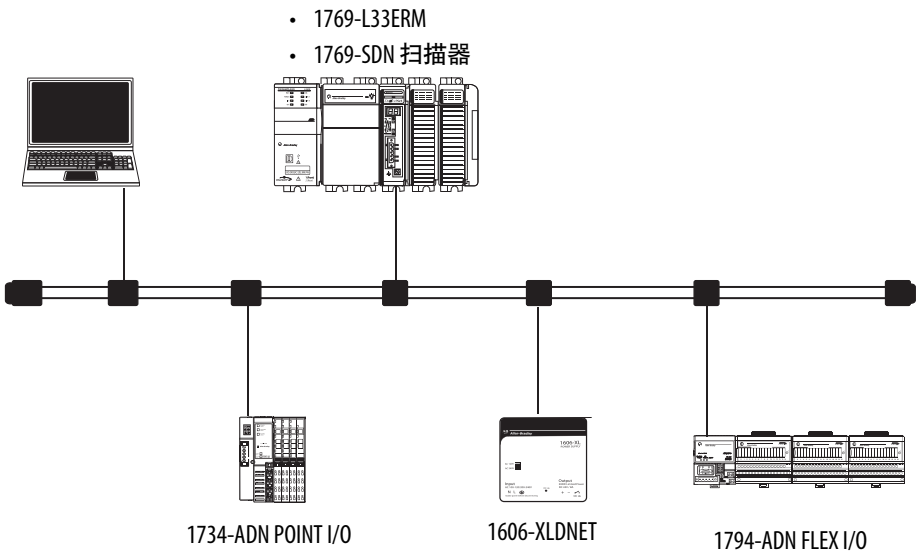
出现 New Module (新建模块) 对话框。

5. 根据需要配置新建的 1769-SDN 扫描器，然后单击 OK (确定)。



6. 使用 RSNetWorx for DeviceNet 软件定义 1769-SDN 扫描器中的扫描列表，以便通过扫描器在设备和控制器之间传递数据。

下图所示为 1769-L33ERM 控制系统的示例，该控制系统采用 DeviceNet 网络中的分布式 I/O 模块。

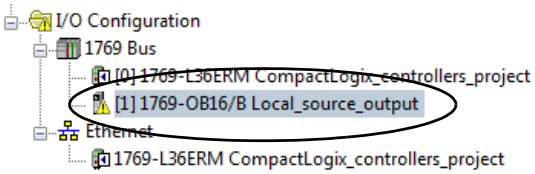


监视 I/O 模块

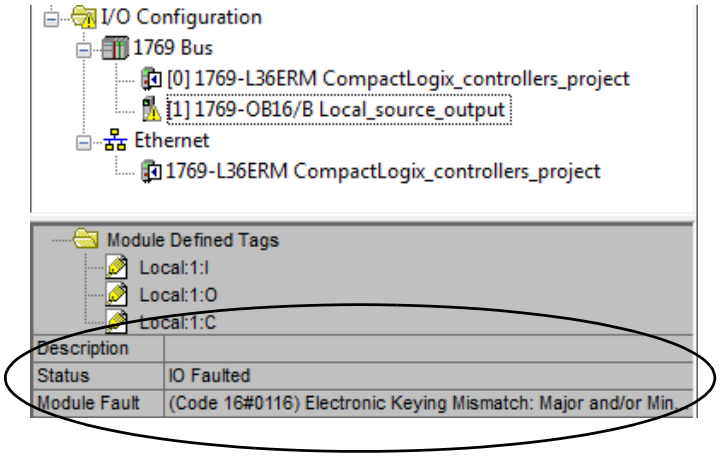
使用 CompactLogix 5370 L3 控制器，您可通过以下方式监视 I/O 模块：

- 控制器项目管理器中的 QuickView™ 窗格
- Module Properties (模块属性) 对话框中的 Connection (连接) 选择卡
- 请使用编程逻辑监测故障数据，以便采取措施

当 I/O 模块发生故障时，在控制器项目管理器中相应模块条目上将显示一个黄色三角形，提醒您该模块发生故障。

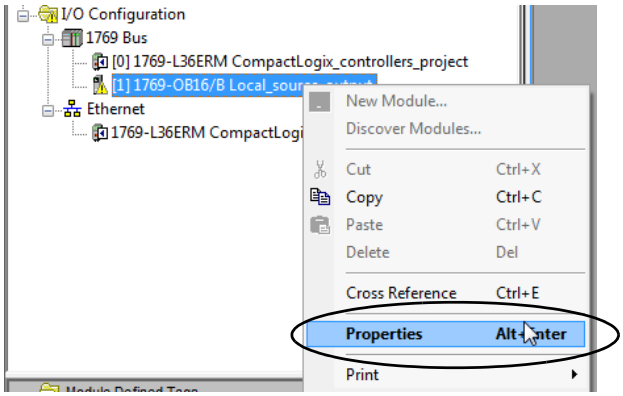


下图所示为指示故障类型的**快速查看窗格**。

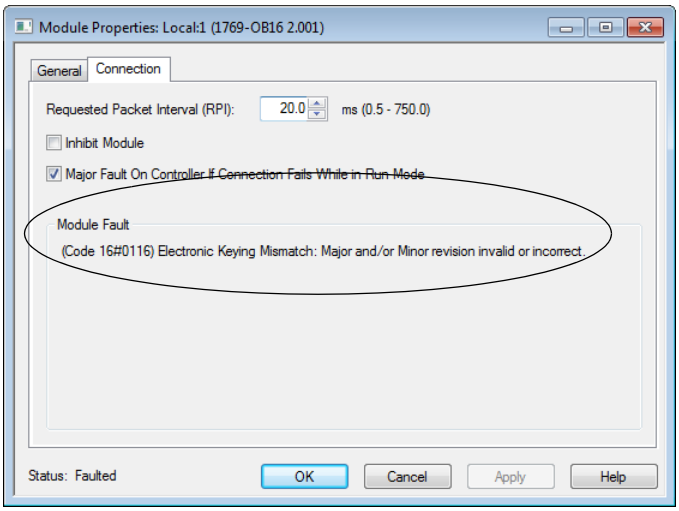


要查看 Module Properties 对话框 **Connection 选项卡**中的故障描述，请按以下步骤操作。

1. 在 I/O Configuration 中，右键单击出现故障的 I/O 模块，再选择 Properties。



2. 单击 Connection 选择卡并查看 Module Fault 部分的故障描述，凭此对问题进行诊断。



3. 单击 OK (确定) 关闭对话框，并修复问题。

端盖检测和模块故障

端盖检测通过 1769 总线末端的模块执行。如果该模块发生故障而无法在 1769 总线上通信，则说明发生以下事件：

- 端盖检测失败
- 控制器故障

笔记：

开发应用程序

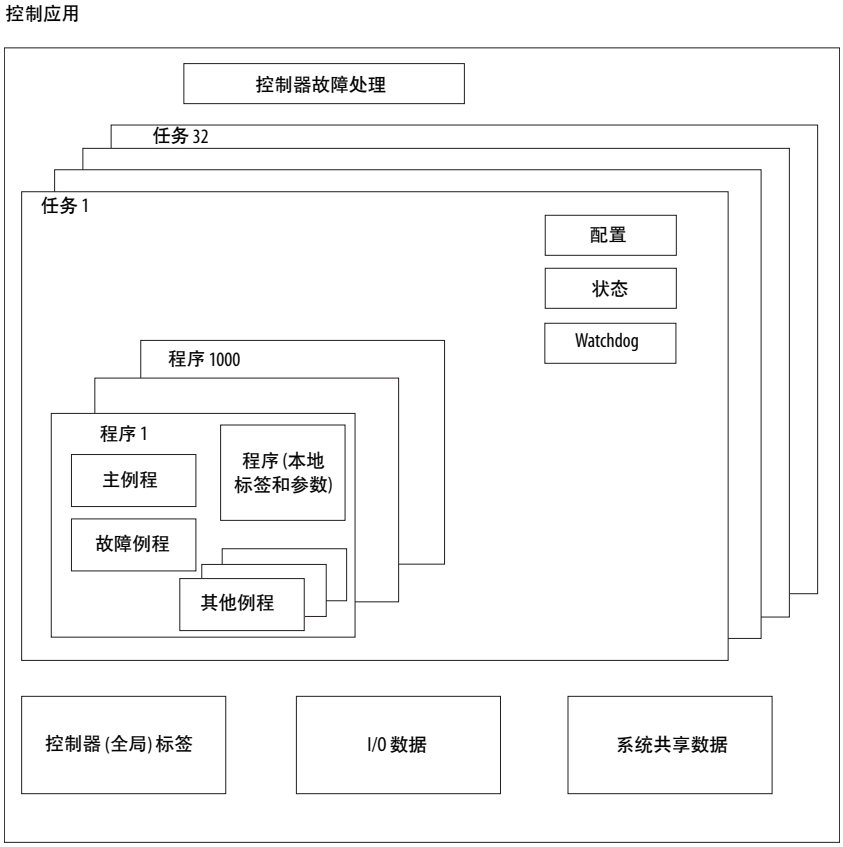
主题	页码
控制应用的元素	255
任务	256
程序	260
例程	262
标签	263
编程语言	266
用户自定义指令	267
访问模块对象	268
监视控制器状态	270
监视 I/O 连接	271
系统内务处理时间片	274

控制应用的元素

一个控制应用项目由多个要素构成，想要高效执行应用项目，必须加以规划。应用中包括以下几个元素：

- 任务
- 程序
- 例程
- 参数和本地标签

图 39 - 控制程序的元素



任务

Logix5000™ 控制器允许您使用多个任务，以根据相应标准规划程序执行并确定其优先级。这种多任务特性将控制器的处理时间分配给应用项目的不同操作：

- 控制器每次只执行一个任务。
- 一个任务可中断另一任务的执行并取得控制权。
- 可以在任何给定的任务中使用多个程序。但每次只会由一个程序执行。
- 必要时，您可在控制器或逻辑管理器视图下显示任务。

图 40 - 控制应用项目中的任务

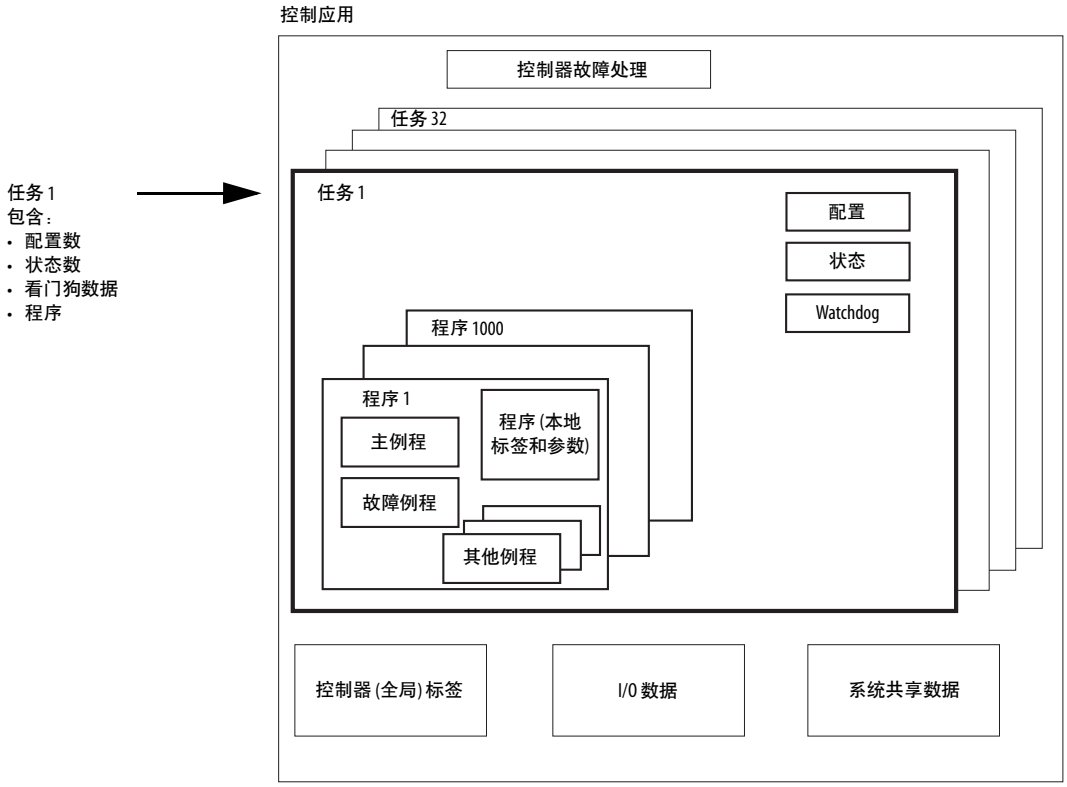
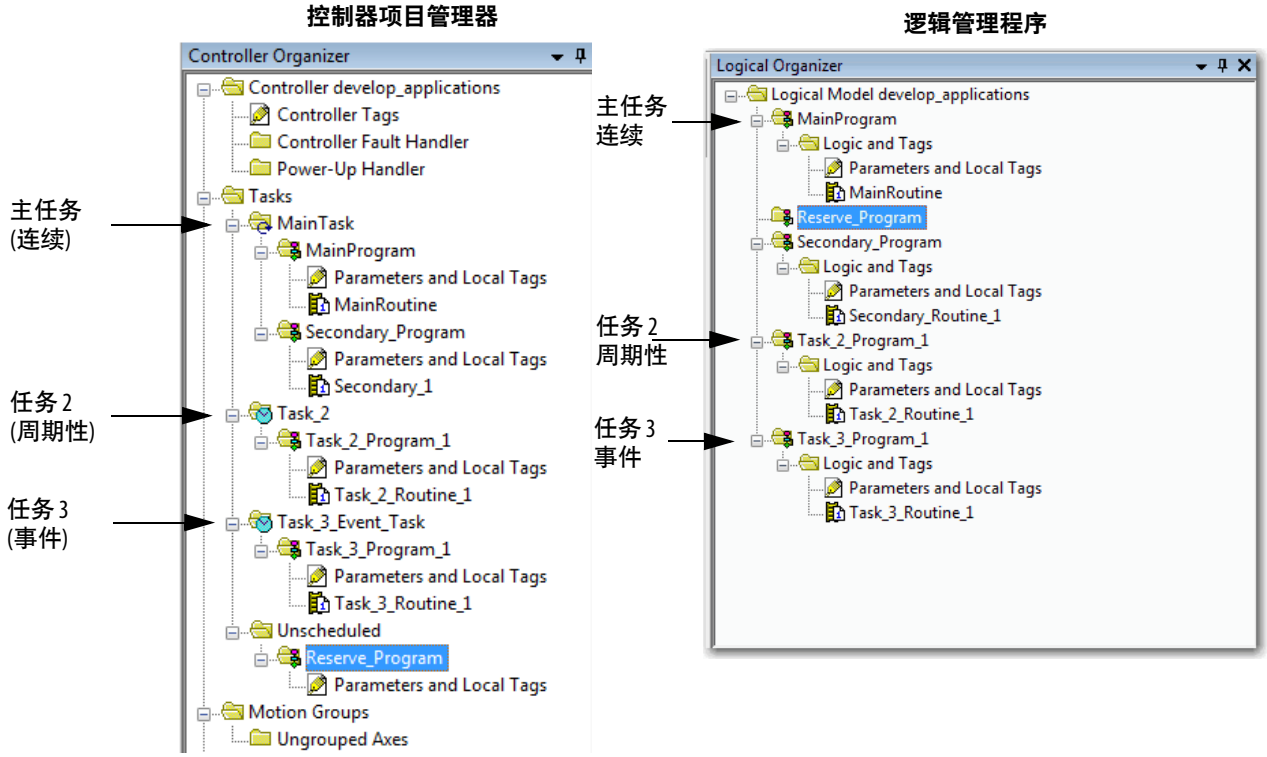
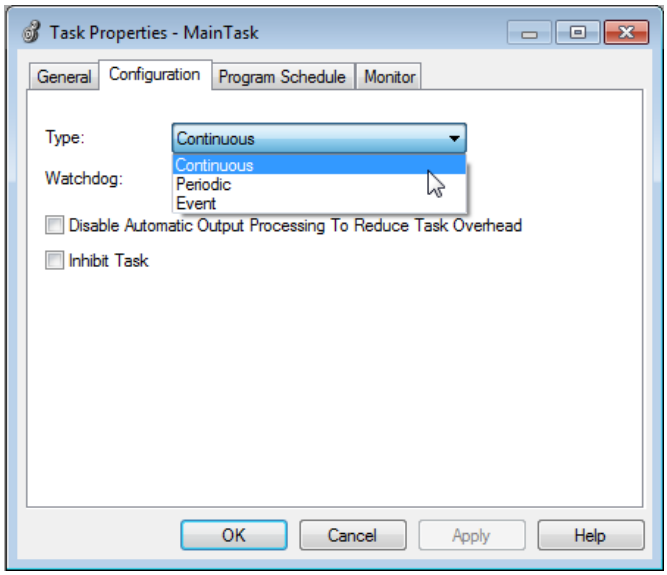


图 41 - 应用项目中的任务



任务为含一个或多个程序的程序组提供调度和优先级信息。使用 Task Properties (任务属性) 对话框将任务配置为 continuous (连续)、periodic (周期性) 或 event (事件) 任务。

图 42 - 配置任务类型



该表介绍了可配置的任务类型。

表 33 - 任务类型和执行频率

任务类型	任务执行	描述
连续	ALWAYS	连续任务在后台运行。任何没有分配给其他操作 (如运动控制、通信和其他任务) 的 CPU 时间用来执行连续任务中的程序。 • 连续任务将持续运行。当连续任务完成一次完整的扫描后，它将立即重新开始。 • 项目中一般不需要连续任务。若要使用，也只能使用一个连续任务。
周期性	• 以设定间隔执行的任务，例如，每隔 100 ms 执行一次 • 在其他逻辑的扫描中运行多次	周期性任务以一定时间间隔执行功能。 • 无论周期性任务的时间何时到期，该任务都会中断所有优先级较低的任务，并执行一次，然后将控制返回到先前任务停止的位置。 • 时间间隔可在 0.1…2,000,000.00 ms 之间配置。默认值为 10 ms。该值还与控制器和配置有关。 • 周期性任务的性能取决于 Logix5000 控制器的类型以及任务中的逻辑。 • 周期性任务可以基于以下考虑事项处理 CompactLogix™、FlexLogix™、DriveLogix™ 和 SoftLogix™ 控制器的 I/O 数据： – 对于 CompactLogix、FlexLogix 和 DriveLogix 控制器，操作优先级为 6 – 对于 SoftLogix 控制器，在 Windows 中，操作优先级为 16 (空闲) – 更高优先级的任务将优先于 I/O 任务执行，这可能会影响处理速度 – 以您为系统规划的最快 RPI 来执行 – 执行时间取决于扫描已配置的 I/O 模块所需的时间
事件	在事件发生时立即执行	事件任务仅在某一事件发生 (触发) 时执行功能。事件任务的触发器包括： • 消费者标签触发器 • EVENT 指令 • 轴触发器 • 运动事件触发器 • 模块输入数据状态变更 **重要信息**：对于 Logix Designer 应用程序 (版本 21.00.00 或更高版本)，您可在 1756 ControlLogix、1789 SoftLogix 和 CompactLogix 5370 L1 应用程序中使用该触发器。

CompactLogix 控制器最多支持 32 个任务，但其中只能有一个连续任务。

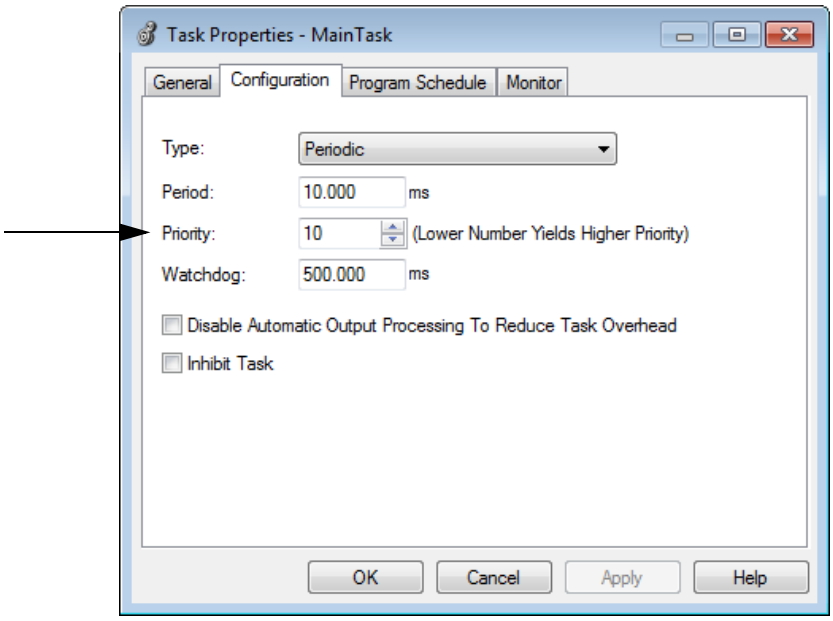
每个任务中最多可以有 1000 个独立的程序，每个程序中都有自己的可执行例程和程序作用域标签。一旦任务被触发(激活)，分配给任务的所有程序将按照它们分组的顺序执行。程序不能被多个任务共享使用，且在控制器管理器中只能出现一次。

任务优先级

控制器中的每个任务都有一个优先级。当触发多个任务时，操作系统使用优先级来确定执行哪个任务。高优先级的任务可以中断任何低优先级的任务。连续任务的优先级最低，周期性任务或事件任务均可将其中断。

您可将周期性任务的执行优先级配置为 15 (最低优先级) 到 1 (最高优先级)。使用 Task Properties (任务属性) 对话框配置任务优先级。

图 43 - 设置任务优先级



程序

控制器操作系统是符合 IEC 1131-3 的抢先多任务处理系统。此系统提供以下功能：

- 用于为数据和逻辑分组的程序
- 对以某一种编程语言编写的可执行代码进行封装的例程

每个程序包含以下内容：

- 本地标签
- 参数
- 可执行主例程
- 其他例程
- 可选的故障例程

图 44 - 控制应用项目中的程序

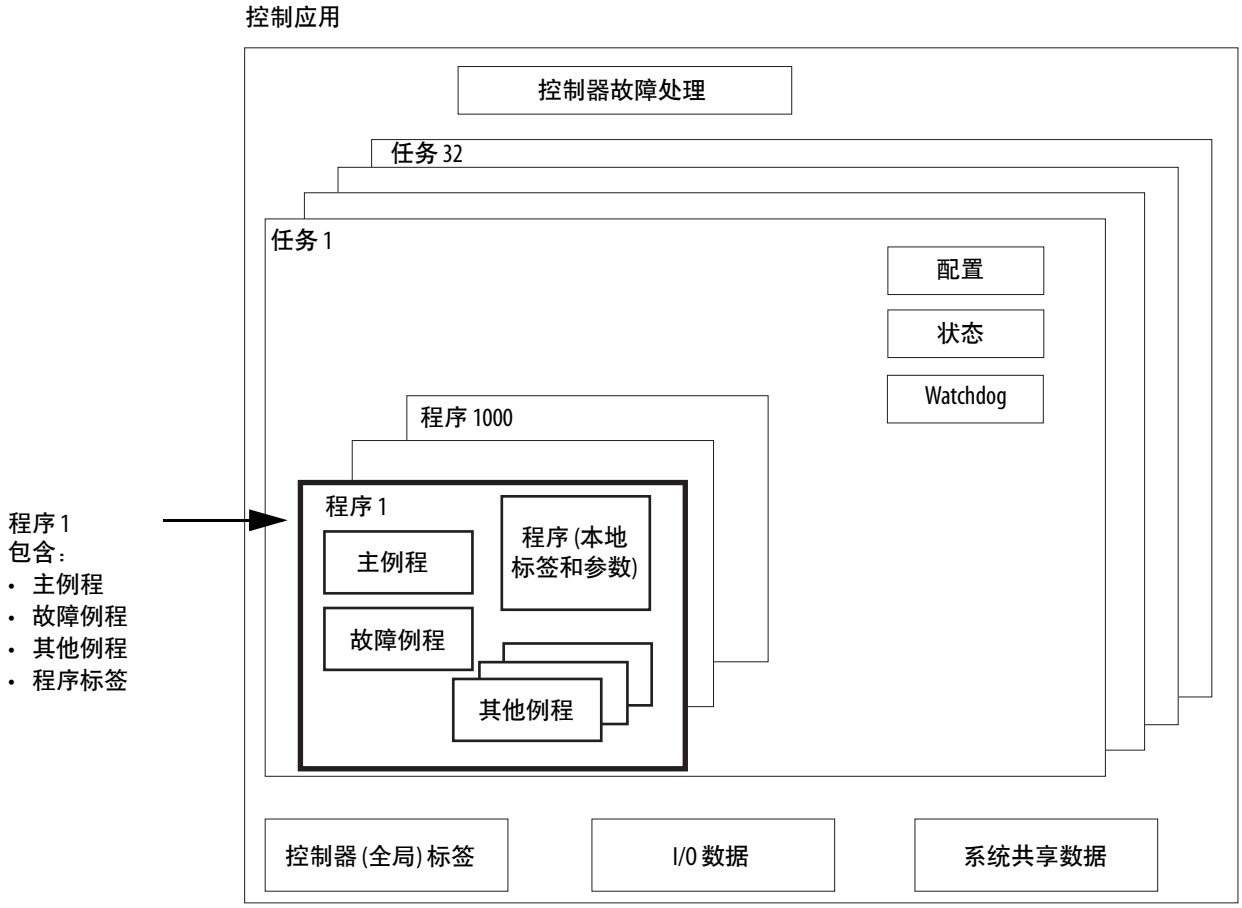


图 45 - 应用项目中的程序

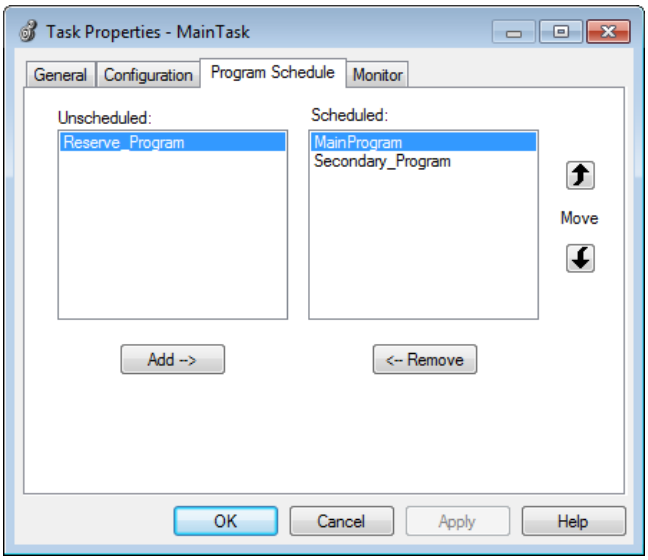
计划性和非计划性程序

任务中的计划程序从第一个到最后一个依次执行，直至完成。未分配给任何任务的程序将显示为非计划程序。

任务中的非计划程序随同整个项目一起下载到控制器中。控制器将对非计划程序进行校验，但并不执行它们。

您必须在任务中调度一个程序后，控制器才能扫描程序。要计划非计划性程序，请使用 Task Properties 对话框的 Program/Phase Schedule 选项卡。

图 46 - 调度非计划程序



例程

例程是以一种编程语言编写的一组逻辑指令，例如梯形图 (梯形图逻辑)。例程为控制器中的项目提供可执行代码。例程类似于 PLC 或 SLC™ 处理器中的程序文件或子例程。

每个程序中都有一个主例程。它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的程序故障例程。在执行相关程序中的任何例程时，如果遇到指令执行故障，控制器便会执行该例程。

图 47 - 控制应用程序中的例程

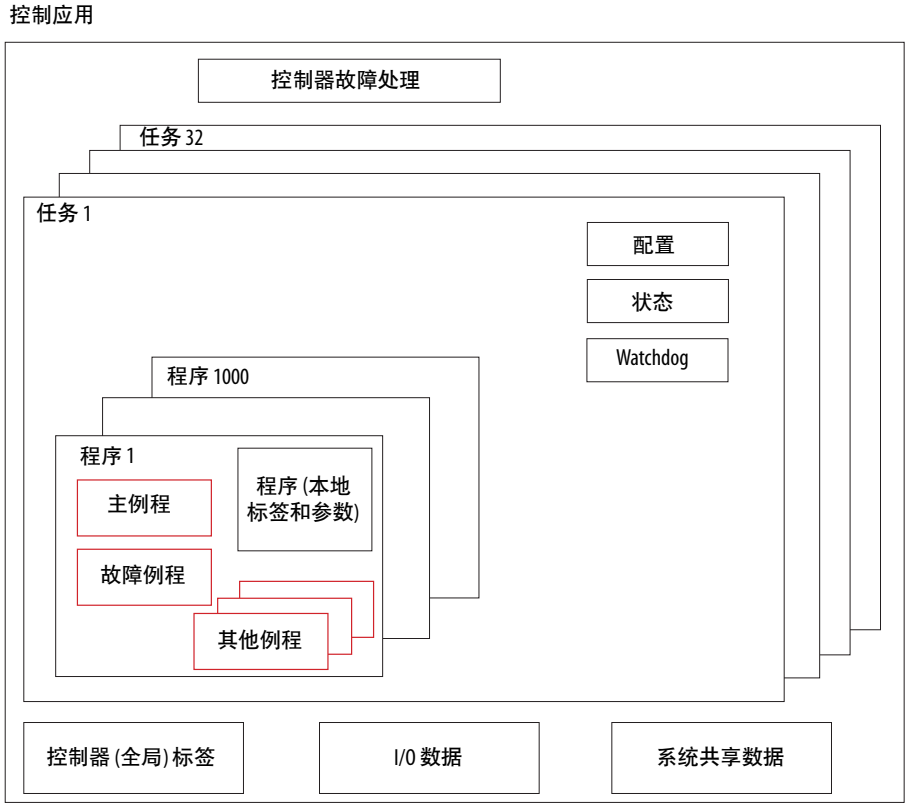


图 48 - 应用项目中的例程

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。例如，如下图所示，您可使用标签名 **north_tank_mix** 来代替数字格式 (如 N7:0.0)。

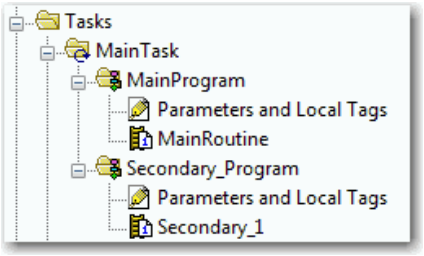
标签名本身用于标识数据。使用该标签，您可以：

- 组织数据以反映机器的状态。
- 在开发应用时进行记录。

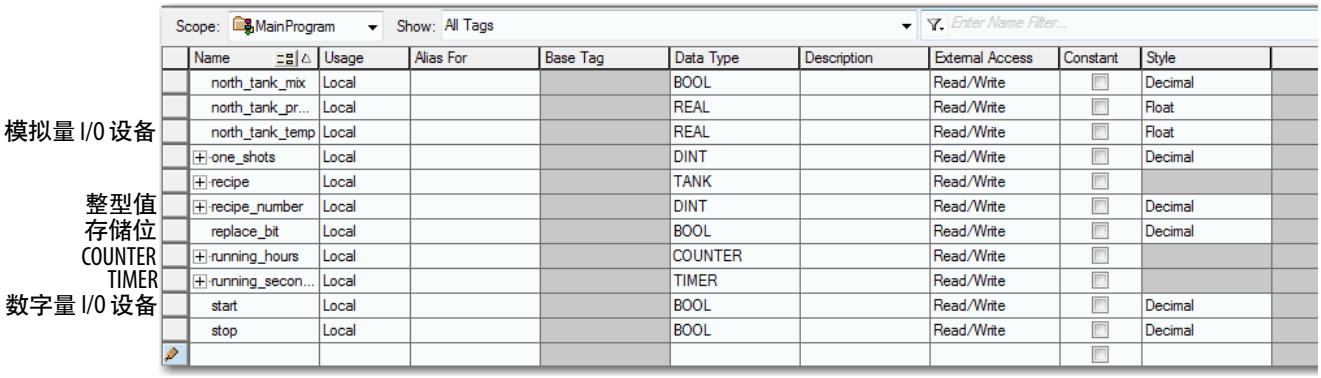
此示例显示在控制器主程序范围内创建的数据标签。

图 49 - 标签示例

控制器项目管理器 – 主程序参数和本地标签



程序标签窗口 - 主程序标签



Name	Usage	Alias For	Base Tag	Data Type	Description	External Access	Constant	Style
north_tank_mix	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
north_tank_pr...	Local			REAL		Read/Write		Float
north_tank_temp	Local			REAL		Read/Write		Float
one_shots	Local			DINT		Read/Write		Decimal
recipe	Local			TANK		Read/Write		
recipe_number	Local			DINT		Read/Write		Decimal
replace_bit	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
running_hours	Local			COUNTER		Read/Write		
running_secon...	Local			TIMER		Read/Write		
start	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
stop	Local			BOOL		Read/Write		Decimal

为了实现任务和程序的优化执行，在创建和配置参数和本地标签时，应遵循几条原则。有关详细信息，请参见 Logix5000 控制器 I/O 和标签数据编程手册，出版号 1756-PM004。

扩展属性

扩展属性功能可用于定义附加信息，例如控制器项目中各组件的限值、工程单位或状态标识符。

组件	扩展属性
标签	在标签编辑器中，向标签添加扩展属性。
用户自定义数据类型	在数据类型编辑器中，向数据类型添加扩展属性。
用户自定义指令	在与用户自定义指令定义相关的属性中，向用户自定义指令添加扩展属性。

传递特性能将扩展属性分配给更高等级的结构或用户自定义指令，使该扩展属性自动供所有成员使用。描述、状态标识符和工程单位均具有传递特性，可由您进行配置。传递特性可在 Controller Properties (控制器属性) 对话框的 Project (项目) 选项卡中配置。如果您选择不显示传递属性，则只显示为给定组件配置的那些扩展属性。

限值**无**传递特性。当创建一个标签示例后，如果限值与该数据类型相关联，则将复制该示例。

您必须了解哪些标签有关联的限值，因为标签浏览器中并不指示一个标签是否定义了扩展属性。但如果您试图使用没有为标签定义的扩展属性，编辑器将显示一个可见指示，而例程不对此进行验证。

在逻辑中访问扩展属性

您可使用 .@Min 和 .@Max 语法访问标签所定义的限值：

- 您无法在逻辑中写入扩展属性值。
- 要在用户自定义指令中使用标签扩展属性，您必须将它们作为输入操作数发送到用户自定义指令中。
- 对于具有扩展属性的别名标签，无法在逻辑中使用别名访问扩展属性。
- 可为用户自定义指令中的输入和输出参数配置限值。但无法为用户自定义指令的 InOut 参数定义限值。
- 无法在用户自定义指令逻辑内部访问限值。限值仅供 HMI 应用程序使用。

如果数组标签使用间接寻址方式访问逻辑中的限值，则以下条件适用：

- 如果数组标签已配置了限值，则扩展属性应用于所有未显式配置扩展属性的数组元素。例如，如果数组标签 MyArray 的 Max (最大值) 配置为 100，则当应用于逻辑时，该数组中所有未配置 Max (最大值) 的元素都将继承值 100。但是，从 MyArray 继承的值是在标签属性中配置的，因此该值是不可见的。
- 要验证间接引用的数组逻辑，必须至少为一个数组元素配置限值。例如，如果逻辑中正在使用 MyArray[x].@Max，且 MyArray 未配置 Max (最大值)，则 MyArray[] 中至少有一个数组元素必须配置 Max (最大值) 扩展属性。
- 在下列情况下，将使用数据类型默认值：
  - 通过间接引用以程序方式访问数组。
  - 数组标签没有配置扩展属性。
  - 数组中有一个成员没有配置扩展属性。

  例如，对于一个 SINT (单整型) 数组，当为数组成员调用逻辑中的最大限值时，将使用值 127。

如果直接访问数组元素，则必须为元素定义扩展属性。否则会验证失败。

编程语言

CompactLogix 控制器支持以下编程语言，在线和离线均支持。

表 34 - CompactLogix 控制器编程语言

语言	在程序中最适用于
继电器梯形图	连续或并行执行多个操作 (非按顺序)
	布尔型或基于位的操作
	复杂逻辑操作
	报文和通信处理
	机器联锁
	为排除机器或运行过程故障，服务或维护人员必须加以说明的操作
功能块图	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	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

有关使用这些语言编程的信息，请参见 Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual，出版号 1756-PM001。

用户自定义指令

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，它们类似于 Logix5000 控制器中的内置指令。用户- 自定义指令重复使用通用的控制算法。借助这些算法，您可以执行以下操作：

- 通过模拟单个实例的逻辑来简化维护。
- 通过源代码保护来保护知识产权。
- 缩短文档开发时间。

您可以跨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中复制。

该表介绍了使用用户自定义指令的一些功能和优势。

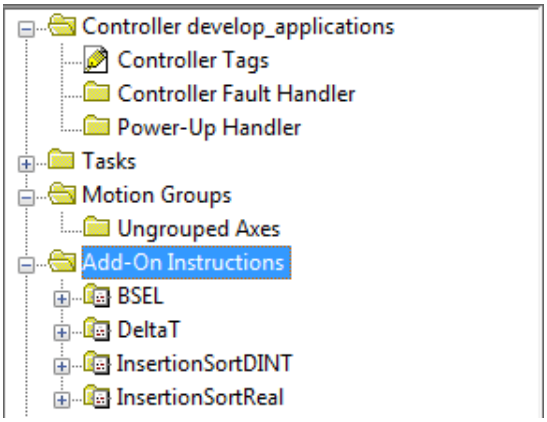
表 35 - 用户自定义指令功能

功能	描述
节省时间	使用用户自定义指令，您可以将最常用的逻辑组合成为一些可以重复使用的指令组。为项目创建指令，随后与其他人共享这些指令，即可节省时间。用户自定义指令还能提高项目的一致性，因为不管是谁来实施项目，最常用的算法都是一样的。
使用标准编辑器	可通过以下三种编辑器之一创建用户自定义指令： • 继电器梯形图 • 功能块图 • 结构化文本 指令创建后，可在任意一种编辑器中使用。
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，并将指令从一个项目复制粘帖到另一个项目。各指令应使用不同的名称，以防意外覆盖另一个相同名称的指令。
使用上下文视图	通过上下文视图，您可查看某个实例的指令逻辑，以简化用户自定义指令的在线故障处理。每个指令都包含版本、修订记录信息以及自动生成的帮助页面。
创建自定义帮助	在创建指令时，您可在对话框的描述字段中输入指令的说明信息，这便是自定义帮助。在实施指令时，使用自定义帮助能更方便地获得所需的帮助。
应用源代码保护	创建用户自定义指令时，可将指令的使用限制为只读访问。也可禁止对指令所用的内部逻辑或本地参数进行访问。这种源代码保护功能可防止别人随意更改您的指令，并保护您的知识产权。

在项目中定义后，用户自定义指令的工作方式与 Logix5000 控制器的内置指令相似。它们将像内部指令一样显示在指令工具栏中，可以很方便地访问。

图 50 - 用户自定义指令

控制器项目管理器



指令工具栏

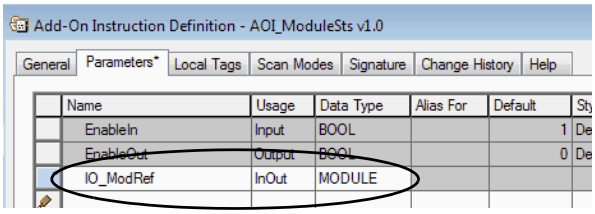
访问模块对象

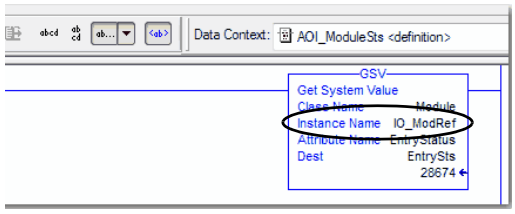
模块对象提供关于某个模块的状态信息。要选择特定的模块对象，将 GSV/SSV 指令的 Object Name (模块名称) 操作数设置为模块名称. 指定的模块必须存在于控制器项目管理器的 I/O 配置部分，并且必须具有设备名称。

创建用户自定义指令

使用 24.00.00 版本和更高版本的 Logix Designer 应用程序，您可直接从用户自定义指令访问模块对象。以前，您也可访问对象模块数据，却无法从用户自定义指令内部来实现。

当您定义用于访问模块对象数据的用户自定义指令时，您必须创建一个模块引用参数。模块引用参数是一种模块数据类型的输入/输出参数，其指向某个硬件模块的模块对象。您能够以用户自定义指令逻辑和程序逻辑的形式使用模块引用参数。





有关模块引用参数的更多信息，请参见 Logix5000 Controllers Add On Instructions programming manual，出版号 1756-PM010，以及 Logix Designer 应用程序在线帮助。

模块对象使用以下属性提供状态信息：

- 输入状态
- 故障代码
- 故障信息
- 固件管理器状态
- 强制状态
- Instance
- LED 状态
- 模式
- 路径

路径属性适用于 24.00.00 版本和更高版本的 Logix Designer 应用程序。此属性提供了模块的通信路径。

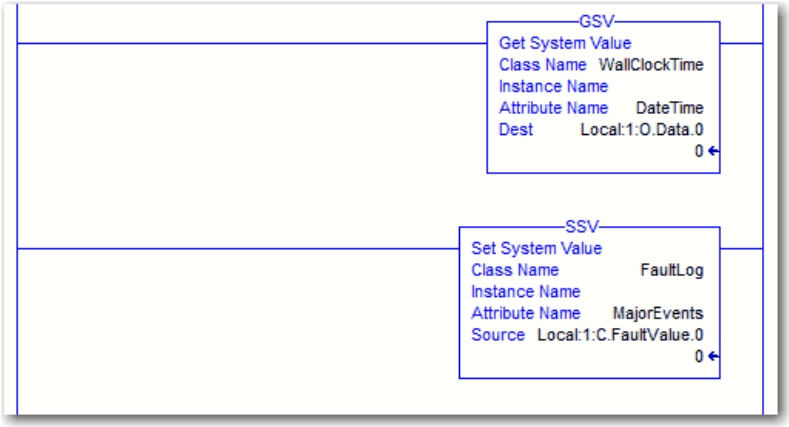
有关模块对象的可用属性的更多信息，请参见 Logix5000™ 控制器通用指令参考手册，出版号 1756-RM003。

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于对象内。与 PLC-5® 处理器一样，不存在状态文件。

GSV 指令检索指定的信息，并将其放置在目标位置中。SSV 指令使用来源中的数据设置特定的属性。指令可从 Instruction 工具栏的 Input/Output 选项卡获得。

图 51 - 用于监视的 GSV 和 SSV 指令



当向程序中添加 GSV/SSV 指令后，将显示每个指令的对象类别、对象名称和属性名称。对于 GSV 指令，您可获得可用的属性值。对于 SSV 指令，将只显示那些允许设置的属性。

有些对象类型会重复出现，因此必须指定对象名。例如，您的应用中可能会有多个任务。每个任务都有使用任务名称进行访问的任务对象。

这样便有多个可使用 GSV 和 SSV 指令来监视和设置系统的对象和属性。有关 GSV 指令、SSV 指令、对象和属性的更多信息，请参见 Logix5000 控制器通用指令参考手册，出版号 1756-RM003。

监视 I/O 连接

如果在应用程序特定时段内没有与控制器的 I/O 配置中的设备的通信，则通信超时，控制器将生成警告。

最小超时时段为 100 ms，超过该时段仍没有通信，将导致超时。超时期限可以更长，具体取决于应用程序的 RPI。例如，如果您的应用使用默认 20 ms 的 RPI，则超时时段将为 160 ms。

关于如何确定应用时间的更多信息，请参见罗克韦尔自动化知识库中的技术说明 38535。该文档可从 http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/ 获取。

当发生超时后，控制器将使用以下方式发出警告：

- I/O 故障状态代码显示在 CompactLogix 5370 控制器的状态显示屏中。
- CompactLogix 5370 控制器前侧的 I/O 状态指示灯闪烁绿色。
- 在超时的 I/O 配置文件夹和设备上显示警示符号 ⚠ 。
- 生成模块故障代码，这些代码可通过以下方式访问：
  - Module Properties (模块属性) 对话框
  - GSV 指令

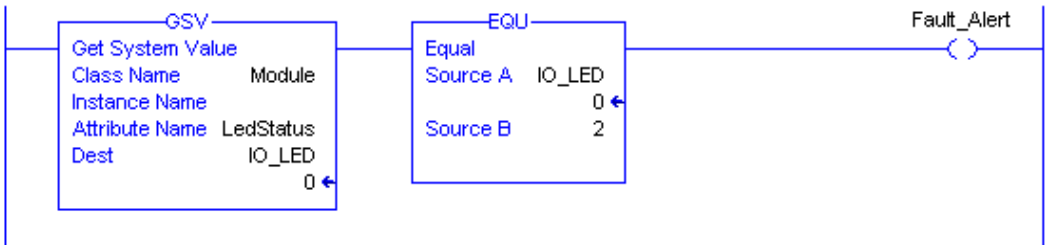
有关 I/O 故障的更多信息，请参见 Logix5000 Controllers Major, Minor, and I/O Faults Programming Manual，出版号 1756-PM014。

确定 I/O 通信是否已超时

可通过 CompactLogix 5370 控制器进行说明：

- GSV 指令可获得 I/O 状态指示灯的状态（通过模块对象的 LEDStatus 属性），并将其存储 IO_LED 标签中。
- IO_LED 是一个 DINT (双整型) 标签，其存储了 I/O 状态指示灯的状态或控制器前端的状态显示。
- 如果 IO_LED 等于 2，则至少丢失了一个 I/O 连接，并且 Fault_Alert 已置位。

图 52 - GSV 用于识别 I/O 超时



关于模块对象可用属性的更多信息，请参见 Logix5000 控制器通用指令参考手册，出版号 1756-RM003。

确定与指定 I/O 模块间的 I/O 通信是否已超时

如果控制器 I/O 配置中的设备 (模块) 通信超时，控制器会生成故障代码和模块故障信息。可以使用 GSV 指令通过模块对象的 FaultCode 和 FaultInfo 属性获取故障代码和信息。

关于模块对象可用属性的更多信息，请参见 Logix5000 控制器通用指令参考手册，出版号 1756-RM003。

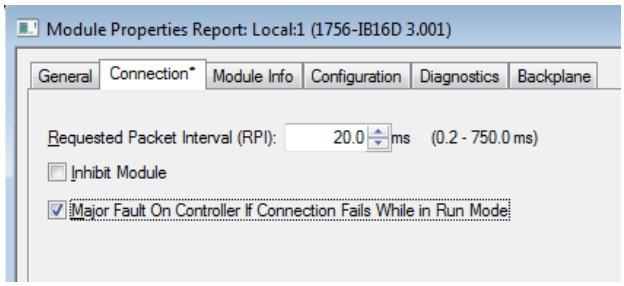
中断逻辑执行并执行故障处理

根据您的应用情况，您可能希望发生 I/O 连接错误时触发控制器故障处理的执行。为此，可设置模块属性，使发生 I/O 连接错误时引发主要故障。严重故障会导致执行控制器故障处理程序。

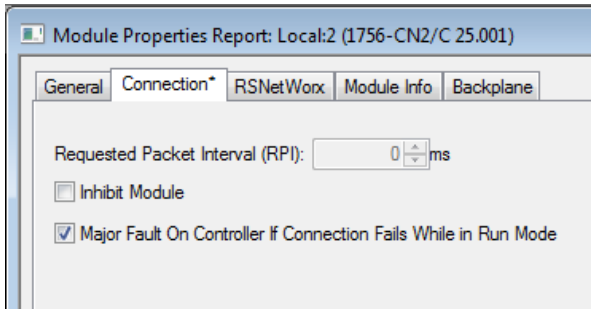
首先，在控制器故障处理程序中创建一个可响应 I/O 连接故障的例程。在 I/O 模块或父级通信模块中的 Module Properties 对话框中，选中 Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode。

图 53 - I/O 连接故障造成严重故障。

I/O 模块属性



父级通信模块属性



有关控制器故障处理程序编程的更多信息，请参见 Logix5000 Controllers Major, Minor, and I/O Faults Programming Manual，出版号 1756-PM014。

系统内务处理时间片

控制器以指定的速率 (计划) 或者在有可供通信服务使用的处理时间时与其他设备进行通信。

系统内务处理时间片指定控制器用于服务通信的时间百分比。如果有连续任务，在 Controller Properties (控制器属性) 对话框的 Advanced (高级) 选项卡中输入的系统内务处理时间片将指定连续任务/服务通信之比。但是，如果没有连续任务，则内务处理时间片不起作用。

下表给出了在不同系统内务处理时间片时连续任务与服务通信之间的比例。

表 36 - 连续任务和服务通信间的比率

按照下列时间片	连续任务运行	服务通信最长持续
10%	9 ms	1 ms
20%	4 ms	1 ms
25%	3 ms	1 ms
33%	2 ms	1 ms
50%	1 ms	1 ms
66%	1 ms	2 ms
75%	1 ms	3 ms
80%	1 ms	4 ms
90%	1 ms	9 ms

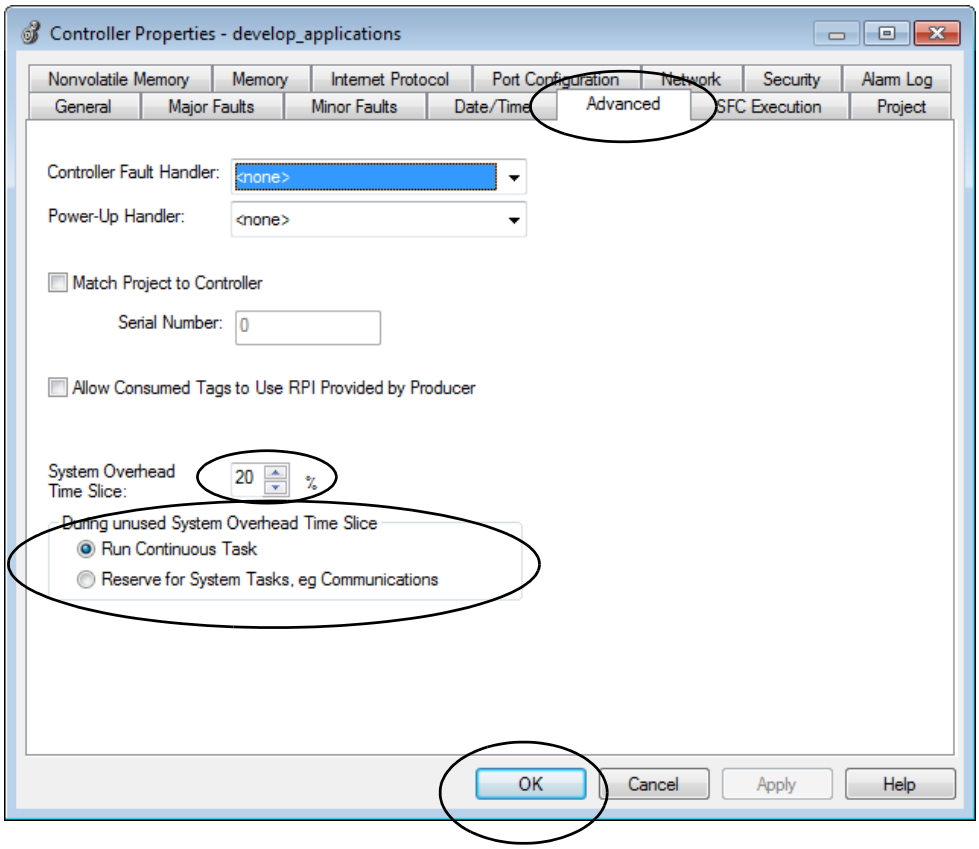
如表 36 所示，如果系统内务处理时间片小于或等于 50%，则持续时间保持为固定值 1 ms。这同样适用于 66% 及以上的情况，只是其中多了多个 1 ms 的间隔。例如，时间片为 66% 时，有两个 1 ms 的连续时间间隔，而为 90% 时，则有 9 个 1 ms 的连续时间间隔。

配置系统内务处理时间片

要配置系统内务处理时间片，请执行以下步骤。

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)。

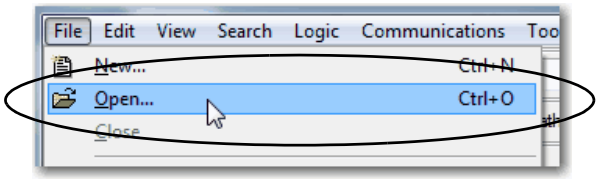
   将打开 Controller Properties (控制器属性) 对话框。
2. 单击 Advanced (高级) 选项卡。
3. 在 System Overhead Time Slice (系统内务处理时间片) 框中输入数字值。
4. 使用 Run Continuous Task (运行连续任务)(默认) 或 Reserve for System Tasks (为系统任务预留) 选项。
   - 如果没有需要处理的通信或后台任务，则单击Run Continue Task (运行连续任务)；控制器会立即返回到连续任务。
   - 单击 Reserve for System Task (为系统任务保留)，则在返回到连续任务之前，无论控制器要执行的是通信还是后台任务，都将分配整个 1 ms 系统内务处理时间片。在设计和编程时，该选项可用于在配置 HMI、控制器间报文信息等此类项目之前，模拟控制器上的通信负载。
5. 单击 OK (确定)。



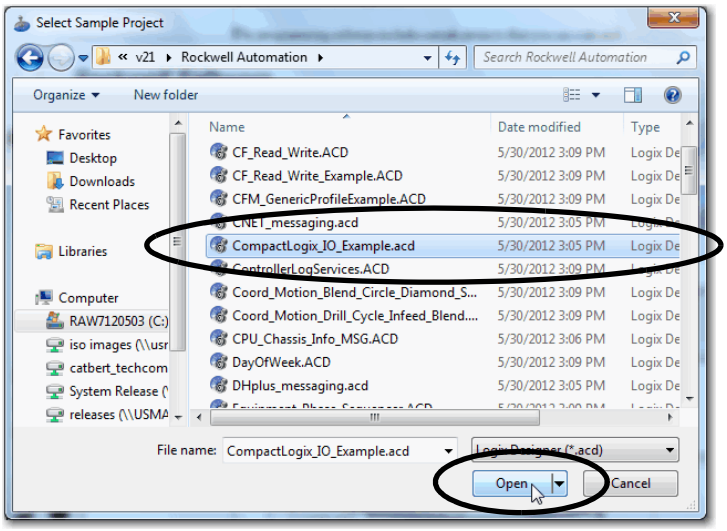
控制器项目示例

应用包含一些示例项目，您可以将它们复制到您的应用中，并根据需要进行修改。要访问示例项目，请完成以下步骤。

1. 从 File 菜单中，选择 Open。



2. 浏览到示例项目列表，选择一个示例项目。
3. 单击 Open。



开发基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用

主题	页码
支持的运动轴	278
位置环驱动器的最大数量	280
时间同步	281
配置基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制	282
采用基于 EtherNet/IP 网络集成运动的应用的可扩展性	286

部分 CompactLogix™ 5370 控制器支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制。与传统运动控制应用相比，该运动控制解决方案使用未经修改的标准 EtherNet/IP 网络，设计或配置简单。

重要信息 以下 CompactLogix 5370 控制器支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制：

- 1769-L18ERM-BB1B 控制器
- 1769-L27ERM-QBFC1B 控制器
- 1769-L30ERM 控制器
- 1769-L33ERM 控制器
- 1769-L33ERMO 控制器
- 1769-L36ERM 控制器
- 1769-L36ERMO 控制器
- 1769-L37ERMO 控制器(1)

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

基于 EtherNet/IP 的集成运动控制应用采用以下技术：

- 标准的 EtherNet/IP 网络
- 高性能驱动器，包括：
  - Kinetix® 350 驱动器
  - Kinetix 5500 驱动器
  - Kinetix 5700 驱动器
  - Kinetix 6500 驱动器
  - PowerFlex® 755 变频器
- 标准的基础架构组件
- 编程软件

有关如何在基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用中使用 CompactLogix 5370 控制器的完整描述，请参见配置与启动基于 Ethernet/IP 网络的集成运动控制用户手册，出版号 MOTION-UM003。

支持的运动轴

1769-L18ERM-BB1B、1769-L27ERM-QBFC1B、1769-L30ERM、1769-L33ERM、1769-L33ERMO、1769-L36ERM、1769-L36ERMO 和 1769-L37ERMO(1) 控制器支持下列轴：

- AXIS_VIRTUAL
- AXIS_CIP_DRIVE

AXIS_VIRTUAL 轴

AXIS_VIRTUAL 轴代表内部运动轴，与任何实际的驱动器无关。也就是说，您可以配置该运动轴，但是它不会使系统作出任何物理运动。

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

AXIS_CIP_DRIVE 轴

AXIS_CIP_DRIVE 轴是一种配合实际驱动器使用的运动轴，会使系统根据应用作出物理运动。

配置类型

将轴添加到项目中时，必须将轴与驱动器相关联。除其他配置参数之外，您必须选择一种配置类型。轴的配置类型也被视为驱动器的配置类型。

例如，AXIS_CIP_DRIVE 轴可使用位置环配置并且与 Kinetix 350 驱动器相关联。该轴被视为位置环轴，而相关联的驱动器被视为位置环驱动器。

下面列出了驱动器/变频器支持的配置类型：

- Kinetix 350、Kinetix 5500、Kinetix 5700 和 Kinetix 6500 驱动器
  - 位置环
  - 速度环
  - 转矩环
- PowerFlex 755 变频器
  - 位置环
  - 速度环
  - 转矩环
  - 频率控制

位置环驱动器的最大数量

在项目中，CompactLogix 5370 控制器支持的 EtherNet/IP 节点有最大数量限制。在 I/O 配置中添加到本地以太网节点的任何设备均会被计入控制器的节点数量限制。有关详细信息，请参见第 121 页的“EtherNet/IP 网络上的节点”。

在 Studio 5000® 环境的 I/O 配置部分，会将驱动器统计到节点数量中。如果您在一个系统中使用的驱动器达到了 1769-L18ERM-BB1B、1769-L27ERM-QBFC1B、1769-L30ERM、1769-L33ERM、1769-L33ERMO、1769-L36ERM、1769-L36ERMO 或 1769-L37ERMO(1) 控制器所支持的最大数量，则无法将其他 EtherNet/IP 设备添加到项目中。

位置环型驱动器的限制

控制器支持的驱动器有最大数量限制，在此基础上，控制器的项目支持的位置环驱动器也有最大数量限制。

例如，1769-L30ERM 控制器最多支持四个位置环驱动器。

针对支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制的控制器，表 37 列出了与运动控制相关的规格信息。

表 37 - 支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制的 CompactLogix 5370 控制器

控制器类型	支持的驱动器类型	支持的驱动器最大数量	支持的位置环驱动器最大数量
1769-L18ERM-BB1B	Kinetix 350 Kinetix 5700 Kinetix 6500 PowerFlex 755	8	2
1769-L27ERM-QBFC1B		16	4
1769-L30ERM		16	4
1769-L33ERM 1769-L33ERMO		32	8
1769-L36ERM 1769-L36ERMO 1769-L37ERMO(1)		48	16

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

如果您的解决方案要求使用 16 个以上的位置环驱动器，则请考虑使用 ControlLogix® 平台。ControlLogix 平台支持最多 100 个位置环驱动器。

(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

时间同步

基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制要求时间同步，这一过程也称之为 CIP 同步。CIP 同步为连接在 EtherNet/IP 网络中的 CompactLogix 5370 控制器和设备提供精确的实时 (现实时间) 或协调世界时 (UTC) 同步。

CIP 同步是一种能够涵盖各类应用的时间同步协议。本章着重讲述如何在基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用中使用 CIP 同步协议。

在 CompactLogix 系统中，以下设备需要兼容 CIP 同步协议：

- 所有 CompactLogix 5370 控制器 - 需要

重要信息 虽然所有 CompactLogix 5370 控制器都兼容 CIP 同步协议，但它们并非都支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制。

控制器必须兼容 CIP 同步协议并且能够与 EtherNet/IP 网络上的其他设备同步，才能支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制。但是，对于一台 CompactLogix 5370 控制器是否支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制而言，兼容 CIP 同步协议并不是唯一条件。

第 280 页的表 37 列出了支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制的 CompactLogix 5370 控制器。

所有控制器和通信模块必须启用时间同步功能以进行 CIP 同步。

CIP 同步要求在系统中的设备充当以下角色：

- 主时钟，也称为协调系统时间 (CST) 主站 - 设置整个系统的时间并将其传递给主站
- 主站 - 设置背板时间
- 从站 - 使用主站设置的时间

配置基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制

若要使用基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制，请完成以下步骤。

重要信息　以下步骤中使用的是 1769-L36ERM 控制器。这些步骤同样适用于其他 CompactLogix 5370 控制器 (支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制)，不过画面会稍有不同。

1. 启用时间同步。
2. 添加驱动器。

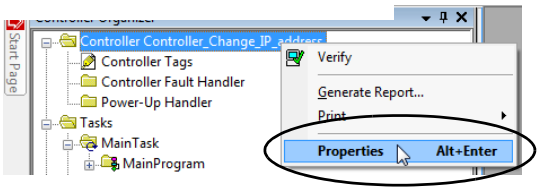
重要信息　本节假设您之前已为 1769-L36ERM 控制器创建了一个项目。否则请先创建一个项目，然后再继续操作。

启用时间同步

当配置基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制时，首先要启用 CompactLogix 5370 控制器的时间同步功能。

若要启用 CompactLogix 5370 控制器的时间同步功能，请完成以下步骤。

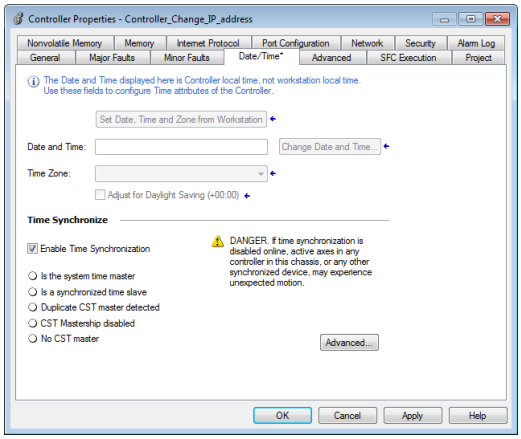
1. 在控制器项目管理器中，右键单击控制器，并选择 Properties。



   将打开 Controller Properties (控制器属性) 对话框。

2. 单击 Date/Time (日期/时间) 选项卡。
3. 单击 Enable Time Synchronization (启用时间同步)。

4. 单击 OK (确定)。



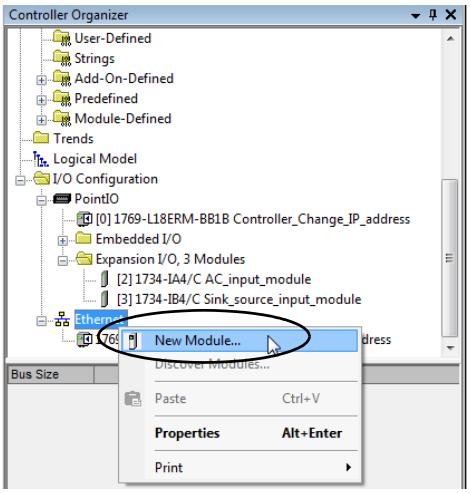
添加驱动器

您只能在支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制应用中使用下列驱动器/变频器：

- Kinetix 350 驱动器
- Kinetix 5700 驱动器
- Kinetix 6500 驱动器
- PowerFlex 755 交流变频器

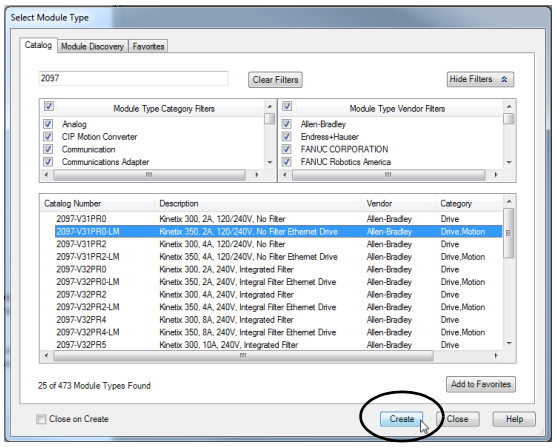
重要信息　以下步骤中在 1769-L36ERM 控制系统中使用了 Kinetix 350 驱动器。这些步骤同样适用于其他 CompactLogix 5370 控制器 (支持基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制)，不过画面会稍有不同。

1. 在 I/O Configuration (I/O 配置) 树中，右键单击 Ethernet network (以太网) 并选择 New Module (新建模块)。



出现 Select Module Type (选择模块类型) 对话框。

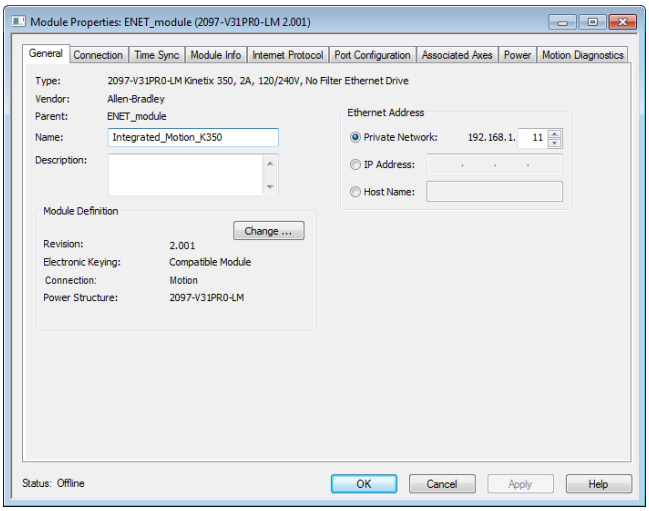
2. 选择所需的驱动器，然后单击 Create (创建)。



出现 New Module (新建模块) 对话框。

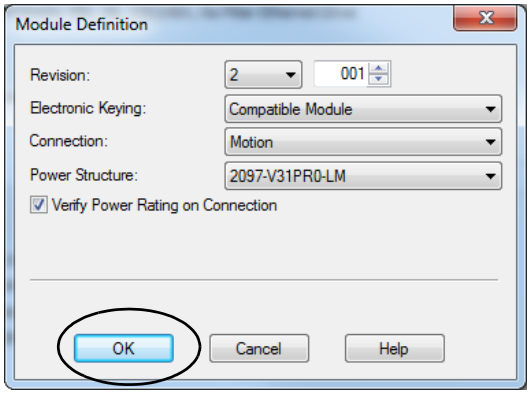
3. 输入模块的名称。
4. 根据需要输入说明。
5. 指定 EtherNet/IP 地址。

有关设置 IP 地址的信息，请参见第 11 页列出的各类驱动器对应的出版物。



6. 如果您必须更改下面任一参数的配置，请在 Module Definition (模块定义) 区域中单击 Change (更改)。
   - Revision (版本)
   - Electronic Keying (电子匹配功能)
   - Connection (连接)
   - Power Structure (电源结构)
   - Verify Power Rating on Connection (在连接时确认电源额定值)

   将显示 Module (模块) 对话框。



7. 进行所需的更改并单击 OK (确定)。
8. 单击 OK (确定) 在项目中创建驱动器。
9. 添加项目需要的其他组件。

采用基于 EtherNet/IP 网络集成运动的应用的可扩展性

对于采用基于 EtherNet/IP 网络集成运动控制的控制系统，CompactLogix 5370 控制器能实现不同的灵活性和可扩展性。

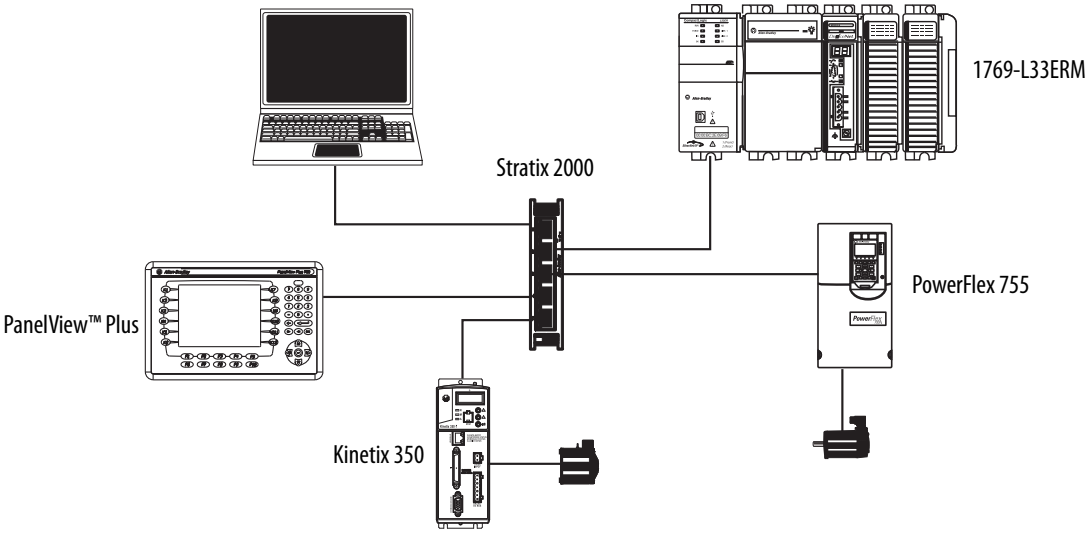
1769-L30ERM、1769-L33ERM、1769-L33ERMO、1769-L36ERM、1769-L36ERMO 和 1769-L37ERMO 控制器

当控制系统要求对基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制参数进行简易配置或复杂配置时，可以使用以下控制器：

- 1769-L30ERM
- 1769-L33ERM
- 1769-L33ERMO
- 1769-L36ERM
- 1769-L36ERMO
- 1769-L37ERMO(1)

要求进行简易配置的控制系统

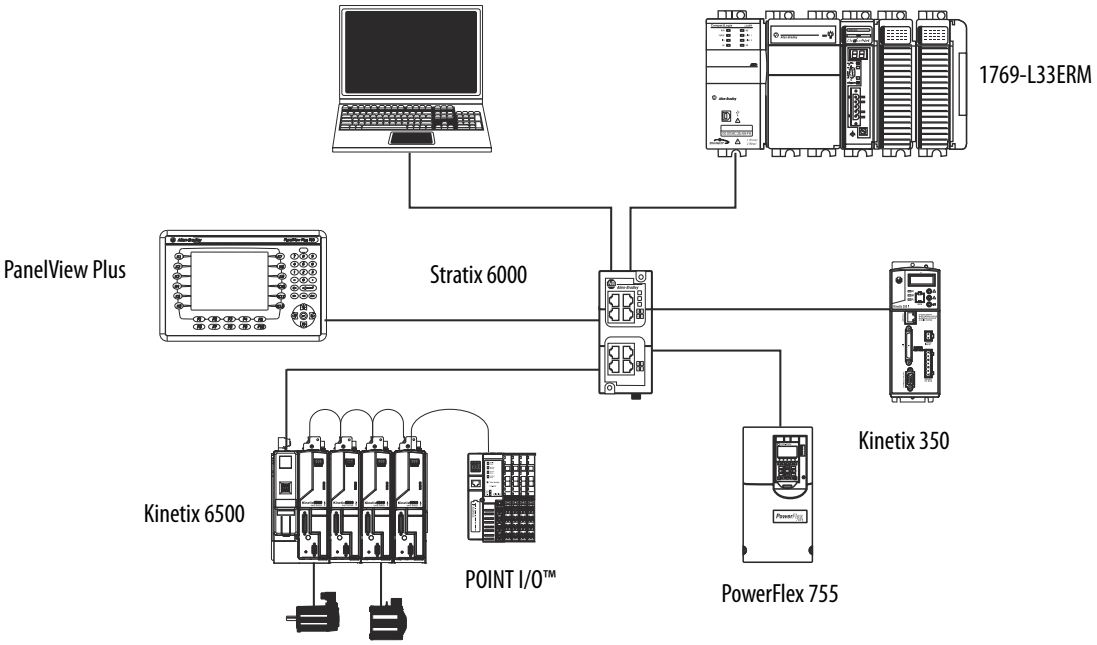
如下例所示，当相对简易的控制系统采用基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制时，通常会包括非管理型交换机 (如 Stratix™ 2000 交换机) 和 Kinetix 350 驱动器。



(1) 在软件版本 30 和固件版本 30 中提供。

要求进行复杂配置的控制系统

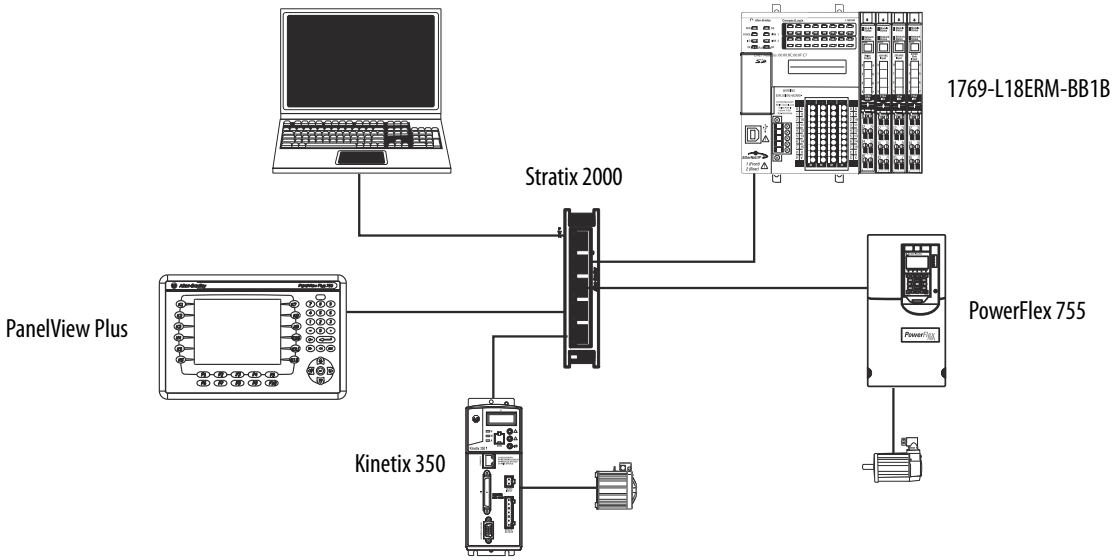
采用基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制的复杂控制系统通常包括管理型交换机。以下示例显示了采用 Stratix 6000 交换机、Kinetix 6500 驱动器和 PowerFlex 755 变频器的配置。



1769-L18ERM-BB1B

1769-L18ERM-BB1B 控制器一般用于需要对基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制进行简易配置的控制系统。

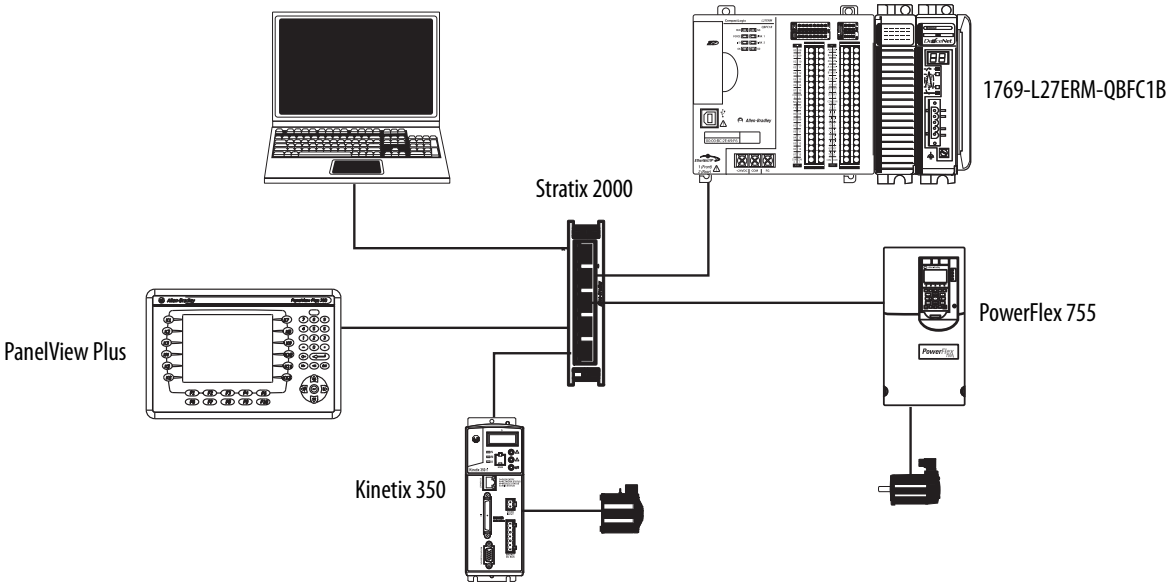
如下例所示，简易控制系统中通常包括非管理型交换机 (如 Stratix 2000 交换机) 和 Kinetix 350 驱动器。



1769-L27ERM-QBFC1B 控制器

1769-L27ERM-QBFC1B 控制器一般用于需要对基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制进行简易配置的控制系统。

如下例所示，简易控制系统中通常包括非管理型交换机 (如 Stratix 2000 交换机) 和 Kinetix 350 驱动器。



如需了解更多有关基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制的信息，请参见第 11 页列出的出版物。

笔记：

使用 SD 卡

本章介绍了将项目存储到 SD 卡或从 SD 卡加载到 CompactLogix™ 5370 控制器的主要步骤。

主题	页码
使用 SD 卡保存或加载项目	293
存储项目	293
加载项目	297

重要信息 非易失性介质的预期寿命很大程度上取决于写循环的次数。虽然非易失性介质使用耗损均衡技术或延长使用寿命的技术，但仍应避免频繁执行写操作。

记录数据时避免频繁执行写操作。我们建议您将数据记录到控制器内存的缓冲区中，并限制向可移动存储介质写入数据的次数。

CompactLogix 5370 控制器支持使用以下 SD 卡进行非易失性存储：

- 1784-SD1 卡 - 随 CompactLogix 5370 控制器附带，具有 1 GB 存储空间。如果需要，您可以另外订购 1784-SD1 卡。
- 1784-SD2 卡 - 需要单独购买，具有 2 GB 存储空间。

有关在 CompactLogix 5370 控制器中安装或移除 SD 卡的信息，请参见第 70 页的“安装安全数字卡”

重要信息　我们建议您将 SD 卡安装在控制器中，并且不要锁定卡。SD 卡中保存了大量诊断信息，您可将其发送给罗克韦尔自动化，罗克韦尔自动化会在有需要时提供针对应用程序和固件版本的更进一步诊断数据。

此部分简要介绍了如何使用安装在 CompactLogix 5370 控制器中的 SD 卡。该部分详细介绍了如何将项目从控制器存储到 SD 卡以及如何把项目从 SD 卡中加载到控制器。

同时，可以通过使用 SD 卡完成其他如下任务：

- 更改从卡上加载的镜像
- 检查已完成的加载
- 清除存储卡中的镜像
- 保存空镜像
- 更改加载参数
- 读/写卡上的应用数据

有关如何使用 SD 卡的更多详细信息，请参见 Logix5000™ Controllers Nonvolatile Memory Card Programming Manual，出版号 1756-PM017。

使用 SD 卡保存或加载项目

对于何时将项目加载回 CompactLogix 5370 控制器的用户内存 (RAM)，存在多个选项。所用选项取决于控制器配置。

表 38 介绍了要从 SD 卡中加载项目所需的条件和必要配置设置。

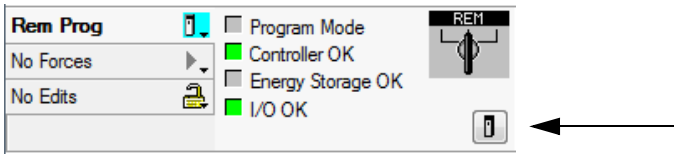
表 38 - 加载项目的条件和设置

将项目从 SD 卡加载到控制器 RAM 的条件	控制器配置中的必要设置	注意事项
控制器上电	上电时	• 在循环上电过程中，没有保存到存储卡的联机更改和标签值都会丢失。 • 从存储卡进行的加载操作也可能会改变控制器的固件。 • 更多信息，请参见 Logix5000™ Controllers Nonvolatile Memory Card Programming Manual，出版号 1756-PM017。 • 可以使用应用程序加载项目。
在控制器中没有项目的情况下为控制器上电	内存区损坏时	• 在循环上电过程中，没有保存到存储卡的联机更改和标签值都会丢失。 • 从存储卡进行的加载操作也可能会改变控制器的固件。 • 更多信息，请参见 Logix5000 Controllers Nonvolatile Memory Card Programming Manual，出版号 1756-PM017。 • 可以使用应用程序加载项目。
只能通过应用程序	用户启动	没有保存到存储卡的联机更改和标签值都会丢失。

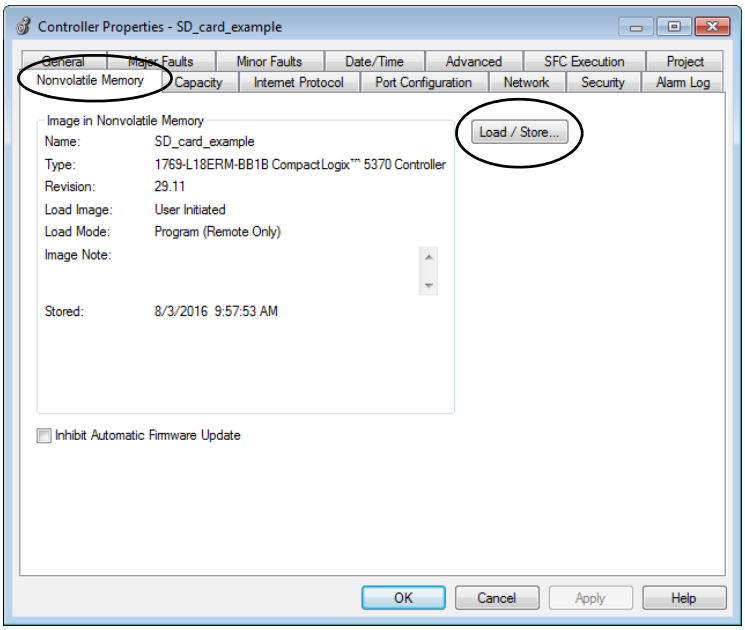
存储项目

请按以下步骤保存项目。这些步骤以 1769-L18ERM BB1B 控制器为例。它们同样适用于其他 CompactLogix 5370 控制器。

1. 在线连接到控制器。
2. 将控制器设为 Program 模式，即 Remote Program 或 Program。
3. 在 Online (在线) 工具栏上，单击控制器属性图标。



4. 单击 Nonvolatile Memory (非易失性存储器) 选项卡。
5. 单击 Load/Store (加载/存储)。

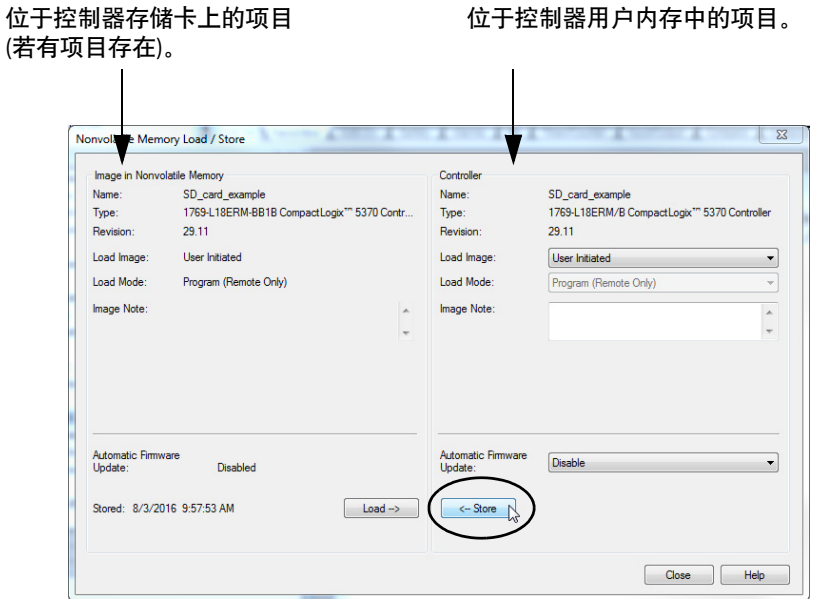


提示　如果 Load/Store (加载/保存) 变暗 (不可用)，则请确认以下事项：

- 已指定正确的通信路径，且与控制器处于在线状态。
- 已安装存储卡。

如果未安装存储卡，则会在 Nonvolatile Memory 选项卡的左下角显示如下消息，指示存储卡缺失。

6. 选择将项目加载到控制器用户内存的条件。



如果您选择 On Power Up 或 On Corrupt Memory，则还需选择加载完成后希望控制器进入的模式：

- 远程编程
- 远程运行

7. 在 Automatic Firmware Update (自动固件更新) 框中，采用默认选项 (禁用) 或选择固件管理器选项。

重要信息　固件监管功能选项不能用于更新控制器固件。

8. 单击 <- Store。

重要信息　如果 SD 卡锁定，则存储功能处于未激活状态。

将显示提示您确认保存的对话框。

9. 若要保存项目，单击 Yes (是)。
10. 单击 OK (确定)。

单击 Store (保存) 之后，项目会保存到 SD 卡中，正如控制器的状态指示灯所指示的那样。可能存在以下情况：

- 当**保存正在进行中**时，会发生以下事件：
  - OK 指示灯呈绿色闪烁。
  - SD 指示灯呈绿色闪烁。
  - 对话框指示正在进行存储。
- 当**保存执行完毕**后，会发生以下事件：
  - 控制器自动复位。

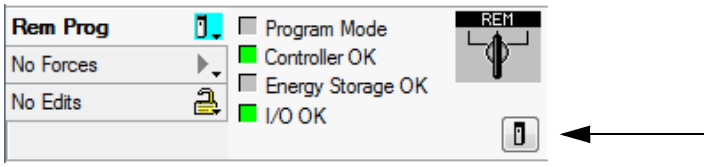
    如果控制器正在自动复位，则状态指示灯会执行一系列的状态变更。例如，OK 状态指示灯会在短时间内呈红色常亮。等待控制器执行完该过程。
  - 控制器自动复位完毕后，OK 指示灯呈绿色常亮。
  - SD 指示灯熄灭。

重要信息　**保存过程请勿中断。如果中断了存储过程，则数据可能损坏或丢失。**

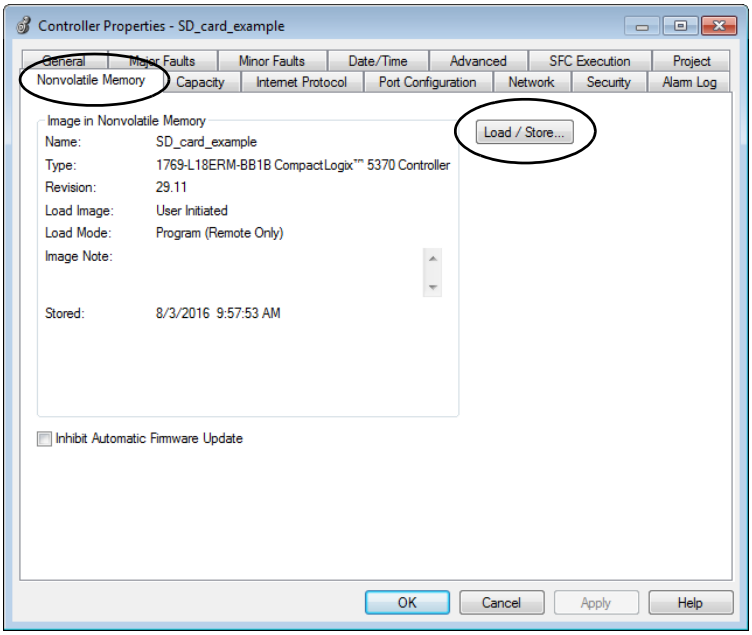
加载项目

按以下步骤操作，使用应用程序从 SD 卡中加载项目。这些步骤以 1769-L18ERM BB1B 控制器为例。它们同样适用于其他 CompactLogix 5370 控制器。

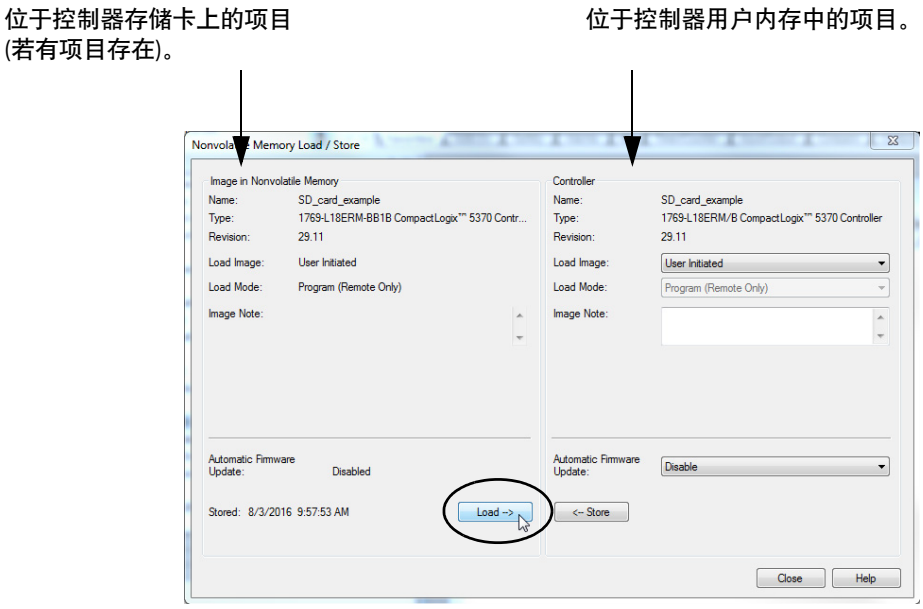
1. 在线连接到控制器。
2. 将控制器设为 Program (编程) 模式，即 Remote Program (远程编程) 或 Program (编程)。
3. 在 Online (在线) 工具栏上，单击控制器属性图标。



4. 单击 Nonvolatile Memory (非易失性存储器) 选项卡。
5. 单击 Load/Store (加载/存储)。



6. 单击 Load。



对话框将提示您确认此操作。

7. 若要加载项目，单击 Yes (是)。
8. 单击 OK (确定)。

单击 Load (加载) 之后，项目会加载到控制器中，正如控制器的状态指示灯所指示的那样。可能存在以下情况：

- 如果**加载正在进行中**，会观察到以下现象：
  - 控制器自动复位。

    如果控制器正在自动复位，则状态指示灯会执行一系列的状态变更。例如，OK 状态指示灯会在短时间内呈红色常亮。等待控制器执行完该过程。
  - 控制器自动复位完毕后，OK 指示灯呈绿色常亮。
  - SD 指示灯熄灭。

处理模块故障

本节介绍了如何看懂 CompactLogix™ 5370 控制器上的状态指示灯。所有控制器均使用下表中介绍的状态指示灯。

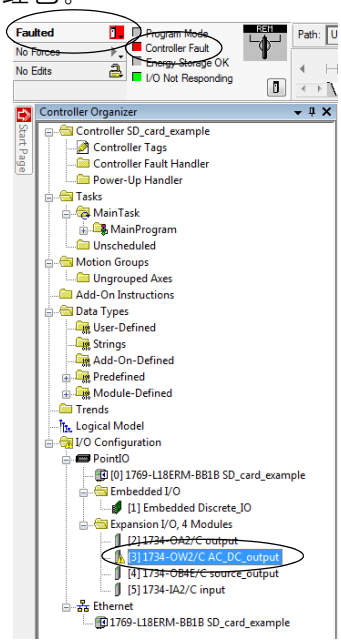
状态指示灯	描述
RUN	指示控制器的工作模式。
FORCE	指示强制状态。
I/O	指示控制器和 I/O 模块之间当前的通信状态。
OK	指示控制器的状态。
NS	指示 EtherNet/IP 网络状态，这些状态与在网络上运行的控制器有关。
LINK 1	指示控制器端口 1 的 EtherNet/IP 链接状态。
LINK 2	指示控制器端口 2 的 EtherNet/IP 链接状态。
SD	指示 SD 卡是否活动。

使用 Logix Designer 应用程序处理故障

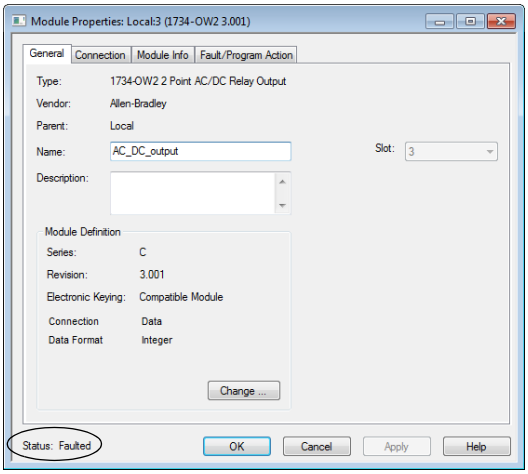
Logix Designer 应用程序通过以下方式指示故障条件：

- 警告信号
- 消息
- 标签编辑器中的通知

主屏幕上模块旁边的**警告信号** - 当与模块的连接断开时就会出现。控制器状态也会显示发生故障，此时控制器故障指示灯点亮为红色。



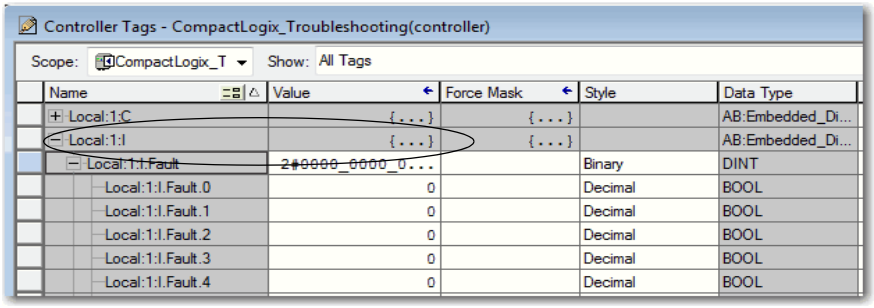
消息位于屏幕的状态行。



在 Module Info 选项卡的 Status 区域中，将列出主要故障、次要故障以及模块的内部状态。

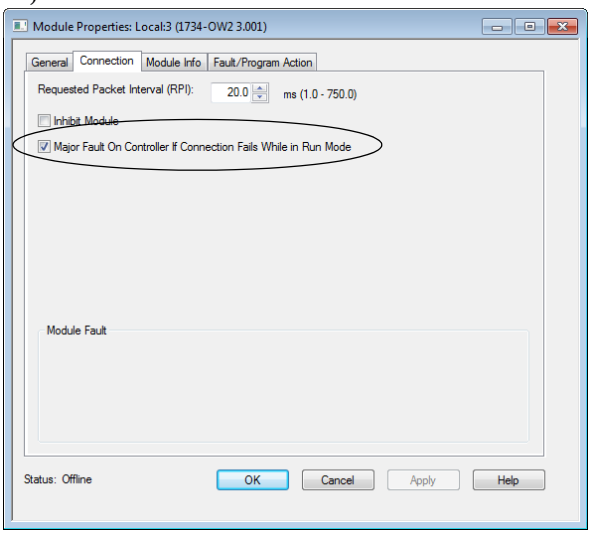
标签编辑器中的通知 - 常规模块故障也在标签编辑器中进行报告。诊断故障仅在标签编辑器中进行报告。

Value 字段通过数字 1 表示故障。

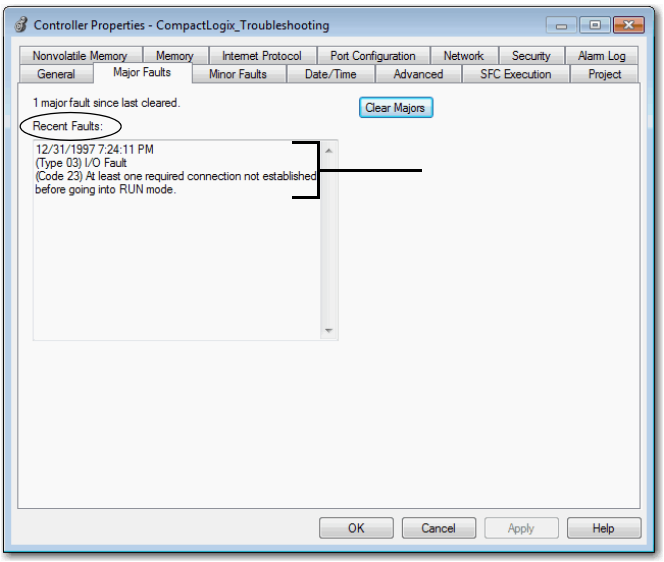


确定故障类型

为了在 Module Properties 画面的 Major Faults 选项卡上显示近期故障信息，必须检查 Connection 选项卡上的 Controller 选项中的 Major Fault。



Major Faults 选项卡在 Recent Faults 下指示故障类型。当监控 Logix Designer 应用程序中的模块配置属性并收到通信故障消息时，会在此处显示故障。



使用 CompactLogix 5370 控制器的状态指示灯

下图显示了所有 CompactLogix 5370 控制器的状态指示灯。

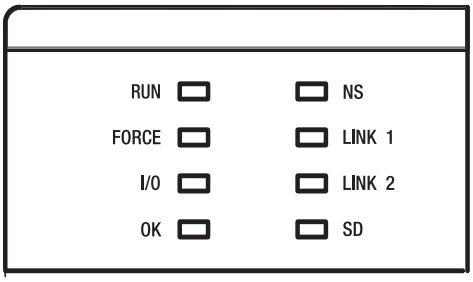


表 39 - 控制器模式 (RUN) 状态指示灯

状态	描述
熄灭	控制器处于编程或测试模式。
绿色	控制器处于运行模式。

表 40 - 强制状态 (FORCE) 指示灯

状态	描述
熄灭	没有标签包含 I/O 强制值。I/O 强制值未激活 (禁用)。
黄色	I/O 强制值已激活 (启用)。存在 I/O 强制值。
黄色闪烁	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。

表 41 - I/O 状态 (I/O) 指示灯

状态	描述
熄灭	存在以下任意一种情况： • 控制器的 I/O 配置中没有设备。仅适用于 CompactLogix 5370 L3 控制器。 • 该控制器中没有项目。
绿色	控制器正在和 I/O 配置中的所有设备进行通信。
绿色闪烁	控制器 I/O 配置中的一个或多个设备没有响应。
红色闪烁	存在以下任意一种情况： • 控制器没有和任何设备通信。 • 控制器发生故障。仅限 CompactLogix 5370 L1 和 L2 控制器。

表 42 - 控制器状态 (OK) 指示灯

状态	描述
熄灭	没有上电。
绿色	控制器正常。
绿色闪烁	控制器正在将项目存储到 SD 卡中，或者正在从 SD 卡中加载项目。
红色	控制器检测到不可恢复的严重故障，并从其内存中清除项目。
红色闪烁	以下情况之一： • 控制器的固件需要更新。 • 控制器发生可恢复的主要故障。 • 控制器发生不可恢复的严重故障，并已从其内存中清除程序。 • 正在更新控制器的固件。 • 正在更新嵌入式 I/O 模块的固件。仅限 CompactLogix 5370 L1 控制器。
从暗绿色变为红色	在关机时保存到闪存中。

表 43 - 以太网状态 (NS) 指示灯

状态	描述
熄灭	端口未初始化；它未被分配 IP 地址且运行在 BOOTP 或 DHCP 模式下。
绿色	端口已分配 IP 地址且已建立 CIP 连接。
绿色闪烁	端口已分配 IP 地址但未建立 CIP 连接。
红色	端口检出所分配的 IP 地址已被使用。
红色/绿色闪烁	端口正在执行上电自检。

表 44 - 以太网链接状态 (LINK 1/LINK 2) 状态指示灯

状态	描述
熄灭	存在以下任意一种情况： • 无链接。 • 端口被管理员禁用。 • 端口之所以被禁用是因为检测到快速环路故障 (LINK2)。
绿色	存在以下任意一种情况： • 存在 100 Mbps 链接 (半双工或全双工)，处于非活动状态。 • 存在 10 Mbps 链接 (半双工或全双工)，处于非活动状态。 • 环型网络正常运行，且控制器正在进行监控。 • 环型网络遇到罕见的局部网络故障。且控制器正在进行监控。
绿色闪烁	存在以下任意一种情况： • 存在 100 Mbps 链接，且处于活动状态。 • 存在 10 Mbps 链接，且处于活动状态。

表 45 - SD 卡活动 (SD) 状态指示灯

状态	描述
熄灭	SD 卡中没有活动。
绿色闪烁	控制器正在读/写 SD 卡。
红色闪烁	SD 卡没有有效的文件系统。

替换注意事项

CompactLogix™ L1 B 系列控制器可直接替换 A 系列控制器。B 系列控制器可通过经改进的电源电路连接到隔离型电源，因此不再需要拥有两个电源。

A 系列控制器需要两个电源：

- 一个为控制器供电 (VDC)
- 一个为现场侧供电 (FP)

产品对比

电源注意事项

CompactLogix L1 A 系列和 B 系列

特征	CompactLogix L1 B 系列	CompactLogix L1 A 系列
功率损耗	11.5 W	12 W
建议的现场电源外部短路保护装置	用户提供的 4…5 A @ 3.15…5.5 I^2t 熔断器	用户提供的 4…6 A @ 52.5…68.25 I^2t 熔断器
嵌入式电源	24V 直流输入，隔离型	24V 直流输入，非隔离型
最低线路要求 (V DC)	30VA	50VA
现场电源最大电流消耗/24V DC	3 A @ 24V DC	–

嵌入式直流输入注意事项

CompactLogix L1 A 系列和 B 系列

特征	CompactLogix L1 B 系列	CompactLogix L1 A 系列
最大断态电流	1 mA	1.5 mA
最大输入阻抗	5.4 kW	4.7 kW

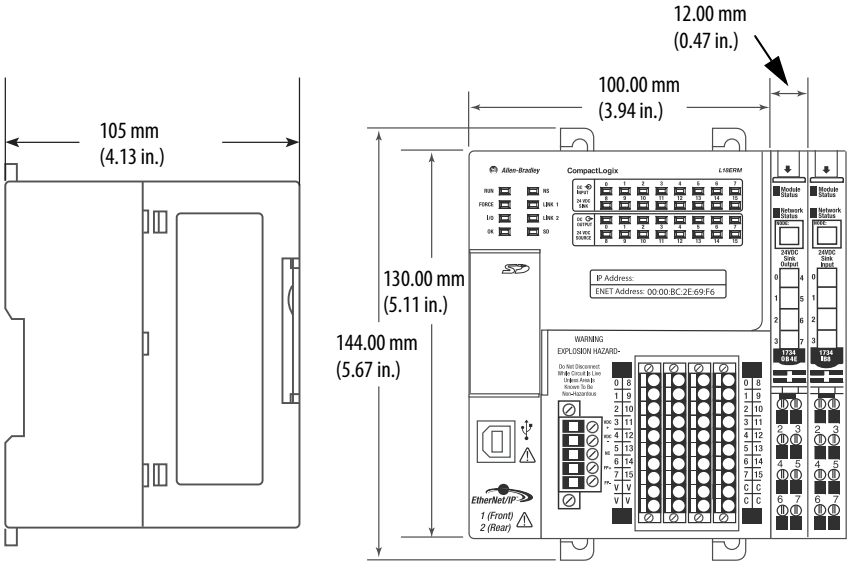
固件兼容性

CompactLogix L1 A 系列和 B 系列

固件版本							
	20.011	20.012	20.013	20.014	20.011	23.012	24.011
A 系列	是	是	是	是	是	是	是
B 系列	否	否	否	是	否	否	是

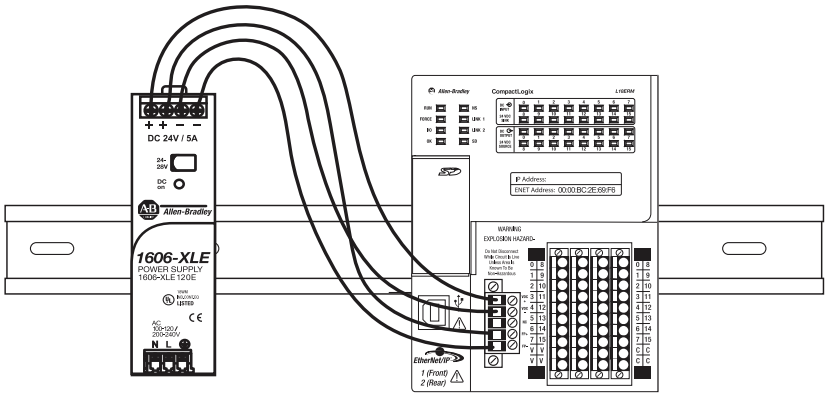
尺寸

A 系列控制器和 B 系列控制器尺寸相同。

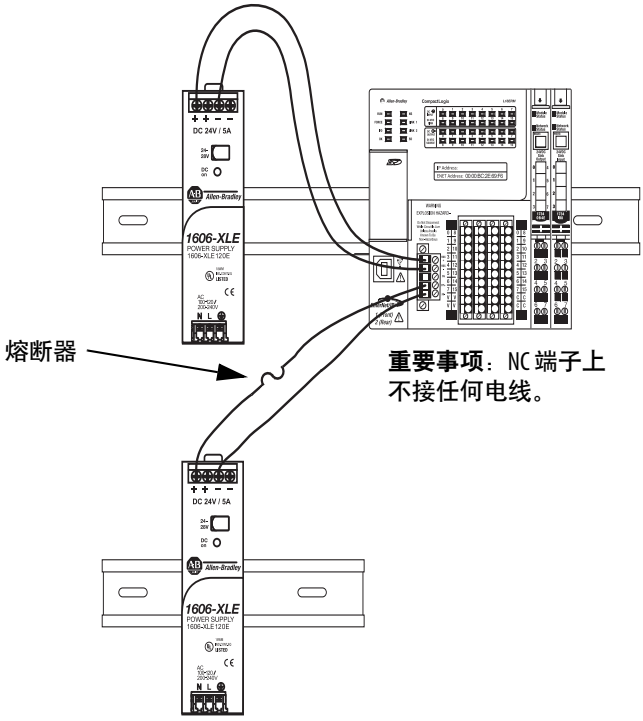


电源接线

B 系列接线



A 系列接线


熔断器
重要事项：NC 端子上不接任何电线。
1606-XLE
POWER SUPPLY
1606-XLE120E
DC 24V / 5A
Allen-Bradley

示例

替换控制器并更新固件

在本示例中：

- 用 B 系列控制器替换 A 系列控制器
- 控制器固件从 V21 更新至 V23

要求：

类别	任务
电源接线	B 系列控制器仅需要一个电源，但 B 系列控制器却能支持两个电源。可以保留 A 系列控制器的当前电源设计以避免重新接线。
控制器固件	安装固件 (V24)
编程软件	安装 Studio 5000® 环境 (V24)
个人计算机	Windows 7

更换控制器

在本示例中：

- 用 B 系列控制器替换 A 系列控制器
- 控制器固件保留在版本 20

要求：

类别	任务
电源接线	B 系列控制器仅需要一个电源，但 B 系列控制器却能支持两个电源。可以保留 A 系列控制器的当前电源设计以避免重新接线。
控制器固件	安装固件 (V20)
编程软件	无需更改
个人计算机	Windows XP

为系列 A CompactLogix 5370 L1 控制器连接电源

本附录介绍了如何为系列 A L1 CompactLogix™ 5370 控制器连接电源。

主题	页码
CompactLogix 5370 L1，系列 A，控制器电源连接	309
CompactLogix 5370 L1，系列 A，控制器现场电源与 I/O 设备连接	313

CompactLogix 5370 L1，系列 A，控制器电源连接

重要信息 本节介绍如何通过 VDC+ 和 VDC- 端子为控制器供电。

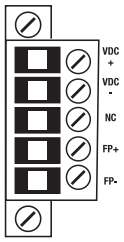
与 VDC+ 和 VDC- 端子的连接**并不**能为控制器嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块所连接的输入或输出设备供电。必须将电源与 FP+ 和 FP- 端子连接，以为控制器嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块所连接的输入或输出设备供电。

关于如何为连接到控制器嵌入式 I/O 模块或本地扩展模块的输入或输出设备供电的信息，请参见第 313 页。

外部电源必须专用于控制器的嵌入式电源。外部电源将 115/230V 交流电压转换为 24V 直流电压或应用所需并且在控制器工作范围内的其他直流电压。

警告：请不要直接与线电压相连。必须由一个合适且经过认证的隔离变压器，或短路容量最大不超过 100VA 或同等规格的电源提供线电压。要求控制器电源为 50VA。

电源通过控制器前端所连的可拆卸连接器连接到控制器。该连接器如下图所示。



重要信息　如第 30 页的"安装系统"中所述，控制器安装到 DIN 导轨上后即接地。

在完成本节中的步骤之前，请考虑以下几点：

- 本节介绍如何将外部 24V 直流电源连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器。

  有关如何通过可拆卸连接器向连接到控制器的嵌入式 I/O 模块和本地扩展模块的输入和输出设备供电的信息，请参见第 140 页。

注意：您必须使用符合 2 类标准或经过 SELV 认证的外部电源。

- 为 CompactLogix 5370 L1 控制器供电的外部电源，必须专用于为该控制器供电。
- 必须使用单独的专用外部 24V 直流电源分别连接可拆卸连接器上的其他端子和系统中的设备，例如 FP+ 端子或条形码扫描器。
- 与可拆卸连接器上 VDC+ 和 VDC- 端子相连的外部 24V 直流电源必须与 CompactLogix 5370 L1 控制器位于同一机柜中。
- 使用最能高效满足应用需求的电源。也就是说，在选择电源之前，请先计算应用的电源要求，以免使用的电源远超应用要求。
- 本节假定您所使用的所有 DIN 导轨都已按照Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号 1770-4.1 中的要求进行接地。
- CompactLogix 5370 L1 控制器的嵌入式电源为控制器和 POINTBus™ 背板提供电源。它不为嵌入式 I/O 或本地扩展模块提供现场侧的电源。
- 并非所有 2 类/SELV 认证电源均通用于所有应用场合，例如，同时适用于非危险环境和危险环境。

  在安装外部电源之前，请查询所有的规格和认证信息，以确保您使用适当的外部电源。
- 为举例说明，本节介绍 1606-XLE120E 的 NEC 2 类开关式电源的使用方法。针对其他外部电源的确切步骤可能与此处描述的步骤不同。

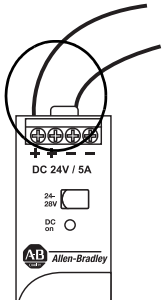
请完成以下步骤，将电源与 CompactLogix 5370 L1 控制器相连。系列 B L1 CompactLogix 5370 控制器也可连接电源，步骤如下所示。

1. 确认外部 24V 直流电源未通电。
2. 将外部 24V 直流电源安装在 DIN 导轨上。

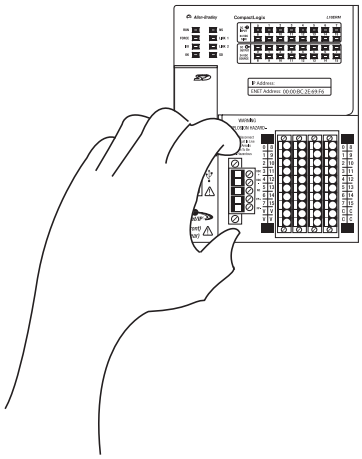
   外部 24V 直流电源可以与控制器安装在同一个 DIN 导轨上，也可安装在单独的 DIN 导轨上。

3. 将电线连接到外部 24 V 直流电源上的 24V DC+ 和 24V DC- 连接端。

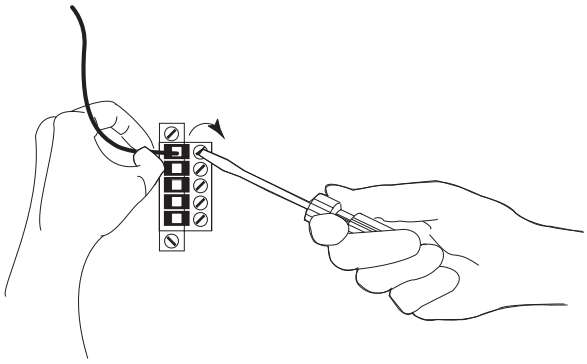
警告：如果您在现场侧电源通电的情况下连接或断开接线，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。



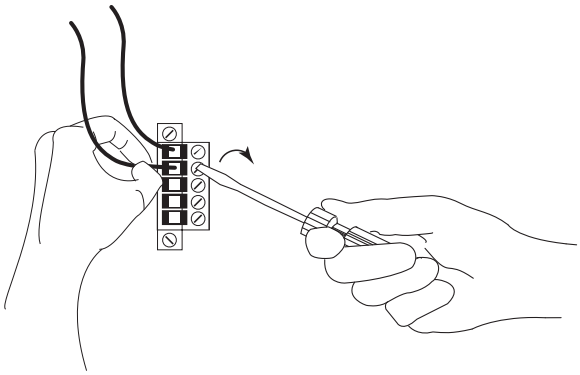
4. 将可拆卸连接器从 CompactLogix 5370 L1 控制器上取下。



5. 将连接到外部 24V 直流电源上的 24V DC+ 端子的电线连接到 VDC+ 端子。VDC+ 端子是可拆卸连接器上的顶部端子。



6. 将连接到外部 24V 直流电源上的 24V DC- 端子的电线连接到 VDC- 端子。VDC- 端子是可拆卸连接器上从顶部数第二个端子。

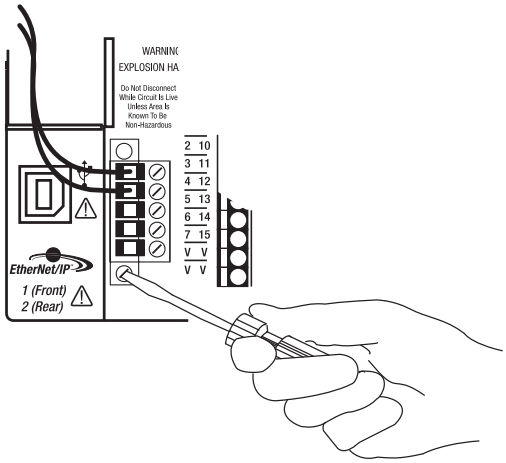


重要信息　如果应用要求在外部 24V 直流电源与 CompactLogix 5370 L1 控制器之间使用电源控制设备 (例如开关或继电器)，以便在控制器通电时实施控制，则必须在可拆卸连接器的 VDC+ 端子处安装电源控制设备。

如果您在 VDC 端子处安装电源控制设备，则 CompactLogix 5370 L1 控制器可能无法正常上电或断电。

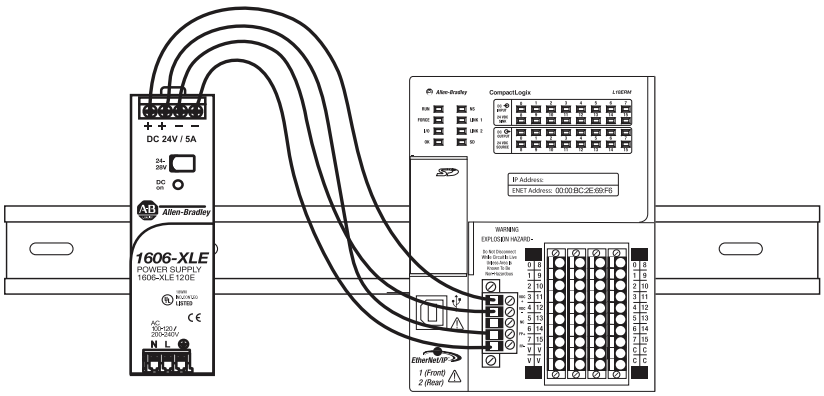
7. 将可拆卸连接器插回到控制器中。

8. 将可拆卸连接器固定到位。



9. 接通外部 24V 直流电源。

下图显示了连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器的外部 24V 直流电源。



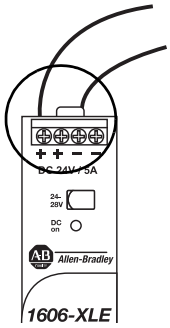
CompactLogix 5370 L1，系列 A，控制器现场电源与 I/O 设备连接

完成以下步骤，将现场电源与 CompactLogix 5370 L1 系列 A 控制器相连。系列 B L1 CompactLogix 5370 控制器也可连接现场电源，步骤如下所示。

1. 确保为 CompactLogix 5370 L1 控制器供电的 24V 单独外部直流电源未通电。
2. 确认要连接到 FP+ 和 FP- 端子的外部 24V 直流电源未通电。
3. 将要连接到 FP+ 和 FP- 端子的外部电源安装到 DIN 导轨上。

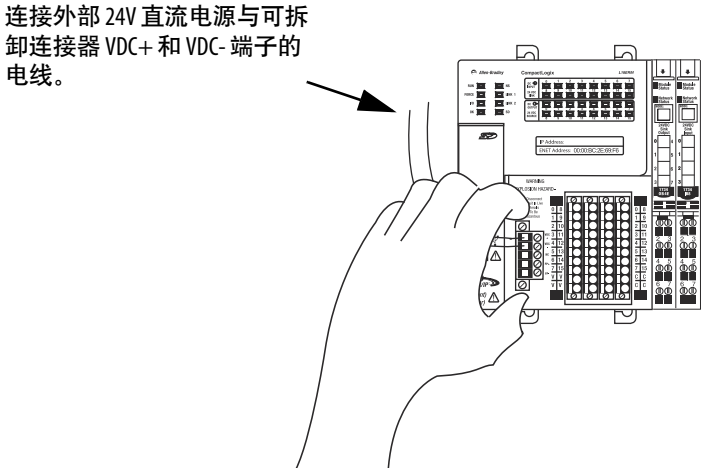
   外部电源可以与控制器安装在相同的 DIN 导轨上，也可安装在单独的 DIN 导轨上。

4. 将电线连接到外部 24V 直流电源相应的 + 和 - 连接端上。

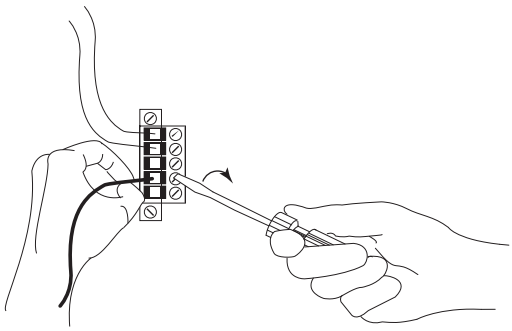


警告：如果您在现场侧电源通电的情况下连接或断开接线，将产生电弧。在危险场所安装时，这样做可能会引起爆炸。进行上述操作前，请确保电源已断开或该区域无危险。

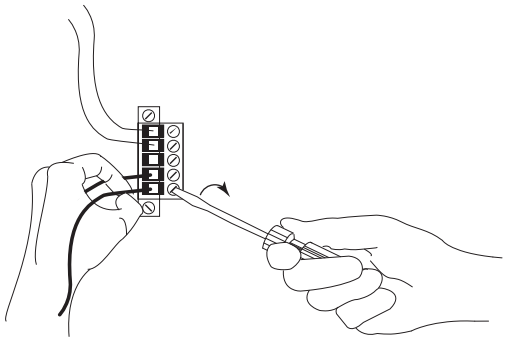
5. 将可拆卸连接器从 CompactLogix 5370 L1 控制器上取下。



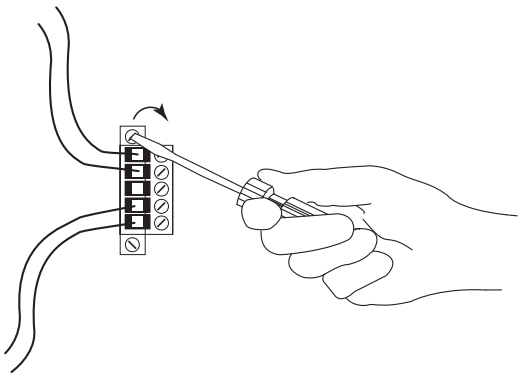
6. 将连接到外部 24V 直流电源上的 + 端子的电线连接到 FP+ 端子。FP+ 端子是可拆卸连接器上从顶部数第四个端子。



7. 将连接到外部 24V 直流电源上的 - 端子的电线连接到 FP- 端子。FP- 端子是可拆卸连接器上从顶部数第五个端子。

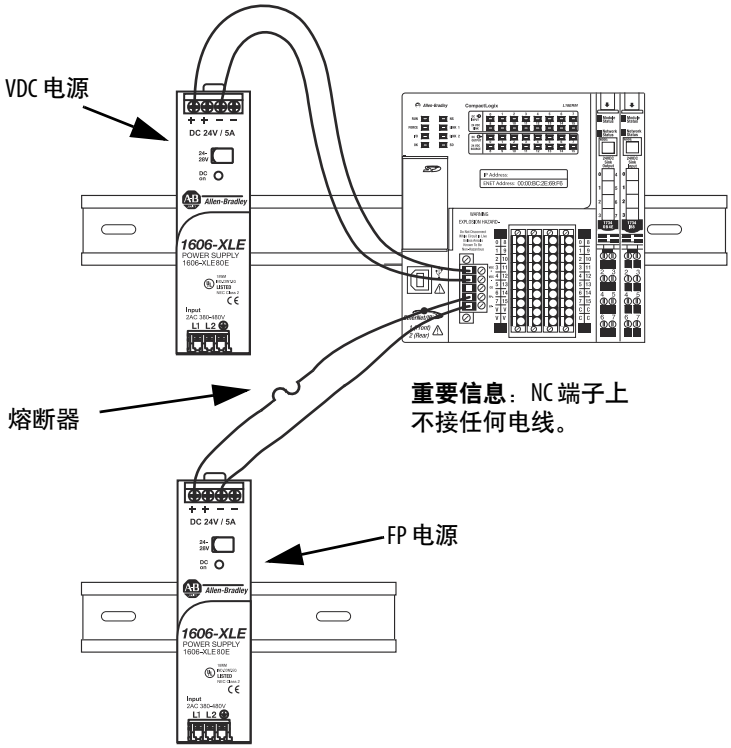


8. 将可拆卸连接器插入控制器。
9. 将可拆卸连接器固定到位。



10. 接通与可拆卸连接器上的 VDC+ 和 VDC- 端子连接的 24V 单独外部直流电源。
11. 接通与可拆卸连接器上的 FP+ 和 FP- 端子连接的 24V 外部直流电源。

下图所示为分别连接到可拆卸连接器 VDC+/VDC- 和 FP+/FP- 端子的**独立**外部 24V 直流电源。



重要信息	安装一个可由用户自行更换的熔断器，为接入电源和 FP+ 端子之间的线路提供 4…6 A @ 52.5…68.25 I^{2t} 的过流保护。

数字

1734 POINT I/O 模块 139 - 175
带电插拔 159
监视故障 173
配置 168 - 173
请求数据包间隔 160
选择 139
验证布局 158 - 163
用作 CompactLogix 5370 L1 控制器的本地扩展模块 26
总线关闭检测和恢复 175
1769 Compact I/O 电源
计算系统功耗 237 - 239
1769 Compact I/O 模块 229 - 253
端盖检测 228, 253
计算系统功耗 237 - 239
监视故障 227, 252
连接 221, 246
配置 219 - 221, 245 - 251
请求信息包间隔 213, 221, 234, 246
选择 177, 229
验证布局 234 - 242
用作 CompactLogix 5370 L2 控制器的本地扩展模块 46
CompactLogix 5370 L3 控制器 68
CompactLogix 5370 L3 控制器可用的本地槽区 68
1784-SD1 和 1784-SD2 卡 27, 47
安装
CompactLogix 5370 L1 控制器 28 - 29
CompactLogix 5370 L2 控制器 48 - 49
CompactLogix 5370 L3 控制器 70 - 71

A

安装
本地 1769 Compact I/O 模块
CompactLogix 5370 L3 控制器 230
到 CompactLogix 5370 L1 控制器的电源连接 35 - 39, 309 - 316
到 CompactLogix 5370 L2 控制器的电源连接 60 - 62
接地
CompactLogix 5370 L1 控制器 33
CompactLogix 5370 L2 控制器 56
CompactLogix 5370 L3 控制器 79
所需软件任务 85 - 117
系统尺寸
CompactLogix 5370 L1 控制器 32
CompactLogix 5370 L2 控制器 51
CompactLogix 5370 L3 控制器 78
最小间距
CompactLogix 5370 L1 控制器 31
CompactLogix 5370 L2 控制器 51
CompactLogix 5370 L3 控制器 77
CompactLogix 5370 L1 控制器 21 - 41
CompactLogix 5370 L2 控制器 43 - 64
CompactLogix 5370 L3 控制器 65 - 84
DIN 导轨
CompactLogix 5370 L1 控制器 30
CompactLogix 5370 L2 控制器 50, 55
CompactLogix 5370 L3 控制器 81
SD 卡
CompactLogix 5370 L1 控制器 28 - 29
CompactLogix 5370 L2 控制器 48 - 49
CompactLogix 5370 L3 控制器 70 - 71

B

本地 1769 Compact I/O 模块
CompactLogix 5370 L3 控制器 68
本地 I/O 槽区
CompactLogix 5370 L3 控制器 68
本地扩展模块
1734 POINT I/O 模块 26
1769 Compact I/O 模块 46
CompactLogix 5370 L1 控制器 26
CompactLogix 5370 L2 控制器 46
编程语言 266
标签
项目中 263

C

程序
非计划 261
计划 261
系统内务时间片 274
项目中 260

D

带电插拔
本地扩展模块
CompactLogix 5370 L1 控制器 159
带电移除和插入
本地 1769 Compact I/O 模块
CompactLogix 5370 L3 控制器 72
电源
距离额定值
CompactLogix 5370 L3 控制器 79
连接到 CompactLogix 5370 L1 控制器 35 - 39, 309 - 316
连接到 CompactLogix 5370 L2 控制器 60 - 62
连接到 CompactLogix 5370 L3 控制器 74
CompactLogix 5370 L1 控制器的嵌入式电源 25, 310
CompactLogix 5370 L2 控制器的嵌入式电源 46, 60

F

非计划
程序 261

G

工作模式
选择 116 - 117
固件
加载 107 - 115
通过 AutoFlash 112 - 115
通过 ControlFLASH 实用程序 108 - 111
通过 SD 卡 115
故障
监视 I/O 模块故障
CompactLogix 5370 L1 控制器 173
CompactLogix 5370 L2 控制器 227
CompactLogix 5370 L3 控制器 252
故障代码
使用 GSV 获取 272

J

机架优化连接
CompactLogix 5370 L1 控制器 170
CompactLogix 5370 L2 控制器 221
CompactLogix 5370 L3 控制器 246
基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 16, 277 - 289
配置 282 - 285
驱动器限制 280
时间同步 281
示例配置
CompactLogix 5370 L1 控制器 288
CompactLogix 5370 L2 控制器 289
CompactLogix 5370 L3 控制器 286
支持的轴 278
计划
程序 261
接地
CompactLogix 5370 L1 控制器 30, 33
CompactLogix 5370 L2 控制器 50, 56
CompactLogix 5370 L3 控制器 79
接线图
CompactLogix 5370 L1 控制器 148
距离额定值
电源
CompactLogix 5370 L3 控制器 68, 79

K

开发
应用程序 255
控制器
标签 263
程序 260
监视
连接 271
例程 262
任务 256

L

例程
项目中 262
连接
机架优化
CompactLogix 5370 L1 控制器 170
CompactLogix 5370 L2 控制器 221
CompactLogix 5370 L3 控制器 246
直接
CompactLogix 5370 L1 控制器 170
CompactLogix 5370 L2 控制器
直接连接
CompactLogix 5370 L2 控制器

CompactLogix 5370 L2 控制器 直接连接 221
CompactLogix 5370 L3 控制器 246
至 I/O 模块
CompactLogix 5370 L1 控制器 170
CompactLogix 5370 L2 控制器 221
CompactLogix 5370 L3 控制器 246
连续任务 258

N

内存存储
SD 卡 27, 47

P

配置
系统内务时间处理片 275
I/O 模块
配合 CompactLogix 5370 L1 控制器使用 168 - 173
配合 CompactLogix 5370 L2 控制器使用 219 - 221
配合 CompactLogix 5370 L3 控制器使用 245 - 251

Q

其他资源 11
嵌入式 I/O 模块
接线图 148
CompactLogix 5370 L1 控制器 25
CompactLogix 5370 L2 控制器 46
嵌入式电源 310
CompactLogix 5370 L1 控制器 310
计算系统功耗 162, 215
CompactLogix 5370 L2 控制器 60
请求信息包间隔
CompactLogix 5370 L1 控制器 160, 169
CompactLogix 5370 L2 控制器 213, 221
CompactLogix 5370 L3 控制器 234, 246

R

任务
连续 258
事件 164 - 167, 258
项目中 256
优先级 259
周期性 258
软件
所需安装任务 85 - 117
BOOTP 85
设置 IP 地址 89 - 93
DHCP 85
设置 IP 地址 96
Logix Designer 应用程序 AutoFlash 107
RSLinx Classic 85
更改 IP 地址 104
设置 IP 地址 97 - 98
RSLogix 5000 85
RSNetWorx for DeviceNet 85
Studio 5000 环境 85

S

设备级环网拓扑结构 84
时间片 274
示例项目 276
事件任务 164 - 167, 258

W

外壳
系统尺寸
CompactLogix 5370 L1 控制器 32
CompactLogix 5370 L2 控制器 51
最小间距
CompactLogix 5370 L1 控制器 31
CompactLogix 5370 L2 控制器 51
网络
DeviceNet
CompactLogix 5370 L2 控制器系统配置示例 20
CompactLogix 5370 L3 控制器系统配置示例 20
EtherNet/IP
配置示例 18 - 19
通过 BOOTP 服务器设置 IP 地址 89 - 93
通过 DHCP 服务器设置 IP 地址 96
通过 Logix Designer 应用程序更改 IP 地址 105 - 106
通过 Logix Designer 应用程序

设置 IP 地址 99 - 101
通过 RSLinx Classic 软件更改 IP 地址 104
通过 RSLinx Classic 软件设置 IP 地址 97 - 98
通过 SD 卡更改 IP 地址 106
通过 SD 卡设置 IP 地址 102
CompactLogix 5370 L1 控制器的网络连接 41
CompactLogix 5370 L2 控制器的网络连接 64
CompactLogix 5370 L3 控制器网络连接 83
USB
CompactLogix 5370 L1 控制器的连接 40
CompactLogix 5370 L2 控制器的连接 63
CompactLogix 5370 L3 控制器的连接 82
系统尺寸
CompactLogix 5370 L1 控制器 32
CompactLogix 5370 L2 控制器 51
CompactLogix 5370 L3 控制器 78
系统功耗
计算
CompactLogix 5370 L1 控制器 162, 215
CompactLogix 5370 L3 控制器 237 - 239
系统内务时间处理片
配置 275
系统内务时间片 274
系统组件
放置 I/O 模块
CompactLogix 5370 L1 控制器 163
计算系统功耗
CompactLogix 5370 L1 控制器 162, 215
CompactLogix 5370 L3 控制器 237 - 239
选择 I/O 模块
CompactLogix 5370 L1 控制器 139
验证 I/O 模块布局
1734 POINT I/O 模块 158 - 163
1769 Compact I/O 模块 213 - 218
CompactLogix 5370 L1 控制器 158 - 163
CompactLogix 5370 L2 控制器 213 - 218
CompactLogix 5370 L3 控制器 234 - 242
CompactLogix 5370 L1 控制器 14, 24
CompactLogix 5370 L2 控制器 14, 46
CompactLogix 5370 L3 控制器 14, 68
选择 I/O 模块 229
系统组装
选择 I/O 模块
CompactLogix 5370 L2 控制器 177

X

线性网络拓扑结构 84
项目
要素 255
星型网络拓扑结构 84

Y

验证 I/O 模块布局
1734 POINT I/O 模块 158 - 163
1769 Compact I/O 模块 213 - 218, 234 - 242
要素
控制应用项目 255
应用项目
要素 255
用户自定义指令
项目中 267
优先级
任务 259

Z

直接连接
CompactLogix 5370 L1 控制器 170
CompactLogix 5370 L3 控制器 246
周期性任务 258
状态
监视
连接 271
状态指示灯 299 - 304
最小间距
CompactLogix 5370 L1 控制器 31
CompactLogix 5370 L2 控制器 51
CompactLogix 5370 L3 控制器 77

英文字母

AutoFlash 107
加载固件 112 - 115
BOOTP 服务器 85
设置 IP 地址 89 - 93
CompactLogix 5370 L1 控制器 310
安装 21 - 41
接地 33
系统尺寸 32
最小间距 31
SD 卡 28 - 29
本地扩展模块 26
带电插拔 159

总线关闭检测和恢复 175
部件 27
放置 I/O 模块 163
机架优化连接 170
基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 277 - 289
接地 30, 33
接线图 148
连接电源 35 - 39, 309 - 316
连接至 I/O 模块 170
嵌入式 I/O 模块 25
接线图 148
嵌入式电源 25
网络
EtherNet/IP 网络连接 41
USB 连接 40
系统尺寸 32
系统组件 14, 24
选择 I/O 模块 139
选择工作模式 116 - 117
直接连接 170
状态指示灯 299 - 304
最小间距 31
DIN 导轨使用 30
EtherNet/IP 网络系统配置示例 18
I/O 模块 139 - 175

CompactLogix 5370 L2 控制器
安装 43 - 64
接地 56
系统尺寸 51
最小间距 51
SD 卡 48 - 49
本地扩展模块 46
部件 47
机架优化连接 221
基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 277 - 289
接地 50, 56
连接电源 60 - 62
连接至 I/O 模块 221
嵌入式 I/O 模块 46
嵌入式电源 46, 60
网络
EtherNet/IP 网络连接 64
USB 连接 63
系统尺寸 51
系统组件 14, 46
选择 I/O 模块 177
选择工作模式 116 - 117
状态指示灯 299 - 304
最小间距 51
DeviceNet 网络系统配置示例 20
DIN 导轨使用 50, 55
EtherNet/IP 网络系统配置示例 19

CompactLogix 5370 L3 控制器
安装 65 - 84
接地 79
系统尺寸 78
最小间距 77
SD 卡 70 - 71
本地 1769 Compact I/O 模块 68
带电移除和插入 72
部件 69
电源
距离额定值 68, 79
机架优化连接 246
基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 277 - 289
计算系统功耗 237 - 239
接地 79
可用本地 I/O 槽区 68
连接电源 74
连接至 I/O 模块 246
网络
EtherNet/IP 网络连接 83
USB 连接 82
系统尺寸 78
系统组件 14, 68
选择 I/O 模块 229
选择工作模式 116 - 117
直接连接 246
状态指示灯 299 - 304
最小间距 77
DeviceNet 网络系统配置示例 20
DIN 导轨使用 81
EtherNet/IP 网络系统配置示例 19
I/O 模块 229 - 253

ControlFLASH 实用程序 85, 107
加载固件 108 - 111

DHCP 服务器 85
设置 IP 地址 96

DIN 导轨
CompactLogix 5370 L1 控制器 30
CompactLogix 5370 L2 控制器 50, 55
CompactLogix 5370 L3 控制器 81

EtherNet/IP 网络
更改 IP 地址 103 - 106
通过 Logix Designer 应用程序 105 - 106
通过 RSLinx Classic 软件 104
通过 SD 卡 106
基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 16, 277 - 289
可用的网络拓扑 41, 64
可用网络拓扑结构 84
配置示例 18 - 19
设置 IP 地址 87 - 102
通过 BOOTP 服务器 89 - 93
通过 DHCP 服务器 96
通过 Logix Designer 应用程序 99 - 101
通过 RSLinx Classic 软件 97 - 98

通过 SD 卡 102
CompactLogix 5370 L1 控制器的连接 41
CompactLogix 5370 L2 控制器的连接 64
CompactLogix 5370 L3 控制器的连接 83
GSV
故障代码 272
监视
连接 272
I/O 模块
端盖检测
CompactLogix 5370 L2 控制器 228
CompactLogix 5370 L3 控制器 253
放置
CompactLogix 5370 L1 控制器 163
计算系统功耗
CompactLogix 5370 L1 控制器 162
CompactLogix 5370 L2 控制器 215
CompactLogix 5370 L3 控制器 237 - 239
监视故障
CompactLogix 5370 L1 控制器 173
CompactLogix 5370 L2 控制器 227
CompactLogix 5370 L3 控制器 252
连接
CompactLogix 5370 L1 控制器 170
CompactLogix 5370 L2 控制器 221
CompactLogix 5370 L3 控制器 246
配置
配合 CompactLogix 5370 L1 控制器使用 168 - 173
配合 CompactLogix 5370 L2 控制器使用 219 - 221
配合 CompactLogix 5370 L3 控制器使用 245 - 251
请求数据包间隔
CompactLogix 5370 L1 控制器 160
请求信息包间隔 221, 246
CompactLogix 5370 L1 控制器 169
CompactLogix 5370 L2 控制器 213
CompactLogix 5370 L3 控制器 234
选择
CompactLogix 5370 L1 控制器 139
CompactLogix 5370 L2 控制器 177
CompactLogix 5370 L3 控制器 229
验证布局
1734 POINT I/O 模块 158 - 163
1769 Compact I/O 模块 213 - 218, 234 - 242
CompactLogix 5370 L1 控制器 158 - 163
CompactLogix 5370 L2 控制器 213 - 218
CompactLogix 5370 L3 控制器 234 - 242
CompactLogix 5370 L1 控制器 139 - 175
本地扩展模块 153
总线关闭检测和恢复 175
CompactLogix 5370 L1 控制器上的嵌入式 I/O 模块 25
CompactLogix 5370 L2 控制器 177 - 228
本地扩展模块 209
CompactLogix 5370 L2 控制器上的嵌入式 I/O 模块 46
CompactLogix 5370 L3 控制器 229 - 253
本地 1769 Compact I/O 模块 68
IP 地址 85
更改 103 - 106
使用 Logix Designer 应用程序 105 - 106
通过 RSLinx Classic 软件 104
通过 SD 卡 106
设置 87 - 102
通过 BOOTP 服务器 89 - 93
通过 DHCP 服务器 96
通过 Logix Designer 应用程序 99 - 101
通过 RSLinx Classic 软件 97 - 98
通过 SD 卡 102
Logix Designer 应用程序
更改 IP 地址 105 - 106
基于 EtherNet/IP 网络的集成运动控制 277 - 289
将项目存储到 SD 卡中 293 - 296
将项目加载到 SD 卡中 297 - 298
配置 I/O 模块
配合 CompactLogix 5370 L1 控制器使用 168 - 173
配合 CompactLogix 5370 L2 控制器使用 219 - 221

配合 CompactLogix 5370 L3 控制器使用 245 - 251
设置 IP 地址 99 - 101
使用事件任务 164 - 167
AutoFlash 107
RSLinx Classic 软件 85
更改 IP 地址 104
设置 IP 地址 97 - 98
RSLogix 5000 软件 85
RSNetWorx for DeviceNet 软件 85
SD 卡 107, 291 - 298
安装
CompactLogix 5370 L1 控制器 28 - 29
CompactLogix 5370 L2 控制器 48 - 49
CompactLogix 5370 L3 控制器 70 - 71
存储项目 293 - 296
更改 IP 地址 106
加载固件 115
加载项目 297 - 298
设置 IP 地址 102
Studio 5000 环境 85
Studio 5000 Logix Designer 应用程序。请参见 Logix Designer 应用程序
USB 电缆
CompactLogix 5370 L1 控制器 40
CompactLogix 5370 L2 控制器 63
CompactLogix 5370 L3 控制器 82

罗克韦尔自动化公司支持

使用下列资源访问支持信息。

技术支持中心	知识库文章、指导视频、常见问题、聊天、用户论坛和产品通知更新。	https://rockwellautomation.custhelp.com/
本地技术支持电话号码	查找您所在国家的技术支持中心电话号码。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
直拨号码	查找您的产品对应的直拨号码。使用该号码直接将您的电话转接给技术支持工程师。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
文献库	安装指南、手册、宣传册和技术数据。	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
产品兼容性与下载中心 (PCDC)	在确定产品交互方式方面获取帮助，查看特性和功能，并查找相关的固件。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

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。如有任何关于如何改进本文档的建议，请填写 http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf 上提供的 How Are We Doing? (我们做得如何?) 表单。

罗克韦尔自动化在其网站上保留了最新的产品环境信息：
http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page。

Allen-Bradley、Armor、ArmorBlock、Compact I/O、CompactLogix、ControlFLASH、ControlLogix、DriveLogix、E3、FLEX I/O、FlexLogix、Kinetix、Logix5000、PanelConnect、PanelView、PLC-5、POINT I/O、POINTBus、PowerFlex、QuickView、Rockwell Automation、Rockwell Software、RSLinx、RSLogix 5000、RSNetWorx、SLC、SoftLogix、Stratix、Studio 5000 和 Studio 5000 Logix Designer 是罗克韦尔自动化有限公司的商标。

不属于罗克韦尔自动化的商标是其各自所属公司的财产。

中文网址 **www.rockwellautomation.com.cn**
新浪微博 **www.weibo.com/rockwellchina**

动力、控制与信息解决方案总部
美洲地区：罗克韦尔自动化，南二大街1201号，密尔沃基市，WI 53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444
欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化，NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2 663 0600, 传真：(32) 2 663 0640
亚太地区：罗克韦尔自动化，香港数码港道100号数码港3座F区14楼1401-1403 电话：(852)2887 4788 传真：(852)2508 1486
中国总部：上海市徐汇区虹梅路1801号宏业大厦 邮编：200233 电话：(86 21)6128 8888 传真：(86 21)6128 8899
客户服务电话：**400 620 6620** (中国地区)　　**+852 2887 4666** (香港地区)

出版物 1769-UM021H-ZH-P — 2016 年 11 月

© 2016 Rockwell Automation, Inc. 保留所有权利。美国印刷