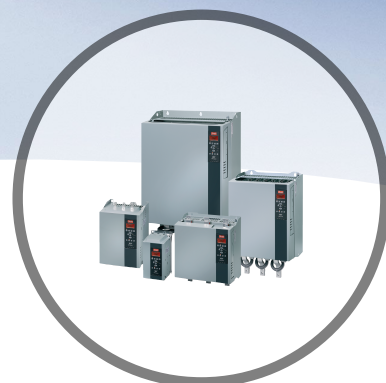




# 安装指南 EtherNet/IP 模块

VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202

VLT® Soft Starter MCD 500





## 目录

<b>1 简介</b>	<b>3</b>
1.1 本手册的目的	3
1.2 其他资源	3
1.3 产品概述	3
1.4 批准和认证	3
1.5 处置	3
1.6 符号、缩写与约定	3
<b>2 安全性</b>	<b>5</b>
2.1 具备资质的人员	5
2.2 一般性警告	5
<b>3 安装</b>	<b>7</b>
3.1 安装程序	7
<b>4 连接</b>	<b>8</b>
4.1 软启动器连接	8
4.2 网络连接	9
4.2.1 以太网端口	9
4.2.2 电缆	9
4.2.3 EMC 防范措施	9
4.2.4 组建网络	9
4.3 寻址	9
<b>5 设备配置</b>	<b>10</b>
5.1 配置概述	10
5.2 板载 Web 服务器	10
5.3 以太网设备配置工具	10
<b>6 运行</b>	<b>12</b>
6.1 设备配置	12
6.2 扫描仪配置	12
6.2.1 EDS 文件	12
6.3 指示灯	12
<b>7 数据包结构</b>	<b>13</b>
7.1 确保安全成功控制	13
7.2 循环操作	13
7.2.1 程序集对象	13
7.2.2 控制命令	13
7.2.2.1 从控制器接收控制数据	13

7.2.2.2 控制字（只写）	13
7.2.2.3 命令示例	14
7.2.3 状态信息	14
7.2.3.1 从软启动器读取状态信息	14
7.2.3.2 控制字（只读）	15
7.2.3.3 跳闸代码	15
7.3 非循环操作	16
7.3.1 类 0X01 身份对象	16
7.3.2 特定于供应商的对象	16
7.3.2.1 类 100 对象（读/写）	16
7.3.2.2 类 101 对象（读/写）	17
7.3.2.3 类 103 对象（只读）	18
7.3.2.4 类 104 对象（只读）	18
7.3.3 特定于供应商的对象支持的服务	18
7.3.3.1 设置单个属性	18
7.3.3.2 获取单个属性	19
7.3.3.3 非循环服务的状态代码	20
<b>8 网络设计</b>	<b>21</b>
8.1 星形拓扑	21
8.2 线形拓扑	21
8.3 环形拓扑	21
8.4 组合式拓扑	22
<b>9 规格</b>	<b>23</b>
<b>索引</b>	<b>24</b>



# 1 简介

## 1.1 本手册的目的

本安装指南提供安装 VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202 和 VLT® Soft Starter MCD 500 的 EtherNet/IP 选件模块的信息。  
本安装指南仅供具备相应资质的人员使用。

假设用户熟悉：

- VLT® 软启动器。
- EtherNet/IP 技术。
- 在系统中用作主站的 PC 或 PLC。

安装前阅读操作说明并确保遵守安全安装的操作说明。

VLT® 为注册商标。

EtherNet/IP™ 是 ODVA, Inc. 的商标。

## 1.2 其他资源

适用于软启动器和可选设备的资源：

- VLT® Compact Starter MCD 200 操作手册 提供了启动和运行软启动器所必需的信息。
- VLT® Soft Starter MCD 500 操作指南 提供了启动和运行软启动器所必需的信息。

还可从 Danfoss 获得补充资料和手册。请参阅 [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) 中的列表。

## 1.3 产品概述

### 1.3.1 预期用途

本安装指南与 VLT® 软启动器的 EtherNet/IP 模块相关。

EtherNet/IP 接口适用于与任何符合 CIP EtherNet/IP 标准的系统进行通讯。EtherNet/IP 为制造应用用户提供了部署标准以太网技术的网络工具，同时也支持因特网和企业连接。

EtherNet/IP 模块适用于与以下设备一起使用：

- VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202、24 V AC/V DC 和 110/240 V AC 控制电压。
- VLT® Soft Starter MCD 500，所有型号。



**EtherNet/IP 模块不适合与使用 380/440 V AC 控制电压的 MCD 201/MCD 202 紧凑启动器一起使用。**



### 保修失效

**EtherNet/IP 模块支持其内部软件的现场更新功能。此功能仅供经授权的服务人员使用。滥用可能会使模块永久失效。未经授权的使用会使产品保修失效。**

使用 EtherNet/IP 模块，可将 Danfoss 软启动器连接到以太网并使用以太网通讯模型进行控制或监控。

EtherNet/IP 模块在应用层运行。

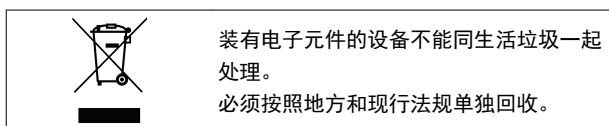
必须熟悉以太网协议和网络才能成功使用 EtherNet/IP 模块。如果在将该设备与第三方产品（包括 PLC、扫描仪和调试工具）一起使用时遇到难题，请与相关供应商联系。

## 1.4 批准和认证



还通过更多批准和认证。有关更多信息，请与当地的 Danfoss 合作伙伴联系。

## 1.5 处置



## 1.6 符号、缩写与约定

缩略语	定义
CIP™	通用工业协议
DHCP	动态主机配置协议
EMC	电磁兼容性
IP	Internet 协议
LCP	本地控制面板
指示灯	发光二极管
PC	个人计算机
PLC	可编程逻辑控制器

表 1.1 符号和缩写

**约定**

数字列表用于表示过程。

符号列表用于表示其他信息和插图说明。

斜体文本用于表示：

- 交叉引用。
- 链路。
- 参数名称。
- 参数组名。
- 参数选项。

## 2 安全性

本手册使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损失的情况。

### 2.1 具备资质的人员

要实现软启动器的无故障和安全运行，必须保证正确可靠的运输、存放、安装、操作和维护。仅允许具备资质的人员安装或操作本设备。

具备资质的人员是指经过培训且经授权按照相关法律和法规安装、调试和维护设备、系统和电路的人员。此外，具备资质的人员还必须熟悉本安装指南中所述的说明和安全措施。

### 2.2 一般性警告



#### 存在触电危险

VLT® Soft Starter MCD 500 在连接到电网电压时带有危险电压。电气安装只能由具有资质的电工来执行。如果电动机或软启动器的安装不正确，可能导致严重伤亡或设备故障。请遵守本手册的规定以及地方电气安全法规。

型号 MCD5-0360C ~ MCD5-1600C:

只要设备接通了主电源电压（包括软启动器跳闸或等待命令时），母线和散热片便会带电。



#### 正确接地

在执行维修工作之前，请断开软启动器与电网电压的连接。

软启动器的安装人员有义务根据地方电气安全法规提供适当的接地和支路保护。

不要将功率因数修正电容器连接到 VLT® Soft Starter MCD 500 的输出端。如果要采取静态功率因数修正措施，必须将相关装置连接到软启动器的供电侧。



#### 立即启动

在自动启动模式下，可以在软启动器与主电源相连的情况下（通过远程输入）远程控制电动机。

MCD5-0021B ~ MCD5-961B:

在运输、受到机械冲击或经过不当搬运之后，旁路接触器可能会被扳到开启状态。

在运输之后，为避免在首次调试或工作时发生电动机立即启动的情况：

- 始终确保在通电前先施加控制电压。
- 在通电前先施加控制电压可确保对接触器状态进行初始化。



#### 意外启动

当软启动器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，电机可随时启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可利用外部开关、现场总线命令、从 LCP 或 LOP 提供输入参考值信号、通过 MCT 10 设置软件的远程操作或消除故障状态后启动电机。

要防止电机意外启动：

- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 断开软启动器与电网电压的连接。
- 将软启动器连接到交流主电源、直流电源或负载共享之前，软启动器、电机和所有驱动设备必须已完全连接并组装完毕。



#### 人身安全

软启动器不是安全装置，不能起到电绝缘或断开电源连接的作用。

- 如果需要绝缘，必须安装带有主接触器的软启动器。
- 请勿依赖启动和停止功能来保证人员安全。如果主电源、电动机连接或软启动器的电子器件发生故障，电动机可能会意外启动或停止。
- 如果软启动器中的电子器件发生故障，则停止的电动机可能会启动。主电源临时故障或电动机连接断开，也会导致停止的电动机启动。

为了保证人身安全并保护机器，请通过外部安全系统控制隔离装置。

**注意**

更改任何参数设置前，请使用 MCD PC 软件或 *保存用户设置* 功能将当前参数保存进行存到。

**注意**

使用 *自动启动* 功能时务必谨慎。在操作之前，请阅读所有与 *自动启动* 有关的说明。

本手册所含的示例和示意图仅用于说明目的。本手册所含信息可能随时更改，恕不事先通知。对因为使用或应用本设备而造成的任何直接、间接或因果性损害，恕不负责。

## 3 安装

### 3.1 安装程序



#### 小心损坏设备

安装或拆除选件/附件时，如果施加了主电源和控制电压，则可能会损坏设备。

为避免损坏：

- 连接或拆除选件/配件前，请先从软启动器断开主电源和控制电压。

安装 EtherNet/IP 选件：

1. 将软启动器从控制电压和主电源断开。
2. 完全拉出模块上的顶部和底部固定夹 (A)。
3. 将模块与通讯端口插槽对齐 (B)。
4. 按入顶部和底部固定夹以将模块固定到软启动器 (C)。
5. 将模块上的以太网端口 1 或端口 2 连接到网络。
6. 向软启动器施加控制电压。

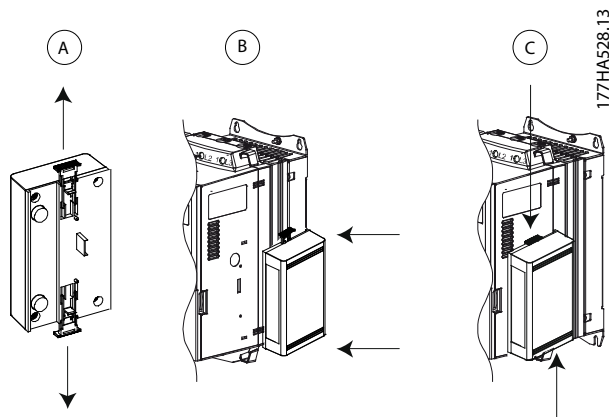


图 3.1 安装 EtherNet/IP 选件

从软启动器拆除该模块：

1. 将软启动器从控制电压和主电源断开。
2. 从模块上断开所有外部线路。
3. 完全拉出模块上的顶部和底部固定夹 (A)。
4. 将模块从软启动器上拉开。

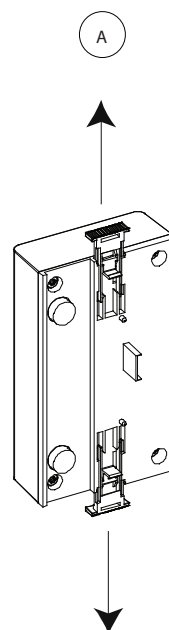


图 3.2 拆除 EtherNet/IP 选件

## 4 连接

### 4.1 软启动器连接

EtherNet/IP 模块通过软启动器加电。

#### VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202

为使 EtherNet/IP 模块接受现场总线命令，将软启动器上的端子 A1 - N2 连接在一起。

#### VLT® Soft Starter MCD 500

如果必须在远程模式下操作 MCD 500，则需要在端子 17 和 25 与 18 之间建立输入回路。在手动启动模式下，无需回路。



#### 仅限 MCD 500

通过现场总线通讯网络进行控制，在本地控制模式下总是处于启用状态，而在远程控制模式下则可以启用或禁用它（参数 3-2 远程通讯）。有关参数的详细信息，请参阅 VLT® Soft Starter MCD 500 操作指南。

#### EtherNet/IP 模块连接

MCD 201/202		MCD 500	
1	A1、N2： 停止输入	1	(自动启动模式) 17、18： 停止输入 25、18： 复位输入
2	EtherNet/IP 模块	2	EtherNet/IP 模块
3	RJ45 以太网端口	3	RJ45 以太网端口

表 4.1 连接图

## 4.2 网络连接

### 4.2.1 以太网端口

EtherNet/IP 模块具有两个以太网端口。如果只需一个连接，则可使用任一端口。

### 4.2.2 电缆

适用于 EtherNet/IP 模块连接的电缆：

- 类别 5
- 类别 5e
- 类别 6
- 类别 6e

### 4.2.3 EMC 防范措施

为最大限度地减少电磁干扰，以太网电缆应与电动机电缆和主电源电缆距离 200 mm (7.9 in)。

以太网电缆必须以 90° 穿过电动机电缆和主电源电缆。

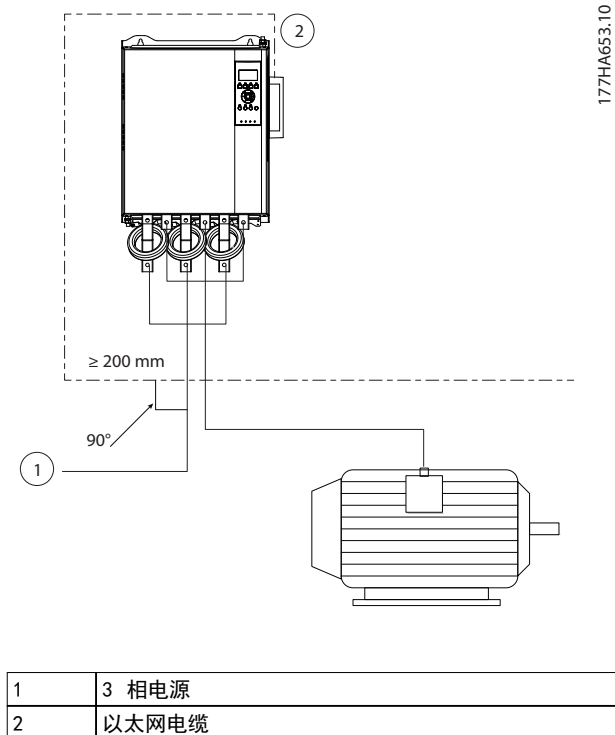


图 4.1 正确布置以太网电缆

### 4.2.4 组建网络

在设备可加入到网络之前，控制器必须与每个设备直接建立通讯。

## 4.3 寻址

网络中的每个设备通过一个 MAC 地址和一个 IP 地址进行寻址，并可被分配一个与该 MAC 地址关联的符号名。

- 出厂默认值是静态 IP 地址 (192.168.1.2)。该模块还支持 BootP 和 DHCP 寻址。
- 符号名是可选的，必须在设备内配置。
- MAC 地址在设备内是固定的，并印刷在模块前面的标签上。

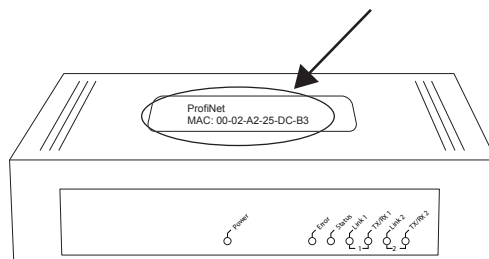


图 4.2 MAC ID 位置

## 5 设备配置

### 5.1 配置概述

默认情况下，EtherNet/IP 模块配置有静态 IP 地址。为避免 IP 地址冲突，并确保成功使用，在将模块连接到网络前，先将其直接连接到 PC 或便携式电脑来配置 IP 地址。要配置 IP 地址或启用 BootP 或 DHCP 寻址，则使用板载 Web 服务器。

#### 注意

当设备正在加电但未连接到网络时，错误 LED 将闪烁。错误 LED 将在整个配置过程中闪烁。

### 5.2 板载 Web 服务器

可在 EtherNet/IP 模块中使用板载 Web 服务器直接配置以太网属性。

#### 注意

Web 服务器仅接受同一子网域内的连接。

请按下列步骤使用板载 Web 服务器配置设备：

1. 将模块连接到软启动器。
2. 将模块上的以太网端口 1 或端口 2 连接到网络。
3. 向软启动器施加控制电压。
4. 在 PC 上启动浏览器，输入设备地址并在后面加上 /ipconfig。新 EtherNet/IP 模块的默认地址为 192.168.1.2。

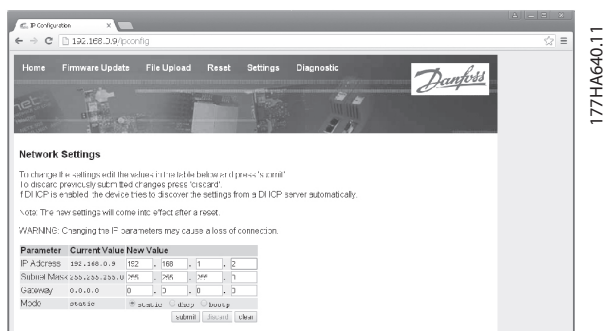


图 5.1 输入网络设置

5. 根据需要编辑设置。
6. 单击提交 可保存新设置。
7. 如果出现提示，则输入用户名和密码。
  - 7a 用户名： danfoss
  - 7b 密码： danfoss

#### 注意

如果 IP 地址发生变化且其记录丢失，则使用以太网设备配置工具扫描网络并标识该模块。

#### 注意

如果更改子网掩码，则服务器将无法在保存新设置后与该模块通讯。

### 5.3 以太网设备配置工具

如果 IP 地址未知，或者，如果 Web 服务器的子网掩码不一致，则使用以太网设备配置工具来连接到 EtherNet/IP 模块。

通过以太网设备配置工具进行的更改无法永久存储在模块中，当关闭并打开控制电压后即丢失。可使用以太网设备配置工具暂时更改 IP 地址设置。然后，可使用板载 Web 服务器通过新地址连接到模块来永久保存该设置。

下载以太网设备配置工具。要安装该软件，需要在 PC 上具有管理员权限。

#### 下载该工具：

1. 转至 [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/) 找到该工具。
2. 开始安装前，确保在 PC 上具有管理员权限。
3. 接受最终用户许可协议。
4. 在“用户帐户控制”对话框中单击是。

#### 注意

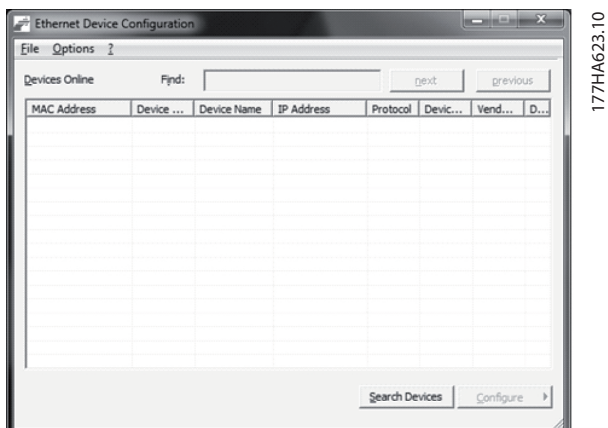
如果 PC 启用了防火墙，则将该工具添加到授权程序列表中。

#### 使用以太网设备配置工具配置设备：

1. 将模块连接到软启动器。
2. 将模块上的以太网端口 1 或端口 2 连接到网络。
3. 向软启动器施加控制电压。



4. 启动以太网设备配置工具。

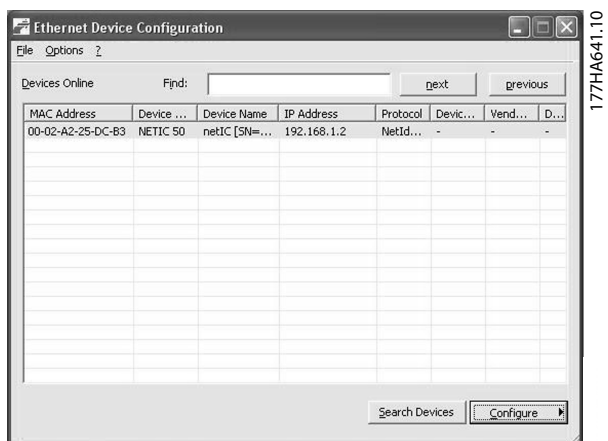


177HA623.10

5

图 5.2 启动工具

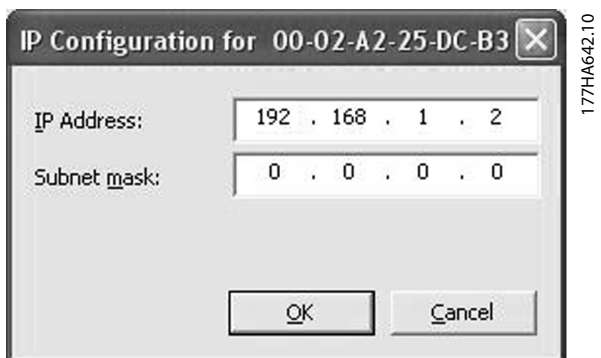
5. 单击 *搜索设备*。  
5a 软件将搜索所连设备。



177HA641.10

图 5.3 工具中显示出所连接的设备

6. 要设置一个静态 IP 地址，请单击 *配置* 然后选择 *设置 IP 地址*。



177HA642.10

图 5.4 设置静态 IP 地址

## 6 运行

EtherNet/IP 模块经过 ODVA 一致性测试。要成功运行，扫描仪还必须支持本手册中所述的所有功能和接口。

### 6.1 设备配置

EtherNet/IP 模块是适配器类设备，必须由扫描仪类设备通过以太网进行管理。

### 6.2 扫描仪配置

#### 6.2.1 EDS 文件

从以下位置下载 EDS 文件：[drives.danfoss.com/services/pc-tools](http://drives.danfoss.com/services/pc-tools)。EDS 文件中包含 EtherNet/IP 模块的所有必需属性。

加载 EDS 文件后，必须定义单个 EtherNet/IP 模块。

### 6.3 指示灯

LED 名称	LED 状态	说明
功率	关闭	模块未加电。
	点亮	模块在加电。
错误	关闭	模块未加电或不具有 IP 地址。
	闪烁	连接超时。
	点亮	重复的 IP 地址。
状态	关闭	模块未加电或不具有 IP 地址。
	闪烁	模块已获得 IP 地址但尚未建立任何网络连接。
	点亮	已建立通讯。
链路 x	关闭	无网络连接。
	点亮	已连接到网络。
TX/RX x	闪烁	正在传输或接收数据。

表 6.1 反馈 LED

## 7 数据包结构

### 7.1 确保安全成功控制

写入 EtherNet/IP 模块的数据将保留在其寄存器中，直到数据被覆盖或模块重新初始化。EtherNet/IP 模块不会向软启动器传输连续的重复命令。

- 如果软启动器是通过现场总线通讯启动，但通过 LCP 或远程输入停止，则不能使用相同的启动命令来重新启动软启动器。
- 如果通过 LCP 或远程输入（以及通过现场总线通讯）控制软启动器，则应在状态查询后立即发出控制命令以确认该命令已被执行。



仅在 VLT® Soft Starter MCD 500 中可用的功能：

- 参数管理
- 双电动机控制
- 数字输入
- 点动
- 电流测量（安培）
- 电源信息
- 警告



VLT® Compact Starter MCD 201 开环软启动器不支持电动机电流和电动机温度信息。

### 7.2 循环操作

本节列出了与 EtherNet/IP 模块的循环操作相关的要求。EtherNet/IP 模块同时使用带有循环触发器（最短循环间隔 = 1 ms）的隐式（I/O）和显式消息传送。

#### 7.2.1 程序集对象

EtherNet/IP 模块支持表 7.1 中列出的程序集对象。

程序集实例	说明	最大大小	类型
104	始发者→目标	2 (4) 个字节	整数
154	目标→始发者	6 (12) 个字节	整数

表 7.1 程序集对象

### 7.2.2 控制命令

#### 7.2.2.1 从控制器接收控制数据

EtherNet/IP 模块使用程序集类 0x04 中的输出程序集实例 104d 来从控制器接收控制数据。此实例是唯一有效的程序集实例。

字节	功能 <sup>1)</sup>	详细信息
0	控制字	有关详细信息，请参阅 章 7.2.2.2 控制字（只写）。
1		
2	预留	必须为 0。
3		

表 7.2 有效程序集实例

1) 所有字段都采用小端格式。

#### 7.2.2.2 控制字（只写）

使用表 7.3 中的结构向软启动器发送控制命令。

字节	位	功能	
0	0-5	预留	必须为 0。
	6	运转	0 = 停止命令 1 = 启动命令
	7	复位	将此位从 0 变为 1 可将跳闸复位。
1	0-4	预留	必须为 0。
	5	电动机设置选择	0 = 启动时使用主电动机设置 <sup>1)</sup> 1 = 启动时使用辅电动机设置 <sup>1)</sup>
	6-7	预留	必须为 0。

表 7.3 控制字结构

1) 使用此功能前，确保可编程输入未设置为电动机设置选择。

## 7.2.2.3 命令示例

字节	值	说明
<b>命令：启动软启动器</b>		
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0b11000000 (0XC0)</li> <li>或</li> <li>• 0b01000000 (0X40)</li> </ul>	0bX1000000, 其中 X 表示复位字段中的 0 或 1。
<b>命令：选择主或辅电动机设置</b>		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0b00000000 (0X0)</li> <li>或</li> <li>• 0b00100000 (0X20)</li> </ul>	选择主电动机设置。 选择辅电动机设置。
<b>命令：复位软启动器</b>		
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0b11000000 (0XC0)</li> <li>或</li> <li>• 0b10000000 (0X80)</li> </ul>	仅当上一复位位为 0 时才会复位, 否则将忽略值 1。
<b>命令：停止软启动器</b>		
0	0bX0000000	

表 7.4 控制命令

## 7.2.3 状态信息

## 7.2.3.1 从软启动器读取状态信息

EtherNet/IP 模块使用程序集类 0X04 中的输入程序集实例 154d 向控制器发送状态信息。此实例是唯一有效的程序集实例。

字节	功能	详细信息
0	状态字	有关详细信息, 请参阅 章 7.2.3.2 控制字 (只读)。
1		
2	预留	必须为 0。
3		
4	电机电流	测得的电流以 32 位值和 2 个小数位来表示: 0000001 hex = 0.01 A 0000064 hex = 1.00 A 0010D47 hex = 689.35 A
5		
6		
7		
8	跳闸代码	请参阅章 7.2.3.3 跳闸代码。
9		
10	预留	必须为 0。
11		

表 7.5 状态信息

## 7.2.3.2 控制字（只读）

使用表 7.6 中的结构查询软启动器的状态。

位	功能	详细信息	MCD 201	MCD 202	MCD 500
0	就绪	0 = 启动或停止命令未被接受 1 = 启动或停止命令被接受	✓	✓	✓
1	从网络进行控制	0 = 程序模式 1 = 从网络进行控制			✓
2	惯性停车	0 = 惯性停车 1 = 启用	✓	✓	✓
3	跳闸	0 = 未跳闸 1 = 已跳闸	✓	✓	✓
4	预留	必须为 0			
5	预留	必须为 0			
6	预留	必须为 0			
7	警告	0 = 无警告 1 = 警告			✓
8	加减速	0 = 不是全电压（非旁路） 1 = 正在运行（电动机全电压）	✓	✓	✓
9	本地/远程	0 = 本地控制 1 = 远程控制			✓
10	预留	必须为 0			
11	打开	0 = 未知、未就绪、准备好启动或跳闸 1 = 正在启动、正在运行、正在停止或点动	✓	✓	✓
12	预留	必须为 0			
13	预留	必须为 0			
14	预留	必须为 0			
15	温度极限	0 = 电动机在正常工作温度以下运行 1 = 电动机在正常工作温度以上运行	✓	✓	✓

表 7.6 状态命令

## 7.2.3.3 跳闸代码

跳闸代码使用状态字的字节 2-3 和 17 报告。

跳闸代码	说明	MCD 201	MCD 202	MCD 500
0	不跳闸	✓	✓	✓
11	输入 A 跳闸			✓
20	电动机过载		✓	✓
21	散热片过热			✓
23	L1 相丢失			✓
24	L2 相丢失			✓
25	L3 相丢失			✓
26	电流失衡		✓	✓
28	瞬时过流			✓
29	欠流			✓
50	功率损耗	✓	✓	✓
54	相序		✓	✓
55	频率	✓	✓	✓
60	不支持的选项（内部三角形连接中不可用的功能）			✓
61	FLC 过高			✓
62	参数超出范围			✓

跳闸代码	说明	MCD 201	MCD 202	MCD 500
70	其他情况，包括： 电流读取错误 Lx 注意！ 断开主电源电压 电动机连接 Tx 触发失败 Px VZC 失败 Px 控制电压过低			✓
75	电机热敏电阻		✓	✓
101	额外启动时间		✓	✓
102	电动机连接			✓
103	SCR 短路			✓
113	启动器通讯（在模块和软启动器之间）	✓	✓	✓
114	网络通讯（在模块和网络之间）	✓	✓	✓
115	L1-T1 短路			✓
116	L2-T2 短路			✓
117	L3-T3 短路			✓
118	电动机 2 过载			✓
119 <sup>1)</sup>	时限-过流（旁路过载）		✓	✓
121	电池/时钟			✓
122	热敏电阻电路			✓

表 7.7 跳闸代码

1) 对于 VLT<sup>®</sup> Soft Starter MCD 500，时限过流保护功能仅在内部旁路模型上可用。

### 7.3 非循环操作

本节提供有关非循环操作的对象、实例和属性的信息。此外，其中还列出了与 EtherNet/IP 模块的非循环操作相关的要求。

#### 7.3.1 类 0X01 身份对象

EtherNet/IP 模块支持表 7.8 中列出的身份对象的属性。

属性	功能	说明
1	供应商	支持
2	设备类型	属性值为 12d
3	产品代码	支持
4	修订： 重大、次要	修订值在 EDS 文件中设置
5	状态	netIC 模块的状态
6	序列号	netIC 模块的序列号
7	产品名称	支持

表 7.8 身份对象属性

#### 7.3.2 特定于供应商的对象

EtherNet/IP 模块支持特定于供应商的类对象 100、101、103 和 104。

##### 7.3.2.1 类 100 对象（读/写）

对象名称	类别	实例	属性
电动机满载电流	100	101	100
转子锁定时间	100	102	100
启动模式	100	103	100
电流极限	100	104	100
初始电流	100	105	100
启动加速时间	100	106	100
快速启动级别	100	107	100
快速启动时间	100	108	100
额外启动时间	100	109	100
停止模式	100	110	100
停止时间	100	111	100
自适应控制增益	100	112	100
自适应启动曲线	100	113	100
自适应停止曲线	100	114	100
制动转矩	100	115	100
制动时间	100	116	100
相序	100	117	100
电流失衡	100	118	100
电流失衡延时	100	119	100
欠流	100	120	100
欠流延时	100	121	100

对象名称	类别	实例	属性
瞬时过流	100	122	100
瞬时过流延时	100	123	100
频率检查	100	124	100
频率变化	100	125	100
频率延时	100	126	100
重新启动延时	100	127	100
电动机温度检查	100	128	100
本地/远程	100	129	100
远程通讯	100	130	100
输入 A 功能	100	131	100
输入 A 名称	100	132	100
输入 A 跳闸	100	133	100
输入 A 跳闸延时	100	134	100
输入 A 初始延时	100	135	100
远程复位逻辑	100	136	100
继电器 A 功能	100	137	100
继电器 A 吸合延时	100	138	100
继电器 A 断开延时	100	139	100
继电器 B 功能	100	140	100
继电器 B 吸合延时	100	141	100
继电器 B 断开延时	100	142	100
继电器 C 功能	100	143	100
继电器 C 吸合延时	100	144	100
继电器 C 断开延时	100	145	100
低电流标志	100	146	100
高电流标志	100	147	100
电动机温度标志	100	148	100
模拟输出 A	100	149	100
模拟 A 标定	100	150	100
模拟 A 最大调整	100	151	100
模拟 A 最小调整	100	152	100
自动启动类型	100	153	100
自动启动时间	100	154	100
自动停止类型	100	155	100
自动停止时间	100	156	100
自动复位操作	100	157	100
最大复位次数	100	158	100
组 A 和 B 复位延时	100	159	100
组 C 复位延时	100	160	100
电动机 FLC-2	100	161	100
转子锁定时间-2	100	162	100
启动模式-2	100	163	100
电流极限-2	100	164	100
初始电流-2	100	165	100
启动加减速-2	100	166	100
快速启动级别-2	100	167	100
快速启动时间-2	100	168	100
额外启动时间-2	100	169	100
停止模式-2	100	170	100
停止时间-2	100	171	100
自适应控制增益-2	100	172	100
自适应启动曲线-2	100	173	100
自适应停止曲线-2	100	174	100

对象名称	类别	实例	属性
制动转矩-2	100	175	100
制动时间-2	100	176	100
语言	100	177	100
用户屏幕 - 左上	100	178	100
用户屏幕 - 右上	100	179	100
用户屏幕 - 左下	100	180	100
用户屏幕 - 右下	100	181	100
图表时基	100	182	100
图表最大调整	100	183	100
图表最小调整	100	184	100
主电源参考电压	100	185	100
访问代码	100	186	100
调整锁	100	187	100
紧急运行	100	188	100
电流校准	100	189	100
主接触器时间	100	190	100
旁路接触器时间	100	191	100
电动机连接	100	192	100
点动转矩	100	193	100
电动机过载	100	194	100
电流失衡	100	195	100
欠流	100	196	100
瞬时过流	100	197	100
频率	100	198	100
散热片过热	100	199	100

表 7.9 类 100 对象

## 7.3.2.2 类 101 对象（读/写）

对象名称	类别	实例	属性
额外启动时间	101	100	100
输入 A 跳闸	101	101	100
电机热敏电阻	101	102	100
启动器通讯	101	103	100
网络通讯	101	104	100
电池/时钟	101	105	100
控制电压过低	101	106	100
通讯超时	101	107	100
跟踪增益	101	108	100
跟踪增益-2	101	109	100
频率检测	101	110	100
旁路保护	101	111	100
底座检测	101	112	100

表 7.10 类 101 对象

## 7.3.2.3 类 103 对象（只读）

对象名称	类别	实例	属性
二进制协议版本	103	100	100
产品类型代码	103	101	100
次要软件版本	103	102	100
主要软件版本	103	103	100
软启动器型号	103	104	100
参数被更改	103	105	100
数字参数	103	106	100
参数值	103	107	100
访问类型	103	108	100
启动器状态	103	109	100
警告	103	110	100
已初始化	103	111	100
预留	103	112	100
参数已更改	103	113	100
相序	103	114	100
跳闸/警告代码	103	115	100
电流	103	116	100
电流 (% FLC)	103	117	100
电动机 1 温度	103	118	100
电动机 2 温度	103	119	100
功率 (W)	103	120	100
功率等级	103	121	100
% 功率因数	103	122	100
电压 (请参考主电源参考电压)	103	123	100
相 1 电流	103	124	100
相 2 电流	103	125	100
相 3 电流	103	126	100
相 1 电压 (请参考主电源参考电压)	103	127	100
相 2 电压 (请参考主电源参考电压)	103	128	100
相 3 电压 (请参考主电源参考电压)	103	129	100
次要版本	103	130	100
主要版本	103	131	100

表 7.11 类 103 对象

## 7.3.2.4 类 104 对象（只读）

对象名称	类别	实例	属性
主要软件版本	104	101	100
次要软件版本	104	102	100
主要软件版本	104	103	100
次要软件版本	104	104	100
主要软件版本	104	105	100
次要软件版本	104	106	100
主要软件版本	104	107	100
次要软件版本	104	108	100
型号	104	109	100
控制型号	104	110	100
底板型号	104	111	100
实际电动机电流	104	112	100
可变高字节	104	113	100
客户	104	114	100

表 7.12 类 104 对象

## 7.3.3 特定于供应商的对象支持的服务

本节介绍在类对象 100、101、103 和 104 上执行非循环操作的操作说明。

EtherNet/IP 模块支持表 7.13 中特定于供应商的对象的服务。

服务代码	功能	说明
0x01	获取所有属性	仅对类 0x01 身份对象支持
0x10	设置单个属性	支持
0x0E	获取单个属性	支持

表 7.13 支持的服务

## 7.3.3.1 设置单个属性

要设置一个属性，请使用服务代码 0x10（设置单个属性）。有关返回的状态代码的详细信息，请参阅章 7.3.3.3 非循环服务的状态代码。图 7.1 中所示为成功写入参数 1-01 电动机满载电流（类 100、实例 101）。

**注意**

类和服务代码以十六进制值写入，实例以十进制值写入。



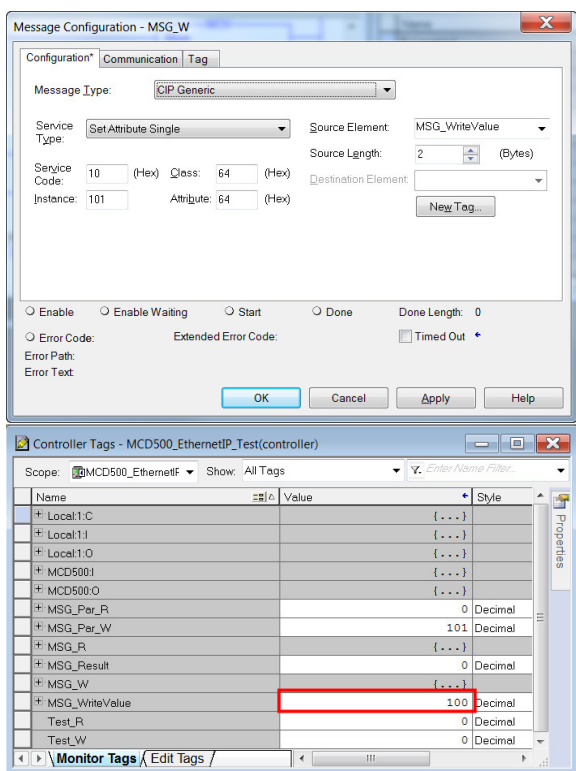


图 7.1 示例：设置类 0x64 实例 101 的值 - 成功

写入不存在（或只读）的参数将会出错。

图 7.2 所示为试图写入不存在的参数（类 101，实例 113）的示例。

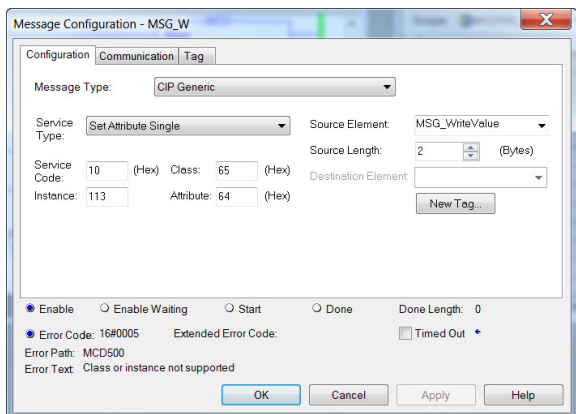


图 7.2 示例：设置类 0x65 实例 113 的值 - 错误

### 7.3.3.2 获取单个属性

要获取一个属性，请使用服务代码 0x0E（获取单个属性）。有关返回的状态代码的详细信息，请参阅章 7.3.3.3 非循环服务的状态代码。图 7.3 中所示为成功读取参数 1-09 额外启动时间（类 100、实例 109）。

#### 注意

类和服务代码以十六进制值写入，实例以十进制值写入。

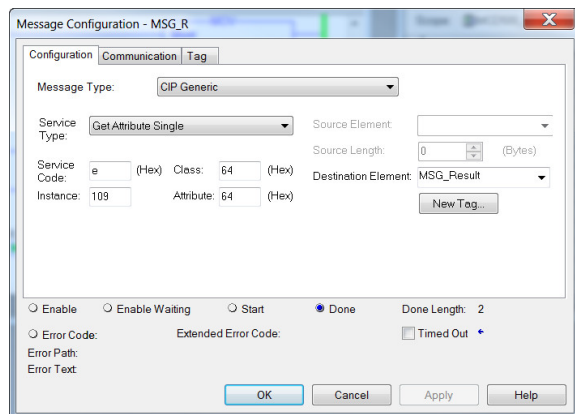


图 7.3 示例：检索类 0x64 实例 109 的值 - 成功

读取不存在的参数会导致出错。图 7.4 所示为试图读取不存在的参数（类 101，实例 113）的示例。

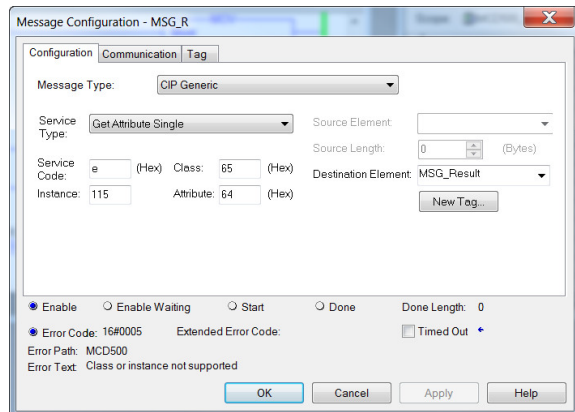


图 7.4 示例：检索类 0x65 实例 113 的值 - 错误

## 7.3.3.3 非循环服务的状态代码

状态代码	状态名称	注释
0x00	成功	成功执行服务后将返回此代码，即 <ul style="list-style-type: none"> <li>在成功读取为服务“获取单个属性”映射的寄存器后。</li> <li>在成功设置为服务“设置单个属性”映射的寄存器后。</li> </ul>
0x03	无效参数值	-
0x05	路径目标未知	映射的寄存器不存在。
0x08	服务不受支持	请求的服务对此对象类/实例不可用。
0x09	无效属性值	此代码仅适用于服务“设置单个属性”。如果值超出映射的寄存器的范围，则将返回此代码。
0x0E	属性不可设置	此代码仅适用于服务“设置单个属性”。如果映射的寄存器为只读，则将返回此代码。
0x14	属性不受支持	不支持请求中指定的属性。
0x16	对象不存在	设备中不存在指定的对象。

表 7.14 状态代码，获取/设置单个属性

## 8 网络设计

EtherNet/IP 模块支持星形、线形和环形拓扑。

### 8.1 星形拓扑

在星形网络中，所有控制器和设备都连接到中央网络交换机。

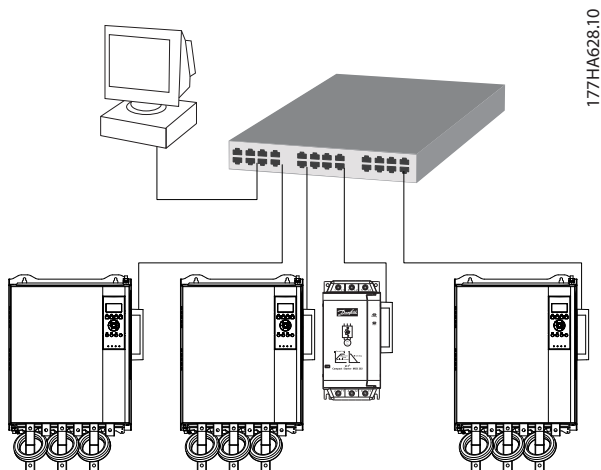


图 8.1 星形网络拓扑

### 8.2 线形拓扑

在线形网络中，控制器直接连接到第一个 EtherNet/IP 模块的一个端口上。该 EtherNet/IP 模块的第二个以太网端口连接到另一模块，后者又依次连接到另一模块，直到所有设备都已连接。

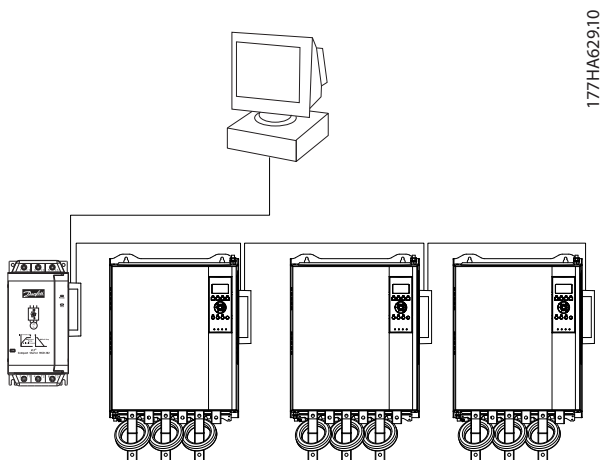


图 8.2 线形网络拓扑

#### 注意

EtherNet/IP 模块具有集成的交换机，允许数据通过线形拓扑。EtherNet/IP 模块必须从软启动器接受控制电压才能操作开关。

#### 注意

如果两个设备之间的连接中断，则控制器将无法在中断点后与设备通讯。

#### 注意

每个连接都会增加与下一模块的通讯延迟。线形网络中的最大设备数为 32。超过此数可能会降低网络可靠性。

### 8.3 环形拓扑

在环形拓扑网络中，控制器通过网络交换机连接到第一个 EtherNet/IP 模块。该 EtherNet/IP 模块的第二个以太网端口连接到另一模块，后者又依次连接到另一模块，直到所有设备都已连接。最后模块连接回交换机。

EtherNet/IP 模块支持基于信标的环形节点配置。

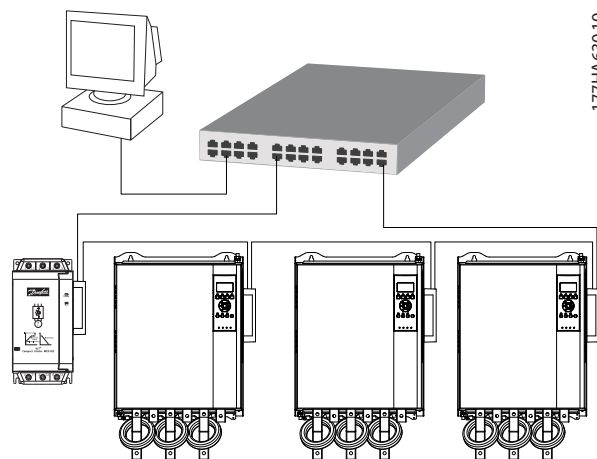


图 8.3 环形网络拓扑

#### 注意

网络交换机必须支持线路损耗检测。

## 8.4 组合式拓扑

单个网络可同时包括星形和线形组件。

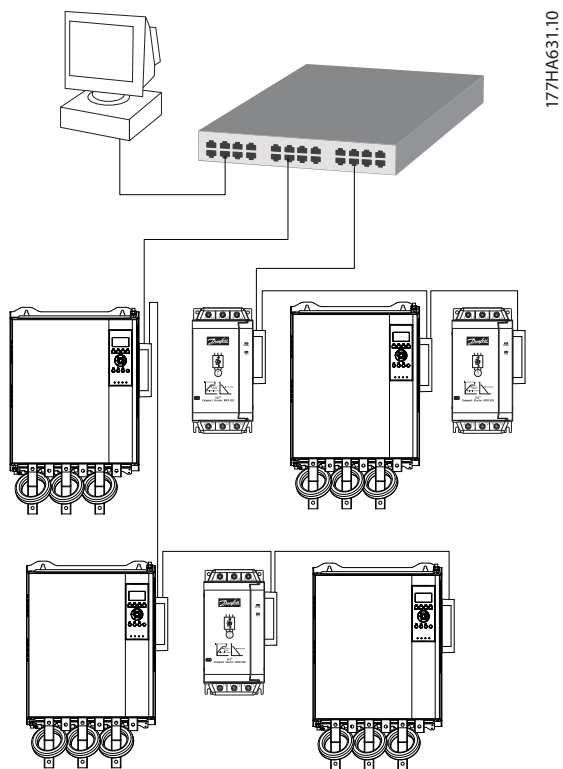


图 8.4 组合式星形/线形网络拓扑

## 9 规格

机箱	
尺寸, W x H x D [mm (in)]	40 x 166 x 90 (1.6 x 6.5 x 3.5)
重量	250 g (8.8 Oz)
保护	IP20
安装	
弹簧操作塑料安装夹	2
连接	
软启动器	6 通引脚组件
触点	薄金
网络	RJ45
设置	
IP 地址	BootP, 自动分配, 可配置
设备名称	可配置
网络	
链路速度	10 Mbps、100 Mbps (自动检测)
全双工	
自动跨接	
功率	
消耗 (稳态, 最大值)	24 V DC 时为 35 mA
反接保护	
电绝缘	
认证	
RCM	IEC 60947-4-2
CE	IEC 60947-4-2
ODVA	EtherNet/IP 一致性测试
环境	
工作温度	-10 至 +60 °C (14 - 140 °F), 超过 40 °C (104 °F) 时发生降容
储存温度	-25 至 +60 °C (-13 至 +140 °F)
湿度	5 - 95% (相对湿度)
污染等级	污染等级 3
振动	IEC 60068-2-6

## 索引

## I

IP 地址..... 9, 10, 12, 23

IP 地址冲突..... 10

## M

MAC 地址..... 9

## 以

以太网属性..... 10

## 停

停止命令..... 13, 15

## 其

其他资源..... 3

## 具

具备资质的人员..... 3, 5

## 启

启动命令..... 13, 15

## 命

## 命令

停止..... 13, 15

启动..... 13, 15

控制..... 13, 14

状态..... 15

## 复

复位模式..... 8

## 子

子网掩码..... 10

## 安

安装 EtherNet/IP 选项..... 7

## 尺

尺寸..... 23

## 循

循环操作..... 13

## 意

意外启动..... 5

## 拆

拆除 EtherNet/IP 选项..... 7

## 指

## 指示灯

名称..... 12

指示灯..... 3

状态..... 12

说明..... 12

## 接

## 接触器

主接触器..... 5

旁路接触器..... 5

## 控

控制命令..... 13, 14

控制字..... 13

控制字结构..... 13

## 散

散热片..... 5

## 母

母线..... 5

## 状

状态命令..... 15

状态字..... 14

## 电

## 电容器

功率因数修正电容器..... 5

## 电机

电动机连接..... 5

电源..... 5

电磁干扰..... 9

## 电缆

以太网电缆..... 9

电缆类别..... 9

## 程

程序集实例..... 14

程序集对象..... 13

程序集类..... 13, 14

端		预	
端子		预期用途.....	3
A1.....	8		
N2.....	8		
符			
符号.....	3		
类			
类对象.....	16		
约			
约定.....	4		
缩			
缩略语.....	3		
网			
网络			
全双工.....	23		
星形.....	21		
环形.....	21		
线形.....	21		
自动跨接.....	23		
链路速度.....	23		
自			
自动启动模式.....	5		
认			
认证.....	3		
身			
身份对象.....	16		
输			
输入			
远程.....	5		
连			
连接.....	23		
重			
重量.....	23		
非			
非循环操作.....	16		



丹佛斯(上海)自动控制有限公司  
上海市宜山路900号  
科技大楼0楼20层  
电话:021-61513000  
传真:021-61513100  
邮编:200233

丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京办事处  
北京市朝阳区工体北路  
甲2号盈科中心A栋20层  
电话:010-85352588  
传真:010-85352599  
邮编:100027

丹佛斯(上海)自动控制有限公司广州办事处  
广州市珠江新城花城大道87号  
高德置地广场B塔704室  
电话:020-28348000  
传真:020-28348001  
邮编:510623

丹佛斯(上海)自动控制有限公司成都办事处  
成都市下南大街2号宏达  
国际广场11层1103-1104室  
电话:028-87774346, 43  
传真:028-87774347  
邮编:610016

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处  
青岛市山东路40号  
广发金融大厦1102A室  
电话:0532-85018100  
传真:0532-85018160  
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处  
西安市二环南路88号  
老三届世纪星大厦25层C座  
电话:029-88360550  
传真:029-88360551  
邮编:710065

.....  
Danfoss 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。  
本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。全权所有。  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

