

**Allen-Bradley**

## **Logix5000 控制 系统中的 EtherNet/IP 模块**

**1756-ENBT、1788-ENBT、  
1769-L32E、1769-L35E、  
1794-AENT**

**用户手册**

**Rockwell  
Automation**

## 重要用户信息

固态设备与机电设备具有不同的运行特性。*Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls*（固态控制的应用、安装和维护安全准则，出版号 SGI-1.1，可从当地 Rockwell Automation 销售处或者从 <http://www.ab.com/manuals/gi> 联机获得）说明了固态设备与硬布线机电设备之间的重要差别。由于存在这些区别，同时由于固态设备的广泛应用，负责应用此设备的所有人员都必须确保仅以可接受的方式应用此设备。

对于因使用或应用此设备而导致的任何直接或间接的损害，Rockwell Automation, Inc. 在任何情况下都不承担任何责任。

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

对于本手册中所述信息、电路、设备或软件之使用，Rockwell Automation, Inc. 不承担专利责任。

未经 Rockwell Automation, Inc. 书面许可，不得复制本手册之全部或部分内容。在整本手册中，我们在必要的地方做出了说明，以告知您安全注意事项。

### 警告



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

### 重要事项

指明成功应用和理解产品的关键信息。

### 注意



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

- 确定危险情况
- 避免发生危险
- 了解可能的后果

### 有电危险



标签可贴放在设备上或者设备内（如驱动器或电机），以警告他人可能存在危险电压。

### 高温危险



标签可贴放在设备上或者设备内（如驱动器或电机），以警告他人表面温度可能很高，应注意避免危险。

本文档介绍如何使用 Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块。  
页边上的修正栏标识更新的信息。此版本文档的更改包括：

- 1769-L32E 和 1769-L35E 控制器的固件版本 15.01 或更高版本支持重复 IP 地址检测。

另外，下面这些 EtherNet/IP 模块也支持重复 IP 地址检测（请参见第 3-9 页）：

- 1756-ENBT，固件版本 3.2 或更高版本
  - 1788-ENBT，固件版本 2.1 或更高版本
  - 1756-EWEB，固件版本 2.2 或更高版本
- 1769-L32E 和 1769-L35E LED 指示灯（请参见第 A-3 页）。

说明:

	<b>第 1 章</b>	
关于用于 EtherNet/IP 网络的 Logix5000 通信模块	如何使用本章 .....	1-1
	1756-ENBT 概述 .....	1-2
	1769-L32E、-L35E 概述 .....	1-3
	1788-ENBT 概述 .....	1-3
	1794-AENT 概述 .....	1-3
	1734-AENT 概述 .....	1-3
	在控制系统中使用 EtherNet/IP 通信模块 .....	1-4
	跨网络桥接 .....	1-5
	<b>第 2 章</b>	
放置一台个人计算机使其在 EtherNet/IP 网络中运行	如何使用本章 .....	2-1
	在 RSLinx 中配置 Ethernet 通信驱动程序 .....	2-2
	<b>第 3 章</b>	
配置 EtherNet/IP 模块使其在 网络上运行	如何使用本章 .....	3-1
	确定需要的网络参数 .....	3-1
	通过 BOOTP/DHCP 实用工具分配网络参数 .....	3-3
	使用其他方法分配网络参数 .....	3-5
	重复 IP 地址检测 .....	3-9
	IP 地址交换 .....	3-10
	DNS 编址 .....	3-11
	在 Logix5000 控制器应用中使用 EtherNet/IP 模块 .....	3-12
	<b>第 4 章</b>	
控制 I/O	如何使用本章 .....	4-1
	设置硬件 .....	4-1
	选择 RPI .....	4-2
	选择通信格式 .....	4-2
	添加分布式 I/O .....	4-9
	访问分布式 I/O .....	4-11
	<b>第 5 章</b>	
控制器之间的互锁和数据传输	使用本章 .....	5-1
	设置硬件 .....	5-1
	为生成的或使用的数据组织标记 .....	5-3
	为生成的标记和使用的标记决定连接 .....	5-4
	生成标记 .....	5-4
	使用其他控制器生成的数据 .....	5-6
	MSG 指令准则 .....	5-9
	为消息决定连接 .....	5-10
	输入消息逻辑 .....	5-10
	配置 MSG 指令 .....	5-13
	与 PLC-5 或 SLC 处理器通信 .....	5-17

	<b>第 6 章</b>	
发送电子邮件	使用本章 .....	6-1
	概述 .....	6-1
	通过控制器启动的消息指令发送电子邮件 .....	6-2
	输入电子邮件的文本 .....	6-10
	可能的电子邮件状态代码 .....	6-10
	<b>第 7 章</b>	
与 PanelView 终端通信	使用本章 .....	7-1
	安装硬件 .....	7-1
	确定到 PanelView 终端的连接 .....	7-2
	添加 PanelView 终端 .....	7-3
	为 PanelView 终端组织控制器数据 .....	7-5
	确定与 RSVIEW 应用程序的连接 .....	7-5
	<b>第 8 章</b>	
监视诊断	如何使用本章 .....	8-1
	模块诊断 .....	8-1
	诊断概述 .....	8-2
	网络设置 .....	8-5
	显式消息连接 .....	8-7
	I/O 连接 .....	8-8
	Ethernet 统计信息 .....	8-9

---

<b>模块 LED</b>	<b>附录 A</b>	
	如何使用本附录 .....	A-1
	1756-ENBT EtherNet/IP 通信模块 .....	A-2
	1769-L32E、1769-L35E CompactLogix 控制器 .....	A-3
	1788-ENBT EtherNet/IP 通信子卡 .....	A-4
	1794-AENT EtherNet/IP FLEX I/O 适配器 .....	A-6
<b>在 EtherNet/IP 上使用连接</b>	<b>附录 B</b>	
	如何使用本附录 .....	B-1
	CIP 连接 .....	B-1
	TCP 连接 .....	B-5
	组播地址限制 .....	B-5
	指定请求数据包间隔时间 (RPI) .....	B-6
<b>EtherNet/IP 概述</b>	<b>附录 C</b>	
	如何使用本附录 .....	C-1
	Ethernet 协议 .....	C-1
	配置要求 .....	C-4
	Ethernet 交换机上的手动配置 .....	C-7
	更改 Ethernet 交换机上的端口 .....	C-7
	更多信息 .....	C-8

说明:

## 关于用于 EtherNet/IP 网络的 Logix5000 通信模块

### 如何使用本章

Logix5000 系列提供了多种 EtherNet/IP 通信模块。请根据您需要的 EtherNet/IP 功能选择所需模块：

EtherNet/IP 模块:	与控制器协作以发出通信 (扫描器 / 桥接器):	与分布式 I/O 模块 (适配器) 对接:
1756-ENBT	X	X
1756-EWEB <sup>(1)</sup>	X	
1769-L32E、-L35E	X	
1788-ENBT	X	
1794-AENT		X
1734-AENT		X

<sup>(1)</sup> 有关 1756-EWEB 模块的更多信息，请参见 *EtherNet/IP Web Server Module User Manual* (EtherNet/IP Web Server 模块用户手册)，出版号 ENET-UM527。

#### EtherNet/IP 通信模块：

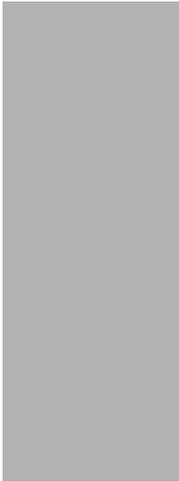
- 支持消息传递、生产者 / 消费者标签以及分布式 I/O
- 在标准 TCP/UDP/IP 协议内封装消息
- 与 ControlNet 和 DeviceNet 协议共享通用应用层
- 通过 5 类、无屏蔽 RJ45 双绞线电缆连接
- 支持半双工 / 全双工 10 Mbps 或 100 Mbps 运行
- 不需要预定网络
- 不需要路由表

本章对上面列出的模块进行了介绍，并描述了如何在控制系统中使用这些模块：

有关如下信息：	参见页面：
1756-ENBT 概述	1-2
1769-L32E、-L35E 概述	1-3
1788-ENBT 概述	1-3
1794-AENT 概述	1-3
1734-AENT 概述	1-3
在控制系统中使用 EtherNet/IP 通信模块	1-4
跨网络桥接	1-5

本出版物中的其余章节介绍了如何对 EtherNet/IP 通信模块进行配置和编程。每章开头的目录编号列表指明了支持该章所述功能的模块。

## 1756-ENBT 概述



1756-ENBT 模块可用作 ControlLogix 控制器通过 EtherNet/IP 网络与其他设备通信的接口，也可用作 EtherNet/IP 网络中的 1756 I/O 模块的适配器。此模块支持：

- I/O 控制
- 通过生产者 / 消费者标签和 MSG 指令进行的通信
- 与 HMI 之间的通信
- 配置和编程，如上载、下载
- 1756 I/O 模块的适配器功能
- 提供诊断和状态信息的 Web 服务器

## 1769-L32E、-L35E 概述



1769-L32E、-L35E CompactLogix 控制器有一个集成的 EtherNet/IP 端口。通过此端口，控制器支持：

- I/O 控制
- 通过生产者 / 消费者标签和 MSG 指令进行的通信
- 与 HMI 之间的通信
- 配置和编程，如上载、下载
- 提供诊断和状态信息的 Web 服务器

有关更多信息，请参见 CompactLogix System Manual (CompactLogix 系统手册)，出版号 1769-UM011。

## 1788-ENBT 概述



1788-ENBT 模块用作 FlexLogix 和 DriveLogix 控制器通过 EtherNet/IP 网络与其他设备通信的接口。此模块支持：

- I/O 控制
- 通过生产者 / 消费者标签和 MSG 指令进行的通信
- 与 HMI 之间的通信
- 配置和编程，如上载、下载
- 提供诊断和状态信息的 Web 服务器

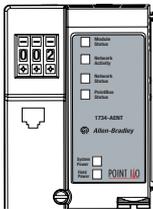
## 1794-AENT 概述



1794-AENT 模块用作 EtherNet/IP 网络中 FLEX I/O 模块的适配器。此模块支持：

- I/O 控制
- 配置
- 提供诊断和状态信息的 Web 服务器

## 1734-AENT 概述



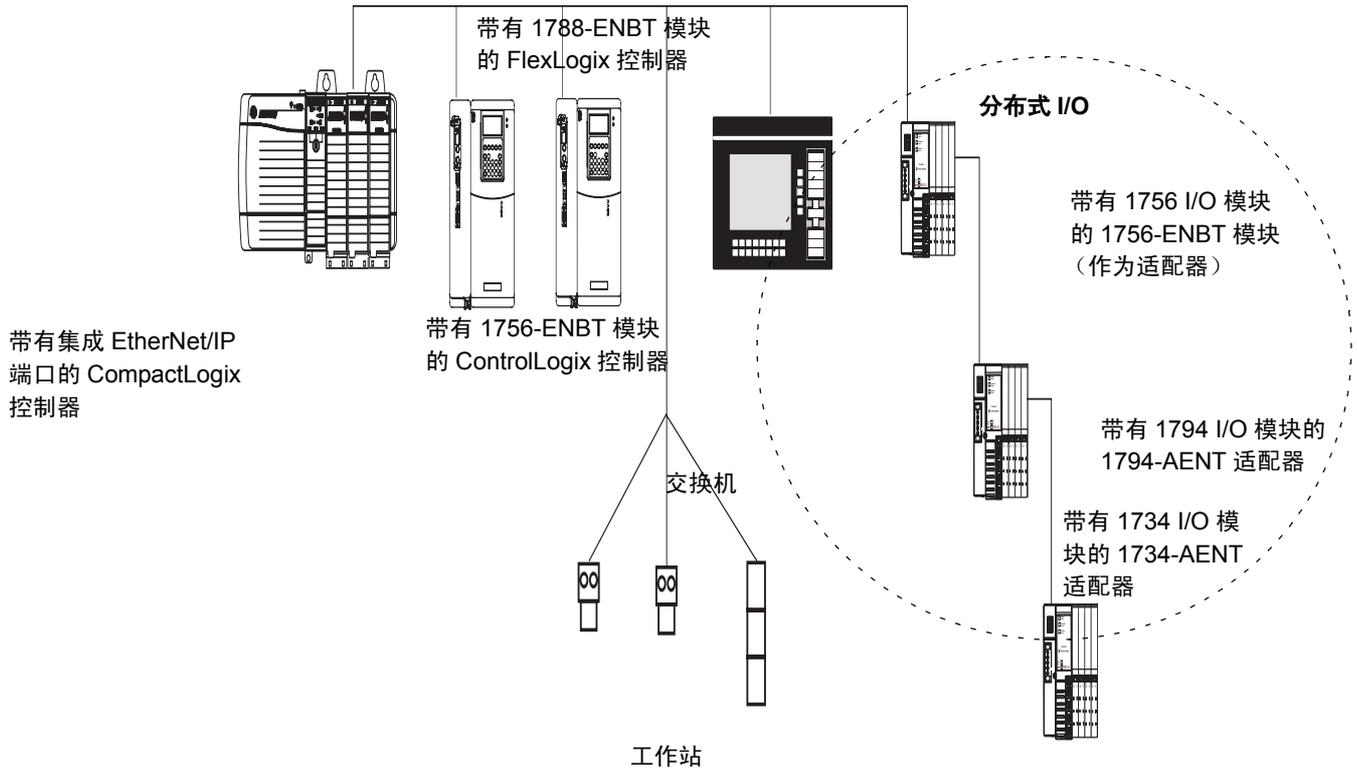
1734-AENT 模块用作 EtherNet/IP 网络中 POINT I/O 模块的适配器。此模块支持：

- I/O 控制
- 配置
- 提供诊断和状态信息的 Web 服务器

配置此模块的过程与本出版物中介绍的其他模块的配置过程差别很大。有关更多信息，请参见 1734-AENT User Manual (1734-AENT 用户手册)，出版号 1734-UM011。

## 在控制系统中使用 EtherNet/IP 通信模块

下面的关系图显示不同的 EtherNet/IP 模块如何适合控制系统：



在此示例中：

- 控制器可在彼此之间使用生产者/消费者标签。
- 控制器可以启动用于发送 / 接收数据或配置设备的 MSG 指令。
- 个人计算机可向控制器上载 / 下载项目。
- 个人计算机可以配置 EtherNet/IP 上的设备。

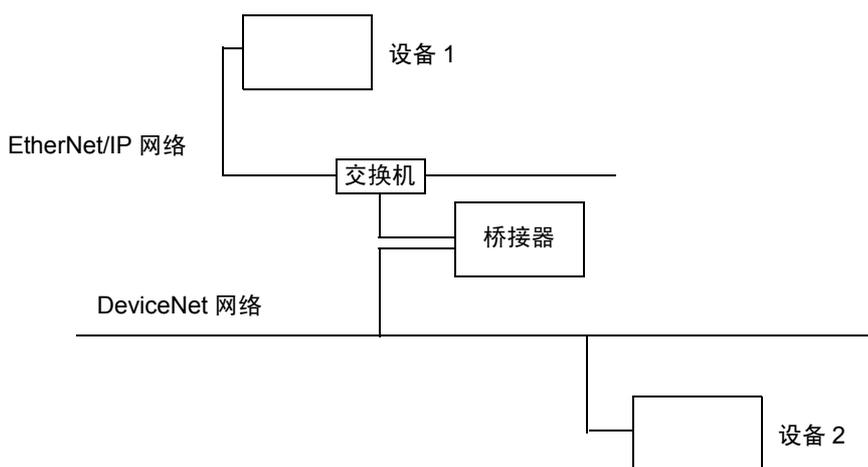
## 跨网络桥接

有些 EtherNet/IP 模块支持通过设备桥接或路由通信的能力，具体取决于平台和通信设备的功能。

### 重要事项

桥接消息时，本地 I/O 模块的更新时间可能会增加。

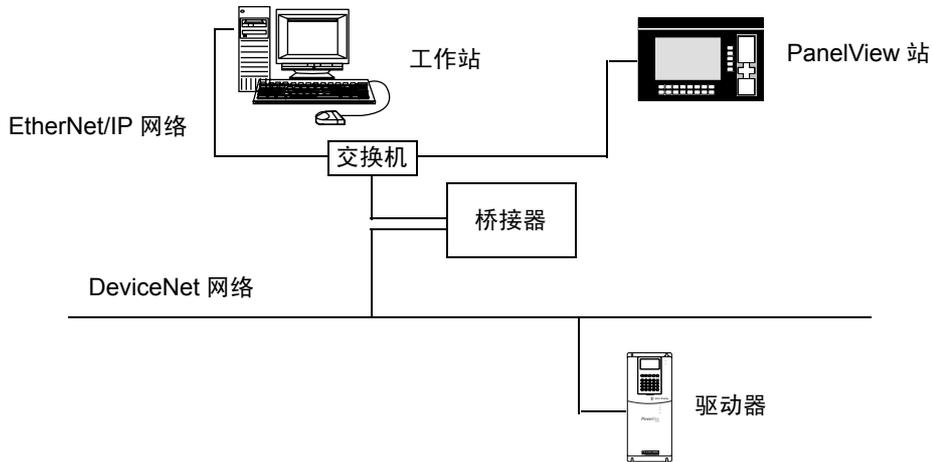
当两个独立网络上的通信设备之间存在连接时，便得到一个桥接器。例如，下面所示的桥接设备同时具有 EtherNet/IP 和 DeviceNet 连接，因此 EtherNet/IP 上的设备 1 可以与 DeviceNet 上的设备 2 通过桥接器进行通信。



CIP 消息可以桥接以下网络：

CIP 消息	可以桥接至此网络：			
	EtherNet/IP	ControlNet:	DeviceNet:	RS-232 串行:
来自此网络:				
EtherNet/IP	是	是	是	是
ControlNet	是	是	是	是
RS-232	是	是	是	是

在此示例中，工作站配置 DeviceNet 网络中的一个驱动器。工作站与 EtherNet/IP 桥接，以连接至驱动器。



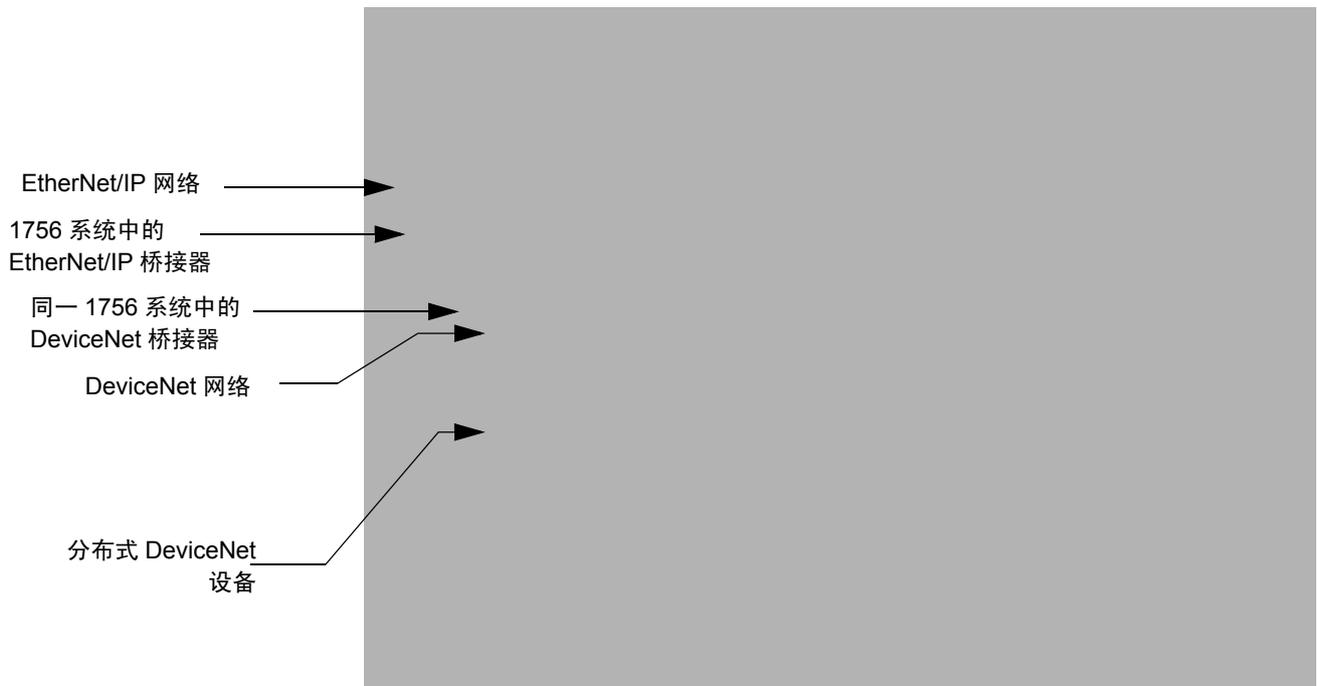
在此示例中，桥接器可以是 EtherNet/IP 到 DeviceNet 桥接设备，或是带有 EtherNet/IP 通信模块和 DeviceNet 通信模块的 Logix5000 系统。桥接器可以是：

- 带有 1756-ENBT 模块和 1756-DNB 模块的 ControlLogix 机架。不需要控制器。
- 带有 1769-SDN 模块的 1769-L32E、-L35E CompactLogix 控制器。
- 带有 1788-ENBT 和 1788-DNBO 模块的 FlexLogix 控制器。
- 1788-EN2DN 链接设备。

在上面的示例中，状态数据也可从 DeviceNet 通过 Logix5000 控制器传输给 RSView32 操作界面。对于 CompactLogix 或 FlexLogix 控制器，将数据映射到 DeviceNet I/O 映像中，然后使用 RSLinx OPC 通过 EtherNet/IP 从 PC 向 Logix5000 控制器传输数据。这样可以避免使用 CompactLogix 或 FlexLogix 控制器的有限桥接资源。

不能跨网络桥接 EtherNet/IP I/O。I/O 模块必须在本地机架或远程机架中进行配置。不能通过网关机架来控制 I/O，尽管在某些情况下 RSLinx 5000 软件接受 I/O Configuration (I/O 配置) 文件夹中的此类配置。

此示例 RSLinx 屏幕截图显示 DeviceNet 如何与 EtherNet/IP 网络进行桥式链接：



**说明:**

## 放置一台个人计算机使其在 EtherNet/IP 网络中运行

### 如何使用本章

#### 本章内容涉及:

- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》
- 1794-AENT 《适配器》

本章介绍如何配置个人计算机，以使其在 EtherNet/IP 网络中运行。

有关如下信息:	参见页面:
在 RSLinx 中配置 Ethernet 通信驱动程序	2-2

您需要为所有 Rockwell Software 应用程序加载 Ethernet 通信驱动程序，才能使其与 EtherNet/IP 网络中的设备通信。如果您使用个人计算机来执行下列任务，则个人计算机需要此驱动程序：

- 通过 RSLogix 5000 编程软件上载和下载 EtherNet/IP 上的控制器项目
- 通过 RSNetWorx for EtherNet/IP 软件为网络上的设备配置 EtherNet/IP 网络参数
- 为 PanelView 终端和 RSView 应用程序收集控制器数据

在加载通信驱动程序之前，请确保满足以下条件：

- 个人计算机中已安装 Ethernet 通信卡
- 个人计算机已正确配置 IP 地址和其他网络参数
- 个人计算机正确连接至 EtherNet/IP 网络

有关安装和配置 Ethernet 通信卡的信息，请参见有关该卡的文档。

## 在 RSLinx 中配置 Ethernet 通信驱动程序

为个人计算机（编程工作站）配置 Ethernet 通信驱动程序：

1. 在 RSLinx 软件中，选择 Configure Driver（配置驱动程序）。选择“Ethernet/IP Driver”（Ethernet/IP 驱动程序）或“Ethernet Devices”（Ethernet 设备）。



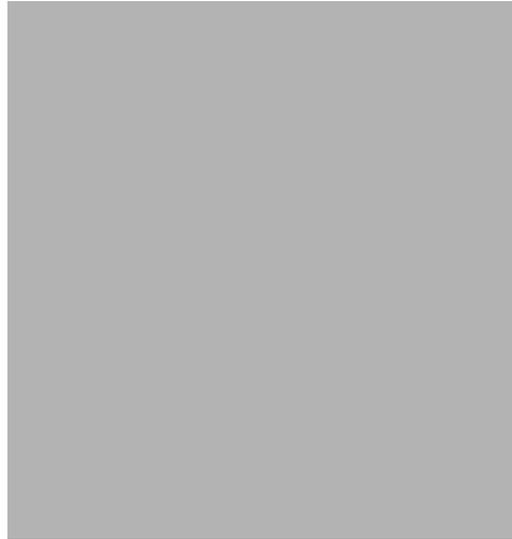
此示例显示了 EtherNet/IP Driver（Ethernet/IP 驱动程序）选择，因为它允许您自动浏览并选择合适的设备。如果您选择 Ethernet Devices（Ethernet 设备）选择，则必须输入该设备的 IP 地址。有关更多信息，请参见 RSLinx 联机帮助。

2. 单击 Add New（添加新驱动程序）添加驱动程序。

输入驱动程序的名称。 →



3. 选择 Browse Local Subnet（浏览本地子网）。此时将显示局域网中的设备，您便可以导航至要进行编程的控制器的 EtherNet/IP 通信模块。



在导航至相应的 EtherNet/IP 通信模块后，单击 OK（确定）。

4. 现在，该驱动程序可供使用，您可以在 RSLogix 5000 编程软件的 Who Active（活动端口）中选择 Ethernet 端口。



**说明:**

## 配置 EtherNet/IP 模块使其在网络上运行

### 如何使用本章

#### 本章内容涉及:

- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》
- 1794-AENT 《适配器》

本章说明如何配置 EtherNet/IP 通信模块使其在 EtherNet/IP 网络上运行。

有关如下信息:	参见页面:
确定需要的网络参数	3-1
通过 BOOTP/DHCP 实用工具分配网络参数	3-3
使用其他方法分配网络参数	3-5
重复 IP 地址检测	3-9
IP 地址交换	3-10
DNS 编址	3-11
在 Logix5000 控制器应用中使用 EtherNet/IP 模块	3-12

第一次安装 Rockwell Automation EtherNet/IP 模块（开箱即用）时，模块的 BOOTP/DHCP 功能是启用的。

### 确定需要的网络参数

要在 EtherNet/IP 网络上运行，必须定义以下参数：

EtherNet/IP 参数:	说明:
IP 地址	IP 地址唯一标识模块。IP 地址格式为 xxx.xxx.xxx.xxx，其中每个 xxx 是 0-255 之间的一个数。以下为不能使用的保留值： <ul style="list-style-type: none"><li>• 127.0.0.1</li><li>• 0.0.0.0</li><li>• 255.255.255.255</li></ul>
子网掩码	子网编址是 IP 地址方案的扩展，它允许一个站点为多个物理网络使用单一的网络 ID。通过将 IP 地址根据类型划分为一个网络 ID 和一个主机 ID，在站点之外的路由得以继续进行。在站点内部，子网掩码用于将 IP 地址再划分为自定义网络 ID 部分和主机 ID 部分。此字段默认设置为 0.0.0.0。  如果更改已配置模块的子网掩码，必须重新接通模块的电源使更改生效。
网关	网关将单个物理网络连接起来组成一个网络系统。当某节点需要与另一网络上的节点通信时，网关负责在这两个网络之间传输数据。此字段默认设置为 0.0.0.0。

如果使用 DNS 编址，或在 MSG 指令中通过主机名引用模块，请定义以下参数：

EtherNet/IP 参数:	说明:
主机名	主机名是文本地址中标识模块主机的部分。模块的完整文本地址为 <i>host_name.domain_name</i> 。
域名	域名是文本地址中标识模块所在域的部分。模块的完整文本地址为 <i>host_name.domain_name</i> 。域名最多只能包含 48 个字符。  如果指定 DNS 服务器，则必须输入一个域名。而且，如果从模块发送电子邮件，有些邮件转发服务器要求在 SMTP 会话的初次握手过程中提供域名。
主 DNS 服务器地址	此地址标识 DNS 服务器（如果网络中使用）。如果在模块配置中指定了域名或主机名，则必须配置 DNS 服务器。DNS 服务器将域名或主机名转换为网络可使用的 IP 地址。
辅助 DNS 服务器地址	1756-ENBT 需要使用 DNS 服务器地址。  有关 DNS 编址的更多信息，请参见第 3-11 页。

请咨询 Ethernet 网络管理员，确定是否需要指定所有上述参数。

要配置这些网络参数，建议使用 Rockwell Automation BOOTP/DHCP 实用工具（请参见第 3-3 页）。如果此实用工具不可用，还可以使用其他方法（请参见第 3-5 页）。

## 通过 BOOTP/DHCP 实用工具分配网络参数

默认情况下，EtherNet/IP 模块启用 BOOTP。BOOTP/DHCP 实用工具是位于下列位置的一个独立程序：

- “开始”菜单上 Rockwell Software 程序文件夹中的 BOOTP-DHCP Server 文件夹（该实用工具在安装 RSLinx 软件时自动安装）
- RSLogix 5000 安装盘上的 Tools 目录。

### 重要事项

启动 BOOTP/DHCP 实用工具前，请确保拥有模块的硬件 (MAC) 地址。硬件地址写在 EtherNet/IP 模块侧面的一个贴标上。硬件地址的格式与下面的格式类似：00-0b-db-14-55-35。

此实用工具识别启用 BOOTP 的设备并提供一个接口来为每个设备配置一个静态 IP 地址。

使用 BOOTP/DHCP 实用工具：

1. 启动 BOOTP/DHCP 软件。
2. 选择 Tool（工具）→ Network Settings（网络设置）。



如果需要，输入子网掩码、网关地址、主 / 辅助服务器地址和域名。单击 OK（确定）。

3. 在 Request History（请求历史记录）面板中可以看到发出 BOOTP 请求的模块的硬件地址。双击要配置的模块的硬件 (MAC) 地址。

硬件地址写在 EtherNet/IP 模块侧面的一个贴标上。硬件地址的格式与下面的格式类似：00-0b-db-14-55-35。



4. 出现 New Entry（新建项）窗口，其中包含模块的 Ethernet 地址 (MAC)。



输入 IP 地址或主机名。还可以输入模块说明。单击 OK（确定）。

5. 要为模块永久分配此配置，请突出显示该模块，单击 Disable BOOTP/DHCP（禁用 BOOTP/DHCP）按钮。重新接通电源时，该模块将使用您分配的配置而不发出 BOOTP 请求。

如果不选择 Disable BOOTP/DHCP（禁用 BOOTP/DHCP）按钮，重新接通电源时，主机控制器将清除当前 IP 配置并再次开始发送 BOOTP 请求。

## 使用其他方法分配网络参数

分配网络参数的其他方法包括：

如果在以下条件下工作：	使用此方法分配网络参数：	参见页面：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOOTP 服务器不可用</li> <li>• EtherNet/IP 模块连接到另一个 NetLinx 网络</li> </ul>	RSLinx 软件	3-6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RSLogix 5000 项目与控制器联机，该控制器与 EtherNet/IP 模块通信或通过该模块与外界通信</li> </ul>	RSLogix 5000 软件	3-7
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 为 EtherNet/IP 模块启用 DHCP（而不是 BOOTP）</li> </ul>	DHCP 软件	3-8

可能影响方法选择的其他注意事项包括：

- 网络与工厂 / 企业网络隔离还是集成
- 网络规模

对于大型网络来说，即使是独立网络，使用 BOOTP/DHCP 服务器也比使用 RSLogix 5000 或 RSLinx 软件更加方便和安全。它还可以降低分配重复的 IP 地址的几率。

- 有关工厂底层网络安装与维护的公司策略和程序
- IT 人员对工厂底层网络安装与维护的参与度
- 为控制工程师和维护人员提供的培训类型

如果在包含企业 DHCP 服务器的上行线路子网中使用 Rockwell Automation BOOTP 或 DHCP 服务器，则模块可能在 Rockwell Automation 实用工具尚未看到它前即已从企业服务器得到一个地址。可能需要从上行线路断开后再设置地址，并在重新连接到上行线路前让模块记住它的静态地址。如果在模块中配置了节点名称且保留启用 DHCP，则这就不是问题。

## 使用 RSLinx 软件设置 IP 地址

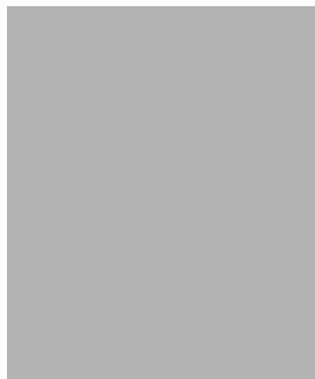
使用 RSLinx 配置 EtherNet/IP 模块：

1. 确保模块已安装并通电。
2. 启动 RSLinx。RSWho 窗口打开。在 RSWho 中导航到 Ethernet 网络。
3. 右键单击 EtherNet/IP 模块（不是控制器），选择 Module Configuration（模块配置）。



4. 选择 Port Configuration（端口配置）选项卡，选择 Status（状态）网络配置类型，并输入 IP 地址和其他网络参数（如果需要）。

然后选择 Static（静态）单选按钮以将此配置永久分配给端口。如果选择 Dynamic（动态），重新接通电源时，控制器将清除当前的 IP 配置并再次开始发送 BOOTP 请求。



## 使用 RSLogix 5000 软件设置 IP 地址

使用 RSLogix 5000 软件配置 EtherNet/IP 模块：

1. 确保模块已安装并通电。
2. 通过串行连接或其他网络连接连接到控制器。

3. 启动 RSLogix 5000 软件。在 Controller Organizer (控制器组织器) 中, 选择 EtherNet/IP 模块的属性。



4. 选择 Port Configuration (端口配置) 选项卡, 指定 IP 地址和其他网络参数 (如果需要)。单击 Apply (应用), 然后单击 OK (确定)。

这样即在硬件中设置了 IP 地址。此 IP 地址应与您在 General (常规) 选项卡中分配的 IP 地址相同。

在此屏幕上, 还可以指定端口速度 (10 Mbps 或 100 Mbps) 和双工模式 (自协商、半双工或全双工)。同一子网上的所有模块都必须配置为相同的端口速度和双工模式。

## 使用 DHCP 软件设置 IP 地址

DHCP (动态主机配置协议) 软件自动为登录 TCP/IP 网络的客户端站点分配 IP 地址。DHCP 基于 BOOTP 并保持一些向后兼容性。二者的主要区别在于 BOOTP 允许手动配置 (静态), 而 DHCP 允许为新连接的模块静态或动态分配网络地址和配置。

应谨慎使用 DHCP 软件配置模块。仅当 DHCP 服务器被专门写入为也能处理 BOOTP 查询时，BOOTP 客户端（如 EtherNet/IP 模块）才能从 DHCP 服务器启动。这特定于您使用的 DHCP 软件包。请咨询系统管理员以确定 DHCP 软件包是否支持 BOOTP 命令和手动 IP 分配。

### 注意



必须为 EtherNet/IP 模块分配一个固定网络地址。此模块的 IP 地址一定不能是动态提供的。

不遵守此预防措施可能会导致意外的机器操作或过程控制损失。

## 重复 IP 地址检测

以下 EtherNet/IP 模块（及其将来版本）支持重复 IP 地址检测：

- 1756-ENBT，固件版本 3.2 及更高版本
- 1769-L32E 和 1769-L35E，固件版本 15.01 和更高版本（有关更多信息，请参见 *CompactLogix User Manual*（CompactLogix 用户手册），出版号 1756-UM011。）
- 1788-ENBT，固件版本 2.1 及更高版本
- 1756-EWEB，固件版本 2.2 或更高版本（有关更多信息，请参见 *EtherNet/IP Web Server Module User Manual*（EtherNet/IP Web 服务器模块用户手册），出版号 ENET-UM527。）

更改 IP 地址或将这些模块之一连接到 EtherNet/IP 网络时，模块会进行检查以确保分配给此模块的 IP 地址与网络上现有的其他任何设备的 IP 地址都不相同。如果模块确定存在冲突（网络上某个其他设备已拥有该 IP 地址），则模块的 EtherNet/IP 端口转入冲突模式，模块状态如下：

- OK LED 为闪烁的红色
- 网络 (NET) LED 为稳定的红色
- 前显示屏指示冲突（仅限 1756-ENBT）

显示屏滚动显示：“OK <IP\_address\_of\_this\_module> Duplicate IP <Mac\_address\_of\_duplicate\_node\_detected>”

例如：OK 10.88.60.196 Duplicate IP - 00:00:BC:02:34:B4

要更正此冲突，请使用本章中的说明更改模块的 IP 地址。然后重新接通模块电源或重置模块（如断开 EtherNet/IP 线缆然后重新连接线缆）。

还有可能两个模块同时检测到冲突。如果出现这种情况，请移除拥有不正确 IP 地址的模块或更正此冲突。要使第二个模块脱离冲突模式，请重新接通模块电源，或断开其 EtherNet/IP 线缆然后重新连接线缆。

## 重复检测方案

IP 地址冲突的设备的行为各不相同，这取决于是否已与其中一个模块建立连接以及是否两个模块都支持重复 IP 地址检测：

- 如果两个模块都支持重复 IP 地址检测，则先加电使用 IP 地址的模块拥有该 IP 地址。另一个模块将检测到冲突，放弃该 IP 地址并进入冲突模式。
- 如果两个模块都支持重复 IP 地址检测且两个模块几乎同时加电，则两个模块都放弃该 IP 地址并进入冲突模式。
- 如果一个模块支持重复 IP 地址检测而第二个不支持，则通常第二个模块保留其 IP 地址，而无论哪个模块先获得该 IP 地址。支持重复 IP 地址检测的模块将检测到冲突并放弃该 IP 地址。

## IP 地址交换

以下 EtherNet/IP 模块（及其将来版本）支持在 ControlLogix 冗余系统中交换 IP 地址：

- 1756-ENBT，固件版本 3.1 及更高版本
- 1756-EWEB，固件版本 2.2 及更高版本

在 ControlLogix 冗余系统中切换时，这些模块与其他冗余机架中的伙伴模块交换其 IP 地址。

有关 IP 地址交换的更多信息，请参见 *ControlLogix Redundancy User Manual*（ControlLogix 冗余用户手册），出版号 1756-UM523。

## DNS 编址

要进一步限定模块地址，可使用 DNS 编址为模块指定一个主机名，这也包括指定域名和 DNS 服务器。DNS 编址可以让您在不同的域里设置相似的网络结构和 IP 地址序列。

DNS 编址仅在以主机名引用模块时才有必要使用，如 MSG 指令中的路径说明。

要使用 DNS 编址，必须：

1. 为模块分配一个主机名。

网络管理员应能够分配主机名。有效主机名应符合 IEC-1131-3。

2. 配置模块参数。

除 IP 地址、子网掩码和网关地址外，还必须配置模块主机名、域名和主 / 辅助 DNS 服务器地址。在 DNS 服务器中，主机名必须与模块的 IP 地址相匹配。

### 重要事项

确保置位 DNS 启用位

如果使用 RSLinx 2.41.00 配置模块，启用位被清零，所以 DNS 编址将不起作用。如果使用 RSLogix 5000 软件中的 Port Configuration（端口配置）选项卡配置模块，启用位被置位，所以 DNS 编址能起作用。

3. 在 RSLogix 5000 软件中，将模块添加到 I/O 配置树中，并在模块的 General（常规）选项卡中输入主机名。

如果子模块与其父模块在同一域中，则只需输入主机名即可。如果子模块与其父模块不在同一域中，则必须输入主机名和域名（主机.域）

还可以在 I/O 控制器树中的模块配置文件中或消息路径中使用 DNS 编址。如果目标模块的域名与源模块不同，请使用完全限定的 DNS 名称 (*hostname.domainname*)。例如，将消息从 ENBT1.location1.companyA 发送到 ENTB1.location2.companyA，主机名相同但域不同。如果不输入完全限定的 DNS 名称，则模块会将默认域名附加到指定的主机名中。

## 在 Logix5000 控制器应用中 使用 EtherNet/IP 模块

物理安装 EtherNet/IP 模块并设置其 IP 地址后，必须将该模块添加到 RSLogix 5000 项目的控制器组织器中以建立 I/O 控制。

必须先将该项目下载到主机控制器中，然后才能开始运行。控制器开始运行时，将与 EtherNet/IP 模块建立连接。模块的行为由其配置确定。

有关在 EtherNet/IP 网络中配置和放置个人计算机（用于开发 RSLogix 5000 项目）的信息，请参见“放置一台个人计算机使其在 EtherNet/IP 网络中运行”一章。

有关控制 I/O 的信息，请参见“配置 I/O”一章。

## 控制 I/O

### 如何使用本章

#### 本章内容涉及：

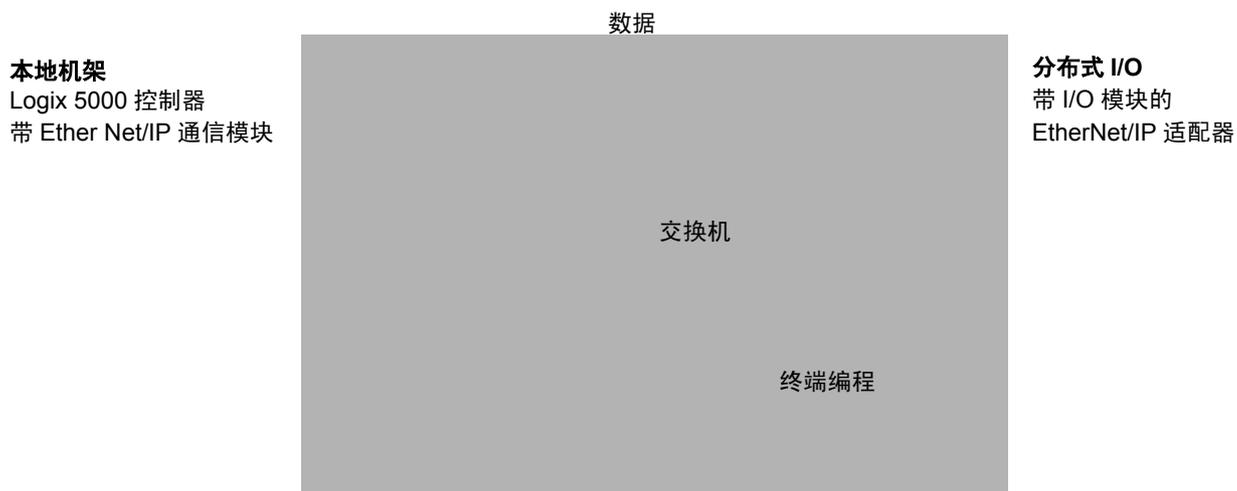
- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》
- 1794-AENT 《适配器》

本章介绍控制器如何通过 EtherNet/IP 网络控制分布式 I/O。控制器需要通信模块来连接网络。分布式 I/O 模块需要适配器来连接网络。

有关如下信息：	参见页面：
设置硬件	4-1
选择 RPI	4-2
选择通信格式	4-2
添加分布式 I/O	4-9
访问分布式 I/O	4-11

### 设置硬件

在此示例中，Logix5000 控制器通过 EtherNet/IP 通信模块连接到 EtherNet/IP 网络。分布式（远程）I/O 通过 EtherNet/IP 适配器连接到 EtherNet/IP 网络。



Logix5000 控制器可以与每个 I/O 模块直接通信（直接连接）。或者可以配置与 EtherNet/IP 适配器之间的机架优化连接，以向任何数字 I/O 模块发送数据。模拟模块始终需要直接连接。

请确保：

- 为每个 EtherNet/IP 模块设置了 IP 地址
- 所有线缆连接正确
- 为编程工作站配置了通信驱动程序（例如 AB-ETHIP-1）

## 选择 RPI

配置 I/O 模块时，为模块定义请求的数据包间隔 (RPI)。

RPI 指定通过连接更新数据的时间间隔。例如，输入模块以您为模块指定的 RPI 向控制器发送数据。以毫秒为单位配置 RPI。

RPI 仅用于生成数据的模块。例如，本地 EtherNet/IP 通信模块不需要 RPI，因为它不是生成数据的系统成员；它仅用作一个桥接器。

在 Logix5000 控制器中，I/O 值按您通过项目的 I/O 配置文件夹配置的时间段进行更新。值的更新与逻辑的执行异步进行。控制器以指定间隔更新值，独立于逻辑的执行。

请将 RPI 设置为满足应用程序的需要即可。RPI 还决定模块在某一连接上每秒生成的数据包数。每个模块对于每秒生成的数据包数都有限制。如果超出该限制，模块将不能打开更多连接。

有关 RPI 及其对实际数据包间隔 (API) 的影响的信息，请参见 *EtherNet/IP Performance Application Solution*（EtherNet/IP 性能应用程序解决方案），ENET-AP001。

## 选择通信格式

配置 I/O 模块时，可为模块选择一种通信格式。选择的通信格式决定与该模块关联的标记的数据结构。许多 I/O 模块支持不同的格式。每种格式使用不同的数据结构。所选择的通信格式还决定：

- 直接连接或机架优化连接
- 所有权

可用的通信格式取决于 I/O 模块的类型。通常：

如果有此类型的 I/O 模块:	并且希望:	选择指定以下功能的通信格式:
数字模块	机架优化连接	机架优化
	使用模块的专门功能, 例如 诊断、时间戳或电子熔丝	完全诊断 ... CST 时间戳 ...
数字模块	直接连接	计划的数据 ...
		输入数据
		输出数据
模拟模块	直接连接 (模拟模块仅支持直接连接)	浮点数据 ...
		整数数据
		CST 时间戳 ...

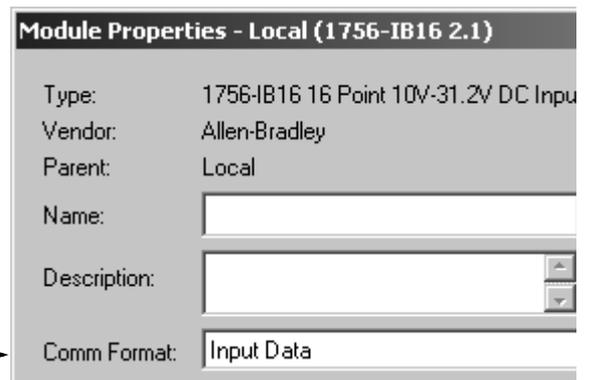
有关每个 I/O 模块的特定通信格式, 请参见 RSLogix 5000 编程软件中的联机帮助。

## 直接连接或机架优化连接

Logix5000 控制器使用连接传输 I/O 数据。这些连接可以是直接连接或机架优化连接。

术语:	定义:
直接连接	直接连接是控制器和 I/O 模块之间的实时数据传输链路。控制器维护并监视与 I/O 模块的连接。任何连接中断 (例如模块故障或通电时取下模块) 都将置位与模块关联的数据区域中的故障位。

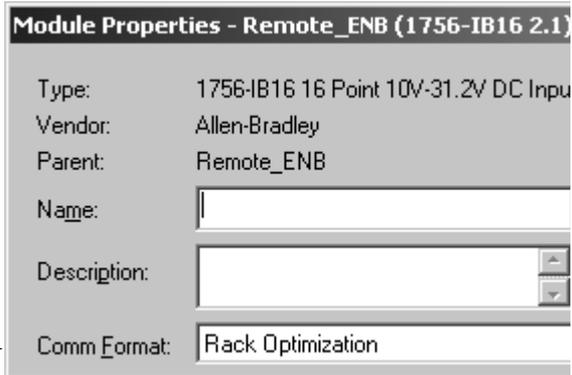
直接连接是《不》使用机架优化通信格式的任何连接。



---

术语:	定义:
机架优化连接	对于数字 I/O 模，可以选择机架优化通信。机架优化连接在控制器与机架（或 DIN 导轨）中的所有数字 I/O 模块间整合了连接的使用。不是每个 I/O 模块都有各自的直接连接，而是整个机架（或 DIN 导轨）使用同一个连接。

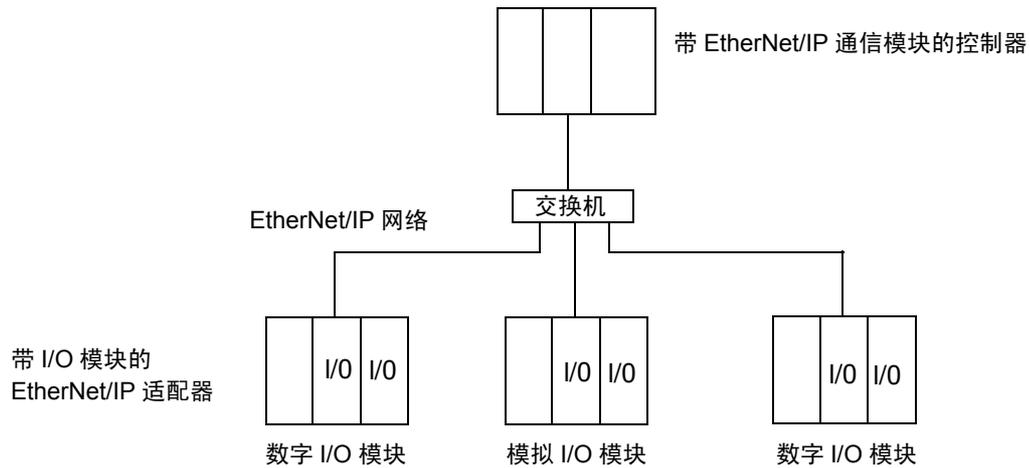
---



机架优化连接 →

## 《I/O 模块的直接连接》

在此示例中，假定将每个分布式 I/O 模块配置为与控制器直接连接。



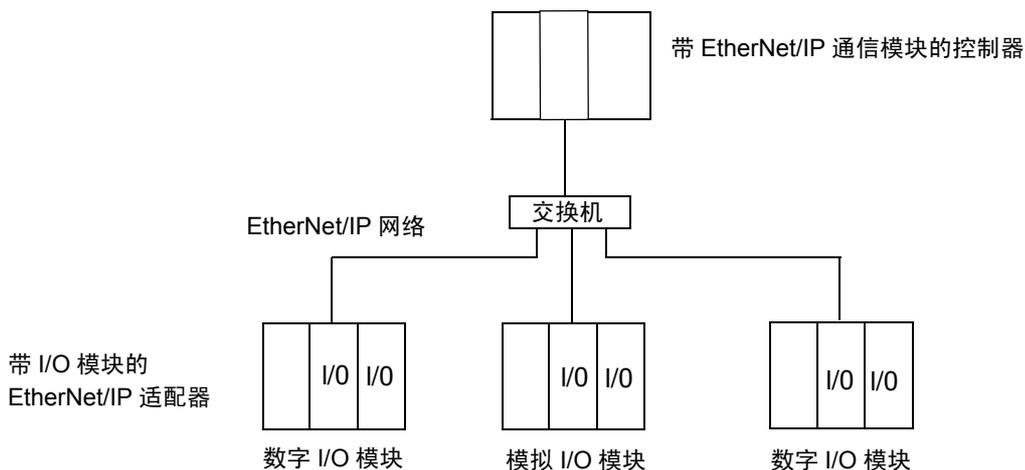
下表计算此示例中的连接数。

系统连接:	数目:
控制器到本地 EtherNet/IP 通信模块	0
控制器到 EtherNet/IP 适配器	
数字 I/O 模块的直接连接	4
模拟 I/O 模块的直接连接	2
<b>使用的连接总数:</b>	<b>6</b>

如果有大量模块，为每个模块提供直接连接可能不可行，因为这样将超过模块每秒支持的连接数和数据包数。使用机架优化连接（参见下页）可节约连接的使用和网络流量。

### 《I/O 模块的机架优化连接》

在此示例中，假定每个数字 I/O 模块都配置为与控制器建立机架优化连接。模拟模块必须配置为直接连接。



下表计算此示例中的连接数。

系统连接:	数目:
控制器到本地 EtherNet/IP 通信模块	0
控制器到带有数字模块的 EtherNet/IP 适配器 (与每个适配器间的机架优化连接)	2
控制器到带有模拟模块的 EtherNet/IP 适配器 (与每个模拟 I/O 模块间的直接连接)	2
<b>使用的连接总数: 4</b>	

机架优化连接可节约连接，但会限制可从 I/O 模块获得的状态和诊断信息。

要优化可用连接数，请在任何允许使用机架优化连接的数字 I/O 与远程适配器之间使用机架优化连接，远程适配器通过通信模块将分布式 I/O 连接到控制器。

## 所属权

在 Logix5000 系统中，模块组播数据。这意味着多个模块可以同时从一个模块接收相同的数据。选择通信格式时，必须选择与模块建立所有者关系还是仅侦听关系。

**所有者控制器** 创建主配置和与模块的通信连接的控制器。所有者控制器写入配置数据并可与模块建立连接。

所有者连接是其通信格式中《不包括“仅侦听”的任何连接。》

**Module Properties - Local (1756-IB16 2.1)**

Type: 1756-IB16 16 Point 10V-31.2V DC Input  
 Vendor: Allen-Bradley  
 Parent: Local  
 Name:   
 Description:   
 Comm Format: Input Data

**仅侦听连接** 由另一个控制器拥有 I/O 模块的配置数据或为 I/O 模块提供配置数据的一种 I/O 连接。使用仅侦听连接的控制器仅监视模块。它不写入配置数据，只能在所有者控制器正在控制 I/O 模块时维护与 I/O 模块的连接。

仅侦听连接

**Module Properties - Local (1756-IB16 2.1)**

Type: 1756-IB16 16 Point 10V-31.2V DC Input  
 Vendor: Allen-Bradley  
 Parent: Local  
 Name:   
 Description:   
 Comm Format: Listen Only - Input Data

使用下表为模块选择所属权类型：

如果模块是：	而另一个控制器：	并且您需要：	则使用此类型的连接：
输入模块	《不》拥有模块	—————▶	所有者（即《不是》仅侦听）连接
	拥有模块	在失去与另一个控制器间的通信时保持与模块的通信	所有者（即《不是》仅侦听）连接 使用与另一个所有者控制器相同的配置。
		在失去与另一个控制器间的通信时停止与模块的通信	仅侦听连接
输出模块	《不》拥有模块	—————▶	所有者（《即不是》仅侦听）连接
	拥有模块	—————▶	仅侦听连接

输入模块控制与输出模块控制之间存在一个显著的差别。

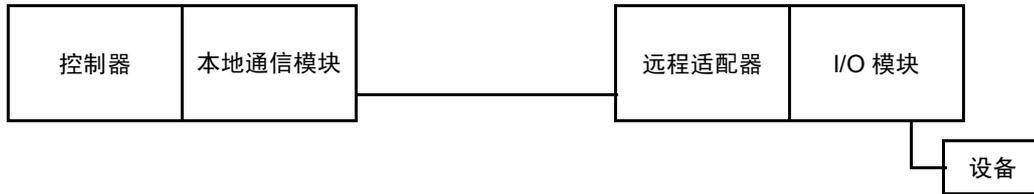
控制：	此所属权：	说明：
输入模块	所有者	输入模块由作为所有者建立连接的控制器进行配置。此配置控制器是第一个建立所有者连接的控制器。  配置输入模块后（并由控制器所有）后，其他控制器可以与该模块建立所有者连接。这样，如果原始所有者控制器中断与模块的连接，其他所有者可以继续接收组播数据。所有其他所有者必须拥有和原始所有者控制器完全相同的配置数据和通信格式，否则连接尝试将被拒绝。
	仅侦听	配置输入模块（并由控制器所有）后，其他控制器可以与该模块建立仅侦听连接。这些控制器可在模块由另一控制器所有时接收组播数据。如果所有所有者控制器中断与输入模块的连接，则使用仅侦听连接的所有控制器将不再接收组播数据。
输出模块	所有者	输出模块由作为所有者建立连接的控制器进行配置。一个输出模块仅允许一个所有者连接。如果其他控制器尝试建立所有者连接，该连接尝试将被拒绝。
	仅侦听	配置输出模块（并由控制器所有）后，其他控制器可以建立与该模块的仅侦听连接。这些控制器可在模块由另一控制器所有时接收组播数据。如果所有者控制器中断与输出模块的连接，则所有使用仅侦听连接的控制器不再接收组播数据。

如果模块同时还在另一控制器的 I/O 配置中，请选择通信格式的仅侦听版本，例如仅侦听 - 输入数据。

## 添加分布式 I/O

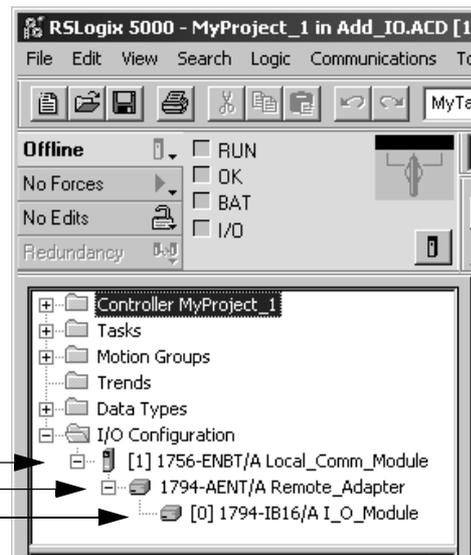
要与系统中的 I/O 模块通信，请将桥接器、适配器和 I/O 模块添加到控制器的 I/O 配置文件夹中。在 I/O 配置文件夹中，将模块组织到层次结构（树 / 分支，父 / 子）中。

对于典型分布式 I/O 网络...



...按此顺序构建 I/O 配置

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

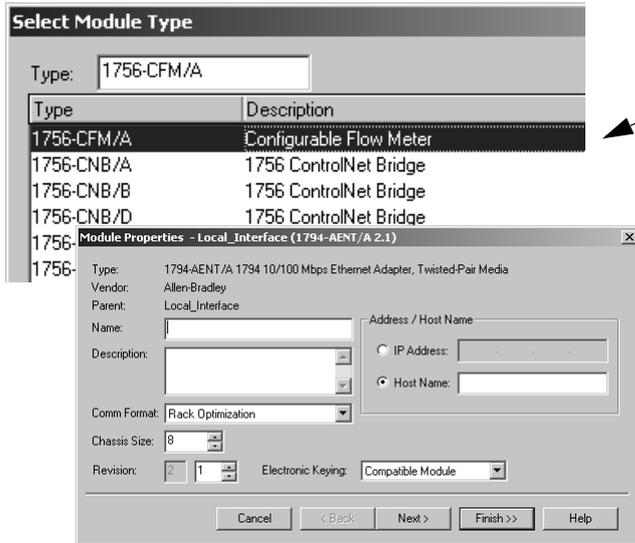


## 添加模块

向 I/O 配置文件夹中添加模块：



1. 右键单击要在其中添加模块的层级（分支），选择 *New Module*（新建模块）。



2. 选择模块。

3. 配置模块。

目的:	操作:
使用默认配置。	指定有关模块的一般信息（名称、通信格式等），然后单击 <i>Finish</i> （完成）。
自定义配置。	指定有关模块的一般信息（名称、通信格式等）。然后使用 <i>Next</i> （下一步）按钮完成后面的屏幕中的操作步骤。

添加通信模块及其 I/O 模块时选择的通信格式取决于要与每个分布式 I/O 模块建立机架优化连接还是直接连接。通常：

如果分布式 I/O 的类型是:	为远程适配器选择此格式:	为分布式 I/O 模块选择此格式:
数字	《机架优化》	《机架优化》
模拟	《无》	《合适的直接连接格式》

## 选择远程适配器

应根据所用的分布式 I/O 来选择远程适配器：

如果分布式 I/O 的类型是：	选择此远程适配器：	通过下面的工具进行配置：
1756 ControlLogix I/O	1756-ENBT	BOOTP 实用工具
1794 FLEX I/O	1794-AENT	BOOTP 实用工具
1734 POINT I/O	1734-AENT	模块上的指轮开关 或者 DHCP 实用工具

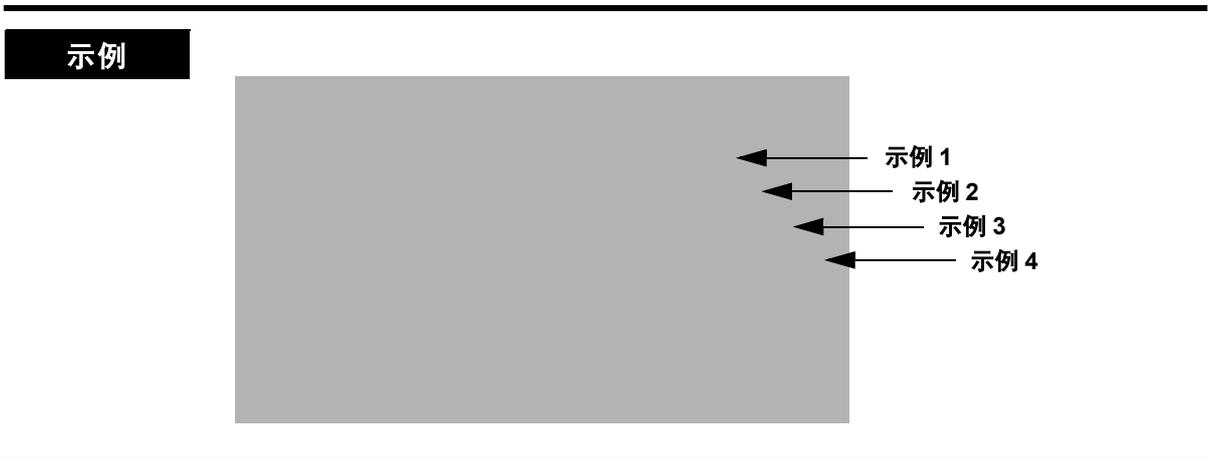
## 访问分布式 I/O

I/O 信息表示为多个字段组成的结构，包含的字段取决于 I/O 模块的特定功能。结构的名称基于 I/O 模块在系统中的位置。通过编程软件配置 I/O 模块时会自动创建每个 I/O 标记。每个标记名称遵循下面的格式：

Location:SlotNumber:Type.MemberName.SubMemberName.Bit

其中：

地址变量：	表示：
Location	标识网络位置 LOCAL = 本地 DIN 导轨或机架 ADAPTER_NAME = 标识远程适配器或桥接器
SlotNumber	I/O 模块在其机架中的插槽编号
Type	数据类型 I = 输入 O = 输出 C = 配置 S = 状态
MemberName	指定来自 I/O 模块的数据，取决于模块可以存储的数据类型 例如，Data 和 Fault 是 I/O 模块可用的数据字段。Data 是发送到或接收自 I/O 点的值的通用名称。
SubMemberName	与 MemberName 相关的特定数据。
Bit (可选)	I/O 模块上的特定点；其值取决于 I/O 模块的大小 (对于 32 点模块为 0-31)



示例:	模块:	示例标记名称 (由软件自动创建):
示例 1	远程 1794-AENT 适配器 “FLEX_io_adapter”	FLEX_io_adapter:I FLEX_io_adapter:I.SlotStatusBits FLEX_io_adapter:I.Data FLEX_io_adapter:O FLEX_io_adapter:O.Data
示例 2	插槽 0 中的远程 1794-IA16 “input_module”  机架优化连接	FLEX_io_adapter:0:C FLEX_io_adapter:0:C.Config FLEX_io_adapter:0:C.DelayTime_0 FLEX_io_adapter:0:C.DelayTime_1 FLEX_io_adapter:0:C.DelayTime_2 FLEX_io_adapter:0:C.DelayTime_3 FLEX_io_adapter:0:C.DelayTime_4 FLEX_io_adapter:0:C.DelayTime_5 FLEX_io_adapter:0:I
示例 3	插槽 1 中的远程 1794-OB16 “output_module”  机架优化连接	FLEX_io_adapter:1:C FLEX_io_adapter:1:C.SSData FLEX_io_adapter:1:O FLEX_io_adapter:1:O.Data
示例 4	插槽 2 中的远程 1794-IF2XOF2I “combo_analog”  直接连接	FLEX_io_adapter:2:C FLEX_io_adapter:2:C.InputFilter FLEX_io_adapter:2:C.InputConfiguration FLEX_io_adapter:2:C.OutputConfiguration FLEX_io_adapter:2:C.RTSInterval FLEX_io_adapter:2:C.SSCh0OuputData FLEX_io_adapter:2:C.SSCH1OutputData FLEX_io_adapter:2:I

为 I/O 模块选择机架优化时，它的标记作为适配器模块标记的别名创建。在您的逻辑中，可以看到设备标记作为适配器模块标记的别名。（适配器的标记名称放在尖括号中。）

I/O 设备的标记名称                      适配器的标记名称

└── conveyor:2:I.0                      ┘

    <conveyor:I.Data[2].0>



说明:

## 控制器之间的互锁和数据传输

### 使用本章

本章介绍如何共享数据。您可以互锁控制器（生成和使用标记），还可以通过 EtherNet/IP 网络在控制器之间发送消息。

#### 本章内容涉及：

- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》

有多种与其他控制器通信的方法：

如果需要：	并且数据：	则：	参见页面：
互锁操作	位于 Logix5000 控制器上	生成和使用标记	5-3
传输数据	需要以指定的间隔定期传送	生成和使用标记	5-3
	在应用中发生特定情况时发送	执行消息 (MSG) 指令	5-9

### 设置硬件

在本示例中，本地机架中的控制器可以生成供远程机架中的控制器使用的标记。本地控制器也可以向远程控制器发送 MSG 指令。

本地机架  
Logix5000 控制器



远程机架  
Logix5000 控制器

本机机架和远程机架中的 Logix5000 控制器可以是以下任何一种带有其 EtherNet/IP 通信模块的控制器：

- 机架中带 1756-ENBT 通信模块的 1756 ControlLogix 控制器
- 带有内置 EtherNet/IP 端口的 1769-L35E CompactLogix 控制器
- 带 1788-ENBT EtherNet/IP 通信卡的 1794 FlexLogix 控制器
- PowerFlex 700S with DriveLogix 控制器和一个 1788-ENBT EtherNet/IP 通信卡

请确保：

- 为每个 EtherNet/IP 通信模块都设置了 IP 地址和其他网络参数（如果需要）
- 所有线缆连接正确
- 为编程工作站配置了通信驱动程序（例如 AB-ETHIP-1）

**提示**

如果在 ControlLogix 控制器之间共享标记并且控制器仅共享标记（不发送消息），请将 1756-ENBT 模块的通信格式设置为 None（无）。

## 为生成的或使用的数据组织标记

为生成的或使用的数据（共享数据）组织标记时，请遵循以下准则：

准则：	详细信息：
创建控制器范围的标记。	只能共享控制器范围的标记。
使用以下数据类型之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>• DINT</li> <li>• REAL</li> <li>• DINT 或 REAL 数组</li> <li>• 用户定义</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 要共享其他数据类型，请创建包含所需数据的用户定义的数据类型。</li> <li>• 为生成的标记和对应的使用的标记使用相同数据类型。</li> </ul>
将标记大小限制为 ≤ 500 字节。	如果必须传输超过 500 字节的数据，请创建逻辑以数据包的形式传输数据。
合并传输到同一控制器的数据。	如果为同一控制器生成多个标记： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将数据分组到一个或多个用户定义的数据类型中。（与分别生成每个标记相比，这样将使用较少的连接。）</li> <li>• 按照类似的更新间隔对数据分组。（为节约网络带宽，请对重要性较低的数据使用较大的 RPI。）</li> </ul> 例如，可以为重要数据创建一个标记，为不重要的数据创建另一个标记。

### 术语

Logix5000 控制器使您可以生成（广播）和使用（接收）系统共享的标记。

术语：	定义
生成的标记	由一个控制器提供给其他控制器使用的标记。多个控制器可同时使用（接收）数据。生成的标记在不使用逻辑的情况下将其数据发送到一个或多个使用的标记（使用者）。生成的标记以使用的标记的 RPI 发送其数据。
使用的标记	接收生成的标记的数据的标记。使用的标记的数据类型必须匹配生成的标记的数据类型（包括任何数组维度）。使用的标记的 RPI 决定数据的更新间隔。

共享生成的标记或使用的标记的两个控制器必须连接到同一 EtherNet/IP 子网。不能跨两个子网桥接生成的标记和使用的标记。

## 为生成的标记和使用的标记决定连接

Logix 控制器可以生成（广播）和使用（接收）通过 EtherNet/IP 通信模块发送和接收的系统共享标记。每个生成的标记和使用的标记都需要连接。

此类型的标记:	需要以下连接:
生成的标记	本地控制器（生成）必须对生成的标记和第一个使用者使用一个连接，为每个额外的使用者再单独使用一个不同的连接（心跳）。生成的标记需要两个连接。  如果增加可以使用生成的标记的控制器数，则同时将减少控制器为其他操作（例如通信和 I/O）提供的连接数。
使用的标记	每个使用的标记都需要与使用该标记的控制器建立一个连接。

所有 EtherNet/IP 模块都最多支持 32 个生成的连接。此外，可以生成或使用的标记总数受可用连接数限制。如果通信模块将所有连接都用于 I/O 和其他通信模块，则没有剩余连接用于生成的标记和使用的标记。

每个生成的标记或使用的标记使用以下数目的连接:

此控制器:	此类型的标记:	使用此数目的连接
ControlLogix	生成的标记	$number\_of\_consumers + 1$
	使用的标记	1
SoftLogix5800	使用的标记	1
CompactLogix	生成的标记	$number\_of\_consumers$
	使用的标记	1
DriveLogix FlexLogix	使用的标记	1

## 生成标记

要生成标记，可以为本地（生成者）控制器在 RSLogix 5000 项目中配置生成的标记。无需在生成者控制器的 I/O 配置文件夹中配置使用者控制器。

## 配置生成的标记

- 
1. 在生成者的控制器组织器中，右键单击 **Controller Tags**（控制器标记）文件夹并选择 **Edit Tags**（编辑标记）。

只能生成控制器范围的标记。

2. 在 **Controller Tags**（控制器标记）窗口中，右键单击要生成的标记并选择 **Edit Tag Properties**（编辑标记属性）。
3. 选择 **Produced**（生成的）选项按钮。



4. 选择 **Connection**（连接）选项卡。
5. 键入或选择将使用（接收）该标记的控制器的数目。



6. 单击 **OK**（确定）。

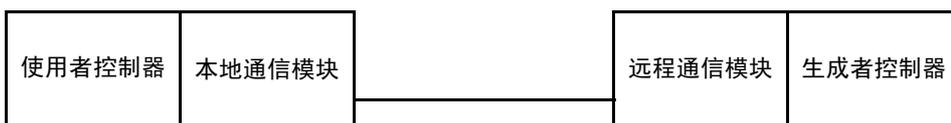
## 使用其他控制器生成的数据

要使用生成的标记，请为远程（使用者）Logix 5000 控制器在 RSLogix5000 项目中指定生成者控制器和生成的标记。

### 将生成者控制器添加到使用者的 I/O 配置中

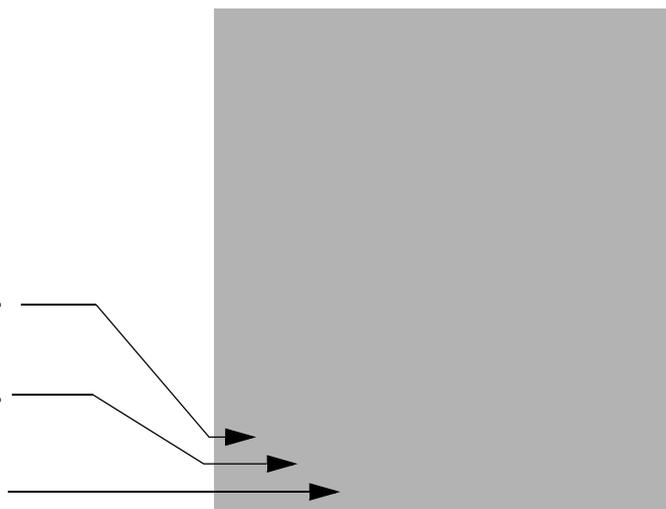
将生成者控制器添加到远程（使用者）控制器的 I/O 配置文件夹中。在 I/O 配置文件夹中，将控制器和通信模块组织到层次结构（树/分支，父/子）中。

对于典型生成者 / 使用者结构...

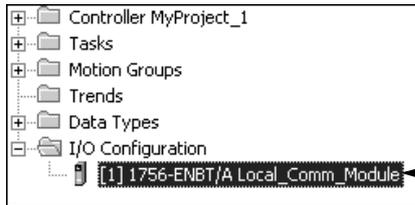


...按此顺序构建 I/O 配置

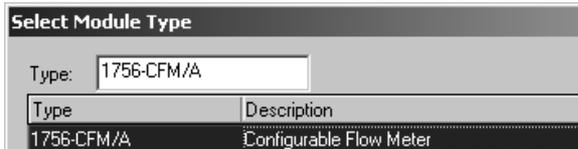
1. 为使用者控制器添加本地通信模块。
2. 为生成者控制器添加远程通信模块。
3. 添加生成者控制器。



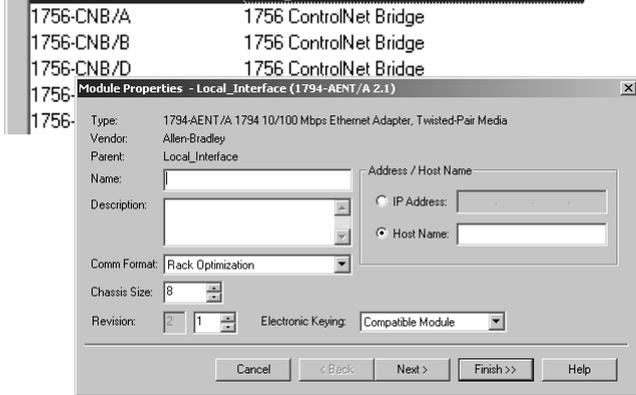
将模块添加到 I/O 配置文件夹：



1. 右键单击要在其中添加模块的层级（分支），选择 *New Module*（新建模块）。



2. 选择模块。



3. 配置模块。

**目的：**

**操作：**

使用默认配置。

指定有关模块的一般信息（名称、通信格式等），然后单击 *Finish*（完成）。

自定义配置。

指定有关模块的一般信息（名称、通信格式等）。然后使用 *Next*（下一步）按钮完成后面的屏幕中的操作步骤。

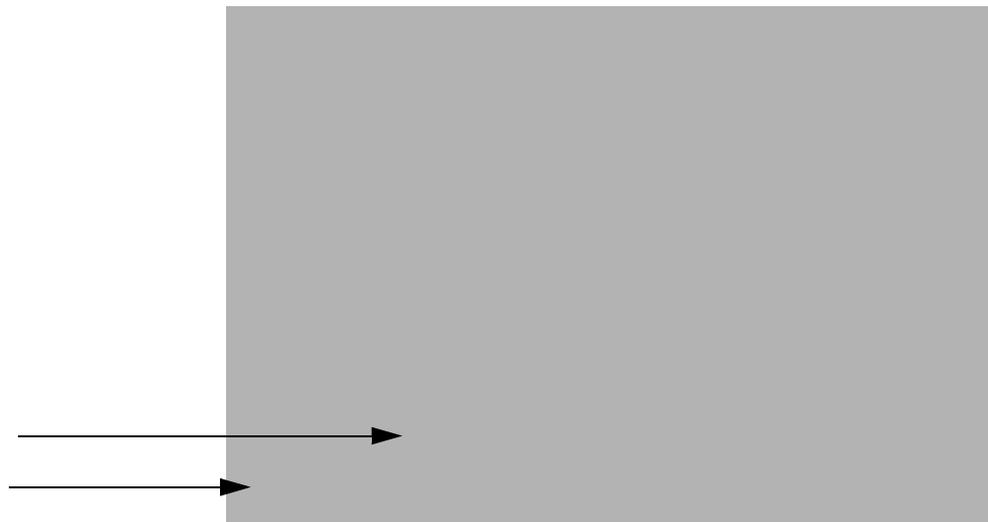
### 创建使用的标记



1. 在使用者控制器的项目中，右键单击 *Controller Tags*（控制器标记）文件夹并选择 *Edit Tags*（编辑标记）。（只有控制器范围的标记可以使用数据。）

2. 在 *Controller Tags*（控制器标记）窗口中，右键单击将使用数据的标记并选择 *Edit Tag Properties*（编辑标记属性）。

3. 选择 Consumed （使用的）选项按钮并确保数据类型与生成的标记的类型相同。



4. 单击 Connection （连接）选项卡并指定生成者控制器。



- 选择生成数据的控制器。
- 键入生成的数据的名称。
- 为连接键入或选择请求的数据包间隔 (RPI)。

请将 RPI 设置为满足应用程序的需要即可。RPI 还决定模块在某一连接上每秒生成的数据包数。每个模块对于每秒生成的数据包数都有限制。如果超出该限制，模块将不能打开更多连接。

有关 RPI 及其对实际数据包间隔 (API) 的影响的信息，请参见 *EtherNet/IP Performance Application Solution*（EtherNet/IP 性能应用程序解决方案），ENET-AP001。

5. 单击 OK （确定）。

## MSG 指令准则

请遵循以下准则：

准则：	详细信息：
1. 对于每个 MSG 指令，创建一个控制器标记。	<p>每个 MSG 指令均需要其自己的控制器标记。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据类型 = MESSAGE</li> <li>• 范围 = 控制器</li> <li>• 标记 《不能》是数组的一部分或用户定义的数据类型。</li> </ul>
2. 保持源和 / 或目标数据位于控制器范围之内。	MSG 指令只能访问 Controller Tags（控制器标记）文件夹（控制器范围）中的标记。
3. 如果 MSG 发送到使用 16 位整数的模块，请在 MSG 中使用 INT 缓冲区，在整个项目中使用 DINT 缓冲区。	<p>如果消息发送到使用 16 位整数的模块，例如 PLC-5<sup>®</sup> 或 SLC 500<sup>™</sup> 控制器，并且传输整数（不是 REAL），请在消息中使用 INT 缓冲区，在整个项目中使用 DINT 缓冲区。</p> <p>这可提高项目效率，因为使用 32 位整数 (DINT) 时 Logix5000 控制器执行效率更高，使用内存更少。</p>
4. 缓存执行最频繁的连接的消息。	为执行最频繁的消息指令缓存连接，最多为控制器版本允许的最大数目。这将优化执行时间，因为控制器无需在每次执行消息时都打开连接。
5. 如果希望一次启用超过 16 条 MSG，请使用某种管理策略。	<p>如果一次启用超过 16 条 MSG，一些 MSG 指令在进入队列时可能经历延迟。要确保每条消息的执行，请使用以下选项之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在序列中启用每条消息。</li> <li>• 分组启用消息。</li> <li>• 对消息编程以与多个模块通信。</li> <li>• 编写逻辑以协调消息的执行。</li> </ul>
6. 保持未连接和未缓存的消息数目少于未连接的缓冲区的数目。	<p>控制器可以有 10 - 40 个未连接的缓冲区。默认数目为 10。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果在指令离开消息队列时所有未连接的缓冲区都在使用中，则指令发生错误并且不传输数据。</li> <li>• 可以增加未连接缓冲区的数目（最大值为 40）。</li> </ul>

有关 MSG 指令编程的更多信息，请参见 *Logix5000 Controller General Instructions Reference Manual*（Logix5000 控制器指令集参考手册），出版号 1756-RM003。Logix5000 控制器的各个系统用户手册中也提供了针对特定控制器平台的 MSG 示例。

## 为消息决定连接

消息向其他模块传输数据，例如其他控制器或操作员界面。每条消息使用一个连接，不论消息路径中有多少模块。要节约连接，可以配置一条消息读写多个模块。

消息完成传输时这些连接的消息可以将连接保持为打开状态（缓存），也可以关闭连接。下表显示哪些消息使用连接以及是否可以缓存连接：

此类型的消息：	使用此通信方法：	使用连接：
CIP 数据表读写	CIP	是
PLC2、PLC3、PLC5 或 SLC（所有类型）	CIP	否
	带有源 ID 的 CIP	否
	DH+	是
CIP 通用	CIP	自行选择 <sup>(1)</sup>
块传输读写	不可用	是

<sup>(1)</sup> 您可以连接 CIP 通用消息，但对于大多数应用，建议不连接 CIP 通用消息。

## 缓存消息连接准则

- 如果消息重复执行，请缓存连接。这将保持连接打开并优化执行时间。在每次消息执行时打开连接将增加执行时间。
- 如果消息执行不频繁，请不要缓存连接。这样将在消息完成时关闭连接，从而释放该连接以供他用。

## 输入消息逻辑

要通过消息从 EtherNet/IP 模块发送或接收数据，必须在本地控制器的逻辑中编写 MSG 指令。如果在控制器的 I/O 配置文件夹中配置了目标模块，则可以浏览选择该模块。否则，可在 MSG 指令中手动输入消息路径。

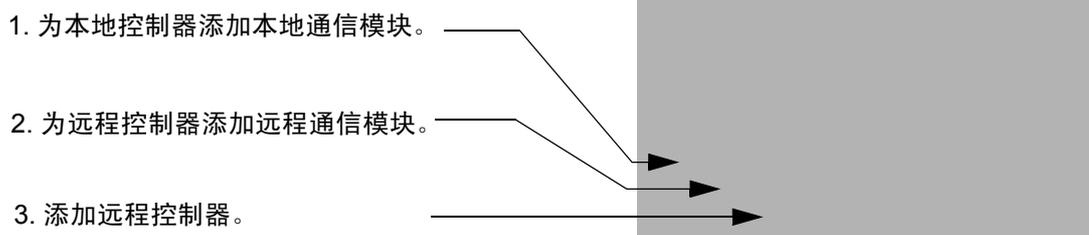
## 将 EtherNet/IP 模块添加到本地控制器的 I/O 配置中

要使用 Browse（浏览）按钮选择 MSG 指令的目标设备，可以将该远程设备添加到本地控制器的 I/O 配置文件夹。在 I/O 配置文件夹中，将本地和远程设备组织到层次结构（树 / 分支，父 / 子）中。

对于典型本地 / 远程 MSG 结构...



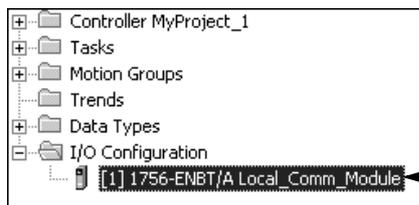
...按此顺序构建 I/O 配置



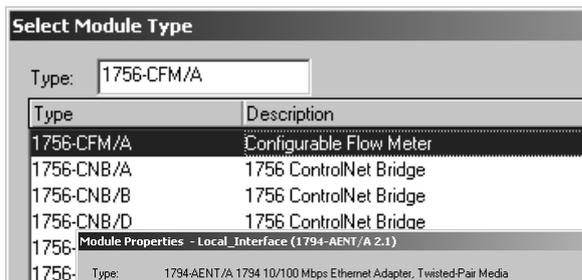
还可基于远程机架中的模块为通信模块选择通信格式。

如果:	选择指定以下功能的通信格式:
远程机架仅包含模拟模块、诊断数字模块、熔断输出模块或通信模块	无
远程机架仅包含标准数字输入和输出模块（没有诊断模块或熔断输出模块）	机架优化
您希望从其他控制器所拥有的机架优化远程机架接收 I/O 模块和机架插槽信息	仅侦听机架优化

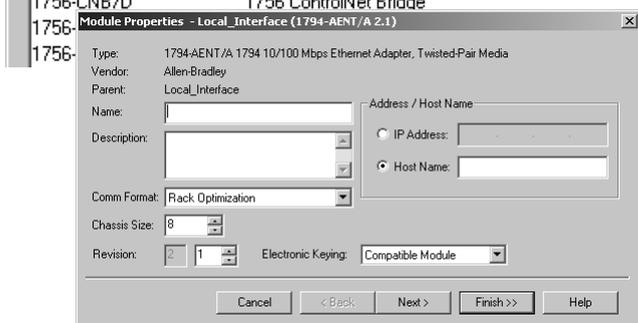
将模块添加到 I/O 配置文件夹中：



1. 右键单击要在其中添加模块的层级（分支），选择 *New Module*（新建模块）。



2. 选择模块。



3. 配置模块。

目的:	操作:
使用默认配置。	指定有关模块的一般信息（名称、通信格式等），然后单击 <i>Finish</i> （完成）。
自定义配置。	指定有关模块的一般信息（名称、通信格式等）。然后使用 <i>Next</i> （下一步）按钮完成后面的屏幕中的操作步骤。

## 输入消息

使用梯形图逻辑输入 *MSG* 指令。单击按钮  配置 *MSG* 指令。

### 示例

输入 *MSG* 指令

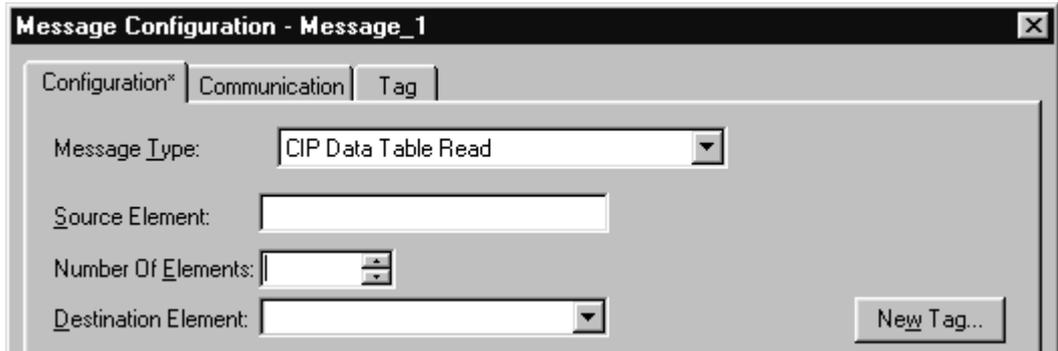
如果 *count\_send = 1* 并且 *count\_msg.EN = 0*（*MSG* 指令尚未启用），则执行向其他控制器发送数据的 *MSG* 指令。



## 配置 MSG 指令

要配置 MSG 指令，请在 MSG 框中单击 。

在 Configuration（配置）选项卡中指定 MSG 指令的类型：



《为》 Logix5000 《控制器配置》 MSG

如果需要：	对于项：	键入或选择：
读取（接收）数据	Message Type (消息类型)	<i>CIP Data Table Read</i>
	Source Element (源元素)	包含另一控制器中的数据的数据的标记的第一个元素
	Number Of Elements (元素数目)	要传输的元素的数目
	Destination Tag (目标标记)	此控制器中用于该数据的标记（控制器范围的）的第一个元素
写入（发送）数据	Message Type (消息类型)	<i>CIP Data Table Write</i>
	Source Tag (源标记)	此控制器中包含数据的标记（控制器范围的）的第一个元素
	Number Of Elements (元素数目)	要传输的元素的数目
	Destination Element (目标元素)	另一控制器中用于此数据的标记的第一个元素

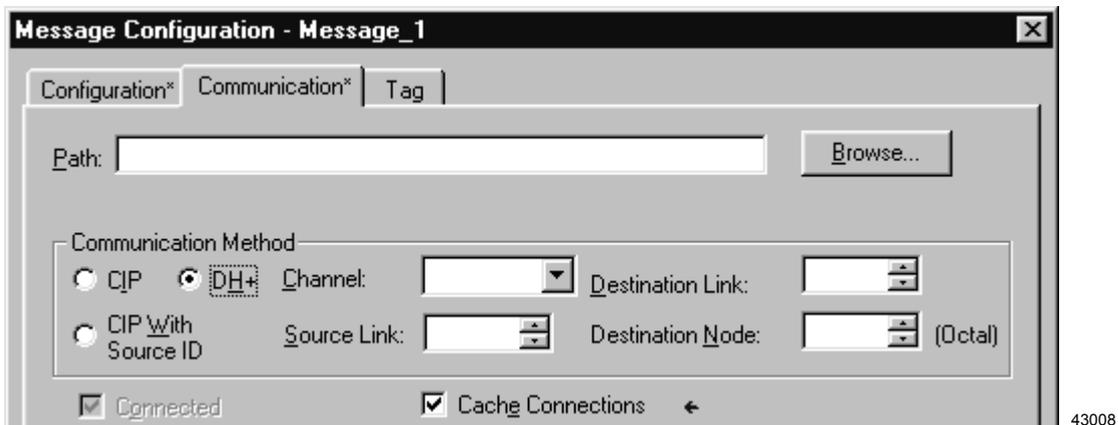
## 《为》 SLC 500 《处理器配置》 MSG

如果数据是:	并且您需要:	对于项:	键入或选择:
整数	读取 (接收) 数据	Message Type (消息类型)	<i>SLC Typed Read</i>
		Source Element (源元素)	SLC 500 控制器中的数据表地址 (如 N7:10)
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的整数的数目
		Destination Tag (目标标记)	<i>int_buffer</i> 的第一个元素
	写入 (发送) 数据	Message Type (消息类型)	<i>SLC Typed Write</i>
		Source Tag (源标记)	<i>int_buffer</i> 的第一个元素
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的整数的数目
		Destination Element (目标元素)	SLC 500 控制器中的数据表地址 (如 N7:10)
浮点数 (REAL)	读取 (接收) 数据	Message Type (消息类型)	<i>SLC Typed Read</i>
		Source Element (源元素)	SLC 500 控制器中的数据表地址 (如 F8:0)
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的值的数目
		Destination Tag (目标标记)	此控制器中用于该数据的标记 (控制器范围的) 的第一个元素
	写入 (发送) 数据	Message Type (消息类型)	<i>SLC Typed Write</i>
		Source Tag (源标记)	此控制器中包含该数据的标记 (控制器范围的) 的第一个元素
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的值的数目
		Destination Element (目标元素)	SLC 500 控制器中的数据表地址 (如 F8:0)

《为》 PLC-5 《处理器配置》 MSG

如果数据是:	并且您需要:	对于项:	键入或选择:
整数	读取 (接收) 数据	Message Type (消息类型)	<i>PLC5 Typed Read</i>
		Source Element (源元素)	PLC-5 控制器中的数据表地址 (如 N7:10)
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的整数的数目
		Destination Tag (目标标记)	<i>int_buffer</i> 的第一个元素
	写入 (发送) 数据	Message Type (消息类型)	<i>PLC5 Typed Write</i>
		Source Tag (源标记)	<i>int_buffer</i> 的第一个元素
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的整数的数目
		Destination Element (目标元素)	PLC-5 控制器中的数据表地址 (如 N7:10)
浮点 (REAL)	读取 (接收) 数据	Message Type (消息类型)	<i>PLC5 Typed Read</i>
		Source Element (源元素)	PLC-5 控制器中的数据表地址 (如 F8:0)
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的值的数目
		Destination Tag (目标标记)	此控制器中用于该数据的标记 (控制器范围的) 的第一个元素
	写入 (发送) 数据	Message Type (消息类型)	<i>PLC5 Typed Write</i>
		Source Tag (源标记)	此控制器中包含该数据的标记 (控制器范围的) 的第一个元素
		Number Of Elements (元素数目)	要传输的值的数目
		Destination Element (目标元素)	PLC-5 控制器中的数据表地址 (如 F8:0)

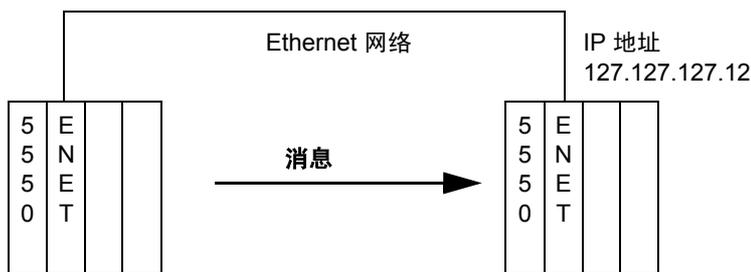
在 Communication（通信）选项卡上指定通信的详细信息：



如果目标模块已在源控制器的 I/O 配置文件夹中配置，请使用 Browse（浏览）按钮选择该模块。否则，手动输入目标模块的路径。

手动输入的路径的内容依次为本地 EtherNet/IP 模块的名称、消息退出的端口（对于 EtherNet/IP 为 2）以及路径中下一个模块的 IP 地址（可以是目标模块）。例如：

**示例** 通过 EtherNet/IP 网络从一个 Logix5000 控制器到另一个 Logix5000 控制器的通信路径



washer, 2, 127.127.127.12, 1, 0

其中：	指示：
washer	ENB 或 ENET 模块的名称
2	ENB 或 ENET 模块的 Ethernet 端口
127.127.127.12	目标机架中 ENB 或 ENET 模块的 IP 地址
1	目标机架中 ENB 或 ENET 模块的底板端口
0	目标控制器的插槽编号

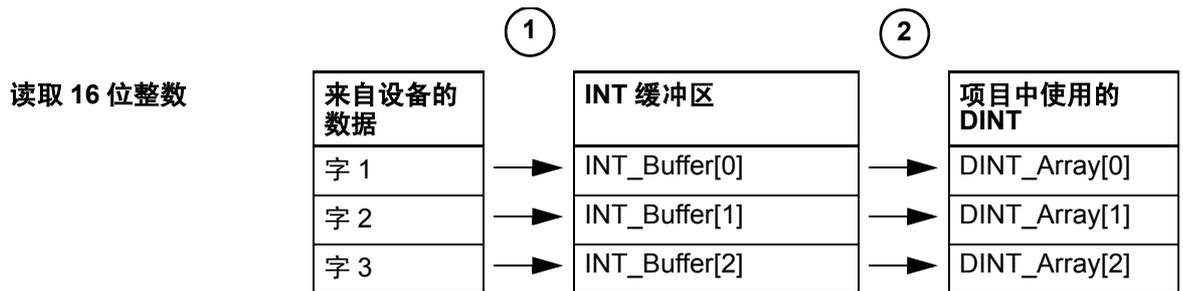
## 与 PLC-5 或 SLC 处理器通信

如果消息发送到 PLC-5 或 SLC 500 处理器并且读写整数（不是 REAL），应在消息中使用 INT 缓冲区。

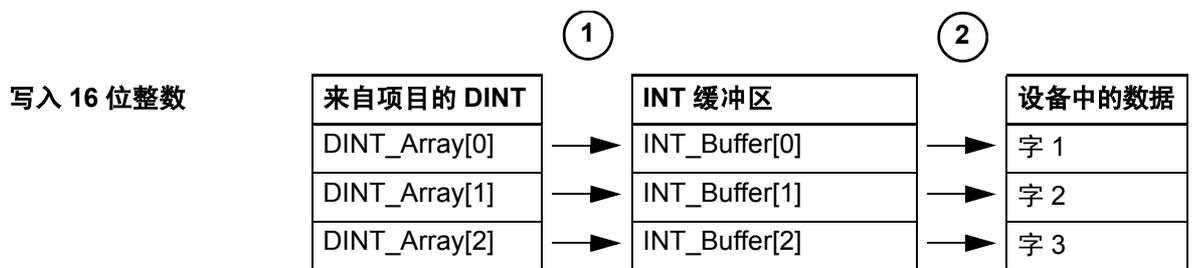
- 使用 32 位整数 (DINT) 时，Logix5000 控制器执行效率更高，使用内存更少。
- PLC-5 和 SLC 500 处理器要求 16 位整数
- 在消息中使用 INT 缓冲区并根据需要将数据移入或移出缓冲区。

### 在 INT 和 DINT 之间转换

如果消息发送到使用 16 位整数的设备（例如 PLC-5 或 SLC 500 控制器），并且传输整数（不是 REAL），请在消息中使用 INT 缓冲区，在项目中使用 DINT 缓冲区。这将提高项目的效率。



1. 消息 (MSG) 指令从设备读取 16 位整数 (INT) 并将其存储到临时 INT 数组中。
2. File Arith/Logical (FAL) 指令将 INT 转换为 DINT 以供项目中的其他指令使用。

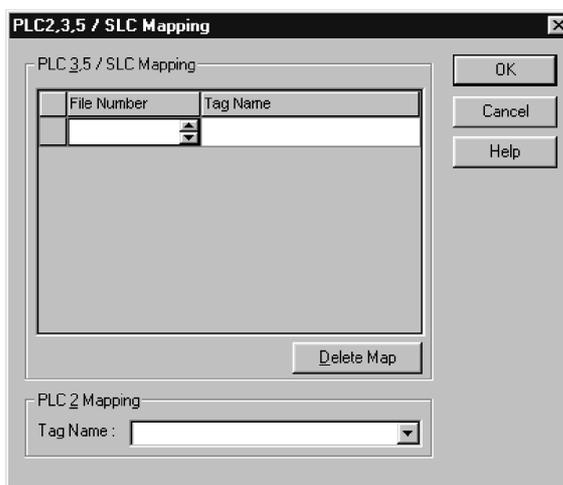


1. FAL 指令将来自 Logix5000 控制器的 DINT 转换为 INT。
2. MSG 指令将 INT 从临时数组写入设备。

## 映射标记

Logix5000 控制器在控制器上存储标记名称，这样其他设备无需了解物理内存位置即可读写数据。许多产品仅识别 PLC/SLC 数据表，因此 Logix5000 控制器提供 PLC/SLC 映射功能，以便将 Logix 标记名称映射到内存位置。

- 只需映射消息中使用的文件编号，而无需映射其他文件编号。
- 映射表被加载到控制器中，每当“逻辑”地址访问数据时便使用该映射表。
- 只能访问控制器范围的标记（全局数据）。



- 请为 PLC-5 或 SLC 命令中引用的每个文件创建一个映射项：
  - 键入逻辑地址的 PLC/SLC 文件编号。
  - 键入或选择一个 Logix5000 控制器范围的（全局）标记，该标记针对文件编号提供或接收数据。（可以将多个文件映射到同一标记。）
- 对于 PLC-2 命令，请指定提供或接收数据的标记。

映射标记时：

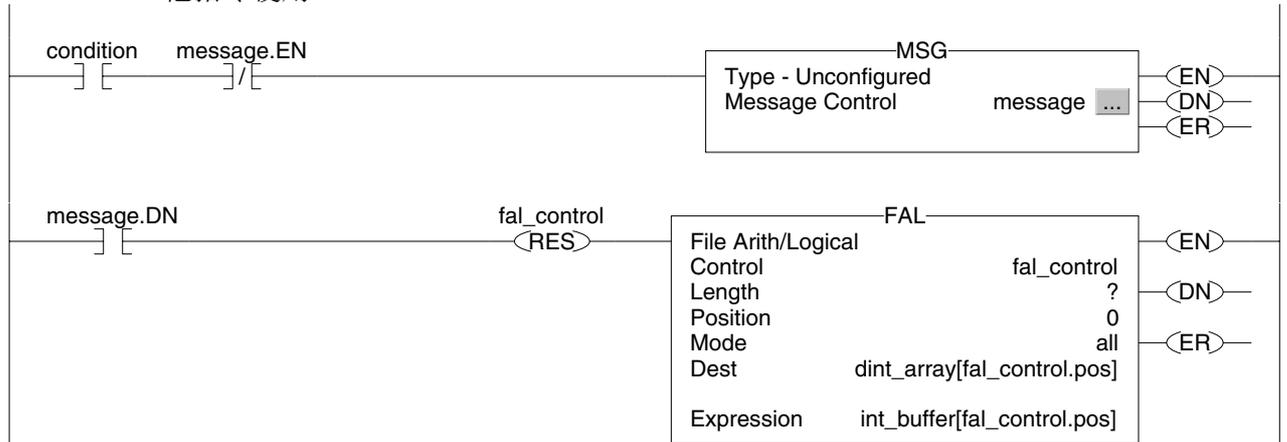
- 不要使用文件编号 0、1 和 2。这些文件为 PLC-5 处理器中的输出、输入和状态文件而保留。
- 请仅对数据类型为 INT、DINT 或 REAL 的标记数组使用 PLC-5 映射。尝试映射系统结构的元素可能导致未知后果。
- 请在访问 INT 标记数组的元素时使用 PLC 文件标识符 N 或 B。

此示例显示如何使用 INT 缓冲区。

**示例**

从 PLC-5 控制器读取整数

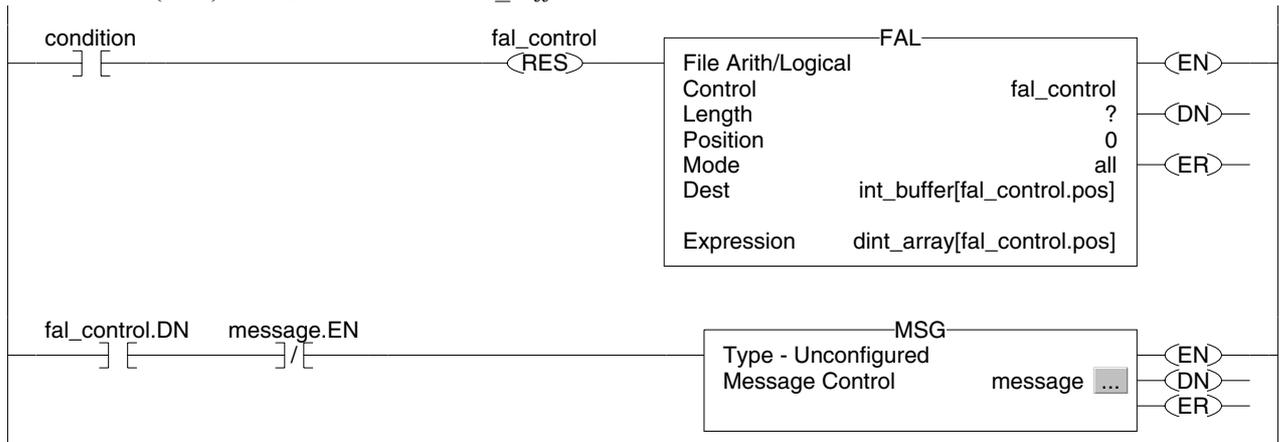
当《条件》成立时，读取 16 位整数值 (INT) 并将其存储在 *int\_buffer* 中。FAL 指令随后将值移入 *dint\_array*。这会将值转换为 32 位整数 (DINT)，供 ControlLogix 控制器中的其他指令使用。



**示例**

将整数写入 PLC-5 控制器

当《条件》成立时，将 *dint\_array* 中的值移入 *int\_buffer*。这会将值转换为 16 位整数 (INT)。消息指令随后将 *int\_buffer* 发送到另一控制器。



42424

**其中:**

**表示:**

*dint\_array*

ControlLogix 控制器中使用的 DINT 数组

*int\_buffer*

与 *dint\_array* 具有相同元素数的 INT 数组

## 从 PLC-5 或 SLC 500 处理器接收 MSG

如果源控制器是 PLC-5 或 SLC 500 处理器，请在 MSG 指令中选择 *PLC5*。



如果控制器是:	对于以下部分:	此项:	指定:
PLC-5	此 PLC-5	Communication Command (通信命令)	<i>PLC-5 Typed Read</i> 或 <i>PLC-5 Typed Write</i>
		Data Table Address (数据表地址)	PLC-5 控制器中数据的起始地址
		Size in Elements (元素数表示的大小)	要读取或写入的元素的数目
		Port Number (端口号)	2
	目标设备	Data Table Address (数据表地址)	在引号 (“ ”) 内键入 ControlLogix 控制器中的标记的名称 (例如 “count”)。
	MultiHop (多跳)	选择 <i>Yes</i> (是)。	
SLC 500	此控制器	Communication Command (通信命令)	<i>PLC5 Read</i> 或 <i>PLC5 Write</i>
		Data Table Address (数据表地址)	SLC 500 控制器中数据的起始地址
		Size in Elements (元素数表示的大小)	要读取或写入的元素的数目
		Channel (通道)	1
	Target Device (目标设备)	Data Table Address (数据表地址)	在引号 (“ ”) 内键入 ControlLogix 控制器中的标记的名称 (例如 “count”)。
	MultiHop (多跳)	选择 <i>Yes</i> (是)。	

在 *MultiHop* (多跳) 选项卡上, 指定:

- Logix5000 控制器本地 EtherNet/IP 通信模块的 IP 地址
- Logix5000 控制器的插槽编号

## 发送电子邮件

### 使用本章

#### 本章内容涉及：

- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》

本章介绍如何通过 EtherNet/IP 模块发送电子邮件。

有关如下信息：	参见页面：
概述	6-1
通过控制器启动的消息指令发送电子邮件	6-2
步骤 1：创建字符串标记	6-3
步骤 2：输入梯形逻辑	6-6
步骤 3：配置标识邮件转发服务器的 MSG 指令	6-6
步骤 4：配置包含电子邮件文本的 MSG 指令	6-8
输入电子邮件的文本	6-10
可能的电子邮件状态代码	6-10

用于电子邮件时，EtherNet/IP 模块既可以是控制器的远程模块，也可以是本地模块。

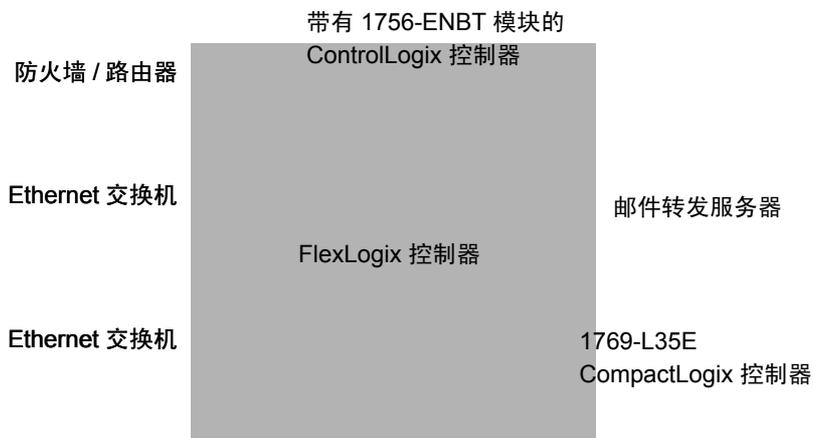
### 概述

EtherNet/IP 模块是电子邮件客户端，它使用邮件转发服务器发送电子邮件。

如果需要：	则执行以下操作：
在控制器应用生成警告或满足特定条件时向特定人员发送电子邮件	对控制器进行编程，以便向 EtherNet/IP 模块发送一条 MSG 指令
定期向项目管理器发送控制器或应用状态信息	MSG 指令于是指示 EtherNet/IP 模块向邮件转发服务器发送电子邮件文本（包含在 MSG 指令中）。  多个控制器可使用同一 EtherNet/IP 模块启动电子邮件。

EtherNet/IP 模块仅将 MSG 指令的内容作为电子邮件发送到邮件转发服务器。电子邮件的交付依赖于邮件转发服务器。EtherNet/IP 模块不接收电子邮件。

例如，在下面的示例系统中：



设备：	功能：
Control Logix 控制器	将 MSG 指令发送到 1756-ENBT 模块，以开始将电子邮件发送到邮件转发服务器
Flex Logix 控制器	
Compact Logix 控制器	使用 MSG 指令的路径将 1756-ENBT 模块标识为 MSG 指令的目标。
1756-ENBT 模块	从发送电子邮件链路上的电子邮件接口向邮件转发服务器发送一封电子邮件。  每次使用此接口时，都必须输入所有电子邮件信息。
邮件转发服务器	向指定的收件人发送电子邮件  邮件转发服务器决定通过 EtherNet/IP 模块发送的（无论是通过 MSG 指令还是使用其内置接口）所有电子邮件的交付。

## 通过控制器启动的消息指令发送电子邮件

Logix 控制器可将一个通用 CIP 消息指令发送到 EtherNet/IP 模块，指示模块使用标准 SMTP 协议将一封电子邮件发送到 SMTP 邮件转发服务器。这可以使控制器数据和 / 或应用情况与合适的人员自动通信。

---

**重要事项** 编写梯形逻辑时要十分小心，确保未连续触发 MSG 指令发送电子邮件。

---

有些邮件转发服务器在 SMTP 会话的初次握手期间要求提供域名。对于这些邮件转发服务器，请确保在为 EtherNet/IP 模块配置网络设置时指定一个域名。

## 步骤 1：创建字符串标记

需要三个控制器范围的字符串标记：

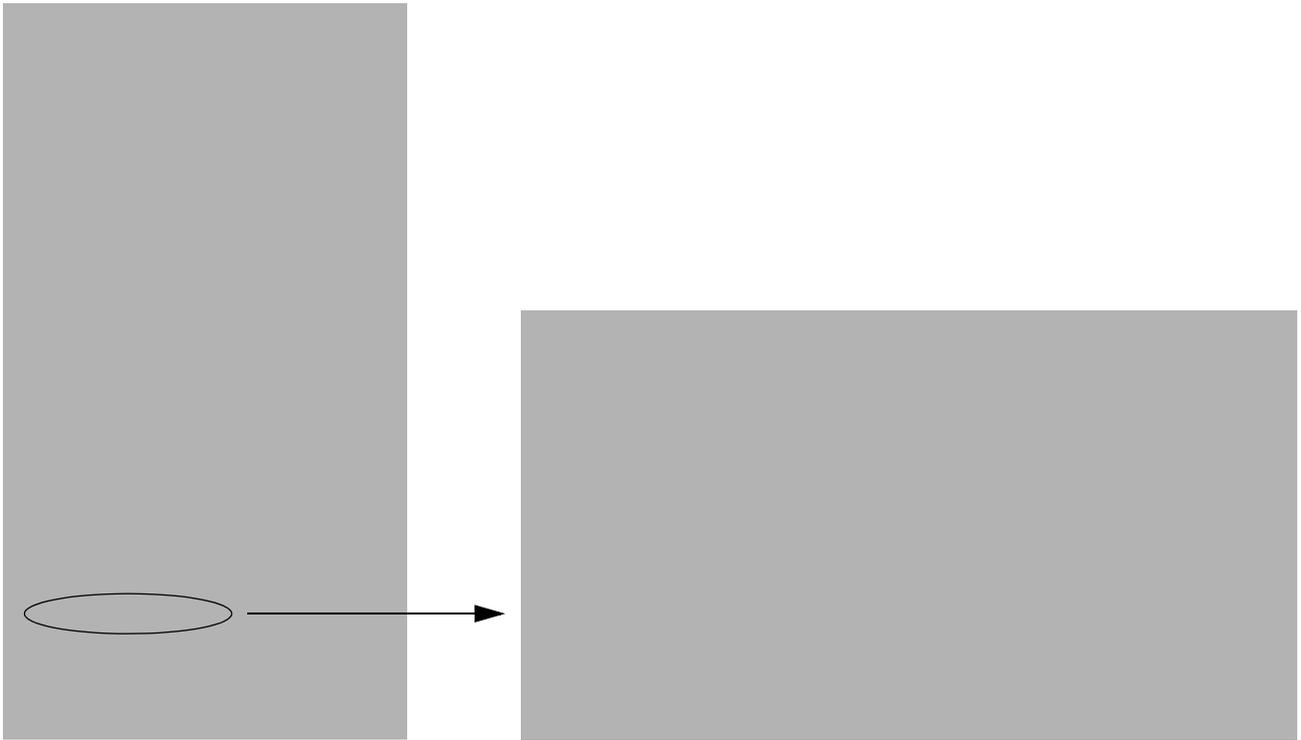
- 一个用来标识邮件服务器
- 一个用来包含电子邮件文本
- 一个用来包含电子邮件传输状态

默认的 STRING 数据类型最多支持 82 个字符。在大多数情况下，这足以包含邮件服务器的地址。例如，创建 STRING 类型的 EmailConfigstring 标记：

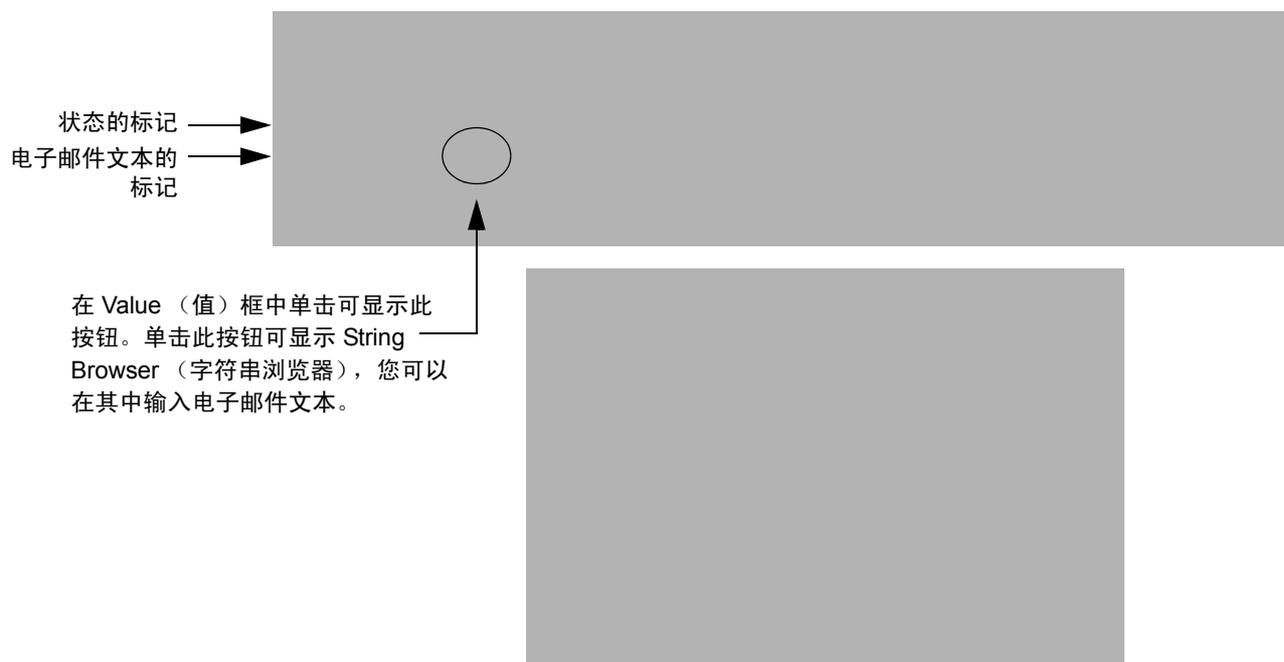


在 Value（值）框中单击可显示此按钮。单击此按钮可显示 String Browser（字符串浏览器），您可以在其中输入邮件服务器的 IP 地址或主机名。

电子邮件文本和传输状态的标记最多可包含 474 个字符。您必须为这些标记创建一个用户定义的 **STRING** 数据类型（RSLogix 5000 软件中默认的 **STRING** 数据类型对于大多数电子邮件文本来说都不够大）。例如，创建名为 **EmailString** 的 **STRING** 数据类型。



以这个新的数据类型创建一个控制器范围的标记以包含电子邮件文本。以这个新的数据类型创建另一个控制器范围的标记以包含传输状态。例如，创建标记 EWEB\_EMAIL（用于包含电子邮件文本）和 EmailDstStr（用于包含传输状态）。这两个标记的类型都是 EmailString。



电子邮件的文本不一定是静态的。您可以对控制器项目进行编程，以便收集要通过电子邮件发送的特定数据。有关使用梯形逻辑操作字符串数据的更多信息，请参见 *Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual*（Logix5000 控制器通用程序编程手册），出版号 1756-PM001。

## 步骤 2: 输入梯形逻辑

需要两个 MSG 指令。一个 MSG 指令配置邮件服务器。此指令仅需执行一次。另一个 MSG 指令触发电子邮件。此电子邮件 MSG 指令可根据需要执行多次。



第一个梯级配置邮件服务器。第二个梯级发送电子邮件文本。

## 步骤 3: 配置标识邮件转发服务器的 MSG 指令

在 MSG 指令的 Communication（通信）选项卡上为 MSG 指令配置路径。



路径起始于启动 MSG 指令的控制器。然后输入消息退出的端口，以及路径中下一个模块的地址。例如，如果 EtherNet/IP 模块与控制器位于同一机架中，并且该模块位于插槽 2 中，则路径为：1, 2。

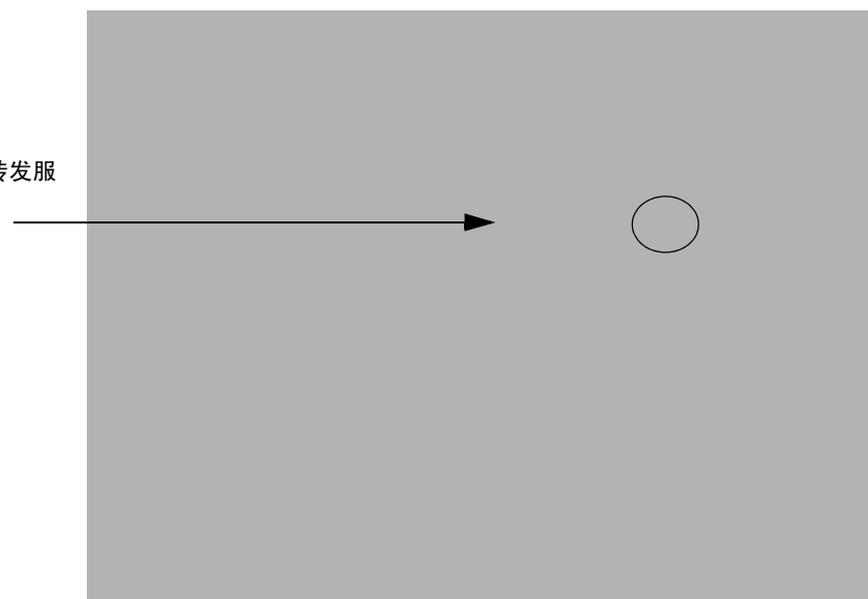
有关配置 MSG 指令的路径的更多信息，请参见 *Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual*（Logix5000 控制器指令集参考手册），出版号 1756-RM003。

在 MSG 指令的 Communication（通信）选项卡上，配置用于标识邮件转发服务器的 MSG 参数。

有些邮件转发服务器在 SMTP 会话的初次握手期间要求提供域名。对于这些邮件转发服务器，请确保在为 EtherNet/IP 模块配置网络设置时指定一个域名。

Source Length（源长度）是标识邮件转发服务器的 STRING 标记的字符数再加 4。

在本例中，该标记包含 13 个字符。



其中：

在此字段中：	输入：
Service Type（服务类型）	Set Attribute Single
Instance（实例）	1
Class（类型）	32f
Attribute（属性）	5
Source Element（源元素）	包含邮件转发服务器的 IP 地址和主机名的 STRING 标记 在本例中，应输入 EmailConfigstring
Source Length（源长度）	邮件服务器的 IP 地址或主机名中的字符数再加 4 在本例中，应输入 17（IP 地址 10.88.128.111 中的字符数 13 + 4）

成功执行了配置邮件转发服务器的 MSG 指令后，控制器将邮件转发服务器信息存储在非易失性存储器中。在另一个 MSG 指令更改该信息之前，控制器都会保留此信息，即使重新启动机器后也不会丢失。

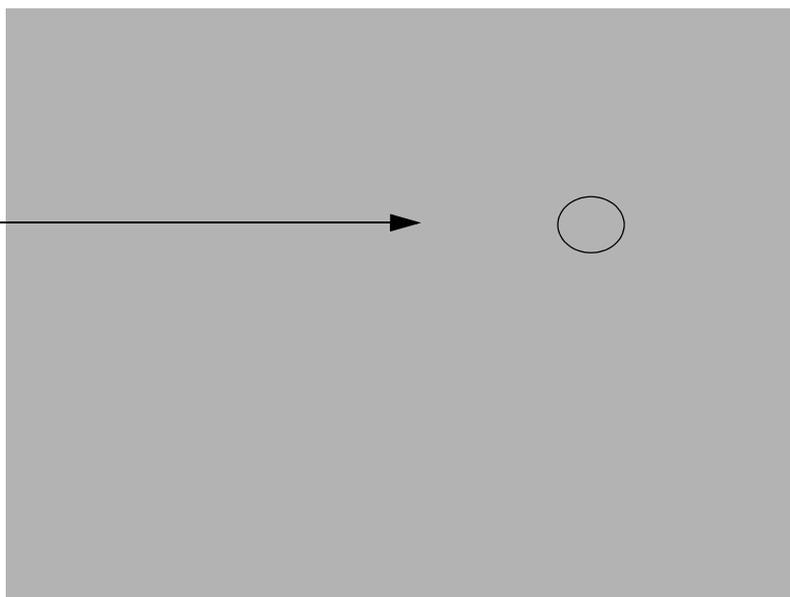
#### 步骤 4：配置包含电子邮件文本的 MSG 指令

在 MSG 指令的 Communication（通信）选项卡上为 MSG 指令配置路径。这与标识邮件转发服务器的 MSG 指令相同（请参见第 6-6 页）。

在 MSG 指令的 Communication（通信）选项卡上，配置用于发送电子邮件的 MSG 参数。

Source Length（源长度）是电子邮件标记中的字符数再加 4。

在本例中，电子邮件文本包含 65 个字符。



其中：

在此字段中：	输入：
Service Type (服务类型)	Custom
Service Code (服务代码)	4b
Instance (实例)	1
Class (类型)	32f
Attribute (属性)	0
Source Element (源元素)	包含电子邮件文本的标记  此标记是为包含电子邮件文本而创建的，数据类型为 STRING。在本例中，应输入 EmailString 类型的 EWEB_EMAIL
Source Length (源长度)	电子邮件文本中的字符数加 4  在本例中，应输入 69 (电子邮件文本中的字符数 65 + 4)
Destination (目标)	包含电子邮件传输状态的标记  此标记也是为包含电子邮件文本而创建的，数据类型为 STRING。在本例中，应输入 EmailString 类型的 EmailDstStr

在 MSG 指令的 Communication (通信) 选项卡上，配置从控制器到 EtherNet/IP 模块的路径。



路径起始于发起 MSG 指令的控制器。然后输入消息退出的端口，以及路径中下一个模块的地址。例如，如果 EtherNet/IP 模块与控制器位于同一机架中，并且该模块位于插槽 2 中，则路径为：1, 2。

如果路径中的所有设备均在启动控制器的 I/O Configuration (I/O 配置) 树中配置, 则可使用 **Browse** (浏览) 按钮选择目标模块, 软件会自动填写路径。

有关配置 MSG 指令的路径的更多信息, 请参见 *Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual* (Logix5000 控制器指令集参考手册), 出版号 1756-RM003。

## 输入电子邮件的文本

可使用字符串浏览器输入电子邮件的文本。在上例中, 应在 EWEB\_EMAIL 标记中输入电子邮件文本。要在电子邮件中包含 “To:” (收件人: )、 “From:” (发件人: ) 和 “Subject:” (主题: ) 字段, 请使用 <CR><LF> 符号分隔这些字段。其中 “To:” (收件人: ) 和 “From:” (发件人: ) 字段是必需的; 而 “Subject:” (主题: ) 字段是可选的。请在输入最后一个字段后再输入一对 <CR><LF> 符号。例如:

```
To: 《收件人电子邮件地址》 $r$1
From: 《发件人电子邮件地址》 $r$1
Subject: 《邮件主题》 $r$1$r$1
《电子邮件正文》
```

电子邮件的最大长度为 474 个字符。此外, 还要为标记添加 4 字节的字符串长度值。因此, 最大源长度为 478 个字符。

## 可能的电子邮件状态代码

检查电子邮件 MSG 的目标元素, 查看电子邮件是否已成功交付到邮件转发服务器。这指示邮件转发服务器已将电子邮件放置在队列中, 以便进行交付。但这并不表示收件人已成功接收到该电子邮件。此目标元素中可能出现的代码有:

错误代码 (十六进制):	扩展错误代码 (十六进制):	说明:
0x00	无	已成功交付给邮件转发服务器。
0x02	无	资源不可用。电子邮件对象无法获得启动 SMTP 会话所需的存储器资源。
0x08	无	服务请求不受支持。请确保服务代码为 0x4B 并且 Class (类型) 为 0x32F。
0x11	无	回复数据过长。Destination (目标) 字符串必须为 SMTP 服务器的回复消息保留空间。最长回复可为 470 字节。
0x13	无	配置数据大小太短。Source Length (源长度) 小于 Source Element (源元素) 字符串的大小加 4 字节的长度。Source Length (源长度) 必须等于 Source Element (源元素) 字符串的大小加 4。
0x15	无	配置数据大小过长。Source Length (源长度) 大于 Source Element (源元素) 字符串的大小加 4 字节的长度。Source Length (源长度) 必须等于 Source Element (源元素) 字符串的大小加 4。

错误代码 (十六进制):	扩展错误代码 (十六进制):	说明:
0x19	无	数据写入失败。尝试向非易失性存储器写入 SMTP 服务器地址 (属性 4) 时出现错误。
0xFF	0x0100	电子邮件服务器返回错误, 应检查 Destination (目标) 字符串查找原因。该电子邮件未在交付队列中排队。
	0x0101	未配置 SMTP 邮件服务器。未在属性 5 中设置 SMTP 服务器地址。
	0x0102	“To:” (收件人: ) 地址未指定。未在属性 1 中设置 “To:” (收件人: ) 地址并且电子邮件正文中不存在 “To:” (收件人: ) 字段标题。
	0x0103	“From:” (发件人: ) 地址未指定。未在属性 2 中设置 “From:” (发件人: ) 地址并且电子邮件正文中不存在 “From:” (发件人: ) 字段标题。
	0x0104	无法连接到属性 5 中设置的 SMTP 邮件服务器。如果邮件服务器地址为主机名, 请确保设备支持 DNS, 并且配置了名称服务器。如果主机名称不是完全限定的, 例如是 “mailhost” 而不是 “mailhost.xx.yy.com”, 则域必须配置为 “xx.yy.com”。尝试使用 “ping< 邮件服务器地址 >”, 确保可从网络访问邮件服务器。也可尝试使用 “telnet< 邮件服务器地址 >25”, 该指令会尝试通过 telnet 经过端口 25 启动 SMTP 会话以及邮件服务器。(如果能够连接, 则输入 “QUIT”。)
	0x0105	SMTP 邮件服务器存在通信错误。启动与 SMTP 邮件的连接后出现错误。查看错误代码后的 ASCII 文本以了解有关错误类型的更多详细信息。
0x0106	SMTP 邮件服务器主机名 DNS 查询尚未完成。前一个以主机名作为 SMTP 邮件服务器地址的发送服务请求尚未完成。注意, 主机名无效的 DNS 查询的超时最长可达 3 分钟。如果域名或名称服务器配置不正确, 超时时间可能也会很长。	

**说明:**

## 与 PanelView 终端通信

### 使用本章

#### 本章内容涉及：

- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》

本章介绍控制器如何使用 EtherNet/IP 通信模块通过 EtherNet/IP 网络与 PanelView 和 PanelView Plus 终端通信。

有关如下信息：	参见页面：
安装硬件	7-1
确定到 PanelView 终端的连接	7-2
添加 PanelView 终端	7-3
为 PanelView 终端组织控制器数据	7-5
确定与 RSVIEW 应用程序的连接	7-5

### 安装硬件

在此示例中，本地机架中的控制器与 EtherNet/IP 网络中的一个 HMI 应用程序共享数据。此应用程序可以运行于以下任何一种设备上：

- PanelView 终端
- PanelView Plus 终端
- 运行 RSVIEW 32 软件的工作站
- 运行 RSVIEW Enterprise 应用程序（例如 RSVIEW Machine Edition 或 RSVIEW Supervisory Edition）的工作站

本地机架  
Logix5000 控制器



HMI 终端

本地机架中的 Logix5000 控制器可以是带 EtherNet/IP 通信模块的以下任何一项：

- 机架中带 1756-ENBT 通信模块的 1756 ControlLogix 控制器
- 带有内置 EtherNet/IP 端口的 1769-L35E CompactLogix 控制器
- 带 1788-ENBT EtherNet/IP 通信卡的 1794 FlexLogix 控制器
- PowerFlex 700S with DriveLogix 控制器和一个 1788-ENBT EtherNet/IP 通信卡

确保：

- 为控制器的 EtherNet/IP 通信模块和 HMI 终端设置了 IP 地址
- 所有线缆连接正确

## 确定到 PanelView 终端的连接

在 PanelView 或 PanelView Plus 终端之间建立通信的方式取决于使用控制器连接的方式。

通信类型：	终端类型：	
	PanelView:	PanelView Plus:
隐式（连接的） <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logix 控制器像与 I/O 模块通信一样与 PanelView 终端通信</li> <li>• 必须将 PanelView 终端添加到控制器项目的 I/O 配置树</li> </ul>	支持	不支持
显式（非连接的） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 PanelBuilder 或 RSView ME 软件中设置通信</li> <li>• 所有通信均由 PanelView 或 PanelView Plus 终端启动</li> </ul>	支持	支持

进行隐式通信（仅 PanelView 终端）时，控制器对每个终端使用一个连接。设计系统时务必要考虑这些连接。Logix5000 控制器：

- 固件版本 11 和更低版本，最多支持 16 个双向隐式缓冲区
- 固件版本 12 或更高版本，最多支持 32 个双向隐式缓冲区

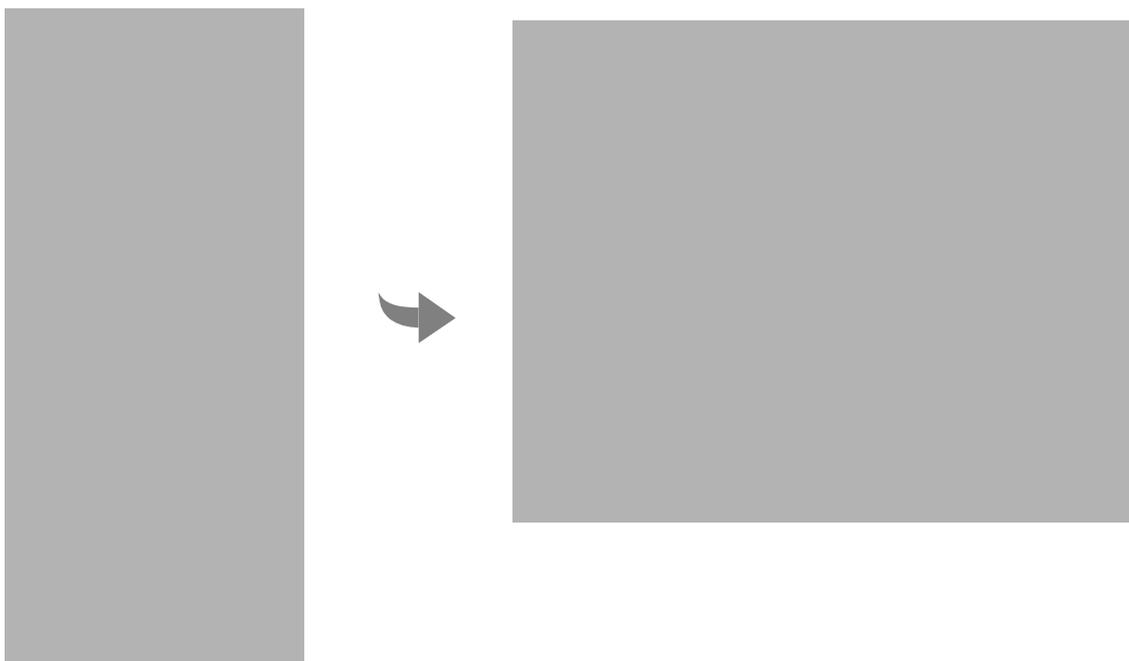
隐式缓冲区的数目越多，则允许越多的 PanelView 终端同时通过隐式通信从控制器请求数据。

进行显式通信时，控制器支持 40 个出站和 3 个进站缓冲区。进站缓冲区的数目限制可以同时通过显式通信从控制器请求数据的终端的数目。换言之，当系统中具有多个终端时，只有三个终端可以同时从 Logix 控制器显式请求数据。

## 添加 PanelView 终端

添加 PanelView 终端与添加分布式 I/O 类似。先添加本地 EtherNet/IP 通信模块，然后向该模块中添加终端。

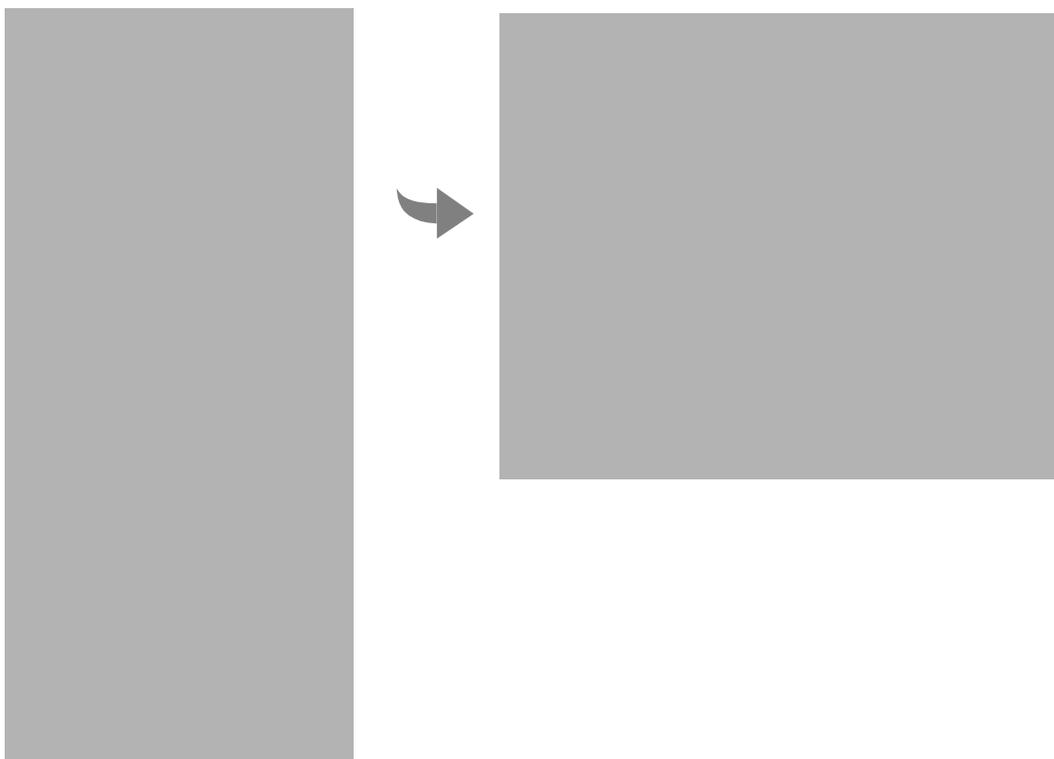
1. 在 RSLogix 5000 编程软件中，单击右键以选择 New Module（新建模块），然后添加本地 EtherNet/IP 通信模块。



2. 配置本地 EtherNet/IP 通信模块。



3. 选择本地 EtherNet/IP 通信模块，单击右键以选择 New Module (新建模块)，然后添加 ETHERNET-PANELVIEW。



4. 配置终端。



---

在此字段中:	执行操作:
Comm Format (通信格式)	选择 Data - DINT (数据 - DINT)
Connection Parameters (连接参数)	指定此终端的输入和输出实例 对每个终端，最多可以建立八个不同的实例。例如，一个控制器可以使用所有八个实例。或八个控制器中每个控制器可以使用一个实例。

---

## 为 PanelView 终端组织 控制器数据

根据使用数据的方式为 PanelView 终端组织数据。

对于具有如下特征的数据:	执行操作:
对时间要求严格 (例如, 控制机器)	使用终端的 I/O 标记。  您将终端添加至控制器的 I/O 配置时, 将创建用于此数据的标记。它们与 I/O 模块的标记类似。
对时间要求不严格	创建用于存储数据的数组:  1. 对于每个屏幕, 为屏幕上的位级对象创建具有足够元素的 BOOL 数组。  例如, 对于下压按钮、指示符等, BOOL[32] 数组给定 32 位。  2. 对于每个屏幕, 为屏幕上的字级对象创建具有足够元素的 DINT 数组。  例如, 对于数字输入控件、数字显示控件等, DINT[28] 数组给定 28 个值。

要存取 PanelView 或 PanelView Plus 终端的 I/O 标记, 请使用以下地址格式:

如果终端:	则使用此地址:
写入数据	<i>name_of_terminal</i> :I.Data[x].y
读取数据	<i>name_of_terminal</i> :O.Data[x].y

其中:

地址变量:	表示:
<i>name_of_terminal</i>	控制器的 I/O 配置中的实例名
x	输入 (I) 或输出 (O) 结构的元素。
y	输入或输出元素中的位编号

## 确定与 RSVIEW 应用程序 的连接

与 RSVIEW 应用程序建立通信的方式取决于如何配置 RSLinx 软件以从控制器收集标记。RSVIEW 32 或 RSVIEW Enterprise 应用程序使用 RSLinx 软件作为数据服务器。

对于每个配置的控制器的 RSLinx Enterprise 软件默认提供 4 个读取连接和 1 个写入连接。可以根据需要修改 RSLinx 配置。

**说明:**

## 监视诊断

### 如何使用本章

EtherNet/IP 通信模块提供多种级别的诊断。包括面向用户的诊断以及更详细的用于技术支持人员的诊断。本章介绍面向用户的诊断页面上的诊断。

有关如下信息:	参见页面:
模块诊断	8-1
诊断概述	8-2
网络设置	8-5
显式消息连接	8-7
I/O 连接	8-8
Ethernet 统计信息	8-9

### 模块诊断

EtherNet/IP 模块提供面向用户的诊断页面。这些信息按以下方式组织:

有关如下信息:	访问此网页:
模块当前配置概述	Diagnostics (诊断) → Diagnostic Overview (诊断概述)
为模块配置的网络设置摘要	Diagnostics (诊断) → Network Settings (网络设置)
有关模块及其相关连接启动的消息的统计信息	Diagnostics (诊断) → Message Connections (消息连接)
关于与模块关联的 I/O 模块的统计信息	Diagnostics (诊断) → I/O Connections (I/O 连接)
Ethernet 统计信息	Diagnostics (诊断) → Ethernet Statistics (Ethernet 统计信息)

## 诊断概述

Diagnostics（诊断）→ Diagnostic Overview（诊断概述）页面提供了有关模块的当前配置和整体状态的概述。



对于字段:	指定:
<b>Ethernet Link</b> （Ethernet 链路）	
Speed（速度）	Ethernet 端口的操作速度是 10 MB 还是 100 MB
Duplex（双工）	Ethernet 端口以半双工还是全双工模式操作
Autonegotiate Status （自协商状态）	端口速度和双工模式是通过自协商确定的还是手动配置的
<b>System Resource Utilization</b> （系统资源利用）	
CPU	模块的当前 CPU 利用百分比
<b>Web Server</b> （Web 服务器）	
Server Errors（服务器错误）	向具有无效 URL 的模块的请求数量
Redirects（重定向）	模块重定向的网页的请求数量（例如请求 “/” 重定向到 “/index.html”）
Timeouts（超时）	处理网页时发生连接超时的次数
Access Violations（访问冲突）	请求用户没有足够权限的页面的次数
Page Hits（页面点击数）	成功访问网页的次数
Form Hits（表单点击数）	访问网页表单的次数
Total Hits（总点击数）	尝试访问网页的总次数

对于字段:	指定:
<b>CIP Connection Statistics</b> (CIP 连接统计信息)	
Current CIP MSG Connections (当前 CIP MSG 连接)	消息的当前 CIP 连接数
CIP MSG Connection Limit (CIP MSG 连接限制)	消息允许的最大 CIP 连接数
Max MSG Connections Observed (观察的最大 MSG 连接数)	观察的消息的最大 CIP 连接数
Current CIP I/O Connections (当前 CIP I/O 连接数)	I/O 的当前 CIP 连接数
CIP I/O Connection Limit (CIP I/O 连接限制)	I/O 允许的最大 CIP 连接数
Max I/O Connections Observed (观察的最大 I/O 连接数)	观察的 I/O 的最大 CIP 连接数
Conn Opens (连接打开数)	CIP 连接打开请求数
Open Errors (打开出错数)	CIP 连接打开请求出错的次数
<b>TCP Connections (CIP)</b> (TCP 连接 (CIP))	
Current TCP Connections (当前 TCP 连接数)	CIP 消息传送的当前活动 TCP 连接数
TCP Connection Limit (TCP 连接限制)	CIP 消息传送允许的最大 TCP 连接数
Maximum Observed (观察的最大数)	观察的 CIP 消息传送的最大 TCP 连接数
<b>CIP Messaging Statistics</b> (CIP 消息传送统计信息)	
Messages Sent (发送的消息数)	发送的 CIP 连接的消息 (数据包) 数
Messages Received (接收的消息)	接收的 CIP 连接的消息 (数据包) 数
UCMM Sent (发送的 UCMM)	发送的 CIP 未连接的消息 (数据包) 数
UCMM Received (接收的 UCMM)	接收的 CIP 未连接的消息 (数据包) 数
<b>I/O Packet / Second Statistics</b> (I/O 数据包 / 秒统计信息)	
Total (总数)	模块在过去 1 秒快照中传输 / 接收的 1 类 UDP 数据包总数 Total 是 Sent、Received、Inhibited 和 Rejected 数字的和。
Sent (发送)	模块在过去 1 秒快照中传输的 1 类 UDP 数据包数量
Received (接收)	模块在过去 1 秒快照中接收的 1 类 UDP 数据包数量
Inhibited (禁止)	模块在过去 1 秒快照中禁止的 1 类 UDP 数据包数量 如果 COS 模块生成数据包的速度高于连接的 RPI 的 1/4, 则数据包被禁止。

对于字段:	指定:
Rejected (拒绝)	模块在过去 1 秒快照中拒绝的 1 类 UDP 数据包数量 这些数据包本是收到的消息, 而后由于连接关闭或存在重复的组播地址而被拒绝。
Capacity (容量)	模块任何时候可以在 Ethernet 网络上处理的 1 类 UDP 数据包数量
Actual Reserve (实际保留)	Actual Reserve = Capacity - Total 这是基于模块在过去 1 秒快照中传输 / 接收的数据包总数。
Theoretical Reserve (理论保留)	Theoretical Reserve = Capacity - 基于 RPI 的所有连接的理论数据包总数 / 秒
<b>I/O Packet Counter Statistics (I/O 数据包计数器统计信息)</b>	
Total (总数)	模块传输 / 接收的 1 类 UDP 数据包累积数量 Total 是 Sent、Received、Inhibited 和 Rejected 数量的总和
Sent (发送)	模块传输的 1 类 UDP 数据包累积数量
Received (接收)	模块接收的 1 类 UDP 数据包累积数量
Inhibited (禁止)	模块禁止的 1 类 UDP 数据包累积数量 如果 COS 模块生成数据包的速度高于连接的 RPI 的 1/4, 则数据包被禁止。
Rejected (拒绝)	模块拒绝的 1 类 UDP 数据包累积数量 这些数据包本是收到的消息, 而后由于连接关闭或存在重复的组播地址而被拒绝。
Missed (丢失)	未按顺序接收的数据包累积数量 每个 UDP 数据包有一个序列号, 如果数据包丢失 (损坏或掉落), 模块将在接收到下一个数据包收条时识别此错误。Missed 计数器随丢失的数据包数量递增。

CIP 连接将数据从运行于一个终端节点上的 Logix 应用程序传输到运行于其他终端节点上的另一个 Logix 应用程序。CIP 连接建立于 TCP 连接之上。

## 网络设置

Diagnostics (诊断) → Network Settings (网络设置) 页面提供了有关模块当前 Ethernet 配置的摘要信息。



任何未配置的字段都保留为空：

对于字段：	指定：
<b>Network Interface</b> (网络接口)	
Ethernet Address (MAC) (Ethernet 地址 (MAC))	模块的 Ethernet (MAC) 地址
IP Address (IP 地址)	模块的 IP 地址
Subnet Mask (子网掩码)	模块的子网掩码
Default Gateway (默认网关)	模块的网关地址
Primary Name Server (主名称服务器)	主名称服务器
Secondary Name Server (辅助名称服务器)	辅助名称服务器
Default Domain Name (默认域名)	模块的默认域名
Host Name (主机名)	模块的主机名
Name Resolution (名称解析)	是否启用域名系统 (DNS) 解析
SMTP Server (SMTP 服务器)	模块的 SMTP 服务器地址 (电子邮件要求)

---

对于字段:	指定:
<b>Ethernet Interface Configuration</b> (Ethernet 接口配置)	
Obtain Network Configuration (获取网络配置)	模块配置为通过 BOOTP、DHCP 获取其网络参数 (IP 地址等) 还是从静态配置获取其网络参数
<b>Ethernet Link</b> (Ethernet 链路)	
Autonegotiate Status (自协商状态)	Ethernet 端口的操作速度是 10 MB 还是 100 MB
Port Speed (端口速度)	Ethernet 端口以半双工还是全双工模式操作
Duplex Mode (双工模式)	端口速度和双工模式是通过自协商确定的还是手动配置的

---

## 显式消息连接

Diagnostics (诊断) → Message Connections (消息连接) 页面提供了有关模块桥接或发起的消息的摘要信息。



对于字段:	指定:
Conn # (连接 #)	此连接的相对索引 (在 Message Connections (消息连接) 页面上)
连接 ID	每个连接的唯一标识符
Originator (发出方)	发起连接的设备在 Ethernet 网络上的 IP 地址
Target (目标)	作为连接目标的设备在 Ethernet 上的 IP 地址。 这可能不是连接的最终目标 (例如目标可能是机架中的 Logix 控制器)。
Bridged (桥接)	连接是否通过模块桥接
State (状态)	连接的当前状态: <ul style="list-style-type: none"> <li>• active (活动)</li> <li>• closing (关闭)</li> <li>• faulted (故障)</li> <li>• reserved (保留)</li> </ul>

## I/O 连接

Diagnostics（诊断）→ I/O Connections（I/O 连接）页面提供了有关模块发起的 I/O 连接的摘要信息。



每个 1 类 UDP 连接具有一个数据和心跳接收 / 传输 (Rcv/Xmt) 对。连接的发出方侦听接收数据的组播地址。连接的目标接收心跳信号。在本示例中，网页用于地址 10.88.60.194 的模块。此模块 (10.88.60.194) 以 RPI 10 向地址 10.88.60.188 发起连接。

对于字段:	指定:
Conn S# / Up Time（连接序列号 # / 经过时间）	连接序列号和连接已建立的时间
Rcv / Xmt	从此源地址接收连接还是传输连接
Connection ID（连接 ID）	连接标识符
Source（源）	Rcv/Xmt 数据包的 IP 地址 (T) = 目标; (O) = 发出方
Dest（目标）	目标地址
Multicast Address（组播地址）	连接目标在此组播地址生成 连接发出方在此组播地址侦听
RPI	编程连接 RPI
Lost（丢失）	在其中接收到的公共数据包封装序列号小于此连接上次接收的序列号的数据包的总数
Size（大小）	1 类 UDP 数据包数据的大小（以字节为单位）

## Ethernet 统计信息

Diagnostics (诊断) → Ethernet Statistics (Ethernet 统计信息)  
 页面提供了有关 Ethernet 网络上通信活动状态的摘要信息。



对于字段:	指定:
<b>Ethernet Link</b> (Ethernet 链路)	
Speed (速度)	Ethernet 端口的操作速度是 10 MB 还是 100 MB
Duplex (双工)	Ethernet 端口以半双工还是全双工模式操作
Autonegotiate Status (自协商状态)	端口速度和双工模式是通过自协商确定的还是手动配置的
<b>Interface Counters</b> (接口计数器)	
In Octets (传入八位字节)	Ethernet 接口上接收的八位字节
In Ucast Packets (传入单播数据包)	Ethernet 接口上接收的单播数据包
In NUcast Packets (传入非单播数据包)	Ethernet 接口上接收的非单播数据包
In Discards (传入丢弃)	Ethernet 接口上接收但丢弃的传入数据包
In Errors (传入错误)	包含错误的传入数据包 (不包括在 In Discards 中)
In Unknown Protos (传入未知协议)	使用未知协议的传入数据包
Out Octets (传出八位字节)	Ethernet 接口上发送的八位字节

对于字段:	指定:
Out Ucast Packets (传出单播数据包)	Ethernet 接口上发送的单播数据包
Out NUcast Packets (传出非单播数据包)	Ethernet 接口上发送的非单播数据包
Out Discards (传出丢弃)	丢弃的传出数据包
Out Errors (传出错误)	包含错误的传出数据包
<b>Media Counters (介质计数器)</b>	
Alignment Errors (对齐错误)	接收的长度不是八位整数的帧
FCS Errors (FCS 错误)	接收的没有通过 FCS 检查的帧
Single Collisions (单冲突)	只遇到一次冲突的成功传输的帧
Multiple Collisions (多冲突)	遇到多次冲突的成功传输的帧
SQE Test Errors (SQE 测试错误)	生成 SQE 测试错误消息的次数
Deferred Transmissions (延迟传输)	首次传输尝试因介质忙碌而延迟的帧
Late Collisions (晚冲突)	在有 512 位进入数据包传输线路后才检测到冲突的次数
Excessive Collisions (过量冲突)	传输因过量冲突而失败的帧
MAC Transmit Errors (MAC 传输错误)	传输因内部 MAC 子层传输错误而失败的帧
Carrier Sense Errors (载波侦听错误)	载波侦听条件丢失或从未在尝试传输帧时确认的次数
Frame Too Long (帧过长)	接收到的超过最大允许帧大小的帧
MAC Receive Errors (MAC 接收错误)	Ethernet 接口上的接收因内部 MAC 子层接收错误而失败的帧

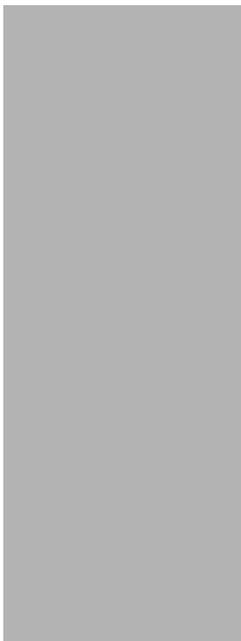
## 模块 LED

### 如何使用本附录

本附录提供 EtherNet/IP 通信模块和适配器的 LED 说明。

有关如下信息:	参见页面:
1756-ENBT EtherNet/IP 通信模块	A-2
1769-L32E、1769-L35E CompactLogix 控制器	A-3
1788-ENBT EtherNet/IP 通信子卡	A-4
1794-AENT EtherNet/IP FLEX I/O 适配器	A-6

## 1756-ENBT EtherNet/IP 1756-ENBT LED 指示灯 通信模块



### 网络 (NET) 状态指示灯

情况:	状态:	说明:
不亮	未通电, 没有 IP 地址	模块未通电, 或者没有 IP 地址。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 验证是否存在机架电源并且模块完全插入到机架和底板中。</li> <li>• 确保已配置模块。</li> </ul>
闪烁的绿色	无连接	模块已获得 IP 地址, 但没有已建立的连接。
绿色	CIP 连接	模块有 IP 地址, 并且至少有一个已建立的连接。
闪烁的红色	连接超时	以该模块为目标的一个或多个连接已超时。
红色	重复的 IP 地址	检测到重复的 IP 地址。确保分配给此模块的 IP 地址与网络上现有的任何其他设备的地址不同。

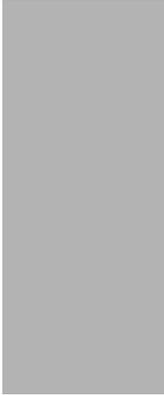
### 链接状态指示灯

情况:	状态:	说明:
不亮	无数据传输	模块未准备好通信。
绿色	就绪	模块已准备好进行通信。
闪烁的绿色	正在进行数据传输	模块正在通过网络进行通信。

### OK 状态指示灯

情况:	状态:	说明:
不亮	未通电	模块没有 24V DC 电源。验证是否存在机架电源并且模块完全插入到机架和底板中。
闪烁的绿色	待机	模块未配置。
绿色	可运行	模块正常工作。
闪烁的红色	重复的 IP 地址	检测到重复的 IP 地址。确保分配给此模块的 IP 地址与网络上现有的任何其他设备的地址不同。
	轻微故障	检测到可修复的故障。这可能是因配置错误引起。
红色	严重故障	检测到不可修复的故障。重新接通模块电源。如果这样做不能清除故障, 请更换该模块。
闪烁的红色 / 绿色	自检	模块正在执行启动自检。

## 1769-L32E、1769-L35E 1769-L32E、1769-L35E LED 指示灯 CompactLogix 控制器



### 模块状态 (MS) 指示灯

情况:	指示:	建议的操作:
不亮	控制器没有电源。	检查控制器电源。
闪烁的绿色	控制器没有 IP 地址，正在以 BOOTP 模式运行。	确保 BOOTP 服务器在运行。
绿色	控制器正常工作。	工作正常。无需任何操作。
红色	控制器保持该端口重置或控制器出现故障。	清除控制器故障。 如果无法清除故障，请更换控制器。
	控制器正在执行启动自检。	启动期间运行正常。
	发生不可恢复的故障。	重新接通控制器电源。 如果无法清除故障，请更换控制器。
闪烁的红色	检测到重复的 IP 地址。	确保分配给此控制器的 IP 地址与网络上现有的任何其他设备的 IP 地址不同。
	正在更新控制器固件。	固件更新期间运行正常。无需任何操作。

### 网络状态 (NS) 指示灯

情况:	指示:	建议的操作:
不亮	控制器没有 IP 地址，正在以 BOOTP 模式运行。	确保 BOOTP 服务器在运行。
闪烁的绿色	控制器有 IP 地址，但没有建立 CIP 连接。	未配置连接的情况下运行正常。无需任何操作。 如果配置了连接，请检查连接发出方以获得连接错误代码。
绿色	控制器有 IP 地址并且建立了 CIP 连接 (1 类或 3 类)。	运行正常。无需任何操作。
红色	检测到重复的 IP 地址。	确保分配给此模块的 IP 地址与网络上现有的任何其他设备的地址不同。
闪烁的红色 / 绿色	控制器正在执行启动自检。	启动期间操作正常。

## 链接状态 (LNK) 指示灯

情况:	指示:	建议的操作:
不亮	端口未连接到通电的 Ethernet 设备。 控制器不能在 Ethernet 上通信。	确保所有 Ethernet 线缆已连接。 确保 Ethernet 交换机已通电。
闪烁的绿色	控制器正在执行启动自检。 控制器正在 Ethernet 上通信。	启动期间运行正常。 运行正常。无需任何操作。
绿色	端口连接到通电的 Ethernet 设备。 控制器可以在 Ethernet 上通信。	运行正常。无需任何操作。

1788-ENBT EtherNet/IP 1788-ENBT LED 指示灯  
通信子卡

## 模块状态 (MS) 指示灯

情况:	状态:	指示:	建议的操作:
不亮	未通电	子卡没有电源。	检查主机电源。 确保子卡已在主机插槽中插牢。 更换子卡和 / 或主机。
闪烁的绿色	待机	子卡没有 IP 地址，并且正在以 BOOTP 模式工作。	确保 BOOTP 服务器在运行。
绿色	OK	子卡工作正常。	工作正常。无需任何操作。
红色	保持重置	主机保持子卡重置或主机出现故障。	确保子卡已在主机插槽中插牢。 清除主机故障。 更换子卡和 / 或主机。
	自检	子卡正在执行启动自检。	启动期间工作正常。
	严重故障	发生不可恢复的故障。	重新接通主机电源。 更换子卡和 / 或主机。
闪烁的红色	重复的 IP 地址	检测到重复的 IP 地址。	确保分配给此模块的 IP 地址与网络上现有的任何其他设备的地址不同。
	更新固件	正在更新子卡固件。	固件更新期间工作正常。无需任何操作。

## 网络状态 (NS) 指示灯

情况:	状态:	指示:	建议的操作:
不亮	未初始化	子卡没有 IP 地址, 并且正在以 BOOTP 模式工作。	确保 BOOTP 服务器在运行。
闪烁的绿色	没有建立 CIP 连接	子卡有 IP 地址, 但没有建立 CIP 连接。	未配置连接的情况下工作正常。无需任何操作。 如果配置了连接, 请检查连接发出方以获得连接错误代码。
绿色	建立了 CIP 连接	子卡有 IP 地址并且建立了 CIP 连接 (1 类或 3 类)。	工作正常。无需任何操作。
红色	重复的 IP 地址	检测到重复的 IP 地址。	确保分配给此模块的 IP 地址与网络上现有的任何其他设备的地址不同。

## 链路状态 (LNK) 指示灯

情况:	状态:	指示:	建议的操作:
不亮	没有链接	子卡没有连接到通电的 Ethernet 模块。 子卡不能在 Ethernet 上通信。	确保所有 Ethernet 线缆已连接。 确保 Ethernet 交换机已通电。
闪烁的绿色	自检	子卡正在执行启动自检。	启动期间工作正常。
	数据传输和接收	子卡正在 Ethernet 上通信。	工作正常。无需任何操作。
绿色	链接正确	子卡连接到通电的 Ethernet 模块。子卡可以在 Ethernet 上通信。	操作正常。无需任何操作。

## 利用率百分比 (U%) 指示灯

情况:	状态:	指示:	建议的操作:
不亮	利用率小于 80%	此子卡发送或接收的 I/O 数据包率小于可用数据包率的 80%, 32 个可用 I/O 连接当前的使用率不到 80%。	工作正常。无需任何操作。
闪烁的绿色	达到 80% 数据包率	此子卡发送或接收的 I/O 数据包率至少为可用数据包率 (4000 数据包 / 秒) 的 80%。即, I/O 数据包率至少为 3200 数据包 / 秒。	工作正常。无需任何操作。
	80% 连接正在使用	32 个可用连接当前至少有 80% 正在使用。即正在使用 26 至 31 个 I/O 连接。	工作正常。无需任何操作。
绿色	所有连接都在使用	子卡的全部 32 个 I/O 连接当前正在使用。	所有 32 个 I/O 连接都在使用时工作正常。
闪烁的红色 / 绿色	自检	子卡正在执行启动自检。	启动期间工作正常。

## 1794-AENT EtherNet/IP FLEX I/O 适配器 1794-AENT LED 指示灯



### 模块状态指示灯

情况:	状态:	说明:
不亮	未通电	模块没有 24V DC 电源。 确保向模块应用电源。
闪烁的绿色	待机	未配置模块。
绿色	可运行	模块正常工作。
闪烁的红色	轻微故障	检测到可修复的故障。这可能是因不正确或不一致的配置引起的。
红色	严重故障	检测到不可修复的故障。重新接通模块的电源。 如果这样做不能清除故障，请更换该模块。
闪烁的红色 / 绿色	自检	模块正在执行启动自检。

### 网络状态指示灯

情况:	状态:	说明:
不亮	没有通电， 没有 IP 地址	模块未通电，或者没有 IP 地址。 验证是否有电源以及模块与电源是否正确连线。 确保模块已配置
闪烁的绿色	无连接	模块已获得 IP 地址，但没有已建立的连接。
绿色	CIP 连接	模块有 IP 地址，并且至少有一个已建立的连接。
闪烁的红色	连接超时	以该模块为目标的一个或多个连接已超时。
闪烁的红色 / 绿色	自检	模块正在执行启动自检。

### 链路状态指示灯

情况:	状态:	说明:
不亮	无数据传输	模块未准备好通信。
闪烁的绿色	就绪	模块已准备好进行通信。
绿色	正在进行数据传输	模块正在通过网络进行通信。

## 在 EtherNet/IP 上使用连接

### 如何使用本附录

#### 本章内容涉及:

- 1756-ENBT 《模块》
- 1769-L32E、-L35E 《控制器》
- 1788-ENBT 《卡》
- 1794-AENT 《适配器》

EtherNet/IP 通信模块使用连接来管理通信。连接是用于在发送方和接收方之间传输数据的点对点通信机制。EtherNet/IP 通信模块使用以下连接:

- 用于基于 Logix 的通信的 CIP 连接

CIP 连接将数据从运行于一个终端节点上的 Logix 应用程序传输到运行于其他终端节点上的另一个 Logix 应用程序。CIP 连接建立于 TCP 连接之上。

- 用于 EtherNet/IP 通信的 TCP/IP 连接

一个 TCP 连接可以支持多个 CIP 连接。

有关如下信息:	参见页面:
CIP 连接	B-1
TCP 连接	B-5
组播地址限制	B-5
指定请求数据包间隔时间 (RPI)	B-6

### CIP 连接

连接是对资源的分配，与不连接的消息相比，连接可在模块之间提供更可靠的通信。

CIP 隐式（连接的）消息传递所支持的功能示例包括:

- Logix 控制器到 Logix 控制器的消息传输
- I/O 或生产者 / 消费者标签
- 程序上载
- RSLinx DDE/OPC 客户端
- Logix 控制器的 PanelView 轮询

CIP 连接分不同的类型：

CIP 连接类型：	说明：
桥接	桥接是通过 EtherNet/IP 模块的连接。连接的端点为非 EtherNet/IP 模块的模块。 <b>示例：</b> 从控制器通过 1756-ENBT 到另一控制器的连接。
终端节点连接	终端节点连接是终端节点为 EtherNet/IP 模块本身的连接。 <b>示例：</b> 从 RSLinx 到用以设置模块 IP 地址的 EtherNet/IP 模块的连接。
机架优化	机架优化连接是到 EtherNet/IP 模块中的机架或部件对象的连接。来自选定 I/O 模块的数据在一个连接（机架优化连接）上收集和生成，而不是在每个模块的独立直接连接上收集和生成。
直接	从控制器到特定 I/O 模块的连接（与机架优化连接相对）。

Logix5000 控制器支持 250 个连接。但对连接的限制最终取决于用于连接的通信模块。如果消息路径通过通信模块或卡路由，则与该消息相关的连接也将计入对通信模块或卡的连接限制。

## CIP 隐式（连接的）消息传递限制

隐式（连接的）连接在本质上对时间要求很严格。这包括 I/O 和生产者 / 消费者标签。

产品:	CIP 连接消息传递限制:
1756-ENBT	<p>每个模块支持:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 128 个桥接</li> </ul> <p>其中的 32 个连接可以是终端节点连接</p> <p>除 CIP 连接之外:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 个控制器可以具有到模块的机架优化连接</li> <li>• 16 个控制器可以具有到模块的机架优化型仅侦听连接</li> <li>• 64 个控制器可以使用来自连接的数据</li> </ul>
1788-ENBT	<p>每个模块支持:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 个桥接</li> </ul> <p>其中 20 个连接可以是终端节点连接</p> <p>除 CIP 连接之外:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 个控制器可以使用来自连接的数据</li> </ul>
1794-AENT	<p>每个模块支持:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于消息的 32 个终端节点连接</li> <li>• 用于 I/O 和生产者 / 消费者标签的 31 个终端节点连接</li> <li>• 无桥接</li> </ul> <p>除 CIP 连接之外:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 个控制器可以使用来自直接连接的数据</li> </ul>

## CIP 显式（非连接的）消息传递限制

显式（非连接的）连接在本质上对时间要求并不严格，并且采用请求 / 回复模式。以下非连接消息的限制是最大数目的未解决的非连接消息。这些是已发送至模块、正在进行处理并且尚未生成响应或超时的非连接消息。

产品:	CIP 非连接消息传递限制:
1756-ENBT	每个模块支持: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 256 个 CIP 非连接消息，其中:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>128 个可以是从 EtherNet/IP 端口传到模块上的对象或传到底板的非连接消息。</li> <li>128 个可以是从底板传到模块上的对象或传到 EtherNet/IP 端口的非连接消息。</li> </ul> </li> </ul>
1788-ENBT	每个模块支持: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 64 个 CIP 非连接消息，其中:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>32 个可以是从 EtherNet/IP 端口传到主机的非连接消息。</li> <li>32 个可以是从主机传到 EtherNet/IP 端口的非连接消息。</li> </ul> </li> </ul>
1794-AENT	每个模块最多有 256 个来自 EtherNet/IP 端口的 CIP 非连接消息。 1794-AENT 可以从 EtherNet/IP 端口接收消息。由于 FLEX I/O 底板使用轮询结构，FLEX 模块 I/O 模块不启动向 1794-AENT 模块的消息发送。

EtherNet/IP 连接的安排方式与其他网络上的安排方式（例如使用 RSNetWorx 软件来安排 ControlNet 连接）不同，但 EtherNet/IP 连接确实以常规时间间隔（即请求数据包间隔时间 (RPI)）交换数据。

有关连接的更多信息，请参见 *EtherNet/IP Performance and Application Guide*（EtherNet/IP 性能和应用指南），出版号 ENET-AP001。

## TCP 连接

EtherNet/IP 模块对该模块连接到的每个 IP 地址使用一个 TCP 连接。多个 CIP 连接可以通过一个 TCP 连接。TCP 连接的示例如下：

- HMI（人机界面）到支持 EtherNet/IP 通信的控制器
- Logix MSG 指令到控制器或工作站
- OPC 或 DDE 访问控制器
- I/O 数据
- 生产者或消费者标签

1756-ENBT、1788-ENBT 和 1794-AENT 模块都支持 64 个 TCP 连接。

## 组播地址限制

通过 Ethernet 网络生成数据的连接使用组播地址。EtherNet/IP 模块最多支持 32 个唯一的组播地址。实际地址（例如 239.192.22.121）由 EtherNet/IP 模块确定。

**示例 1：**生成数据的 Ethernet 适配器对每个 IO 连接使用一个唯一的组播地址。

**示例 2：**生成标签的 Logix 控制器对于每个生产者标签使用一个唯一的组播地址。

组播地址限制独立于模块的连接限制。并非所有连接都需要组播地址。对于生产者和消费者标签，一个生产者标签需要一个组播地址，但它也需要为每个使用者使用一个连接。如果存在多个使用者，一个组播地址将使用多个连接。

## 指定请求数据包间隔时间 (RPI)

RPI 是为网络上的特定数据指定的更新频率。可为整个机架（使用机架优化连接）或特定模块（使用直接连接）指定 RPI。在向控制器的 I/O 配置添加模块时，必须配置 RPI。此值指定了为该模块生成数据的频率。例如，如果指定 RPI 为 50ms，则每隔 50ms，I/O 模块会向控制器发送数据，或者控制器向 I/O 模块发送数据。

RPI 仅用于生成数据的模块。例如，本地 EtherNet/IP 通信模块并不需要 RPI，因为它不是系统的数据生成成员；它只用作连接远程模块的桥梁。

请将 RPI 设置为满足应用程序的需要即可。RPI 还决定模块在某一连接上每秒生成的数据包数。每个模块对于每秒生成的数据包数都有限制。如果超出该限制，模块将不能打开更多连接。

## EtherNet/IP 概述

### 如何使用本附录

本章定义 Ethernet 的一些基本概念，以及如何使用 EtherNet/IP 协议进行控制。

有关如下信息:	参见页:
Ethernet 协议	C-1
配置要求	C-4
Ethernet 交换机上的手动配置	C-7
更改 Ethernet 交换机上的端口	C-7
更多信息	C-8

### Ethernet 协议

在最底层，Ethernet 是用来连接计算机和外围模块的线缆或电缆，以使它们能够通信。网络所使用的实际线缆称为网络“媒介”。在物理媒介以上，所有 Ethernet 网络都支持提供完善数据传输和网络管理功能的协议。

## 协议说明

协议:	说明:
传输控制协议 /Internet 协议 (TCP/IP)	TCP/IP 是为了在网内和网间进行通信，在业务环境中通常使用的传输层协议 (TCP) 和网络层协议 (IP)。EtherNet/IP 通信模块使用 TCP/IP 进行显式消息传递，即时间在消息中不是关键性的因素，如在上载或下载程序时。
用户数据报协议 /Internet 协议 (UDP/IP)	UDP 是更为简单的传输协议。该协议不使用连接，提供了在两个模块间发送数据报的非常简单的功能。UDP 由自己实现模块间的握手并仅需要最少传输服务的应用程序所使用。UDP 比 TCP 更小、更简单、更快，并且能够在单播、组播和广播模式下工作。EtherNet/IP 通信模块使用 UDP/IP 进行实时 I/O 消息传递。
CIP	<p>CIP 通过在 TCP/UDP/IP 中封装消息从而在 Ethernet 上应用通用应用层。这个通用应用层就是控制和信息协议 (CIP)，它在 Ethernet 上提供了工业自动化和控制模块间的相互操作性和相互替代性。EtherNet/IP 既支持实时 I/O（隐式消息传递）又支持显式消息传递。</p> <p>有关 EtherNet/IP 的更多信息，请参见 <i>EtherNet/IP Performance and Application Guide</i>（EtherNet/IP 性能和应用指南），出版号 ENET-AP001。</p>
简单网络管理协议 (SNMP)	<p>SNMP 是 TCP/IP 环境中网络管理的一个标准。客户端应用程序可以借此监视和管理主机和网关上的网络信息。此协议受密码保护。</p> <p>SNMP 使用由管理系统和代理组成的分布式体系结构。数据通过 SNMP 代理进行传递，SNMP 代理是一些硬件和 / 或软件过程，用于将每个网络模块（交换机、路由器、网桥等）中的活动报告给监控网络的工作站控制台。代理返回的信息包含在一个 MIB（管理信息库）中，MIB 是一种数据结构，它定义了可从模块中获得什么以及可以控制什么（打开、关闭等）。</p>
Internet 组管理协议 (IGMP) 侦听	<p>通过将每个数据包仅发送到需要接收该数据包的端口，IGMP 侦听使交换机能够路由组播通信。许多交换机支持这种功能。然而，大多数交换机都需要系统中存在路由器才能实现 IGMP 侦听。如果您的控制系统是一个独立的网络或需要在路由器停止服务时继续工作，则要确保所使用的交换机在无路由器时支持 IGMP 侦听。</p> <p>对于 EtherNet/IP 系统控制 I/O，强烈建议使用此功能。</p>

## 通用工业协议 (CIP) 的使用

EtherNet/IP 通信模块使用通用工业协议 (CIP)。CIP 是为 EtherNet/IP（Ethernet 工业协议）及 ControlNet 和 DeviceNet 指定的应用层协议。它是一种基于消息的协议，利用相对路径从系统中的生成模块向使用模块发送消息。

生成模块包含的路径信息指引消息沿适合的路线到达它的使用者。因为生成模块持有此信息，所以路径上的其他模块只需传递此信息，而不需要存储此信息。这有两方面好处：

- 您不需要在桥接模块中配置路由表，这大大简化了维护和模块替换工作。
- 您可以完全控制每条消息的传递路线，因此可为同一终端模块选择不同的路径。

CIP 使用生成者 / 使用者连网模型，而不是源 / 目的地（主 / 从）模型。生成者 / 使用者模型减少了网络流量，提高了传输速度。在传统的 I/O 系统中，控制器轮询输入模块以获得它们的输入状态。在 CIP 系统中，控制器不轮询数字输入模块。这些模块在状态变化时或周期性地生成（组播）它们的数据。更新频率由配置过程中选择的选项和输入模块在网络上的位置决定。因此，输入模块是输入数据的生成者，控制器是数据的使用者。

控制器也可生成数据供其他控制器使用。生成和使用的数据可由多个控制器通过 Logix 底板和 EtherNet/IP 网络访问。这种数据交换符合生成者 / 使用者模型。

## 配置要求

在使用 EtherNet/IP 模块之前，必须配置其 IP 地址、网关地址和子网掩码。

### IP 地址

IP 地址标识 IP 网络（或联网网络的系统）上的每个节点。网络上的每个 TCP/IP 节点必须具有唯一的 IP 地址。

**重要事项** 请与网络管理员或网络信息中心联系，以获取分配给 EtherNet/IP 模块的唯一的固定 IP 地址。

IP 地址的长度是 32 位，包括网络 ID 部分和主机 ID 部分。根据网络大小的不同，网络分为四类：

网络类型：	适合于：
类型 A	具有许多设备的大型网络
类型 B	中型网络
类型 C	小型网络（少于 256 个设备）
类型 D	组播地址

网络类型决定了 IP 地址的格式。

类型 A	0	8	16	24	31	
	0	网络（7 位）		本地地址（24 位）		
类型 B	0	8	16	24	31	
	1	0	网络（14 位）		本地地址（16 位）	
类型 C	0	8	16	24	31	
	1	1	0	网络（21 位）		本地地址（8 位）
类型 D	0	8	16	24	31	
	1	1	0	1	组播地址（28 位）	

位于同一物理网络上的每个节点必须具有相同类型的 IP 地址，并且必须具有相同的网络 ID。位于同一网络上的每个节点必须具有不同的本地地址（主机 ID），从而为节点提供一个唯一的 IP 地址。

IP 地址的书写形式是四个用句点分隔的十进制整数 (0-255)，其中每个整数给出了 IP 地址的一个字节的值。

例如，32 位 IP 地址：

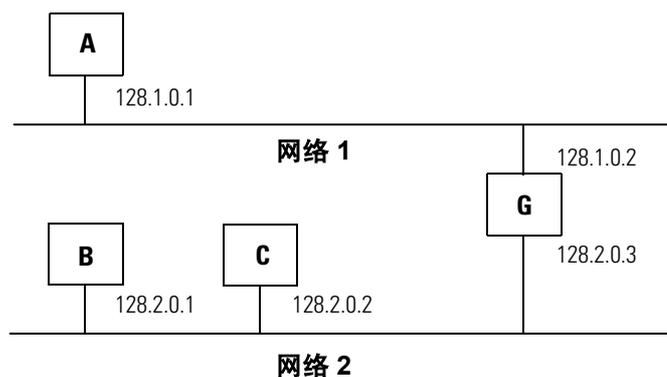
10000010 00000000 00000000 00000001 写成 130.0.0.1。

可以通过 IP 地址中的第一个整数来辨别 IP 地址的类型，如下所示：

类型:	最左边的位:	起始地址:	结束地址:
A	0xxx	0.0.0.	127.255.255.255
B	10xx	128.0.0.0	191.255.255.255
C	110x	192.0.0.0	223.255.255.255
D	1110	224.0.0.0	239.255.255.255

## 网关

网关将单个物理网络连接起来组成一个网络系统。当某个节点需要与另一网络上的节点通信时，网关负责在这两个网络之间传输数据。下图显示了连接网络 1 和网络 2 的网关 G。



当 IP 地址为 128.2.0.1 的主机 B 与主机 C 通信时，它通过 C 的 IP 地址得知 C 与自己位于同一个网络上。之后，在 Ethernet 环境中，B 可将 C 的 IP 地址解析为 MAC 地址，并直接和 C 进行通信。

当主机 B 与主机 A 通信时，它通过 A 的 IP 地址得知 A 位于另外一个网络上（网络 ID 不同）。为了向 A 发送数据，B 必须知道连接这两个网络的网关的 IP 地址。在本例中，网络 2 上的网关的 IP 地址是 128.2.0.3。

该网关有两个 IP 地址（128.1.0.2 和 128.2.0.3）。第一个地址只能由网络 1 上的主机使用，第二个地址只能由网络 2 上的主机使用。主机的网关必须使用与其自身相符的网络 ID 进行编址才可用。

## 子网掩码

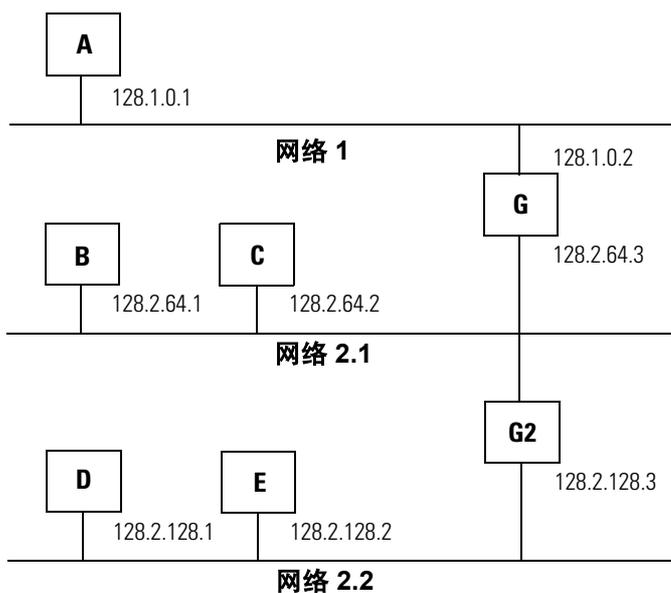
子网编址是 IP 地址方案的扩展，它允许一个站点为多个物理网络使用单一的网络 ID。通过将 IP 地址根据类型划分为一个网络 ID 和一个主机 ID，在站点之外的路由得以继续进行。在一个站点内，子网掩码用来将 IP 地址重新划分为自定义网络 ID 部分和主机 ID 部分。

以上例中的网络 2（B 类网络）为例，并再添加一个物理网络。选择下面的子网掩码将增加两个额外的网络 ID 位，可以用于四个物理网络：

$$11111111\ 11111111\ 11000000\ 00000000 = 255.255.192.0$$

B 类主机 ID 的两位已经用于扩展网络 ID。子网掩码位为 1 的主机 ID 部分中的每个唯一一位组合都指定一个不同的物理网络。

新的配置是：



另外添加了一个包含主机 D 和 E 的网络。网关 G2 连接网络 2.1 和网络 2.2。主机 D 和 E 将通过网关 G2 与不在网络 2.2 上的主机进行通信。主机 B 和 C 将通过网关 G 与不在网络 2.1 上的主机进行通信。当 B 与 D 进行通信时，G（为 B 配置的网关）将通过 G2 将数据从 B 路由到 D。

## Ethernet 交换机上的手动配置

EtherNet/IP 模块支持以下 Ethernet 设置：

- 10 Mbps 半双工或全双工
- 100 Mbps 半双工或全双工

模式的选择可以基于 IEEE 802.3 自协商协议自动进行。或者，如果您使用的是 RSLogix 5000 编程软件第 12 版或更高版本，您可以手动设置通信模块和与其相连接的交换机端口的通信速率和双工模式。如果手动设置通信速率和双工模式，则通信模块和交换机端口的设置必须一致。

在大多数情况下，自协商能够实现交换机端口与 EtherNet/IP 模块间的正常操作。然而，当排除网络故障时，您可以首先在 EtherNet/IP 模块一侧强制双工模式和通信速率，然后在交换机端口一侧进行设置，从而消除系统差异。

## 更改 Ethernet 交换机上的端口

如果要将 EtherNet/IP 模块从一个端口重新连接到另外一个端口，无论新端口位于同一交换机还是另一交换机（或集线器）上，请执行以下操作：

1. 断开 EtherNet/IP 模块与当前连接的端口之间的电缆。
2. 等待片刻，直到 EtherNet/IP 模块的连接状态 LED 指示灯熄灭。
3. 将电缆连到新的端口上。

此过程会在 EtherNet/IP 模块一侧重新启动自协商过程。另一个选择是重新启动 EtherNet/IP 模块本身。

## 更多信息

有关 TCP/IP 和 Ethernet 技术的更多信息，请参见以下出版物：

出版标题：	ISBN 号：
<i>Internetworking with TCP/IP Volume 1: Protocols and Architecture, 2nd ed.</i> (TCP/IP 网络互联第 I 卷：协议和体系结构，第二版)，作者 Douglas E. Comer	ISBN 0-13-216987-8
<i>The Ethernet Management Guide – Keeping The Link</i> (Ethernet 管理指南 - 保持连接)	ISBN 0-07-046320-4
<i>An Introduction to TCP/IP</i> (TCP/IP 简介)	ISBN 3-540-96651-X
<i>Computer Networks</i> (计算机网络)，作者 Andrew S. Tanenbaum	ISBN 0-13-162959-X

**数字**

- 1734-AENT**
  - 概述 1-3
- 1756-ENBT**
  - LED A-2
  - 概述 1-2
- 1769-L32E、1769-L35E**
  - LED A-3
  - 概述 1-3
- 1788-ENBT**
  - LED A-4
  - 概述 1-3
- 1794-AENT**
  - LED A-6
  - 概述 1-3

**A-Z****C**

- CIP 连接 B-1**

**D**

- DHCP 软件 3-8**
- DNS 编址 3-11**

**E**

- Ethernet 协议 C-1**
- EtherNet/IP 模块**
  - Ethernet 概述 C-1
  - LED A-1
  - 功能 1-1
  - 控制应用 3-12
  - 连接 B-1
  - 配置 3-1
  - 桥接 1-5
  - 在控制系统中使用 1-4

**I**

- IP 地址**
  - DHCP 软件 3-8
  - RSLinx 3-6

- RSLogix 5000 3-7**
  - 定义 3-1
  - 概述 C-4
  - 在冗余系统中交换 3-10
  - 重复地址检测 3-9

**L****LED**

- 1756-ENBT A-2
- 1769-L32E、1769-L35E A-3
- 1788-ENBT A-4
- 1794-AENT A-6

**M****MSG**

- 到 PLC-5 或 SLC 处理器 5-17
- 发送电子邮件 6-8
- 缓存连接 5-10
- 连接 5-10
- 逻辑 5-10
- 配置 5-13
- 映射标记 5-18
- 准则 5-9

**P**

- PLC-5 处理器 5-17**

**R**

- RPI 4-2, B-6**
- RSLinx**
  - 配置网络参数 3-6
  - 桥接 1-6
  - 通信驱动程序 2-2
- RSLogix 5000 软件 3-7**

**S**

- SLC 处理器 5-17**

**T**

- TCP 连接 B-5**

## 电

### 电子邮件

- MSG 指令 6-8
- 概述 6-1
- 通过 MSG 指令发送 6-2
- 文本格式 6-10
- 状态代码 6-10

## 访

### 访问分布式 I/O 4-11

## 个

### 个人计算机

- 放置在网络上 2-1

## 更

### 更改端口 C-7

## 互

### 互锁

- 概述 5-1
- 连接 5-4
- 生成标记 5-4
- 使用标记 5-6
- 术语 5-3
- 组织标记 5-3

## 机

### 机架优化连接 4-3

## 交

- 交换 IP 地址 3-10
- 交换机 C-7

## 控

### 控制 I/O

- RPI 4-2
- 连接 4-3
- 所属权 4-7
- 添加分布式 I/O 4-9
- 通信格式 4-2
- 硬件 4-1
- 控制器所属权 4-7
- 控制系统 1-4
- 控制应用 3-12

## 连

### 连接

- CIP B-1
- I/O 4-3
- RPI B-6
- TCP B-5
- 概述 B-1
- 互锁 5-4
- 缓存 MSG 5-10
- 生成的标记和使用的标记 5-4
- 数据传输 5-10
- 消息传送 5-10

## 配

### 配置

- DHCP 软件 3-8
- EtherNet/IP 模块 3-1
- MSG 指令 5-13, 6-8
- RSLinx 3-6
- RSLogix 5000 3-7
- 方法 3-5
- 个人计算机 2-1

## 桥

### 桥接 1-5

## 设

### 设置 I/O

- 控制 I/O 4-1

### 设置硬件

- 互锁 5-1
- 生成的标记和使用的标记 5-1
- 数据传输 5-1
- 消息传送 5-1

## 生

### 生成标记 5-3, 5-4

### 生成的标记和使用的标记

- 概述 5-1
- 连接 5-4
- 生成标记 5-4
- 使用标记 5-6
- 术语 5-3
- 组织标记 5-3

## 使

### 使用标记 5-3, 5-6

**示****示例**

RSLinx 桥接 1-6  
访问分布式 I/O 4-12  
缓冲 INT 5-19  
桥接 1-7

**手**

手动配置 C-7

**数****数据传输**

到 PLC-5 或 SLC 处理器 5-17  
概述 5-1  
缓存连接 5-10  
连接 5-10  
逻辑 5-10  
配置 5-13  
映射标记 5-18  
准则 5-9

**所**

所属权 4-7

**添****添加分布式 I/O**

访问 4-11  
概述 4-9  
添加模块 4-10  
选择远程适配器 4-11  
添加模块 4-10

**通**

通信格式 4-2  
通信驱动程序 2-2

**网**

网关 3-1, C-5  
网络参数 3-5

**下**

下载 3-12

**消****消息传送**

到 PLC-5 或 SLC 处理器 5-17  
概述 5-1  
缓存连接 5-10

连接 5-10  
逻辑 5-10  
配置 5-13  
映射标记 5-18  
准则 5-9

**选**

选择远程适配器 4-11

**映**

映射标记 5-18

**域**

域名 3-2

**远**

远程适配器 4-11

**在**

在 INT 和 DINT 之间转换 5-17

**诊****诊断**

Ethernet 统计信息 8-9  
Web 服务器模块 8-1  
网络设置 8-5  
消息连接 8-7  
诊断概述 8-2

**直**

直接连接 4-3

**重**

重复地址检测 3-9

**主**

主机名 3-2

**状**

状态代码, 电子邮件 6-10

**子**

子网掩码 3-1, C-6

**字**

字符串标记 6-3

说明:







# How Are We Doing?

Your comments on our technical publications will help us serve you better in the future. Thank you for taking the time to provide us feedback.

You can complete this form and mail (or fax) it back to us or email us at [RADocumentComments@ra.rockwell.com](mailto:RADocumentComments@ra.rockwell.com)

Pub. Title/Type CompactLogix ControllerEtherNet/IP Communication Devices User Manual

Cat. No. 1756-ENBT, 1788-ENBT, 1794-AENT Pub. No. ENET-UM001D-ZH-P Pub. Date 7月 2005 Part No. 957974-71

Please complete the sections below. Where applicable, rank the feature (1=needs improvement, 2=satisfactory, and 3=outstanding).

<b>Overall Usefulness</b> 1    2    3	How can we make this publication more useful for you?		
<b>Completeness</b> (all necessary information is provided) 1    2    3	Can we add more information to help you?		
	procedure/step	illustration	feature
	example	guideline	other
	explanation	definition	
<b>Technical Accuracy</b> (all provided information is correct) 1    2    3	Can we be more accurate?		
	text	illustration	
<b>Clarity</b> (all provided information is easy to understand) 1    2    3	How can we make things clearer?		
<b>Other Comments</b>	You can add additional comments on the back of this form.		

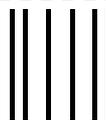
Your Name \_\_\_\_\_  
 Your Title/Function \_\_\_\_\_  
 Location/Phone \_\_\_\_\_

Would you like us to contact you regarding your comments?  
 No, there is no need to contact me  
 Yes, please call me  
 Yes, please email me at \_\_\_\_\_  
 Yes, please contact me via \_\_\_\_\_

Return this form to: Rockwell Automation Technical Communications, 1 Allen-Bradley Dr., Mayfield Hts., OH 44124-9705  
 Fax: 440-646-3525    Email: [RADocumentComments@ra.rockwell.com](mailto:RADocumentComments@ra.rockwell.com)

Other Comments

PLEASE FOLD HERE



NO POSTAGE  
NECESSARY  
IF MAILED  
IN THE  
UNITED STATES

PLEASE REMOVE

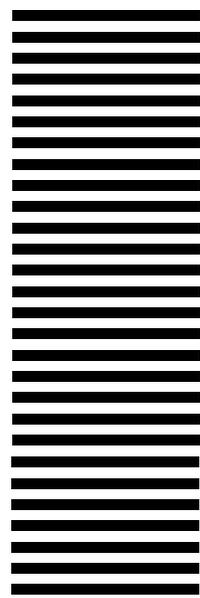
**BUSINESS REPLY MAIL**  
FIRST-CLASS MAIL PERMIT NO. 18235 CLEVELAND OH

POSTAGE WILL BE PAID BY THE ADDRESSEE



**Rockwell  
Automation**

1 ALLEN-BRADLEY DR  
MAYFIELD HEIGHTS OH 44124-9705





# Rockwell Automation 支持

Rockwell Automation 在网上提供了技术信息，以帮助您使用我们的产品。在 <http://support.rockwellautomation.com> 上，您可以找到技术手册、常见问题解答知识库、技术和应用说明、代码示例和软件服务包的链接，并且可以自定义 MySupport 功能以充分利用这些工具。

为了提供有关安装、配置和故障排除的更高一级的电话技术支持，我们提供了 TechConnect Support 方案。有关更多信息，请联系您当地的分销商或 Rockwell Automation 代表，或访问 <http://support.rockwellautomation.com>。

## 安装帮助

如果您在安装后的 24 小时之内遇到硬件模块问题，请查看本手册中提供的信息。您还可以拨打一个专用的客户支持号码，以帮助您启动和运行模块：

美国	1.440.646.3223 周一 – 周五， 8am – 5pm EST
美国以外地区	有关任何技术支持问题，请联系您当地的 Rockwell Automation 代表。

## 新产品退货

Rockwell 会对所有产品进行测试，以确保这些产品在出厂时能够完全正常工作。但如果您因为产品不能工作而需要退货：

美国	请联系您的分销商。您必须向分销商提供一个客户支持帐号（拨打上面的电话号码获取一个）才能完成退货过程。
美国以外地区	有关退货手续，请联系当地的 Rockwell Automation 代表。

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

### Corporate Headquarters

Rockwell Automation, 777 East Wisconsin Avenue, Suite 1400, Milwaukee, WI, 53202-5302 USA, Tel: (1) 414.212.5200, Fax: (1) 414.212.5201

### Headquarters for Allen-Bradley Products, Rockwell Software Products and Global Manufacturing Solutions

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

Europe: Rockwell Automation SA/NV, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36-BP 3A/B, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, 27/F Citicorp Centre, 18 Whitfield Road, Causeway Bay, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

### Headquarters for Dodge and Reliance Electric Products

Americas: Rockwell Automation, 6040 Ponders Court, Greenville, SC 29615-4617 USA, Tel: (1) 864.297.4800, Fax: (1) 864.281.2433

Europe: Rockwell Automation, Brühlstraße 22, D-74834 Elztal-Dallau, Germany, Tel: (49) 6261 9410, Fax: (49) 6261 17741

Asia Pacific: Rockwell Automation, 55 Newton Road, #11-01/02 Revenue House, Singapore 307987, Tel: (65) 351 6723, Fax: (65) 355 1733

出版号 ENET-UM001D-ZH-P - 2005 年 7 月

替代出版号 ENET-UM001C-EN-P - 2004 年 10 月

PN 957974-71

版权所有 © 2005 年 Rockwell Automation, Inc. 保留所有权利。中国印刷。



**Allen-Bradley**

**Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块**

**用户手册**