Modicon M580

BMECXM CANopen 模块
用户手册

原始指令翻译

09/2020

EIO0000002134.05

www.schneider-electric.com

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替) 确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。 在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。 请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2020 Schneider Electric。 保留所有权利。

目录

安全信息 7
关于本书 11
第I部分 CANopen 硬件实施 15
第1章 一般信息 17
模块描述 18
通讯配置文件 23
BMECXM 模块的主要特性 24
第2章 BMECXM 模块安装和替换 27
BMECXM 模块安装 28
BMECXM 模块替换 30
第II部分 CANopen 软件实现 33
第3章 一般信息 35
实施介绍 36
最大配置 38
设备 PDO 分配 39
性能 41
运行模式 43
故障预置策略 48
第4章 CANopen 配置 51
4.1 概述 52
概述 52
4.2 添加 CANopen X80 主站 BMECXM 模块 54
添加 CANopen X80 主站 BMECXM 模块 54
4.3 总线配置 56
访问 CANopen 总线编辑器 57
在 CANopen 总线上添加从站设备 58
删除/移动/复制 CANopen 总线上的设备 61
在项目浏览器中查看 CANopen 总线 63
4.4 设备配置 64
CANopen 设备介绍 65
从站功能 66
使用 Control Expert 进行配置 69
使用外部工具配置 78

4.5 主站配置 80
CANopen 主站模块配置窗口 81
CANopen 主站端口配置屏幕 83
第5章 Ethernet 服务配置 87
DTM 浏览器 88
DTM 用户界面 91
以太网 IO 选项卡 96
安全选项卡 99
SNMP 选项卡 101
NTP 选项卡 102
第6章 语言对象 103
隐式过程:数据交换 104
设备 DDT 变量 105
第7章 编程 107
网络管理服务 108
使用 SDO 进行交换 111
READ_SDO：读取服务数据对象 112
WRITE_SDO：写入服务数据对象 115
功能块示例 118
第8章 诊断 119
LED 诊断 120
BMECXM 模块的设备 DDT 125
CANopen 从站设备的设备 DDT 128
BMECXM DTM 诊断 129
将显式消息发送至 BMECXM 模块 132
嵌入式网页 134
紧急对象 139
第9章 固件升级 143
使用 Automation Device Maintenance 更新固件 144
使用 Unity Loader 更新固件 145
附录 147
附录 A CANopen 主站本地对象字典条目 149
符合配置文件 DS301 的对象字典条目 150
符合配置文件 DS302 的对象字典条目 153
BMECXM 制造商专用对象字典条目 155

附录 B CANopen 命令 157
CANopen SDO 命令 158
CANopen SDO 中止代码 160
CANopen 启动命令 162
CANopen 从站启用命令 163
附录 C CIP 对象 165
DIAG_FXM_Diagnostic 对象 166
DIAG_CXM 对象 170
EIP 接口诊断对象 172
I/O 连接诊断对象 175
EtherNet/IP 显式连接诊断对象 178
术语表 179
索引 185

安全信息

重要信息

声明

在试图安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危险”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

⚠ 危险

危险表示若不加以避免，将**会导致**严重人身伤害甚至死亡的危险情况。

⚠ 警告

警告表示若不加以避免，可能**会导致**严重人身伤害甚至死亡的危险情况。

⚠ 小心

小心表示若不加以避免，可能**会导致**轻微或中度人身伤害的危险情况。

注意

注意用于表示与人身伤害无关的危害。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的人员执行。施耐德电气不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的人员是指掌握与电气设备的制造和操作及其安装相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。

开始之前

不得将本产品在缺少有效作业点防护的机器上使用。如果机器上缺少有效的作业点防护，则有可能导致机器的操作人员严重受伤。

⚠ 警告

未加以防护的设备

- 不得将此软件及相关自动化设备用在不具有作业点防护的设备上。
- 在操作期间，不得将手放入机器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此自动化设备及相关软件用于控制多种工业过程。根据所需控制功能、所需防护级别、生产方法、异常情况、政府法规等因素的不同，适用于各种应用的自动化设备的类型或型号会有所差异。在某些应用情况下，如果需要后备冗余，则可能需要一个以上的处理器。

只有用户、机器制造商或系统集成商才能清楚知道机器在安装、运行及维护过程中可能出现的各种情况和因素，因此，也只有他们才能确定可以正确使用的自动化设备和相关安全装置及互锁设备。在为特定应用选择自动化和控制设备以及相关软件时，您应参考适用的当地和国家标准及法规。National Safety Council's Accident Prevention Manual（美国全国公认）同样提供有非常有用的信息。

对于包装机等一些应用而言，必须提供作业点防护等额外的操作人员防护。如果操作人员的手部及其他身体部位能够自由进入夹点或其他危险区域内，并且可导致人员严重受伤，则必须提供这种防护。仅凭软件产品自身无法防止操作人员受伤。因此，软件无法被取代，也无法取代作业点防护。

在使用设备之前，确保与作业点防护相关的适当安全设备与机械/电气联锁装置已经安装并且运行。与作业点防护相关的所有联锁装置与安全设备必须与相关自动化设备及软件程序配合使用。

注意： 关于协调用于作业点防护的安全设备与机械/电气联锁装置的内容不在本文档中功能块库、系统用户指南或者其他实施的范围之内。

启动与测试

安装之后，在使用电气控制与自动化设备进行常规操作之前，应当由合格的工作人员对系统进行一次启动测试，以验证设备正确运行。安排这种检测非常重要，而且应该提供足够长的时间来执行彻底并且令人满意的测试。

⚠ 警告
设备操作危险 ● 验证已经完成所有安装与设置步骤。 ● 在执行运行测试之前，将所有元器件上用于运送的挡块或其他临时性支撑物拆下。 ● 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。 **不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

执行设备文档中所建议的所有启动测试。保存所有设备文档以供日后参考使用。

必须同时在仿真与真实的网络境中进行软件测试。

按照地方法规（例如：依照美国 National Electrical Code）验证所完成的系统无任何短路且未安装任何临时接地线。如果必须进行高电位电压测试，请遵循设备文档中的建议，防止设备意外损坏。

在对设备通电之前：

- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。
- 关闭设备柜门。
- 从输入电源线中拆除所有的临时接地线。
- 执行制造商建议的所有启动测试。

操作与调节

下列预防措施来自于NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995（以英文版本为准）：

- 无论在设计与制造设备或者在选择与评估部件时有多谨慎，如果对此类设备造作不当，将会导致危险出现。
- 有时会因为对设备调节不当而导致设备运行不令人满意或不安全。在进行功能调节时，始终以制造商的说明书为向导。进行此类调节的工作人员应当熟悉设备制造商的说明书以及与电气设备一同使用的机器。
- 操作人员应当只能进行操作人员实际所需的运行调整。应当限制访问其他控件，以免对运行特性进行擅自更改。

关于本书

概览

文档范围

本手册介绍如何在 Modicon M580 范围实施 CANopen 现场总线。

注意： 为安全起见，本手册介绍了“紧急对象”和“严重错误”，以顺应 CiA (CAN in Automation) DS301 文档中的定义。

有效性说明

此文档适用于 EcoStruxure™ Control Expert 15.0 或更高版本。

本文档中描述的设备技术特性在网站上也有提供。要在线访问此信息：

步骤	操作
1	访问 Schneider Electric 主页 *www.schneider-electric.com*。
2	在 **Search** 框中键入产品参考号或产品系列名称。 ● 勿在参考号或产品系列中加入空格。 ● 要获得有关类似模块分组的信息，请使用星号 (*).
3	如果您输入的是参考号，则转至 **Product Datasheets** 搜索结果，单击您感兴趣的参考号。 如果您输入产品系列的名称，则转到 **Product Ranges** 搜索结果，单击您感兴趣的产品系列。
4	如果 **Products** 搜索结果中出现多个参考号，请单击您感兴趣的参考号。
5	根据屏幕大小，您可能需要向下滚动查看数据表。
6	要将数据表保存为 .pdf 文件或打印数据表，请单击 **Download XXX product datasheet**。

本手册中介绍的特性应该与在线显示的那些特性相同。依据我们的持续改进政策，我们将不断修订内容，使其更加清楚明了，更加准确。如果您发现手册和在线信息之间存在差异，请以在线信息为准。

相关的文件

文件名称	参考编号
Modicon M580 硬件参考手册	EIO0000001578（英语）、 EIO0000001579（法语）、 EIO0000001580（德语）、 EIO0000001582（意大利语）、 EIO0000001581（西班牙语）、 EIO0000001583（简体中文）
Modicon M580 常用架构独立系统规划指南	HRB62666（英语）、 HRB65318（法语）、 HRB65319（德语）、 HRB65320（意大利语）、 HRB65321（西班牙语）、 HRB65322（简体中文）
EcoStruxure™ Control Expert 硬件目录管理器操作指南	EIO0000002141（英语）、 EIO0000002142（法语）、 EIO0000002143（德语）、 EIO0000002144（意大利语）、 EIO0000002145（西班牙语）、 EIO0000002146（简体中文）
Modicon 控制器平台网络安全，参考手册	EIO0000001999（英语）、 EIO0000002001（法语）、 EIO0000002000（德语）、 EIO0000002002（意大利语）、 EIO0000002003（西班牙语）、 EIO0000002004（简体中文）
CANopen 硬件安装手册	35010857（英语）、 35010859（法语）、 35010858（德语）、 35010861（意大利语）、 35010860（西班牙语）、 33004206（简体中文）
Electrical installation guide	EIGED306001EN（英语）
EcoStruxure™ Control Expert 通讯功能块库	33002527（英语）、 33002528（法语）、 33002529（德语）、 33003682（意大利语）、 33002530（西班牙语）、 33003683（简体中文）

文件名称	参考编号
EcoStruxure™ Automation Device Maintenance 用户指南	EIO0000004033（英语）、 EIO0000004048（法语）、 EIO0000004046（德语）、 EIO0000004049（意大利语）、 EIO0000004047（西班牙语）、 EIO0000004050（简体中文）
Unity Loader 用户指南	33003805（英语）、 33003806（法语）、 33003807（德语）、 33003809（意大利语）、 33003808（西班牙语）、 33003810（简体中文）
EcoStruxure™ Control Expert 程序语言和结构参考手册	35006144（英语）、 35006145（法语）、 35006146（德语）、 35013361（意大利语）、 35006147（西班牙语）、 35013362（简体中文）

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：
https://www.se.com/ww/en/download/ .

关于产品的资讯

⚠ 警告

意外的设备操作

应用此产品要求在控制系统的设计和编程方面具有经验。只允许具有此类经验的人士编程、安装、改动和应用此产品。

请遵守所有当地和国家/地区的安全法规和标准。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

第I部分
CANopen 硬件实施

本部分主题

本部分描述 CANopen 总线架构的各种可能的硬件配置。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
1	一般信息	17
2	BMECXM 模块安装和替换	27

第1章
一般信息

简介

本章介绍配备 CANopen 端口的 BMECXM 模块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
模块描述	18
通讯配置文件	23
BMECXM 模块的主要特性	24

模块描述

概述

CANopen X80 主站模块 (BMECXM) 用于访问 M580 PAC 上的 CANopen。

加强版本

BMECXM0100H（加强型）设备是 BMECXM0100（标准）设备的加强版本。它可在扩展温度范围和恶劣的化学环境中使用。

有关更多信息，请参阅*更恶劣环境中的安装 (参见 Modicon M580、M340 和 X80 I/O 平台, 标准与认证)*。

注意： 在 Control Expert 中，**硬件目录**中仅有一个设备部件号 BME CXM 0100用来声明和配置两种 CANopen X80 主站模块型号。

海拔工作条件

下表中的特性适用于工作海拔不超过 2000 米（6560 英尺）的模块 BMECXM0100 和 BMECXM0100H。如果模块在超过 2000 米（6560 英尺）的海拔下工作，则进一步降额。

有关详细信息，请参阅章节工作和存储条件 *(参见 Modicon M580、M340 和 X80 I/O 平台, 标准与认证)*。

工作温度

⚠ 警告

意外的设备操作

不要在本设备的指定温度范围之外运行设备。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

模块型号	范围
BMECXM0100	0...60 ºC (32...140 ºF)
BMECXM0100H	-25...70 ºC (-13...158 ºF)

CAN 特性

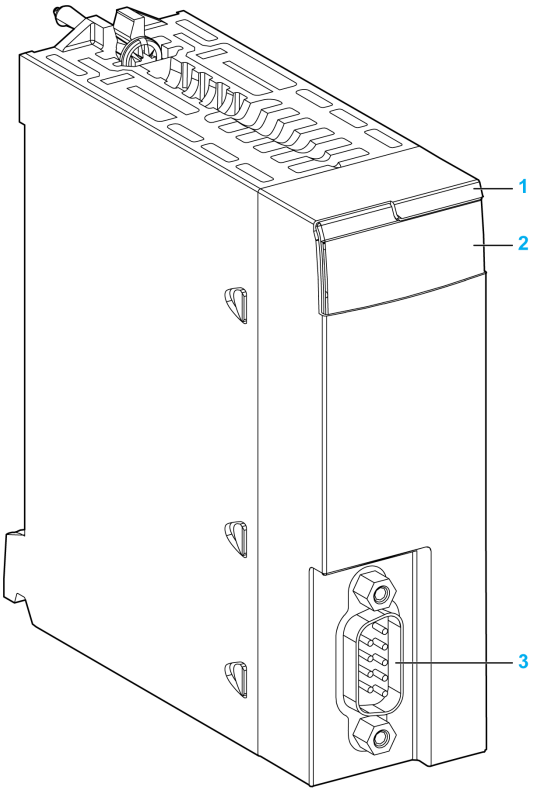
特性		描述
支持的协议		CANopen
连接方式		Sub-D 9，凸型
标准		CANopen CiA 301 V4.2
最大电缆长度		请参阅*传输速度和电缆长度 (参见 CANopen, 硬件安装手册)*一章。
CAN 总线和地面之间的隔离		500 Vac RMS，700 Vdc
CAN 总线传输波特率 (kbd)		20, 50, 125, 250, 500, 1000
支持的 CANopen 从站设备		63 %（最大值）
服务	NMT	符合 DS 301 的 NMT 主站
		符合 DS 302 的启动过程
	SDO	1 SDO 客户端 1 SDO 服务器
	PDO	256 PDO IN 和 256 PDO OUT
	SYNC	生产者
	紧急消息	仅消费者
	运行状况	心跳 ● 1 生产者 ● 63 消费者
		节点防护

BMECXM 模块符合工业自动化环境中电气设备的相关标准和规则。

有关详细信息，请参阅章节 *Modicon M580 、M340 和 X80 I/O 平台标准和认证*。

物理描述

下图显示了模块的外部功能：



编号	元素	功能
1	模块名称	BMECXM0100 或 BMECXM0100H
2	LED 数组	观察 LED 显示以诊断模块。
3	SUB-D 9 连接器	CANopen 端口

LED

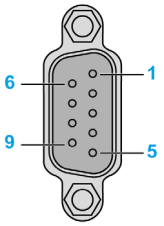
模块正面上的 LED 显示提供有关模块运行状态和 CANopen 通讯状态的信息：

LED	颜色	描述
RUN	绿色	指示模块运行状态。
ERR	红色	模块运行中检测到错误。
I/O	红色	指示与 CANopen 设备的交换状态。
BS（总线状态）	红色/绿色	指示 EtherNet/IP 连接状态。
	黄色	固件升级正在进行
CAN RUN	绿色	指示 CANopen 现场总线的状态。
CAN ERR	红色	指示 CANopen 物理层状态，以及指示由于 CAN 消息缺失而检测到错误（SYNC、节点防护或心跳）
CAN COM	黄色	SDO 传输专用

注意： 参见 LED 诊断 (参见第 *120* 页)一节，了解如何使用 LED 来诊断模块和 CANopen 运行的状态。

CANopen 连接器

下图和下表显示 CANopen 连接器引脚分配：



引脚	信号	描述
1	–	保留
2	CAN_L	CAN_L 总线（低）
3	CAN_GND	CAN 接地
4	–	保留
5	CAN_SHLD	CAN 屏蔽层
6	CAN_GND	CAN 接地
7	CAN_H	CAN_H 总线（高）
8	–	保留
9	保留	CAN 外部电源，专门为光耦合器和发送器-接收器（可选）供电。

背板连接器连接

在机架中安装模块 (参见第 *28* 页)时，BMECXM 模块背面的 Ethernet 总线接口连接到 Ethernet 背板连接器。

模块由背板供电。它是可以热插拔的，也就是可以在不关闭机架电源的情况下安装和拆卸模块。

模块不使用背板的 X Bus 连接器，因为它是一个仅支持以太网的模块。

模块使用 Ethernet 背板上的 Ethernet 总线管理与 Ethernet I/O 扫描器的连接。

该模块可通过以下设备来管理：

- CPU 的 Ethernet RIO 扫描器。
- CPU 的 Ethernet DIO 扫描器。

模块与一台 PC 通讯，该 PC 利用资产管理、网络管理器或 Web 浏览器连接到 Ethernet 网络。

通讯配置文件

概述

存在两个不同的 M580 CPU：

- BMEP58••40 包括一台 RIO 扫描器和一台 DIO 扫描器。
- BMEP58••20 包括一台 DIO 扫描器

根据过程要求的性能水平，BMECXM 模块可以由 M580 CPU 的 RIO 或 DIO 扫描器扫描。两种扫描器均使用 EtherNet/IP 扫描模块。

在同一 M580 PAC 中，可将多个 BMECXM 模块连接到同一或不同 I/O 扫描器。

当模块切换到 FALLBACK 状态时，有关 EtherNet/IP 连接行为的详细信息，请参阅故障预置策略 (参见第 *48* 页)一章。

RIO 扫描器

当 BMECXM 由 RIO 扫描器扫描时，主要能力如下：

- 较高的性能约束条件
- 最高的性能预期（CANopen 和 EtherNet/IP 上的带宽共享和受控周期时序）。
- 带宽受控 (RSTP)
- 时序和周期同步（与 MAST 任务或 FAST 任务）。
- 最多支持 24 kb IO 数据。
- RPI 由 Control Expert 自动计算
- 支持运动功能块 (MFB)

DIO 扫描器

当 BMECXM 由 DIO 扫描器扫描时，主要能力如下：

- 较低的性能约束条件
- 最低的性能预期，无约束（无带宽共享、无受控周期）。
- 无控制且无同步。
- 只能支持最多 8 kb IO 数据。
- 不支持运动功能块 (MFB)

数据一致性

无论 BMECXM 是由 RIO 还是 DIO 扫描器扫描，所有属于同一从站的变量都保持一致，即在同一 EtherNet/IP 汇编中交换（一个用于输入，一个用于输出）。

同一 EtherNet/IP 汇编可以包含多个设备的数据，甚至所有设备（完整过程图像）的数据。

注意： 当 BMECXM 由 RIO 扫描器扫描时，所有 BMECXM 过程图像都在 PLC 扫描中刷新。只有过程图像已于同一周期内在 CANopen 现场总线侧刷新，此服务才有意义。

BMECXM 模块的主要特性

通讯配置文件

该模块管理与以下设备的通讯：

- CANopen 从站，根据 CiA 301 V4.2 标准
- M580 CPU，通过 Ethernet I/O
  注意： M580 CPU 的最低固件版本为 V2.20。

注意： 无法与 Ethernet I/O 扫描器模块通讯。

可使用两种通讯配置文件：

- 远程（RIO 扫描器），链接到 AUX、MAST 或 FAST 任务。
- 分布式（DIO 扫描器）

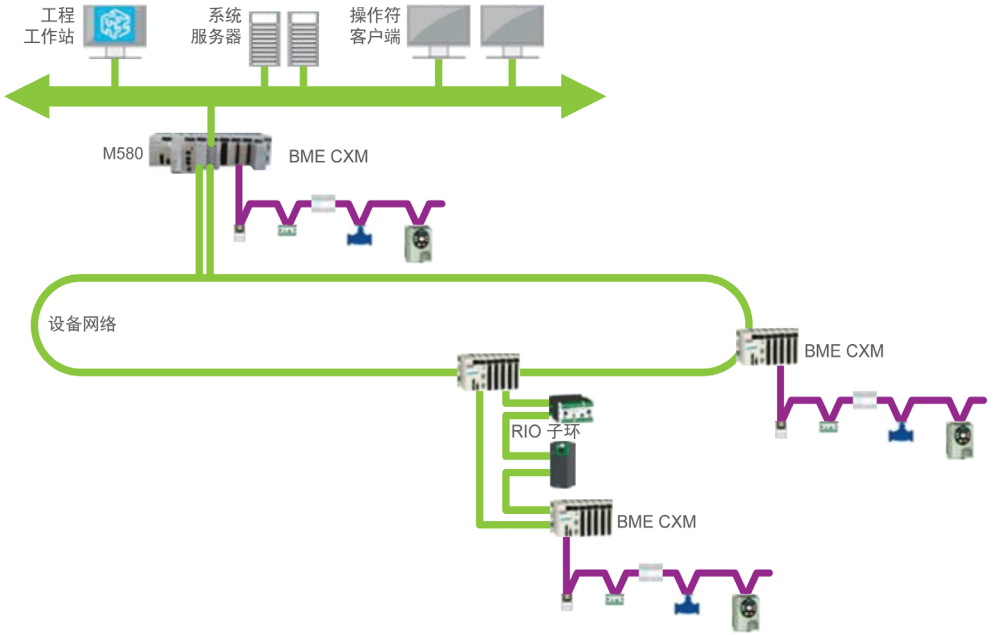
这些配置文件提供全面的灵活性，可满足处理 (参见第 *41* 页)的不同性能水平要求。

系统架构

BMECXM 模块可插入：

- M580 本地机架
- 支持 M580 Ethernet 背板（带有子站端通讯器 BMECRA31210 模块）的远程子站。
  注意： BMECRA31210 的最低固件版本为 V2.10。

您可以在 M580 上使用数个 CANopen X80 主站模块：



服务

操作模式基于 FDT/DTM 技术，并且完全集成到 Control Expert 中。

BMECXM 模块可提供以下服务：

配置	
CANopen (参见第 *51* 页)	BMECXM 模块原生包括在 Control Expert **硬件目录**中。 使用 Control Expert 选择并配置 BMECXM 模块。 **注意：** ● 您可以使用 Control Expert 硬件目录管理器，通过 EDS 文件配置第三方 CANopen 从站。 ● 不能使用其自己的 DTM 配置 CANopen 从站。
Ethernet 服务 (参见第 *87* 页)	使用 Control Expert DTM 配置 BMECXM 模块。
通讯	
语言对象 (参见第 *103* 页)	使用 Control Expert 应用程序，通过为每台设备自动创建的设备 DDT（通过 PDO 隐式交换）访问 CANopen 从站。
编程 (参见第 *107* 页)	使用 Control Expert 应用程序，通过 SDO 功能块（显式交换）和设备 DDT（隐式交换）访问 CANopen 从站。
诊断	
LED 指示灯 (参见第 *120* 页)	使用 LED 指示灯检查 BMECXM 模块的状态及其与网络的通讯。
Device DDT (参见第 *125* 页)	使用设备 DDT 从应用程序诊断 BMECXM 模块。
SNMP (参见第 *101* 页)	使用 SNMP 服务从 SNMP 网络轻松访问： ● BMECXM 模块的诊断信息 ● 某些服务的事件通知 利用 BMECXM DTM 配置此服务。
DTM (参见第 *129* 页)	使用 Control Expert DTM 查看以下设备的通讯和状态信息： ● BMECXM 模块， ● CPU，以及 ● CANopen 从站。
嵌入式网页 (参见第 *134* 页)	使用 PC 的 Web 浏览器访问 BMECXM 模块的详细诊断数据。
固件升级	
固件升级 (参见第 *143* 页)	使用 Automation Device Maintenance 或 Unity Loader 工具升级 BMECXM 模块的固件。

网络安全

在网络安全方面，CANopen X80 主站模块与 Modicon M580 范围的全局策略是一致的。

Control Expert 和 BMECXM DTM 之间的访问权限同步。

Web 服务器处于只读状态。

此外，您可以将 BMECXM 访问限制为：

- FTP、HTTP、SNMP、NTP 和 EIP 服务
- 授权 IP 地址

有关更多信息，请参阅 *Modicon 控制器平台、网络安全、参考手册*。

模块限制

在 Modicon M580 上使用 BMECXM 模块时，请遵循以下限制：

- 每个 BMECXM 模块最多可以管理 63 个 CANopen 从站。
- 各 BMECXM 模块的配置文件 (.prm) 的大小以 64 Kb 为限。
- Ethernet 总线上的各 BMECXM 模块与 CPU 通讯。它们处于同一网络。这样，从 CPU 或任何连接在同一子网上的 PC 到 BMECXM 模块都有了透明性。

注意： 两个 BMECXM 模块之间不能进行通讯。

模块限制

不支持以下服务：

- CANopen 总线上多主机
- 复杂的制造商特定数据类型
- 从 BMENOC03•1 扫描
- 访问 CAN 第 2 层
- 复制/粘贴 BMECXM

注意： 仅当 BMECXM 模块由 RIO 扫描器扫描式才支持运动功能块 (MFB)。

注意： 在 AUX 任务上配置 BMECXM 模块时，不支持运动功能块 (MFB)。

第2章
BMECXM 模块安装和替换

简介

本章介绍如何安装和替换 BMECXM 模块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
BMECXM 模块安装	28
BMECXM 模块替换	30

BMECXM 模块安装

简介

在 M580 架构中，您可以将 BMECXM 模块安装在本地机架或远程子站中。

BMECXM 模块将只能在 BMEXBP•••• Ethernet 背板上通电。

注意： 背板的最低固件版本为 V1.0。

关于背板的更多信息，请参阅 *Modicon X80 机架和电源、硬件，参考手册*。

选择背板

在 BMEXBP•••• 背板上，BMECXM 模块可以安装在任何可用插槽中，但要注意下列限制：

- 安装在本地机架时，插槽 0 和 1 保留用于 M580 CPU。
- 安装在远程子站时，插槽 0 保留用于子站端通讯器模块。

除了 BMEXBP•••• 背板上的上述限制之外，当安装在以下背板上时，BMECXM 模块不允许使用某些可用插槽：

BMEXBP1002 背板： 不允许使用插槽 2 和 8。
BMEXBP1200 背板： 不允许使用插槽 2、8、10 和 11。

接地注意事项

BMECXM 模块的后部配有接地触点用于接地。这些触点将模块的接地总线连接到机架的接地总线。

要将机架接地，请参阅 ***机架和电源模块接地*** *(参见 Modicon X80, 机架和电源, 硬件参考手册)*一章。

将模块安装到机架上

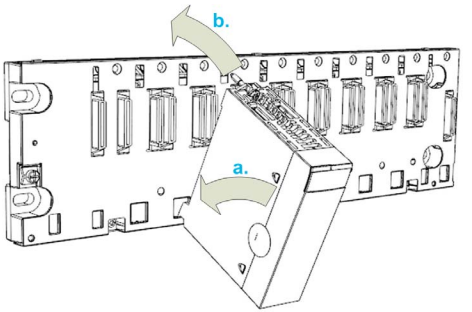
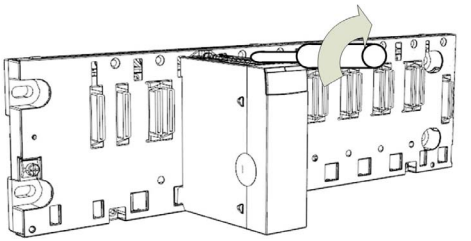
⚠⚠危险

存在电击危险

- 关闭 PAC 连接两端的电源，并对两个电源上锁挂牌。
- 如果无法上锁挂牌，则确保电源不会被无意打开。
- 在插入或卸下本设备的全部或部分时，请使用合适的绝缘设备。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

要将模块安装到背板上，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	关闭机架的电源。
2	从机架上的模块接口拆下护盖。
3	 **a.** 将模块底部的定位引脚插入机架中的相应插槽。 **b.** 使用定位引脚作为铰链，并转动模块，直至其与机架齐平。（将模块背面的连接器对插入机架上的连接器。）
4	拧紧固定螺钉，将模块固定在机架上：  **注意：** 拧紧扭矩为 0.4...1.5 N•m (0.30...1.10 lbf-ft)。
5	将 CANopen 电缆连接到 BMECXM 模块的 CANopen 连接器。 **注意：** 有关 CANopen 网络的信息信息，请参阅 *CANopen 硬件设置手册*。

模块连接不正常可能导致系统发生意外行为。

⚠ 警告
意外的设备操作 ● 拧紧模块的固定螺钉。 ● 拧紧 SUB-D 9 CANopen 连接器的固定螺钉。 **不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

BMECXM 模块替换

概述

任何时候，在不关闭机架电源的情况下，都可以用具有兼容固件的模块更换 BMECXM 模块。

⚠⚠ 危险

爆炸或电击

- 只在已知并确认无危险的位置执行热插拔操作。
- 仅使用手和合适的绝缘设备。
- 请勿使用任何金属工具。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

存在电击危险

试图热插拔 BMECXM 模块之前：

- 积极确认机架已连接到保护接地。
- 积极确认等电位接地系统已就位。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

替换模块通过 Ethernet 获得操作参数。假设 FDR 服务器已启用 *(参见 Modicon M580, 硬件, 型号手动)*，BMECXM 模块发生转移。

注意： 您必须了解热插拔模块的后果并做好相关计划。断开一个模块会中断相连 CANopen 从站设备的通讯。

⚠ 警告

意外的设备操作

- 尝试换用新设备之前，全面确定并了解操作模式变动的全部影响和后果。
- 务必采取必要的防护措施以确保在安全的条件下进行操作模式修改。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

热插拔步骤

要热插拔模块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	卸下模块的 CANopen 电缆。
2	将模块从背板上取下。
3	将新的模块安装到背板的空闲插槽中。 拧紧固定螺钉，将模块固定在机架上： **注意：** 拧紧扭矩为 0.4...1.5 N•m (0.30...1.10 lbf-ft)。
4	将 CANopen 电缆重新连接到 BMECXM 模块的 CANopen 连接器。

模块连接不正常可能导致系统发生意外行为。

⚠ 警告

意外的设备操作

- 拧紧模块的固定螺钉。
- 拧紧 SUB-D 9 CANopen 连接器的固定螺钉。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

替换CANopen从站

注意： 关于 CANopen 从站设备替换程序，请参阅相应的设备说明。

替换 CANopen 从站设备之后，BMECXM 模块自动将初始参数发送到新设备，新设备自动重启。如果您更改了初始参数，则需要从应用程序显式重新传输。

第II部分
CANopen 软件实现

本部分主题

本部分描述 CANopen 应用程序中的软件配置、编程和诊断的不同可能情况。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
3	一般信息	35
4	CANopen 配置	51
5	Ethernet 服务配置	87
6	语言对象	103
7	编程	107
8	诊断	119
9	固件升级	143

第3章
一般信息

简介

本章描述 Modicon M580 总线上的 CANopen 软件实施原理。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
实施介绍	36
最大配置	38
设备 PDO 分配	39
性能	41
运行模式	43
故障预置策略	48

实施介绍

概述

要实施 CANopen 总线，必须定义集成总线的应用程序物理环境：机架、电源、处理器和模块。然后，必须确保实施必要的软件。

实施原理

下表显示了不同的实施阶段：

阶段	说明	模式
配置	配置参数设置。	离线
编程	给特定功能编程： ● 隐式位对象或相关的字，通过设备 DDT ● 显式位对象或相关的字，通过读/写 SDO	离线或在线
传输	将应用程序传输到 PLC。	在线
调试与诊断	调试应用程序，控制输入/输出，以及访问诊断消息： ● LED 指示灯 ● 设备 DDT ● DTM 诊断 ● 嵌入式网页	在线
文档	打印与 CANopen 主站和设备配置有关的各种信息。	离线或在线

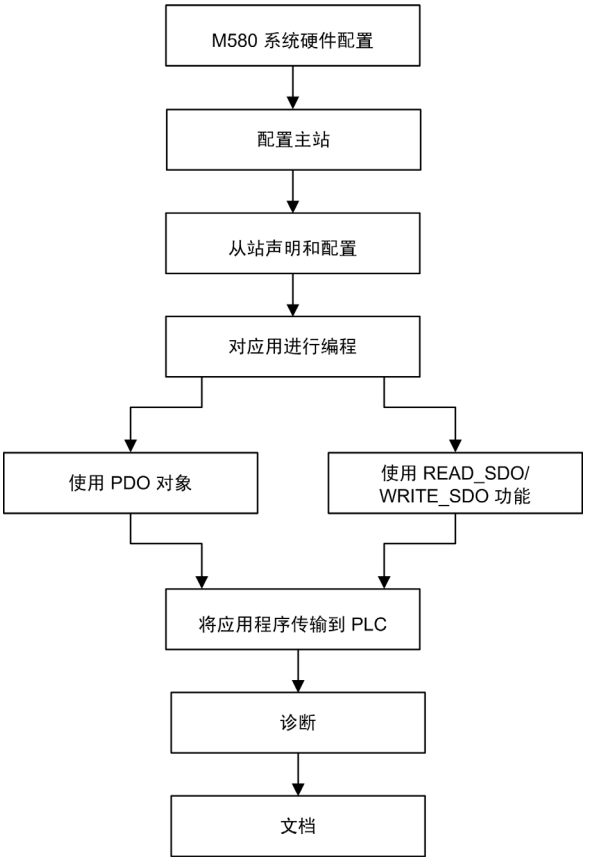
注意：

- 有关模式（离线或在线）的更多信息，请参阅工程管理 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 操作模式)*一章。
- 上述顺序仅供参考。Control Expert 软件允许您以需要的交互方式顺序使用编辑器。

注意
诊断延迟 使用诊断系统信息并监控通讯的响应时间。 在通讯受到干扰的情况下，响应时间可能为 1 到 2 秒。 **不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

实施方法

本流程图显示 BMECXM 模块的 CANopen 端口实施方法：



最大配置

概述

最大配置由以下因素决定：

- BMECXM 限制
- M580 限制

BMECXM 限制

如果达到上述任一限制，即达到配置的最大容量。这种情况下，您可以在架构中再增加一个 BMECXM 模块。

下表显示 BMECXM 模块的最大配置：

参数	最大值
支持的设备数	63
PDO 数	• 256 路输入 • 256 路输出 **注意：** 有关更多信息，请参阅设备 PDO 分配 (参见第 *39* 页)。
过程图像大小	4 Kb IN 和 4 Kb OUT
BMECXM 配置文件（FDR 服务器上的 prm 文件）	64 KB

M580 限制

下表显示最大配置如何取决于其他限制：

参数	取决于
Ethernet 插槽数	机架类型
机架数	CPU
扫描器容量	CPU 类型： • 支持的 RIO 和 DIO 设备 • IN 和 OUT 存储器容量 **注意：** 所有资源都与 Ethernet I/O 上配置的所有其他设备共享。

如果达到这些限制，您可以在 CPU 的 RIO 或 DIO 扫描器之间分配设备，或者给架构添加 DIO 扫描器。

设备 PDO 分配

概述

根据您的配置，您可以检查是否达到了设备、Tx PDO 或 Rx PDO 的最大数量。

利用通过 Hardware Catalog Manager 集成的第三方设备，您可以执行同样的计算。

最大 PDO 数

下表显示了 Control Expert 目录管理器中缺省存在的每台设备使用的最大 PDO 数：

系列	设备	Tx PDO	Rx PDO
电机控制	APP_1CC00	5	5
	APP_1CC02	5	5
	TeSysT_MMC_L	4	4
	TeSysT_MMC_L_EV40	4	4
	TeSysT_MMC_R	4	4
	TeSysT_MMC_R_EV40	4	4
	TeSysU_C_Ad	4	4
	TeSysU_C_Mu_L	4	4
	TeSysU_C_Mu_R	4	4
	TeSysU_Sc_Ad	4	4
	TeSysU_Sc_Mu_L	4	4
	TeSysU_Sc_Mu_R	4	4
	TeSysU_Sc_St	4	4
传感器	OsiCoder	2	0
分布式 I/O	FTB_1CN08E08CM0	2	2
	FTB_1CN08E08SP0	2	2
	FTB_1CN12E04SP0	2	2
	FTB_1CN16CM0	2	2
	FTB_1CN16CP0	2	2
	FTB_1CN16EM0	2	2
	FTB_1CN16EP0	2	2
	FTM_1CN10	5	5
	OTB_ISLAND	8	8
	OTB_1C0_DM9LP	8	8
	STB_NCO_1010	32	32
	STB_NCO_2212	32	32

系列	设备	Tx PDO	Rx PDO
运动和驱动器	ATV312_V5_1	2	2
	ATV31_V1_1	2	2
	ATV31_V1_2	2	2
	ATV31_V1_7	2	2
	ATV31T_V1_3	2	2
	ATV32_MFB	3	3
	ATV61_V1_1	3	3
	ATV71_V1_1	3	3
	IclA_IFA	1	1
	IclA_IFE	1	1
	IclA_IFS	1	1
	LXM05_MFB	4	4
	LXM05_V1_12	4	4
	LXM15LP_V1_45	4	4
	LXM15MH_V6_64	4	4
	SD3_28	4	4
安全	XPSMC16ZC	4	0
	XPSMC32ZC	4	0
第三方产品	CPV_C02	1	1
	CPX_FB14	4	4
	P2M2HBVC11600	1	1

性能

对任务循环时间的影响

PDO 广播对任务循环时间的影响如下：

任务	典型值
CANopen 输入	xx µs/PDO
CANopen 输出	xx µs + xx µs/PDO
诊断	xx µs

有关更多信息，请参阅Modicon M580 性能特性 *(参见 Modicon M580, 硬件, 型号手动)*。

RPI 性能

根据您的配置，您可以从 Control Expert 获取消息。

这种情况下，您可以检查：

- 数据流和 RPI 是否与 BMECXM 模块的性能目标兼容：BMECXM 模块的所有输入和输出连接为 2000 数据包/秒。
- RPI 是否与现场总线周期兼容。

如否，RPI 可以由 DTM 增加。如果需要确定性机制，您可以降低 CANopen 配置、提高波特率或增加任务周期。

有关更多信息，请参阅 RPI 值 (参见第 *97* 页)。

SDO 性能

每个从站一次有一个 SDO。根据 CPU 能力，最多可以并行管理 63 个 SDO。

SDO 与 PLC Mast 任务同步发送和接收。因此，SDO 响应时间与 MAST 任务周期、CANopen 波特率和从站响应时间相关联。

总线启动

CANopen 总线启动时间取决于设备数量。

启动 CANopen 总线的最短时间为 27 秒。

配置一台设备所需的时间大约为 0.8 秒。

配有 63 台设备的 CANopen 总线的启动时间大约为 1 分钟。

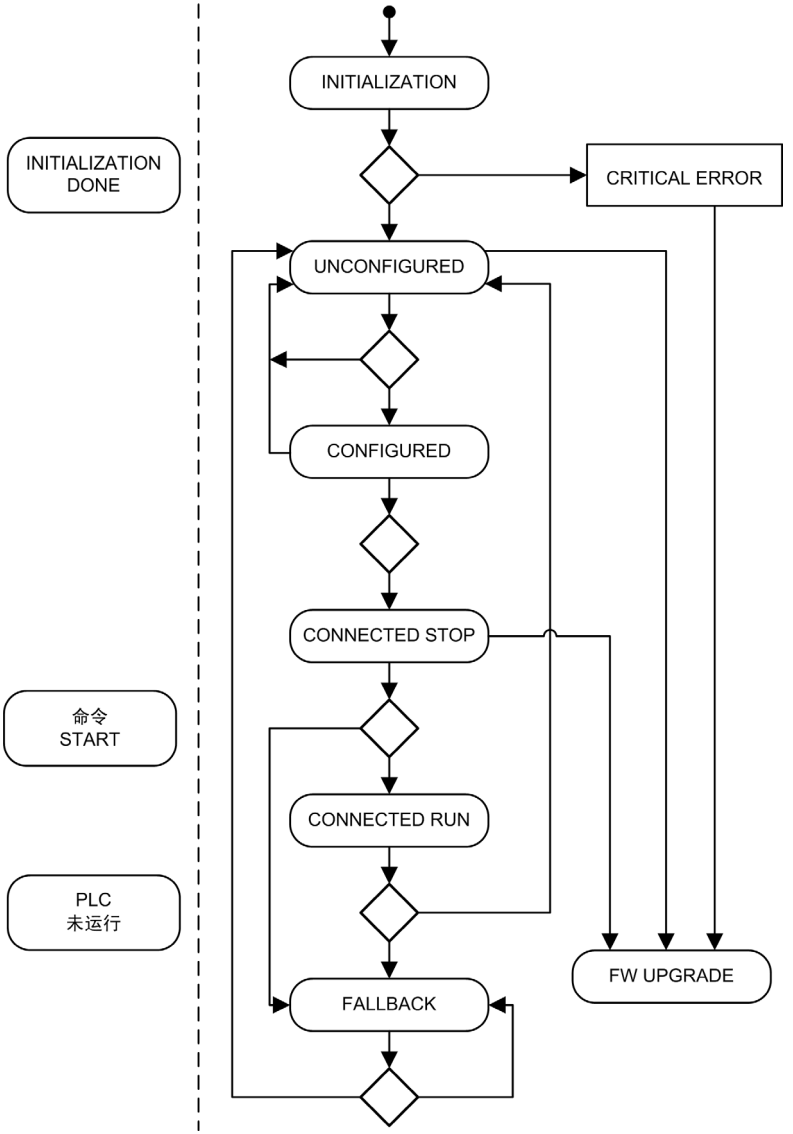
设备断开连接

检测到设备断开连接的时间取决于协议配置 (参见第 *73* 页) :

协议	描述
节点防护	检测到断开连接的时间为**防护时间 * 使用寿命系数**
心跳	检测到断开连接的时间为**节点心跳生产者时间 + 节点心跳消费者时间**

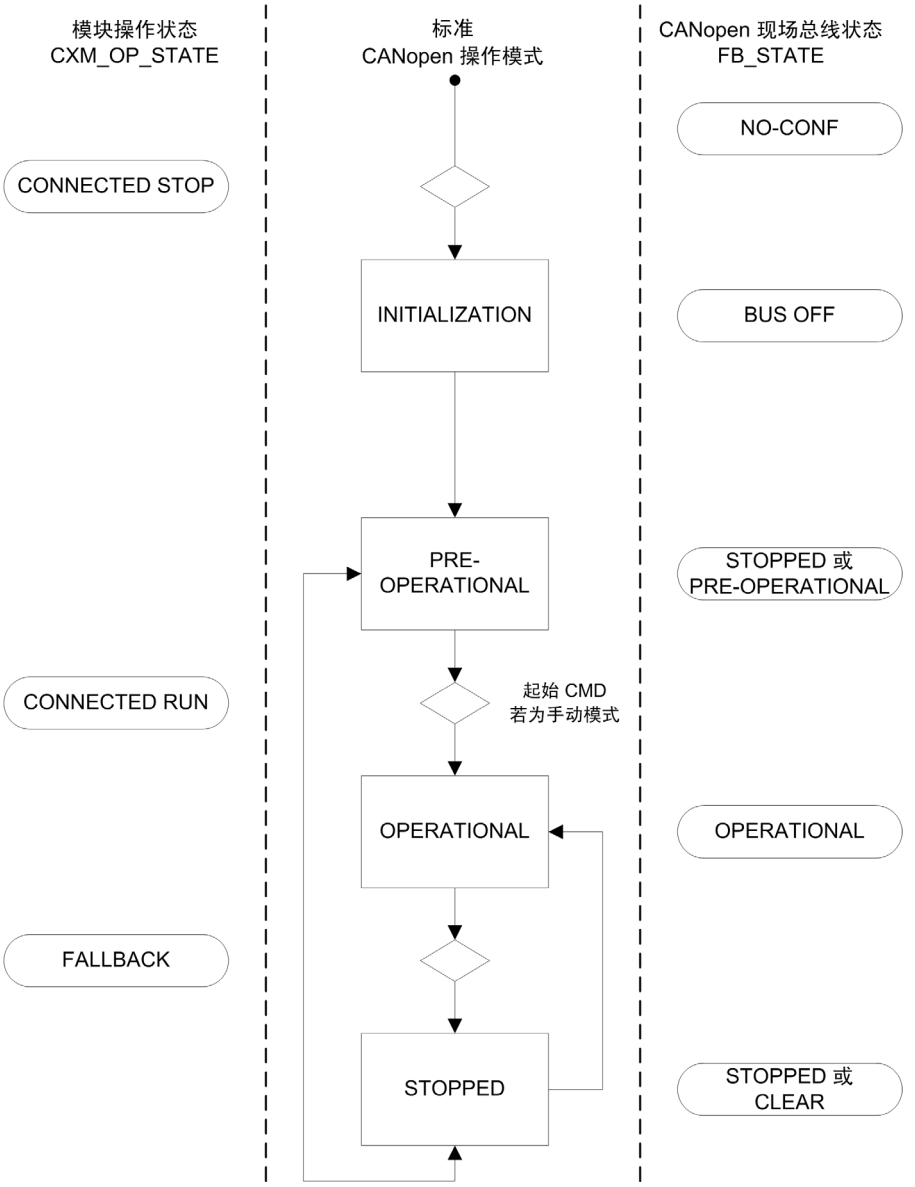
运行模式

BMECXM 状态



BMECXM 状态	描述
INITIALIZATION	模块在电源接通时或重启后进入此状态。电源接通自测 (POST) 在此阶段执行。 **注意：** 当电源接通自测失败时，模块切换到 CRITICAL ERROR 状态。要诊断此状态，请参考 LED (参见第 *122* 页) 说明。
UNCONFIGURED	电源接通自测已完成，模块转入： ● 背板初始化。 ● 获取 IP 地址（从 DHCP）， ● 获取配置文件（从 FDR 服务器）。
CONFIGURED	模块已收到配置文件，正在等待与 PLC 的所有预期 EtherNet/IP 连接，如配置文件（*.prm* 文件）所定义。 5 秒后，如果不是所有预期连接都已打开，BMECXM 模块将重启。
CONNECTED STOP	启动从机过程开始，初始化 *.prm* 文件中配置的所有 CANopen 从站设备。各设备的状态在**从站活动列表**选项卡中逐渐更新。 **注意：** 如果 BMECXM 模块配置为手动模式，必须使用 EM_start 命令以达到 CONNECTED RUN 状态。
CONNECTED RUN	当符合以下条件时，即达到此状态： ● 所有 EtherNet/IP 连接都已连接且处于 RUN 状态。 ● CANopen 现场总线处于 OPERATIONAL 状态 。 在 CONNECTED RUN 状态下，BMECXM 模块与 CANopen 从站设备交换 I/O。 在该状态下，PLC 可以发送 NMT 请求以驱动 BMECXM 模块状态。 PLC 也可通过显式消息向 CANopen 从站设备发送 NMT 请求 (参见第 *108* 页)，以分别驱动其状态。
FALLBACK	BMECXM 模块切换 FALLBACK 状态并遵循故障预置 (参见第 *48* 页)。
FW UPGRADE	正在进行固件升级。只有固件升级工具能与 BMECXM 模块通讯，与 PLC 的 EtherNet/IP 连接停止。

CANopen 状态


模块操作状态
CXM_OP_STATE
标准
CANopen 操作模式
CANopen 现场总线状态
FB_STATE
NO-CONF
CONNECTED STOP
INITIALIZATION
BUS OFF
PRE-
OPERATIONAL
STOPPED 或
PRE-OPERATIONAL
起始 CMD
若为手动模式
CONNECTED RUN
OPERATIONAL
OPERATIONAL
FALLBACK
STOPPED
STOPPED 或
CLEAR

CANopen 状态	描述
INITIALIZATION	BMECXM 模块根据启动程序执行 CANopen 总线初始化。这是在 BMECXM 模块处于 CONNECTED STOP 状态下执行的。 在 CANopen 总线初始化期间，只能通过 SDO 命令接口对 CANopen 主站和从站设备的对象字典执行读访问。
PRE-OPERATIONAL	启动程序现已完成。在此状态下，没有收到任何进入 OPERATIONAL 状态的命令。CANopen 从站设备响应 SDO 和 NMT 消息，但不响应 PDO。
OPERATIONAL	这是 CANopen 总线的主要状态。 在此状态下： ● 错误控制服务有效。 ● 根据配置文件的安排，开始检测 CANopen 从站设备。 ● 接收紧急和启动消息。 **注意：** 如果 BMECXM 模块配置为手动模式，必须使用 EM_start 命令以达到 OPERATIONAL 状态。
STOPPED	在此状态下，仅从站监控有效。无服务可用于读或写 SDO。

EtherNet/IP 连接状态

BMECXM 操作状态	现场总线操作状态	EtherNet/IP 状态
IDLE	IDLE	无连接。
UNCONFIGURED	NO-CONF	
CONFIGURED	BUS OFF	
CONNECTED STOP	PRE OPERATIONAL	连接正在运行
CONNECTED RUN	● OPERATIONAL(1) ● STOPPED(1) ● PRE OPERATIONAL(1)	
FALLBACK	故障预置策略： ● OPERATIONAL(2) ● STOPPED(3) ● CLEAR(4)	取决于 I/O 扫描器类型： ● STOP ● IDLE ● CLOSE
FW UPGRADE	不适用	尚未建立连接。连接如存在，将被中止。

(1) 通过 NMT 命令从一个状态切换到另一个状态。
(2) CANopen 现场总线保持 OPERATIONAL 状态，但具有最后从 PLC 收到的数据。
(3) CANopen 主站和从站切换到 STOPPED 状态。
(4) CANopen 现场总线保持 OPERATIONAL状态，但数据设为 0。

通讯对象

下表说明不同 CANopen 状态支持哪些通讯对象：

对象	INITIALIZATION	PRE-OPERATIONAL	STOPPED	OPERATIONAL
PDO	–	–	–	是
SDO	–	是	–	是
SYNC	–	是	–	是
EMCY	–	是	–	是
Bootup	是	–	–	–
NMT	–	是	是	是
– 不支持的通讯对象。				

故障预置策略

概述

CANopen X80 主站模块切换 FALLBACK 状态：

- 一旦检测到 PLC 已停止，或者
- 经过保持时间之后，PLC 的至少一个 EtherNet/IP 连接关闭。

下表是 PLC STOP 之后模块行为的概述：

		RIO 扫描器	DIO 扫描器		
		BMEP58•040	BMEP58•040	BMEP58•020	
		缺省配置	缺省配置	缺省配置	用户配置
EtherNet/IP	连接(1)	打开	关闭	打开	关闭
	运行/空闲标志	运行	–	空闲	–
数据（I/O 交换）		保留上一个	无交换。 清除设备 DDT	保留上一个	无交换。 清除设备 DDT
(1) CPU 和 CANopen X80 主站模块之间的 CIP 连接。					

输出故障预置策略

在 FALLBACK 状态下，模块应用 DTM **以太网 Io选项卡**选项卡中配置的故障预置策略：

- **操作，维持输出**：CANopen 现场总线处于 OPERATIONAL 状态，从站输出保持最后的值。
- **操作，输出设为 0**：CANopen 现场总线处于 OPERATIONAL 状态，从站输出设为 0。
- **停止**：CANopen 现场总线切换到 STOPPED 状态，网络上的所有设备切换到 STOPPED 状态（广播 NMT）。

输入故障预置策略

如果 PLC 和 BMECXM 模块之间的 EtherNet/IP 连接丢失，则设备 DDT 的所有输入值设为 0，包括 Health 位。

如果发生 PLC 停止事件，输入的行为视 EtherNet/IP 连接状态而定：

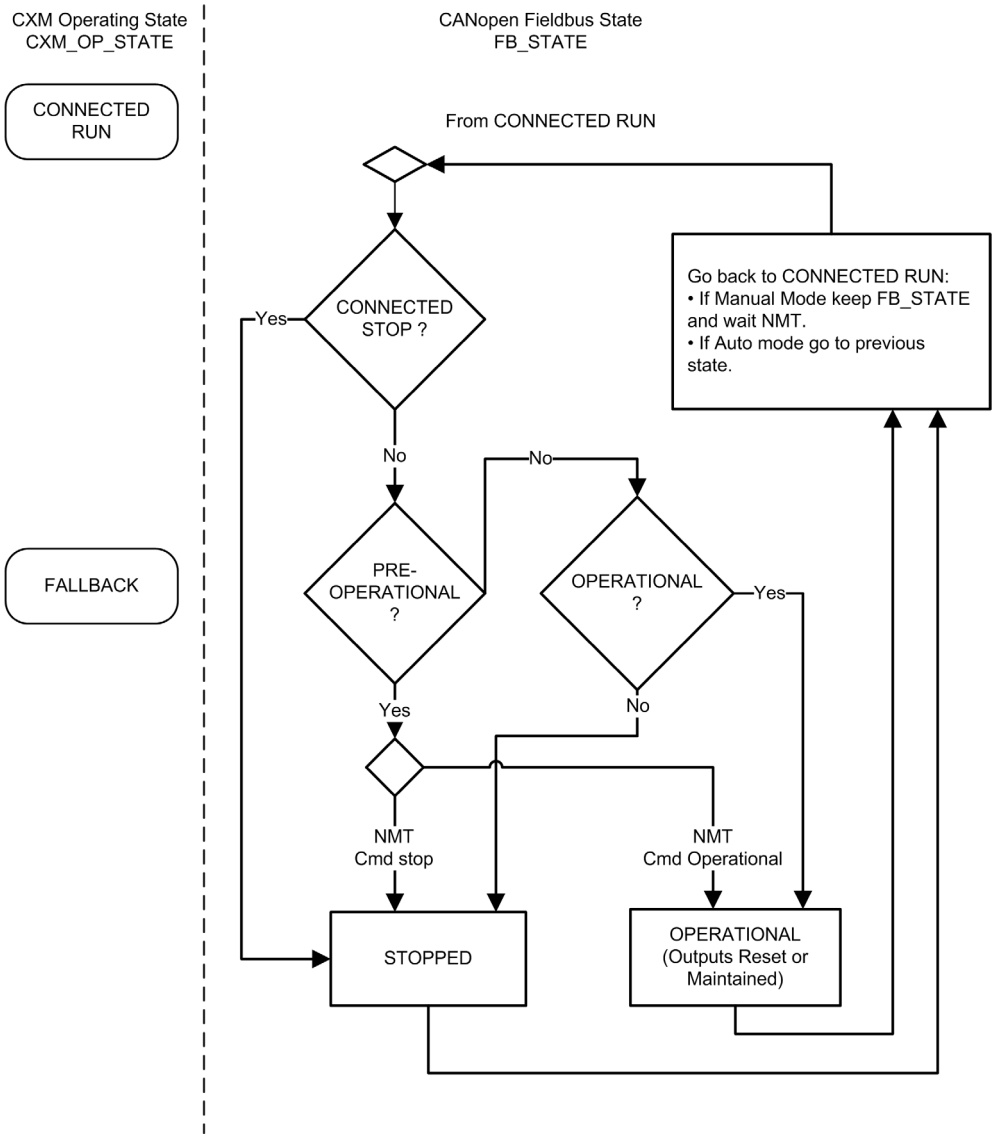
EtherNet/IP 连接已关闭： 输入数据值设为 0。

EtherNet/IP 连接未关闭，运行/空闲标志为空闲： 刷新输入数据

EtherNet/IP 连接未关闭，运行/空闲标志为运行，输出数据包含 CPU 状态 (STOP)： 刷新输入数据

故障预置模式策略中的状态

下图给出了故障预置模式下的 CANopen 现场总线状态：



第4章
CANopen 配置

简介

本章描述 CANopen 配置。本章说明如何使用 Control Expert 编程软件来选择和配置 BMECXM 模块及 CANopen 从站设备。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
4.1	概述	52
4.2	添加 CANopen X80 主站 BMECXM 模块	54
4.3	总线配置	56
4.4	设备配置	64
4.5	主站配置	80

第4.1节
概述

概述

简介

CANopen 配置包括 CANopen 现场总线以及总线主站和从站的配置。

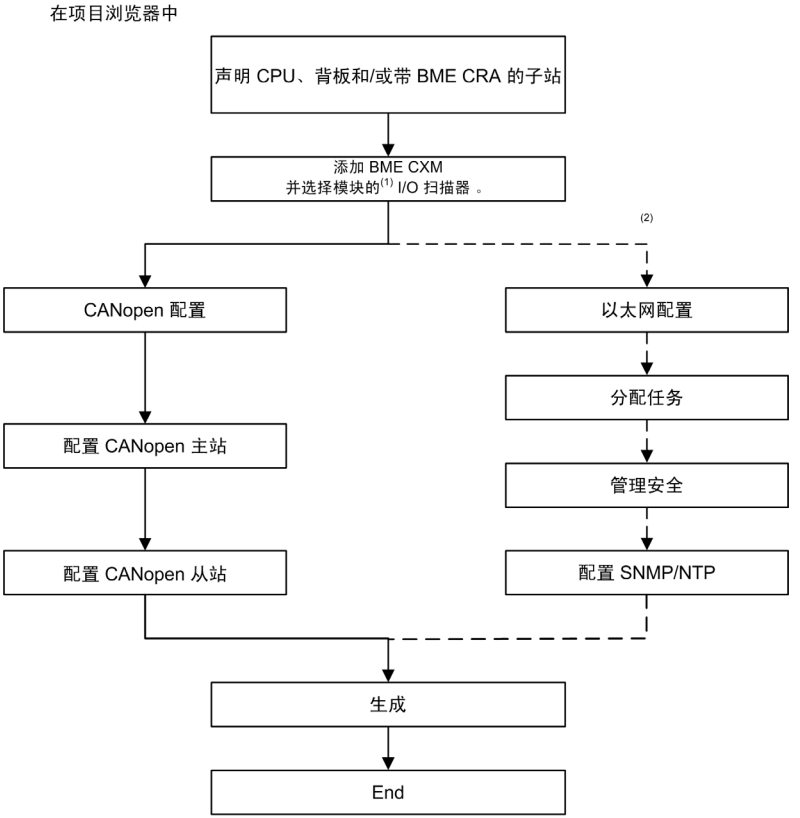
CANopen 架构的配置已集成到 Control Expert 中。

在同一 M580 PAC 中，您可以利用相关的 CANopen 从站设备配置多个 CANopen 主站 BMECXM 模块。

⚠ 小心
意外的设备行为 ● 在正确的 CANopen 主站 BMECXM 模块上配置各 CANopen 从站设备。 ● 务必验证 Control Expert 配置与硬件安装相一致。 **不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

配置步骤

下图表明了 CANopen 架构的配置步骤：



(1) 在项目中验证模块插入之后，若要更改扫描器关联，您必须从配置中删除设备，然后用新的扫描器关联重新创建设备。

(2) 可选步骤。

注意： 有关可选步骤的更多信息，请参阅以太网服务配置 (参见第 *87* 页)一章。

第4.2节
添加 CANopen X80 主站 BMECXM 模块

添加 CANopen X80 主站 BMECXM 模块

先决条件

添加模块之前，您必须声明 M580 CPU；如果需要，还要声明远程子站。

过程

要将一个 BMECXM 模块添加到 Control Expert 项目，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在**项目浏览器**中，展开 (+) **配置**目录。
2	根据您的硬件架构，双击： ● **PLC 总线**子目录（对于本地机架） ● **EIO 总线**子目录（对于远程子站）
3	右键单击机架中的可用插槽，然后单击**新设备...**。 **结果**：显示**新设备**窗口。 展开 (+) **通讯**，选择 BMECXM 模块并单击**确定**。 **注意：** 您也可以单击**工具 → 硬件目录 → Modicon M580 本地子站 → 通讯**，然后将 BMECXM 模块拖到机架中的可用插槽。
4	在弹出窗口中，选择 **I/O 扫描器**、**协议**和**配置文件**的适当组合，然后单击**确定**。 **结果**：显示**设备属性**窗口。 **注意：** 除**常规**选项卡之外的所有其他选项卡都包含只读信息。
5	在**常规**选项卡中，您可以在**名称**字段中更改模块的名称(1)。这种情况下，**缺省 I/O Vision 管理**框中的字段会字段修改以与新名称一致。 缺省情况下，名称前缀对应于配置中模块的拓扑地址。对于总线 EIO、子站 3、机架 1 和插槽 4 中的 BMECXM 模块，缺省名称为 `EIO2_d3_r1_s4_ECXM0100`。 **注意：** Control Expert 中的缺省命名规则有助于防止相同类型的模块被混用。

(1) 在 Control Expert 中，此名称也用作：
- **主机 PC** 下方 **DTM 浏览器**中的模块名称。
- 设备 DDT 名称

步骤	操作
6	单击**确定**。 **结果**：添加新设备。
7	单击**文件 → 保存**以保存项目。

(1) 在 Control Expert 中，此名称也用作：
- **主机 PC** 下方 **DTM 浏览器**中的模块名称。
- 设备 DDT 名称

⚠ 警告

意外的设备行为

- 务必验证 Control Expert 配置与硬件安装相一致。
- 若试图更改设备的缺省名称，请管理命名以防止寻址错误的器件。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

模块的 Control Expert 命令

在 Control Expert 总线编辑器（本地或远程）中，右键单击 BMECXM 模块以访问以下命令：

名称	说明
删除模块(1)	从机架删除选择的模块。
打开模块(1)	请参阅选定通讯模块的说明。
移动模块(1)	将选择的模块移动到指定的机架插槽。
Go to DTM	在 **DTM 浏览器**中显示所选模块的 DTM。
电源预算...(2)	访问**电源**选项卡和视图： - 总功率 - 模块中对每个所用电压释放的功率 **注意：** 在 Control Expert 中执行命令之前，应关闭此窗口。

(1) 此命令也显示在 **编辑**菜单中。
(2) 此命令也显示在**服务**菜单中。

第4.3节
总线配置

本节主题

本节介绍 CANopen 总线的配置。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
访问 CANopen 总线编辑器	57
在 CANopen 总线上添加从站设备	58
删除/移动/复制 CANopen 总线上的设备	61
在项目浏览器中查看 CANopen 总线	63

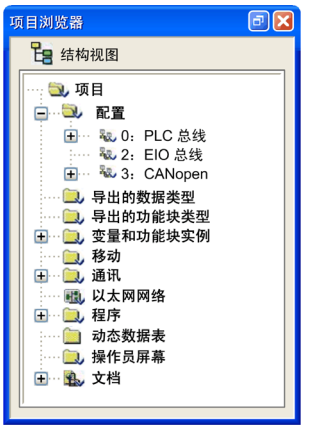
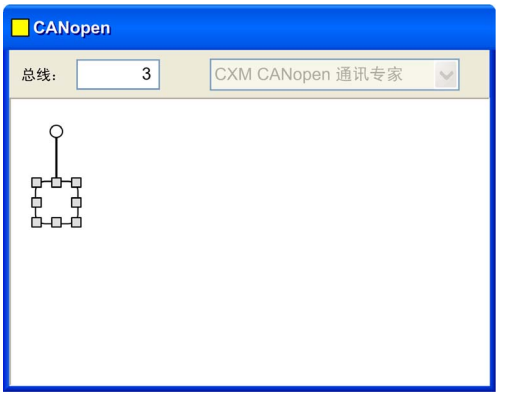
访问 CANopen 总线编辑器

概述

一旦在 Control Expert 项目中配置了 BMECXM 模块，**项目浏览器**中就会自动创建一个节点。

过程

要访问 CANopen 总线编辑器，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在**项目浏览器**中，展开 (+) **配置**目录。 
2	双击 CANopen 目录。 **结果**：显示 **CANopen** 窗口：  **注意：** 您也可以选择 CANopen 子目录，并单击上下文菜单中的**打开**。

在 CANopen 总线上添加从站设备

概述

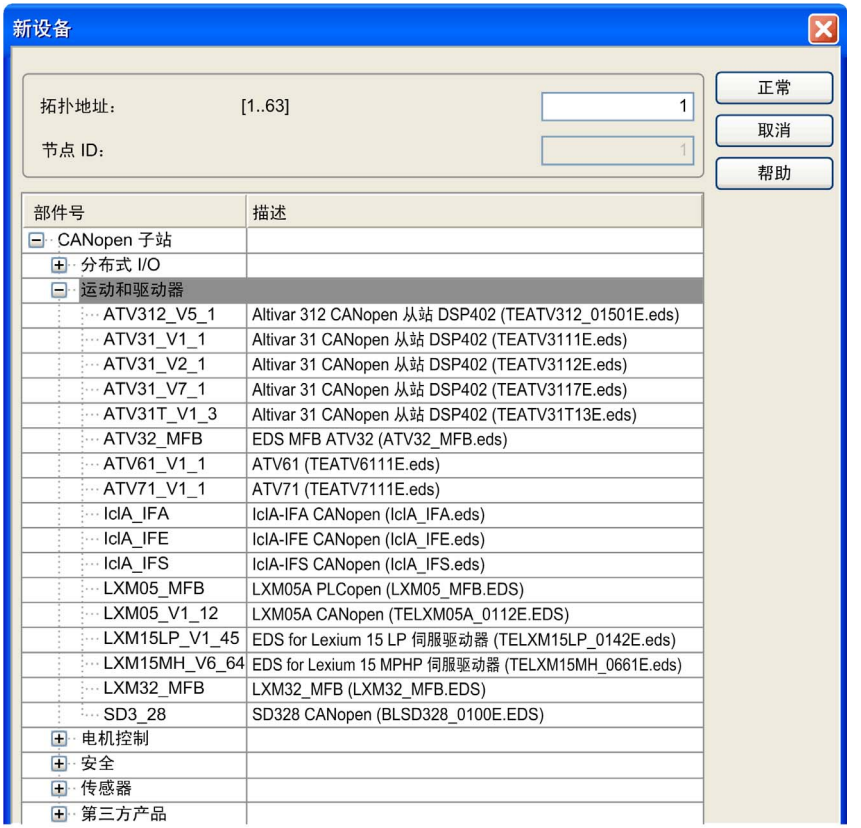
您可以从该节点启动总线编辑器，定义总线拓扑并配置 CANopen 元素。

注意： 在已连接模式下，不能修改 CANopen 总线的配置。

过程

要添加从站设备，请遵循以下步骤：:

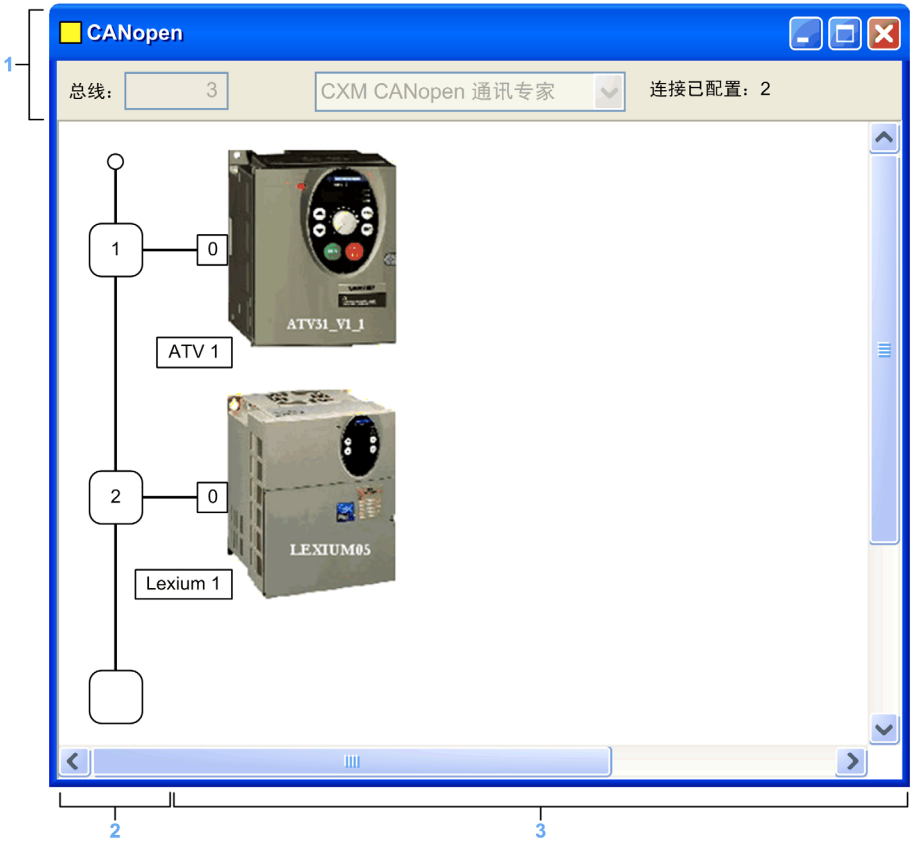
步骤	操作
1	访问 CANopen 总线编辑器 (参见第 *57* 页)。
2	双击模块应连接的连接点。 **结果**：显示**新设备**窗口。



步骤	操作
3	在**拓扑地址**字段中，键入地址对应的连接点编号。 **注意：** 缺省情况下， Control Expert 软件提供第一个空闲的连续地址。
4	在 **CANopen 子站**中，展开 (+) 系列以选择 CANopen 设备。
5	单击**确定**。 **结果**：此模块被声明。 

CANopen 总线编辑器

下图说明 **CANopen** 总线编辑器的不同区域：



编号	元素	功能
1	总线	总线编号
	连接已配置	指示已配置的连接点数。
2	逻辑地址区域	包括连接到总线的设备地址。
3	模块区域	包括连接到总线的设备。

注意： 空的白色方框表示可用连接点。

删除/移动/复制 CANopen 总线上的设备

删除设备

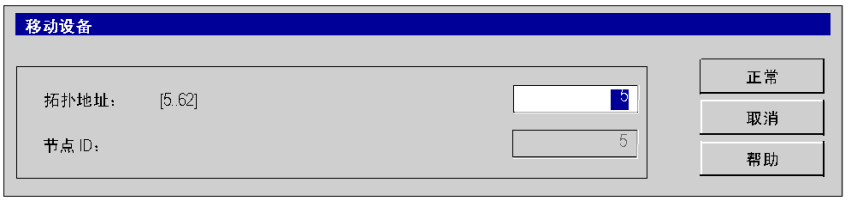
要删除设备，请遵循以下步骤：：

步骤	操作
1	访问 CANopen 总线编辑器 (参见第 *57* 页)。
2	右键单击要删除的设备的连接点，然后单击**删除子站**。

移动设备

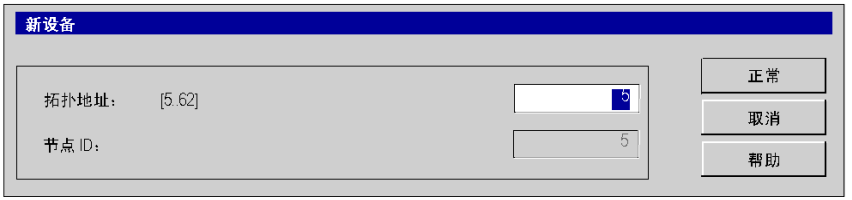
移动设备不是在总线上进行物理移动，而是变更设备拓扑地址。设备 DDT 实例的名称会改变，除非您已在 CANopen X80 主站模块 DTM (参见第 *93* 页) 中手动更改设备的缺省名称。

要移动设备，请遵循以下步骤：：

步骤	操作
1	访问 CANopen 总线编辑器 (参见第 *57* 页)。
2	选择要移动的连接点：会有一个框环绕着选定的连接点。
3	拖放要移动至空连接点的连接点。 **结果**：显示**移动设备**窗口。 
4	键入目标连接点的编号。
5	单击**确定**以确认新连接点。

复制设备

要复制设备，请遵循以下步骤：：

步骤	操作
1	访问 CANopen 总线编辑器 (参见第 *57* 页)。
2	右键单击要复制的设备，然后单击**复制**。
3	右键单击目标连接点，然后单击**粘贴**。 **结果**：显示**新设备**窗口： 
4	键入目标连接点的编号。
5	单击**确定**以确认新连接点。

在项目浏览器中查看 CANopen 总线

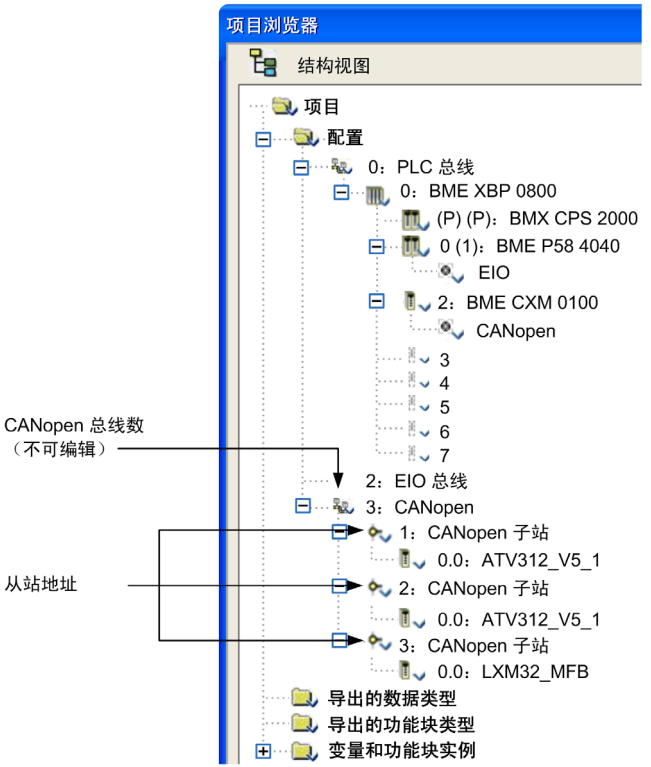
概述

CANopen 总线显示在**项目浏览器**的配置目录中。总线编号由 Control Expert 自动计算。

注意： 总线的数目值不能修改。

示意图

下面的示意图显示CANopen**项目浏览器**中的总线和从站：



注意： 如果您右键单击 **3：CANopen 子站 → 转到总线主站**，则会自动选中总线对应的 BMECXM 模块节点。

第4.4节
设备配置

本节主题

本节介绍如何配置 CANopen 设备的初始参数。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
CANopen 设备介绍	65
从站功能	66
使用 Control Expert 进行配置	69
使用外部工具配置	78

CANopen 设备介绍

概述

您可以连接到 CANopen 总线并在 Control Expert 中进行配置的设备会按系列进行分组：

- **分布式 I/O**
- **运动和驱动器**
- **电机控制**
- **安全**
- **传感器**
- **第三方产品**

CANopen 设备导入

只有**硬件目录**中的设备才能与 Control Expert 搭配使用。

要在**硬件目录**中添加一个 CANopen 设备，您必须：

- 将其导入 Hardware Catalog Manager *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, Hardware Catalog Manager, 操作指南)*。
- 更新 Control Expert 的**硬件目录**。

注意： Control Expert 中的 **硬件目录**是 Hardware Catalog Manager 只读模式下的概述。

CANopen 目录兼容性规则

注意： Unity Pro 是版本 13.1 或更高版本的 Control Expert 的原名。

Modicon M580 支持目录中的下列元素：

- 所有现有 Schneider Electric CANopen 设备
- 利用 Unity Pro ≥ V11.1 创建的模块
- 利用 Unity Pro < V11.1 创建的模块
- 利用 Unity Pro < V11.1 在旧设备上创建的特定功能
- 利用 Unity Pro < V11.1 在现有 Schneider Electric 设备上创建的特定功能

硬件目录可以包含利用 Unity Pro < V11.1 创建的设备。要更新目录，您必须：

- 在硬件目录管理器中导入利用以前的 Control Expert 版本创建的 *cpx 文件
- 打开利用以前的 Control Expert 版本创建的 *.sta 文件。

CANopen 设备配置

要配置 CANopen 设备的初始参数，您可以使用：

- Control Expert
- 外部工具

配置取决于 CANopen 设备的类型。

注意： 配置设备之前，选择可用 (参见第 *66* 页)功能。

从站功能

概述

为了方便配置，某些 CANopen 设备通过功能来代表。

每个功能定义：

- 预映射的 PDO
- 可以映射的调试变量。 有关更多信息，请参阅 **PDO** 选项卡 (参见第 *71* 页)。

注意： 配置从站之前，必须先选择该功能。

可用功能

可用功能如下：

涉及的设备	功能	说明
Altivar	基本	此功能可实现轻松的速度控制。
	MFB	此功能可以通过 PLCOpen 运动功能块库对设备进行控制。
	标准	此功能可对速度和/或扭矩进行控制。 可以映射的所有参数都会在补充 PDO 中进行映射，以实现： ● 操作参数的调整（加速时长，... ） ● 更多监视（当前值，... ） ● 更多控制（PID、输出命令，... ）
	高级	此功能可对速度和/或扭矩进行控制。 某些参数可以进行配置，并且也可以在 PDO 中进行映射，以实现： ● 操作参数的调整（加速时长，... ） ● 更多监视（当前值，... ） ● 更多控制（PID、输出命令，... ）

涉及的设备	功能	说明
STB NCO1010 & NCO2212	简化	如果岛不包含高分辨率模拟量 I/O 模块或 TeSys U STB 模块，可使用此配置文件。 此配置文件包含： ● NIM 诊断信息（索引 4000 到索引 4006） ● 8 位离散量输入信息（索引 6000） ● 16 位离散量信息（索引 6100） ● 8 位离散量输出信息（索引 6200） ● 16 位离散量输出信息（索引 6300） ● 低分辨率模拟量输入信息（索引 6401） ● 低分辨率模拟量输出信息（索引 6411） 此配置文件将以上任意对象的索引或子索引条目数限制为 32。 如果岛配置超过此限制，请使用大配置文件。
	扩展	如果岛包含高分辨率模拟量 I/O 模块或 TeSys U STB 模块，可使用此配置文件。 此配置文件包含： ● NIM 诊断信息（索引 4000 到索引 4006） ● 8 位离散量输入信息（索引 6000） ● 16 位离散量信息（索引 6100） ● 8 位离散量输出信息（索引 6200） ● 16 位离散量输出信息（索引 6300） ● 低分辨率模拟量输入信息（索引 6401） ● 低分辨率模拟量输出信息（索引 6411） ● 高分辨率模拟量输入信息或 HMI 字（索引 2200-221F） ● 高分辨率模拟量输出信息或 HMI 字（索引 3200-321F） ● TeSys U 输入信息（索引 2600-261F） ● TeSys U 输出信息（索引 3600-361F） 此配置文件将以上任意对象的索引或子索引条目数限制为 32。如果岛配置超过此限制，请使用大配置文件。

涉及的设备	功能	说明
STB NCO2212	高级	如果岛包含增强型 CANopen 设备，诸如运行时参数等特殊功能，以及高分辨率模拟量 I/O 模块或 HMI 或 TeSys U STB 模块，可使用此配置文件。此配置文件包含： ● NIM 诊断信息（索引 4000 到索引 4006） ● 8 位离散量输入信息（索引 6000） ● 16 位离散量信息（索引 6100） ● 8 位离散量输出信息（索引 6200） ● 16 位离散量输出信息（索引 6300） ● 低分辨率模拟量输入信息（索引 6401） ● 低分辨率模拟量输出信息（索引 6411） ● 高分辨率模拟量输入信息或 HMI 字（索引 2200-221F） ● 高分辨率模拟量输出信息或 HMI 字（索引 3200-321F） ● TeSys U 输入信息（索引 2600-261F） ● TeSys U 输出信息（索引 3600-361F） ● 第三方 CANopen 设备（索引 2000-201F） ● RTP 信息（索引 4100 和索引 4101） 此配置文件将以上任意对象的索引或子索引条目数限制为 32。如果岛配置超过此限制，请使用大配置文件。
	大型	如果岛配置不适合上述任何配置文件，则使用此配置文件。此配置文件包含所有可用于 STB 岛的对象，因此在 CANopen 主站中会使用更多内存地址位置。
Altivar 61/71	控制器	此功能特别针对 CANopen 与内置控制器卡和所有应用程序卡（泵控制等）进行通讯而创建。
Festo CPV	高级	高级级别设计用于配置最大 I/O 和完整的参数组。
	基本	此基本级别设计用于配置不带 CP 扩展的阀门终端。
	CP_Extension	此级别设计用于配置包括 CP 扩展的 I/O。
Festo CPX	Basic_DIO_only	此基本级别仅设计用于配置带有气动阀门和数字量 I/O 的 CPX。
	Generic_DIO_AIO	通用 DS401 级别设计用于配置 CPX 阀门和 I/O，包括模拟量 I/O 模块。
	高级	高级级别设计用于配置最大 I/O 和完整的参数组。
除 ATV、LXM05/32_MFB 和 LXM15LP_V1_45 之外的所有从站	缺省	此功能是某些设备的缺省功能。不可以修改。

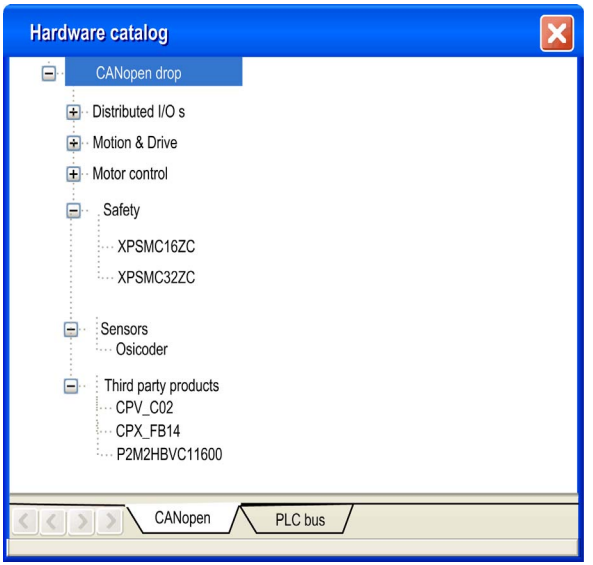
注意： 某些设备只能处理一个功能。这种情况下，功能显示为灰色，无法修改。



使用 Control Expert 进行配置

概述

硬件目录中显示了可以使用 Control Expert 进行配置的设备：



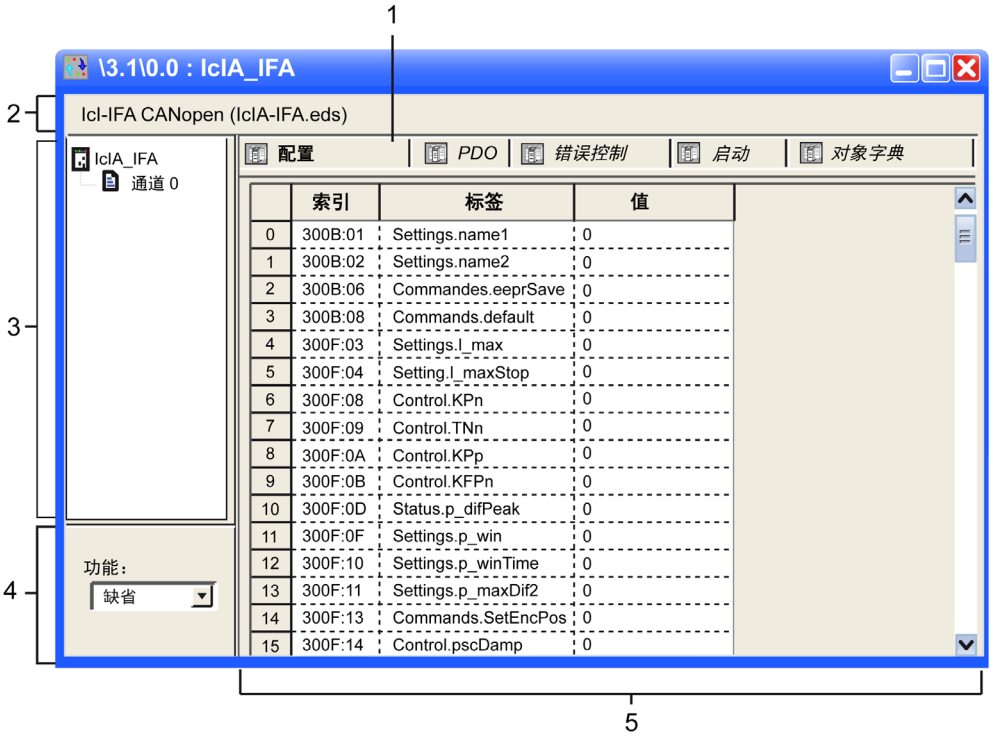
过程

要配置从站，请遵循以下步骤：：

步骤	操作
1	访问 CANopen 总线配置屏幕 (参见第 *57* 页)。
2	双击要配置的从站。
3	利用**配置**选项卡配置使用功能。
4	利用 **PDO** 选项卡配置 PDO。
5	利用**错误控制**选项卡选择对检测到错误的控制。
6	利用**启动**选项卡配置启动过程。
7	利用**对象字典**选项卡集成第三方产品。

配置选项卡

下图显示从站配置窗口的示例：



下表显示配置窗口的各个元素及其功能：

编号	元素	功能
1	选项卡	表示所显示窗口的类型。在此示例中，它是配置窗口。
2	模块	表示设备简称。
3	CANopen 通讯	允许您选择设备并显示**概述**选项卡。它提供设备的特征。
		允许您选择通道并显示下列选项卡： ● **配置** ● **PDO**（输入/输出对象） ● **错误控制** ● **启动** ● **对象字典**

编号	元素	功能
4	常规参数	允许您选择从站功能 (参见第 *66* 页)。
5	配置	允许您设置设备通道。 **注意：** 某些设备可以通过外部工具配置。在这种情况下，配置会存储在设备中，并且您无法输入配置参数，因为此字段为空。

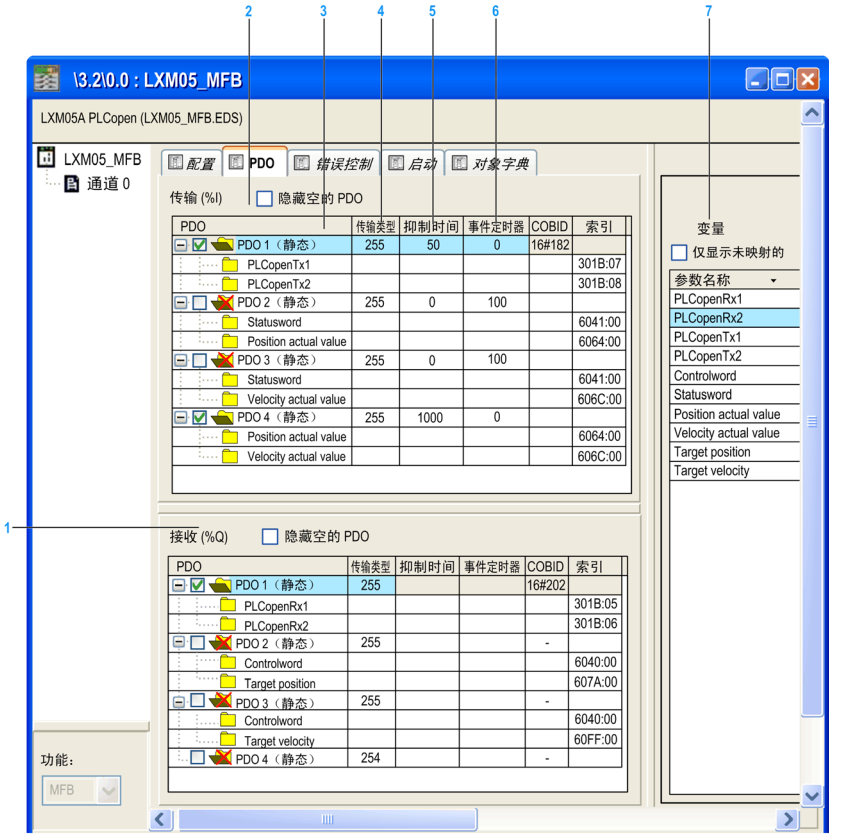
注意： 设备采用其配置时，所有参数都不会发送。CPU 只发送与缺省值不同的参数。

有关常规、配置、调制和调试参数的更多信息，请参阅各设备的文档。

PDO 选项卡

使用 PDO 可以管理 CANopen 主站与从站之间的通讯流。可以启用或禁用 PDO。使用 **PDO** 选项卡可以配置 PDO。

下图所示为 **PDO** 选项卡示例：



下表显示 **PDO** 选项卡的各个元素及其功能：

编号	元素	功能
1	**接收 (%Q)**	从站自主站收到的信息。
2	**传输 (%I)**	自从站传输到主站的信息。
3	**PDO**	根据 EDS 文件，某些 PDO 已被映射。其他情况下，可以将变量映射到 PDO。
4	**传输类型**	传输类型可以是： ● **同步非循环 (0)**：消息与 SYNC 消息同步传输，但不是依据该值周期性传输。 ● **同步循环 (1-240)**：PDO 同步且循环传输。此值表示 2 次 PDO 传输之间的 SYNC 消息数。 ● **异步（制造商事件）(254)**：PDO 异步传输。它取决于设备中的实施。用于数字 I/O。 ● **异步(配置文件事件) (255)**：当该值改变时，PDO 异步传输。 **注意：** 验证所选设备支持所配置的传输类型。
5	**抑制时间**	在此时间内屏蔽通讯。
6	**事件定时器**	管理某个事件的时间，以便启动 PDO。
7	**变量**	变量可以映射到 PDO。 若要将变量分配到 PDO，请将变量拖放到需要的 PDO。不能将变量分配到静态 PDO。

注意： 双击元素以编辑参数值。

若要配置 STB NCO 1010，必须确定适用于此设备的所有对象，并在 PDO 中对其进行手动配置。有关关联对象列表的更多信息，请参考 *STB 用户手册*。

PDO 多重映射

BMECXM 主站支持 PDO 多重映射。可以在两个不同 PDO 中配置同一 CANopen 对象：

如果映射某个对象...	则...
在一个节点的多个 RPDO 中	不支持该功能。
在 RPDO 中以及在一个节点的 TPDO 中	它通过两个过程图像中的两个网络变量表示。
在一个节点的多个 TPDO 中	每个实例链接到同一个网络变量。

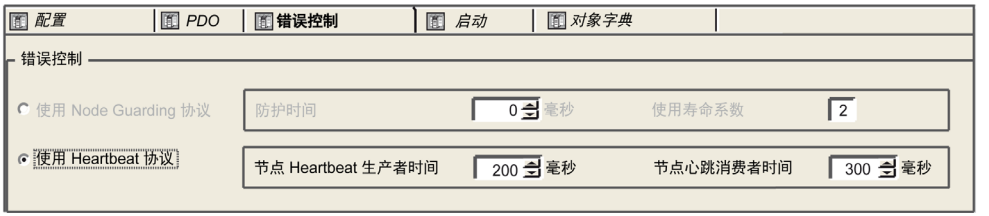
PDO 配置在生成时检查。如果检测到错误：

- 屏幕底部的**重新生成所有项目**窗口中会显示一条日志。
- 验证时会显示一个对话框，其中包含一条检测到错误的消息

错误控制选项卡

某些 CANopen 从站设备仅支持 Heartbeat 或 Node Guarding。但对于同时支持 Heartbeat 和 Node Guarding 协议的设备，Control Expert 中的唯一选择是 Heartbeat 机制。

CANopen 从站模块的**错误控制**选项卡允许您配置监控：



如果**节点心跳生产者时间**值或**防护时间**值设置为 0，则根据 CANopen 预期行为，将不会诊断 CANopen 从站设备断开连接或配置中不存在的错误。

⚠ 警告

意外的诊断行为

- 使用 Node Guarding 协议时，请勿将**防护时间**值设置为 0。
- 使用 Heartbeat 协议时，请勿将**节点心跳生产者时间**值设置为 0。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下表显示 **错误控制** 选项卡的各个元素及其功能：

所用协议	功能
Node Guarding	网络节点监控： ● **防护时间**：NMT（网络管理）主站定期发送 RTR（远程传输请求）的周期 **注意：** 值设为 0 会取消对节点的监控。 ● **使用寿命系数**（只读）：2。 相关节点在指定的消逝时间内回应，该时间定义如下：使用寿命 = **防护时间** * **使用寿命系数** **注意：** 在使用寿命间隔内若没有连接监控，CANopen 从站设备就会显示错误信号。
Heartbeat	负责发送由 heartbeat 生产者（CANopen 从站）和 Heartbeat 消费者 (BMECXM) 产生的循环存在消息的机制调查 Heartbeat 消息接收。 ● **节点心跳生产者时间**：对应发送时间的值 **注意：** 值设为 0 会取消消费者监控。 ● **节点心跳消费者时间**（只读）：对应接收时间的值（缺省值设置为 300 ms，无法修改）。 **注意：** ● 消费者的值不得小于生产者的值。 缺省情况下，**节点心跳消费者时间** = 1.5 * **节点心跳生产者时间**。 ● 如果 BMECXM 在**节点心跳消费者时间**设置的时间内没有收到信号，它会产生 heartbeat 事件。

启动选项卡

⚠ 警告

意外的设备操作

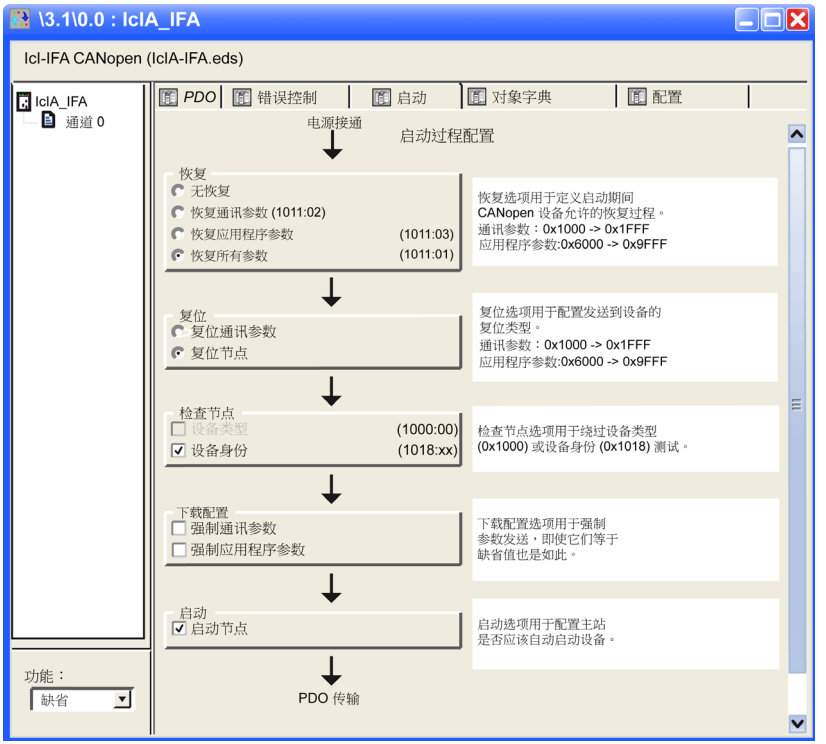
在操作系统之前，在设备上手动验证所有已停用的标准检查。

更改**启动**选项卡的缺省参数会省略标准系统检查。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

启动过程选项卡的目标是省略不符合 CANopen 标准的设备的标准启动过程。

利用**启动**选项卡可以配置启动过程：



下表定义**启动过程配置**的不同功能：

类型		功能
恢复	**不恢复**	–
	恢复通信参数	根据对象 0x1011sub02 启用的选项。如果选中，则恢复所有介于 0x1000 至 0x1FFF 之间的参数。
	恢复应用程序参数	根据对象 0x1011sub03 启用的选项。如果选中且设备正确实施服务，则恢复所有应用程序参数。
	恢复所有参数	根据对象 0x1011sub01 启用的选项。如果选中，则所有参数恢复缺省值。
复位	**复位通信参数**	该选项始终启用。如果选中，则所有通讯参数复位。
	复位节点	该选项始终启用。如果选中，则所有参数复位。
检查节点	**设备类型**	如果对象字典 0x1F84 中从站的设备类型标识值不是 0x0000 ("don't care")，则将其与实际值进行比较。 **注意：** 如果未选中，此选项会强制采用对象字典 0x1F84 到 0x0000。
	设备标识	如果对象字典 0x1F85 中的已配置"供应商 ID"不是 0x0000 ("don't care")，则读取从站索引 0x1018，子索引 1，并将其与实际值进行比较。 **ProductCode**、**RevisionNumber** 和 **SerialNumber** 也会根据对象 0x1F86-0x1F88 进行同样的比较。 **注意：** 如果未选中，此选项会强制对象字典 0x1F86-0x1F88（子设备节点 ID）为 0x0000。
下载配置	**强制通信参数**	强制下载通讯或配置参数（缺省未选中）。 如果该选项： ● 选中，则强制下载所有相应的对象。 ● 未选中，您必须遵循标准规则：下载不是缺省值或对象字典中强制下载的参数。其他情况下不下载参数。
	强制应用程序参数	
启动	**启动节点**	如果该选项： ● 选中（缺省值），CANopen 主站会在完成启动过程之后自动启动设备。 ● 未选中，则设备会在完成启动过程后保持预操作状态。在这种情况下，必须通过应用程序启动设备。

对象字典选项卡

⚠ 警告

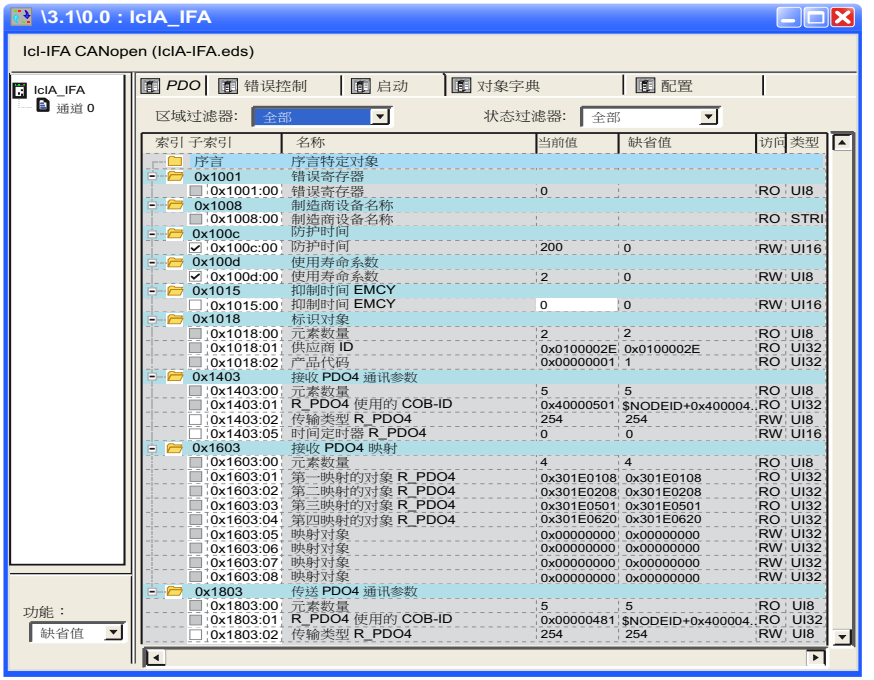
意外的设备操作

手动验证所有对象字典值和映射。

更改对象字典表的缺省值和映射会使设备产生非标准行为。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

利用**对象字典**选项卡可以配置和集成第三方产品：



下表显示**对象字典**选项卡的各个元素及其功能：

元素	功能
参数	如果与各参数相关的复选框为 ● 已激活：强制传输参数，即使它们保持不变。 ● 未激活：阻挡不需要发送到设备的参数。 **注意：** 为防止编程冗余或冲突，可在**配置**、**PDO** 或**错误控制**选项卡中修改的参数显示为灰色。
当前值	在框中键入值，修改对象的当前值（只读对象除外）。缺省情况下，若当前值改变，就会发送相应的对象。您可以取消选中该复选框，阻止对象发送。
缺省值	在标准启动过程之前（序言）或之后（结语），将对象设置为特定值。
区域过滤器	● 全部：显示全部区域。 ● 序言/结语：仅显示序言和结语项目 ● XXXX...YYYY：仅显示 XXXX 到 YYYY 之间的对象.
状态过滤器	● 全部：显示全部对象。 ● 已配置：仅显示启动过程中传输到设备的对象. ● 未配置：仅显示尚未传输到设备的对象. ● 已修改：仅显示其值与实际值不同的对象

您可以将索引文件夹中的可用对象拖放到序言或结语部分。若否，例如 PDO 或只读，则会显示弹出消息。某些功能仅在序言和结语部分可用。

注意： 始终会发送已置入序言或结语部分中的对象。

使用外部工具配置

概述

要配置 Lexium 32/32i、Lexium ILA、ILE、ILS、TeSys U 或 ATV 设备，必须使用外部工具：

- 用于 STB 的 Advantys 配置软件
- 用于 ATV32、ATV312、ATV12、ATV61、ATV71、ATV 过程和 TeSys U 的 SoMove 软件
- 用于 Lexium 32/32i 的 SoMove 软件
- 用于 Lexium ILA、ILE、ILS 的 Lexium CT
- 用于 ICLA_IFA、ICLA_IFE、ICLA_IFS 的 EasyIclA V1.104

注意： 为了便于对运动和驱动器设备进行编程，强烈建议将软件与 Control Expert MFB 一起使用。

文件访问

如果外部工具产生 EDS 或 DCF 文件，您可以通过硬件目录管理器 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, Hardware Catalog Manager, 操作指南)*集成产品。

对于 Advantys STB 分布式 I/O 模块，您可以从 Control Expert 直接访问 DCF 文件，如下所示。

Advantys 配置软件

必须使用 Advantys 配置软件（版本 2.5 或更高）来配置 STB NCO 2212。Advantys 配置软件验证配置并创建一个 DCF 文件，其中包含配置所用的全部对象并按适当顺序排序。该 DCF 文件可以从 Control Expert 中导入。

注意： 只能从完整版的 Advantys 创建 DCF 文件。

要将一个岛添加到 CANopen 总线，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 Advantys 配置软件（2.2 版或更高版本）中，创建一个新岛。
2	选择 STB NCO 2212 网络接口模块。
3	选择应用程序中使用的模块。
4	配置岛。

步骤	操作
5	配置完成时，单击**文件/导出**以导出 DCF 格式的岛。 **结果**：显示**导出**窗口： 
6	单击**确定**以确认。
7	文件导出后，启动 Control Expert 并打开使用岛的项目。
8	将一个 STB 设备添加到总线编辑器 (参见第 *58* 页)。
9	右键单击 STB 设备，然后单击**打开模块**。
10	在 **PDO** 选项卡中，单击**导入 DCF** 按钮。
11	单击**确定**以确认。 **结果**：PDO 会自动配置。

注意： 重复该过程以修改岛的拓扑。
有关 STB 配置的更多信息，请参考 STB 用户手册。

第4.5节
主站配置

本节主题

本节介绍主站配置。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
CANopen 主站模块配置窗口	81
CANopen 主站端口配置屏幕	83

CANopen 主站模块配置窗口

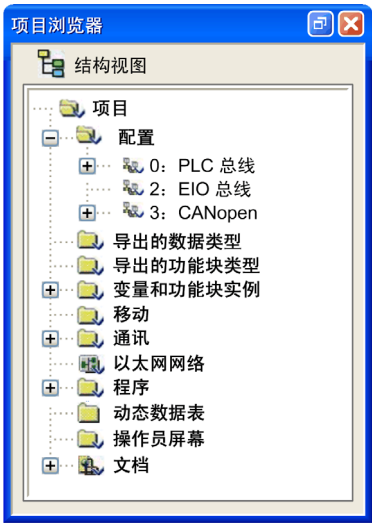
概述

模块配置编辑器用于配置 CANopen 总线的主站。

注意： 当使用 Control Expert Classic 配置项目时，设备配置程序有效。如果从系统项目配置设备，Control Expert 编辑器中会禁用某些命令。在这种情况下，需要使用 Topology Manager 在系统层级配置这些参数。

过程

要访问模块配置编辑器，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在**项目浏览器**的**结构视图**中，展开 (+) **配置**目录：
2	展开 (+) 您想配置 CANopen X80 主站模块的总线（**PLC 总线**或 **EIO 总线**）。 **注意：** 也可以在**配置**目录中右键单击您想配置主站的总线 CANopen，然后单击**转到总线主站**。
3	右键单击 BMECXM 模块，然后单击**打开**。 **结果**：显示 CANopen X80 主站模块的模块配置窗口。

描述

模块配置窗口有三个选项卡：

- **概述**（不可编辑）
- **Web：主 IP**（仅在在线模式下）
- **以太网配置**

以太网配置选项卡

下表显示**以太网配置**选项卡的各个元素及其功能：

元素	功能
扫描器配置	提供将模块插入 Control Expert 项目时选择的扫描器、协议和配置文件。不可编辑。 **注意：** 要更改扫描器关联（假设有可用选择），需要删除模块，然后再次插入并选择新的扫描器关联。
IP/DHCP 配置	单击**更新 IP/DHCP 配置**超级链路以访问**以太网网络**窗口，您可以编辑： ● **IP 地址**、**子网掩码**和**网关地址**。 ● **标识符**列中的**设备名称**。
其他配置	单击**Go to DTM 配置**，直接访问 DTM 用户界面 (参见第 *91* 页)。

Web：主 IP 选项卡

在线时，此选项卡直接显示网页以用于诊断目的 (参见第 *134* 页)。

注意： 要上线，请参阅 DTM 连接 (参见第 *88* 页)。

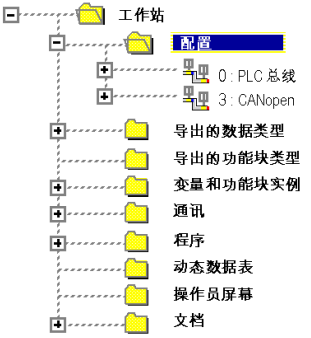
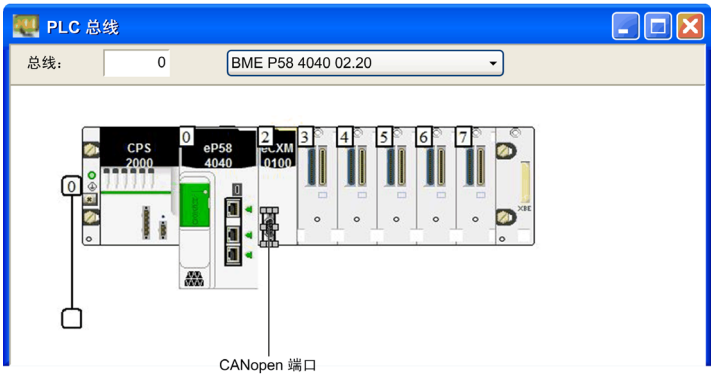
CANopen 主站端口配置屏幕

概述

CANopen 主站端口配置屏幕用于从 Modicon M580 PLC 工作站声明和配置 CANopen 网络的主站。

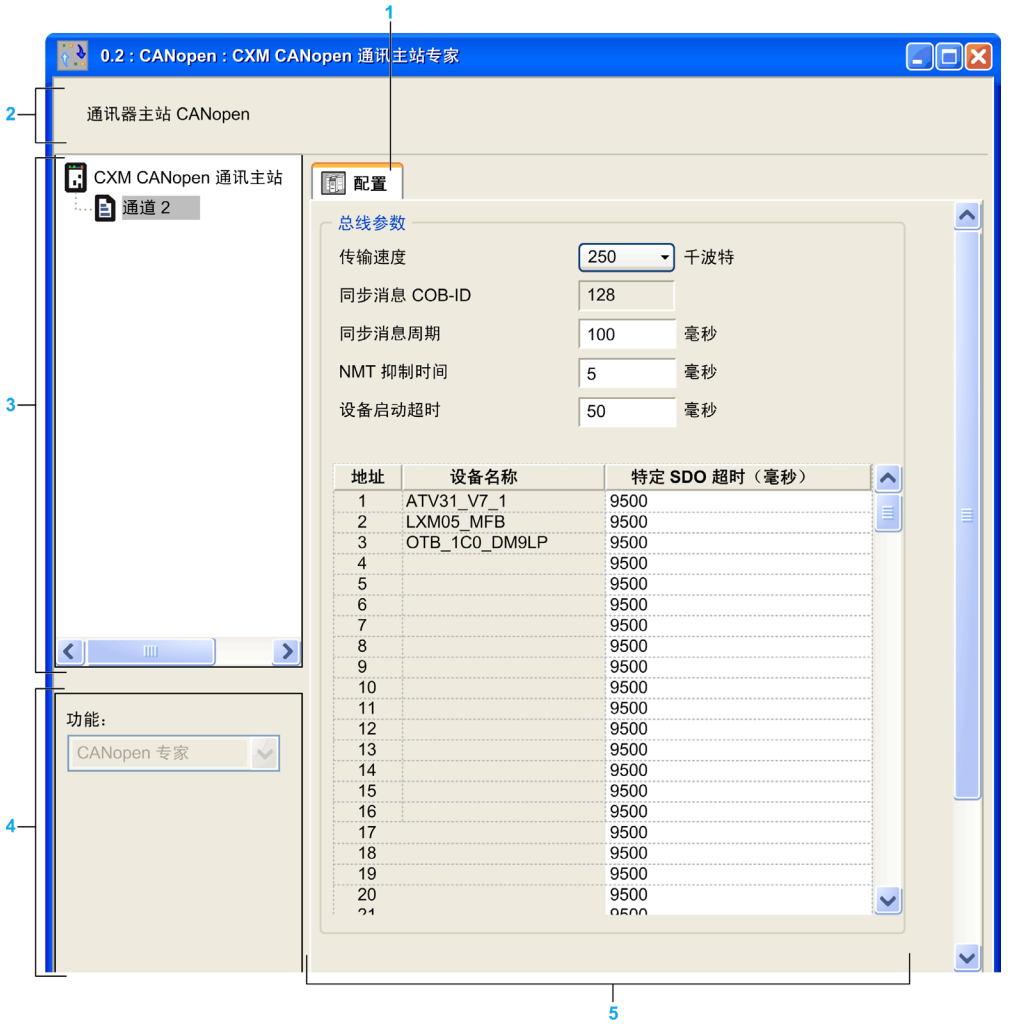
过程

要访问 M580 的 CANopen 主站端口配置屏幕，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在**项目浏览器**中，展开 (+) **配置**目录。 
2	双击 **PLC 总线**子目录。 **结果**：显示 **PLC 总线**窗口。
3	双击 BMECXM 模块的 CANopen 端口：  **结果**：显示 CANopen 主站配置配置窗口。

描述

下图所示为 CANopen 主站配置窗口示例：



下表显示 CANopen 主站配置窗口的各个元素及其功能：

编号	元素	功能
1	选项卡	表示所显示窗口的类型。在此示例中，它是配置窗口。
2	模块	表示 BMECXM 的缩写标题。
3	CANopen 通讯	您可以选择： ● 设备并显示**概述**选项卡，其中给出了 BMECXM 的特性。 ● 通道并显示**配置**选项卡，以便能声明和配置 CANopen 主站。
4	常规参数	指示 从站功能 (参见第 *66* 页)。
5	配置	使您能够配置 CANopen 总线的参数。

总线参数

利用 CANopen 主站端口配置屏幕可以配置如下总线参数：

总线参数	缺省值	注释
传输速度	250 千波特	您可以在下拉列表中选择： ● 1000 ● 500 ● 250 ● 125 ● 50 ● 20
同步消息 COB-ID	128	BMECXM 使用 COB-ID 0000 0080 hex 发送 SYNC 消息。
同步消息周期	100 ms	定义两条 SYNC 消息的间隔时间。
NMT 抑制时间	5 毫秒	启动期间，CANopen 主站在每条 NMT 消息之间添加一个延迟以避免从站过载。该值必须是 100 µs 的倍数。 **注意：** 值为 0 会禁用抑制时间。
设备启动超时	50 ms	主站的全局 SDO 超时与网络扫描相关。在此期间，BMECXM 读取各从站设备的对象 1000 hex 以分析 CANopen 现场总线的配置。
特定 SDO 超时（毫秒）	9500 ms	对于响应时间较长（用于访问对象 1010 hex、1011 hex、1F50 hex）的从站设备，需要使用单独的 SDO 超时。 网格显示了各现有 CANopen 从站设备的节点 Id、名称和 SDO 超时值。

第5章
Ethernet 服务配置

简介

Ethernet 服务的配置在 BMECXM 模块 DTM 中进行。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
DTM 浏览器	88
DTM 用户界面	91
以太网 IO 选项卡	96
安全选项卡	99
SNMP 选项卡	101
NTP 选项卡	102

DTM 浏览器

概述

Control Expert 将用于集成分布式设备的现场设备工具 (FDT)/设备类型管理器 (DTM) 方法结合到过程控制应用程序中。

有关详细信息，请参阅 *FDT 容器 (参见 EcoStruxure™ Control Expert, 操作模式)*一章。

过程

要访问Control Expert **DTM浏览器**中 BMECXM 模块的 DTM 配置，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	单击**工具 → DTM浏览器**以打开**DTM浏览器**。
2	在 **DTM 浏览器**中，双击分配给 BMECXM 模块的名称。 **结果**：显示 DTM **配置**窗口。
3	在**配置**窗口中，选择： ● **常规设置** ❍ IP/DHCP ❍ 以太网 IO (参见第 *96* 页) ❍ 安全 (参见第 *99* 页) ❍ SNMP (参见第 *101* 页) ❍ NTP (参见第 *102* 页) ● CANopen **设备** (参见第 *93* 页)

DTM 连接

要连接或断开**DTM浏览器**中 DTM 和 BMECXM 模块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	选择您想连接或断开的 DTM。
2	右键单击并选择： ● **连接**(1)以监控和诊断设备的实时操作，或者 ● **断开**(1) **注意：** 连接的 DTM 以**粗体**文本显示。**连接**命令仅适用于断开连接的 DTM。
(1) 您也可以访问 Control Expert **编辑**菜单中的**连接**和**断开**命令。	

DTM 类型

DTM 浏览器将显示连接树中 DTM 节点的层次结构列表。DTM 节点出现在已添加到 Control Expert 项目的列表中。每个节点都表示 Ethernet 网络上的实际模块或设备。

在**DTM浏览器**中，两类 DTM 会自动实例化：

- 主站（通讯）DTM：此 DTM 既是设备 DTM，也是通讯 DTM。主站 DTM 是 Control Expert 的预安装组件。
- BMECXM DTM：这是一个设备 DTM，允许配置 CANopen 总线。

DTM 名称

每个 DTM 在插入浏览器后都拥有缺省名称。名称长度不能超过 26 个字符。

下表介绍了缺省名称的组成部分：

元素	描述
通道	这是插入设备的通道通讯介质的名称。此名称从 DTM 中读取，由设备供应商设定。例如：EtherNet/IP
地址	这是设备在其父网关网络中定义连接点的总线地址。示例：设备 IP 地址
DTM 名称	缺省名称由供应商决定。您可以在**DTM浏览器**中编辑名称，方法是单击 DTM 节点或 CANopen 主站模块屏幕 (参见第 *81* 页)的**以太网配置**选项卡。

注意： DTM 名称不同于 **IP/DHCP** 选项卡中用来获取 BMECXM0100 模块 IP 地址的**设备名称**。

网关和设备 DTMs 的缺省名称格式为 *<BusName><BusNumber>_d<DropNumber>_r<RackNumber>_s<SlotNumber>_<PartNumber>_[SubSetName]*。 子网名称是可选的。

以本地机架为例，PLC 总线上位于子站 0、机架 0、插槽 2 的 BMECXM0100 模块，其名称为：*PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100*。

以远程子站为例，EIO 总线上位于子站 3、机架 1、插槽 4 的 BMECXM0100 模块，其名称为：*EIO2_d3_r1_s4_ECXM0100*。

DTM 状态

DTM 浏览器包含各种图形，用于表示连接树中各个 DTM 的状态：

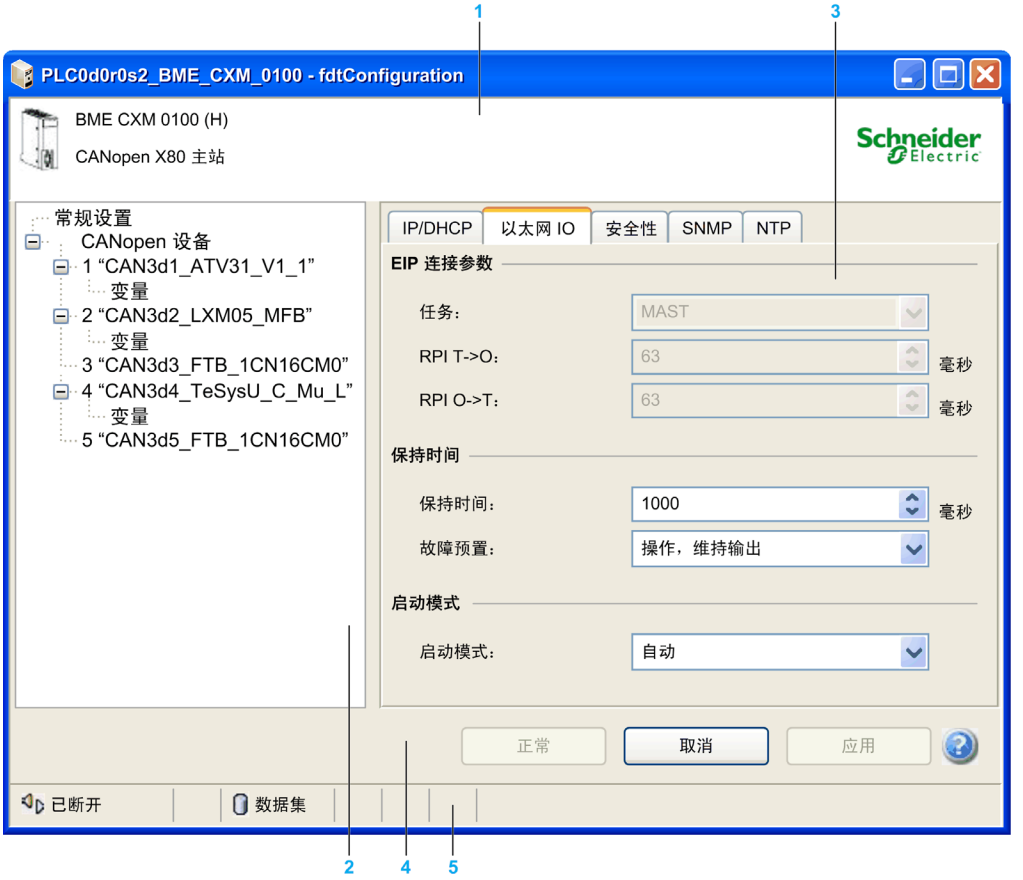
状态	说明
已生成/未生成	在设备图标上叠加的蓝色复选标记表示该节点/子节点尚未生成。这意味着该节点的某一属性已改变。因此，物理设备中存储的信息不再与本地项目一致。
已连接/ 已断开	连接的 DTM 以**粗体**文本显示。 ● 将 DTM 连接到其物理设备，会自动将所有更高层级的父节点向上连接到根节点。 ● 断开 DTM 与其物理设备之间的连接，会自动断开它的所有较低层级子节点。 **注意：** 将 DTM 与其设备连接或断开连接，不会也将 Control Expert 与设备连接或断开连接。无论 DTMs 是离线状态还是在线状态，都可以连接/断开 Control Expert。
已安装/ 未安装	在设备图标上叠加的红色 **X** 表示 PC 上未安装该设备的 DTM。
Ethernet 就绪	在设备图标上叠加的  表示该设备是 Ethernet 就绪设备。这意味着与标准 EIP 或 Modbus 设备相比，该设备能提供更多服务。有关更多信息，请参阅Ethernet就绪设备 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 操作模式)*。

DTM 用户界面

常规布局

通过 Control Expert 中的 DTM 用户界面，您可以配置 BMECXM 模块的一些可选参数。

下图显示 DTM 用户界面：



1 标识区域
2 导航区域
3 应用区域
4 动作区域
5 状态栏

描述

下表对构成 DTM 用户界面的各个区域进行了描述：

元素	功能
标识区域	显示设备类型名称和产品名称。
导航区域	设备树包含： ● **常规设置**节点 (参见第 *92* 页) ● **CANopen 设备**节点 (参见第 *93* 页)，带一个包括各设备子节点的设备列表
应用区域 (参见第 *94* 页)	包含参数，大多数可以编辑。
动作区域	包含三个按钮： ● **确定**：保存所做的更改，并关闭此页。 ● **取消**：取消更改。 ● **应用**：保存所做的更改，并使页面保持打开状态。 ●  ：打开在线帮助页面。 **注意：** 只有将更改的内容从 PC 成功下载到 CPU，并从 CPU 成功下载到 BMECXM 模块和网络设备之后，所做的更改才会生效。
状态栏 (参见第 *95* 页)	显示状态信息及： ● 连接状态图标 ● 其他图标

导航区域：常规设置节点

常规设置节点包含 5 个选项卡：

选项卡	功能
IP/DHCP	显示以下只读参数： ● **IP 设置**：IP 地址、子网掩码和缺省网关 ● **机架和插槽信息**：机架 Id、插槽号和设备名称 **注意：** 在 Control Expert 中可以更改这些参数。
以太网 IO (参见第 *96* 页)	显示以下参数： ● **EIP 连接参数**： ❍ 任务：MAST（缺省）、FAST 或 AUX。 ❍ RPI T->O：消费连接的请求数据包间隔(1)。 ❍ RPI O->T：生产连接的请求数据包间隔(1)。 ● **保持时间**：保持时间和故障预置 ● **启动模式**：自动（缺省）或手动
(1) 此连接的刷新周期（毫秒）(2...2550)。	

选项卡	功能
安全 (参见第 *99* 页)	显示以下参数： ● **全局策略**：实施或解锁安全性。 ● **服务**：要启用/禁用的 FTP、HTTP、SNMP 和 EIP。 ● **访问控制**：启用/禁用 Ethernet 访问 EtherNet/IP 服务器。
SNMP (参见第 *101* 页)	显示以下参数： ● **IP 地址管理器**：IP 地址。 ● **代理**：位置和联系人，以及要启用/禁用的 SNMP 管理器。 ● **团体名称**：设置、获取和陷阱。 ● **安全**：要启用/禁用的身份验证失败陷阱。
NTP (参见第 *102* 页)	显示**NTP 客户端配置**参数：NTP、IP 地址和轮询周期。
(1) 此连接的刷新周期（毫秒）(2...2550)。	

导航区域：CANopen设备节点

单击 **CANopen 设备**节点时，**设备列表**选项卡会显示所有从站设备及其只读参数：**地址**、**设备名称**、**供应商**、**类型**和**版本**。

展开 (+) **CANopen 设备**节点并单击一个从站设备，就会显示 **I/O** 选项卡及 2 个字段：

字段	功能
IO 结构名称	显示以下参数： ● **结构名称**（只读）：从导入的 CANopen 配置分配给设备输入结构的名称 ● **变量名称**（可编辑） **注意：** 单击**缺省名称**按钮或结构名称发生改变时，变量名称会重新初始化。
变量管理	**导入模式**（只读）：仅显示自动选项。

每个从站设备都包含一个**变量**子节点。

展开 (+) 一个从站设备并单击**变量**子节点时，会显示相关选项卡和只读参数：

选项卡	功能
输入	显示**类型**、**偏移**、**名称**和**注释**列。
输入(位)	显示**偏移**、**位置**、**名称**和**注释**列。
输出	显示**类型**、**偏移**、**名称**和**注释**列。
输出(位)	显示**偏移**、**位置**、**名称**和**注释**列。

注意： 无法添加、删除或编辑变量。

这些选项卡会显示 CANopen 设备的 I/O 模块的所有位或字节。

各行开头会以可视化形式指示数据类型：

数据类型	BOOL	BYTE	INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD	REAL	字符串
可视化表示						

注意： 如果位和字节未使用，则图标为空白。

应用区域

编辑参数时，Control Expert 将显示一个图标（位于正在编辑的字段旁和导航树中）。

以下图标指示正在编辑的参数值：

图标	说明
	输入的值未知。在输入正确的值之前，**应用**按钮不起作用。
	输入的值无效。在输入有效的值之前，**应用**按钮不起作用。
	此参数已更改。在修正值之前，**应用**按钮不起作用。

注意： 您可以将鼠标移动到图标上以显示提示。

状态栏

下表显示状态栏的连接状态图标及其功能：

图标	元素	功能
	已断开	DTM 离线。
	已连接	DTM 在线。
	正在连接	DTM 正在连接。
	正在断开连接	DTM 正在断开连接。
	通讯问题	可能会检测到通讯错误，例如 IP 地址错误。

下表显示状态栏的其他图标及其功能：

图标	元素	功能
	通讯正在进行	DTM 与设备通讯。
	数据集	显示 DTM 中存储的离线数据。
	设备	显示设备本身存储的离线数据。
	摘要	当至少一个参数值被修改时（缺省为无），显示数据状态摘要。

以太网 IO 选项卡

概述

利用**以太网 IO** 选项卡可以配置 Control Expert 中的下列参数：

- **任务**
- **RPI**
- **保持时间**
- **故障预置**
- **启动模式**

任务应用程序

M580 可执行单任务和多任务应用程序。CPU单任务应用程序仅执行 MAST 任务。多任务应用程序定义各任务的优先级。

有四种任务可用：

- MAST
- FAST
- AUX0
- AUX1

每个 BMECXM 模块链接到唯一 PLC 任务。

任务取决于 Control Expert 设置的配置文件。BMECXM 模块有两个配置文件：

- 远程（RIO 扫描器），您可以编辑所有任务
- 分布式（DIO 扫描器），您只能编辑 MAST 任务

有关任务的更多信息，请参阅应用程序结构 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 程序语言和结构, 参考手册)*一章。

Modicon M580 任务特性

时间模型和任务周期的定义如下：

任务	时间模型	任务周期（毫秒）	
		范围	缺省值
MAST(1)	循环(2) 或周期	1...255	20
FAST	周期	1...255	5
AUX0	周期	10...2550 乘以 10	100
AUX1	周期	10...2550 乘以 10	200

(1) MAST 任务是强制的。
(2) 设置为循环模式时，如果存在 RIO 网络，则最小循环时间为 8 毫秒；如果系统中没有 RIO 网络，则最小循环时间为 1 毫秒。

RPI 值

请求数据包间隔 (RPI) 取决于 Control Expert 在实例化时设置的配置文件。BMECXM 模块有两个配置文件：

- 远程（RIO 扫描器），您不能更改 RPI
- 分布式（DIO 扫描器），您可以更改 RPI

有两个 RPI 值：

- T->O，用于过程输入
- O->T，用于过程输出

当 BMECXM 模块由 RIO 扫描器扫描时，RPI 值如下：

任务配置（周期）	**RPI**			
	过程	**计算值...**	**最小值(2)**	**最大值(2)**
周期性 (>0)	T->O	PLC 任务周期的 1/2（向下取整到 ms）	2 毫秒	255 ms
	O -> T	PLC 任务周期的 1.1（向上取整到 ms）	5 毫秒	
循环(1) (=0)	T->O	PLC 任务看门狗的 1/4	3 ms	
	O -> T	PLC 任务看门狗的 1/4	5 毫秒	
(1) 仅用于 MAST 任务 **(2)** 链接到任务配置。				

当 BMECXM 模块由 DIO 扫描器扫描时，RPI 值如下：

Mast 任务配置（周期）	**RPI**			
	过程	**缺省值...**	**最小值(1)**	**最大值(1)**
周期性 (>0)	T->O	PLC 任务周期的 2倍	PLC 任务周期的 1/2（向下取整到 ms）	1500 毫秒
	O -> T	PLC 任务周期的 2倍	PLC 任务周期的 1.1（向上取整到 ms）	
循环 (=0)	T->O	PLC 任务看门狗的 1/4	2 毫秒	255 ms
	O -> T	PLC 任务看门狗的 1/4	5 毫秒	
(1) 链接到 Mast 任务配置。				

注意： 变更的输出在每次 PLC 扫描结束时发布。其他情况适用缺省值。

保持时间

保持时间代表输入接收到切换至 FALLBACK 状态的超时时间。缺省情况下，**保持时间** = 4 x **看门狗**。

如果您设置的值大于缺省值且小于 5 秒，那么您可以修改**保持时间**值。

注意： 对于应用程序，最大值为 5 秒，即便缺省值或设置值大于 5 秒。

故障预置

故障预置信息定义设备的行为：

- **操作，维持输出**：维持输出。值保持不变。
- **操作，输出设为 0**：复位输出。值设为 0。
- **停止**：CANopen 总线处于 STOP 状态。

注意： 有关更多信息，请参阅故障预置策略 (参见第 *48* 页)。

启动模式

⚠ 警告

意外的设备行为

请勿使用 M580 CPU 设备 DDT 的 `RIO_CTRL` 和 `DIO_CTRL` 控制位来启动或停止 BMECXM 的扫描。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

您可以选择：

- **自动**。扫描由应用程序启动。
- **手动**。BMECXM 需要 PLC 的 `EM_Start` 命令 (参见第 *162* 页)以转到 `CONNECTED RUN` 状态，并将 CANopen 现场总线设置为 `OPERATIONAL`。

注意： 有关更多信息，请参阅 操作模式 (参见第 *43* 页)一章。

安全选项卡

概述

利用**安全**选项卡可配置服务的安全级别。

缺省设置表示安全级别的最高级别。提高安全级别可降低通讯功能和阻止访问通讯端口。

注意： 有关安全的常规信息，请参阅**Modicon 控制器平台、网络安全、参考手册**。

属性

下表描述了**安全**选项卡的属性：

参数		说明
全局策略	**强制安全性**	将所有服务复位到缺省设置并实施最高安全级别。
	解开安全性	使用最低级别安全设置（与缺省设置相反）。
服务	FTP	启用或禁用（缺省）固件升级。
	HTTP	启用或禁用（缺省）Web 访问服务。
	SNMP	启用或禁用（缺省）诊断访问服务。
	EIP	启用或禁用（缺省）诊断访问服务，以便与 CPU 交换 I/O 和诊断信息。
访问控制	**已启用**（缺省）	Ethernet对所列地址授权的服务访问。
	已禁用	对哪些网络设备可以访问 EtherNet 服务没有限制。BMECXM 模块接受任何设备的 EtherNet/IP 请求。

服务

出于安全原因， BMECXM 模块的所有通讯端口缺省禁用。

如果禁用 EIP 服务，则无法与 CPU 交换信息。因此，必须在**安全**选项卡中至少启用 EIP 服务，使得扫描器可以访问 BMECXM 模块。

如果禁用 FTP 服务，则无法进行 FTP 升级。

在将应用程序下载到 CPU 之前，先设置**安全**选项卡参数。

注意： Schneider Electric 建议禁用未使用的服务。

启用访问控制

当启用**访问控制**时，它会限制对列表中声明的 BMECXM 模块服务的访问。

在框中，您可以添加以下设备的 IP 地址：

- **子网**设置为**是**的 BMECXM 模块，子网中的任何设备都可以使用 EtherNet/IP 与模块通讯。
- 任何可以发送请求到 BMECXM 模块的客户端设备，这种情况下它充当 EtherNet/IP 服务器。
- 您的维护 PC，其通过 Control Expert 与 BMECXM 模块通讯以配置和诊断应用程序并查看模块网页。

必须确保对应的 CPU 扫描器地址已填入授权地址列表中。

注意： 在 RIO/DIO 中使用 BMECXM 模块要求将对应的 RIO/DIO 扫描器 IP 地址加入访问控制列表 (ACL) 中。

添加设备到访问控制列表

注意： 在列表中声明新地址之前，必须在服务 (参见第 *99* 页)部分中启用对应的服务。

要添加设备，请遵循以下步骤：:

步骤	操作
1	启用**访问控制**。
2	单击**添加**。
3	通过以下方法之一输入设备地址以便访问 BMECXM 模块： ● *添加单个 IP 地址*：输入设备的 IP 地址，然后选择**子网**列中的**否**。 ● *添加子网*：在 **IP 地址**列中输入子网地址。选择**子网**列中的**是**。在**子网掩码**列中输入子网掩码。 **注意：** **IP 地址**列中的子网可以是子网本身或子网中的任何 IP 地址。如果您输入不包含子网掩码的子网，则会显示一条屏幕消息，表明不能验证更改 。 **注意：** 红色惊叹号 (!) 表示在输入中检测到错误。在解决检测到的错误后，您只能保存配置。
4	选择以下一种或多种访问方法，为设备或子网的访问授权： FTP, HTTP, SNMP, EIP。
5	对于您想要授权访问 BMECXM 模块的每个其他设备或子网，请重复步骤 2 至 4。 **注意：** 您最多可以输入 128 个授权 IP 地址或子网。
6	单击**应用**。

注意： 选择 IP 地址并单击**删除**，可以移除设备。

SNMP 选项卡

概述

利用 **SNMP** 选项卡可以配置 Control Expert 中的 SNMP 代理：

SNMP 代理

BMECXM 模块包括 SNMP 代理。SNMP 代理是运行在 BMECXM 模块上的软件组件。

它允许通过 SNMP 服务访问模块的诊断和管理信息。作为 SNMP 服务的一部分，SNMP 代理最多可以与 2 个 SNMP 管理器通讯。SNMP 浏览器、网络管理软件和其它工具通常使用 SNMP 访问此类数据。

另外，最多可使用两个设备（通常是运行网络管理软件的 Pc）的 IP 地址来配置 SNMP 代理，使其成为事件驱动的陷阱消息的目标。这些陷阱消息通知管理设备发生某件事件，比如冷启动和未经授权的访问。

属性

下表描述了 **SNMP** 选项卡的属性：

组/参数		**说明**
IP 地址管理器	**IP 地址管理器 1**	SNMP 代理向其发送陷阱消息的第一个 SNMP 管理器的 IP 地址。
	IP 地址管理器 2	SNMP 代理向其发送陷阱消息的第二个 SNMP 管理器的 IP 地址。
代理	**位置 (SysLocation)**	设备位置（最多 32 个字符）
	联系人 (SysContact)	描述设备维护联系人的信息（最多 32 个字符）
	启用 SNMP 管理器	• 选中该复选框：无法在此页面上编辑**位置**和**联系人**设置。这些设置由 SNMP 管理器进行管理。 • 取消选中该复选框：可以在此页面上编辑**位置**和**联系人**设置。
团体名称	**设置**(1)	执行 SNMP 管理器的写入命令前，SNMP 代理要求输入的密码。
	获取(2)	执行 SNMP 管理器的读取命令前，SNMP 代理要求输入的密码。
	陷阱(3)	管理器接受来自代理的陷阱消息之前，SNMP 代理所需的密码。
安全	**启用"验证失败"陷阱**	选中复选框：如果未授权的管理器向代理发送 **Get** 或 **Set** 命令，则 SNMP 代理向 SNMP 管理器发送陷阱消息。
(1) 私有（缺省） **(2) 公共**（缺省） **(3) 报警**（缺省）		

NTP 选项卡

概述

利用**NTP**选项卡可以配置 NTP Control Expert：

属性

下表描述了 **NTP** 选项卡的属性：

参数		说明
NTP 客户端配置	**NTP**	在 Control Expert 中配置 syslog 事件日志时，需要通过**工具 → 项目设置 → 常规 → PLC 诊断**进行配置。
	主要 IP 地址	第一 NTP 服务器的 IP 地址
	次要 IP 地址	第二 NTP 服务器的 IP 地址
	轮询周期	轮询周期是指来自 NTP 服务器的更新之间的秒数（1...120，缺省值为 20）。轮询周期越短产生的精确度越高。

第6章
语言对象

简介

本章描述设备 DDT 中映射的隐式消息以及与 BMECXM 模块相关的紧急消息。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
隐式过程:数据交换	104
设备 DDT 变量	105

隐式过程:数据交换

概述

使用隐使消息传递创建 BMECXM 模块和 CPU 之间的通讯链路。

描述

BMECXM 模块支持与以下设备进行隐式交换：

- CPU，通过 EtherNet/IP 协议
- CANopen 从站，通过 PDO

隐式 EtherNet/IP 消息在与模块关联的任务的每次循环中自动交换。

隐式消息涉及从站和 BMECXM 模块的状态以及从站过程数据。这些隐式消息映射到设备 DDT。

设备 DDT 变量

概述

设备导出的数据类型（设备 DDT）用于访问从站过程数据以及读/写 BMECXM 模块数据。

对每个

- 带输入和输出数据的 CANopen 从站，都有一个设备 DDT。
  CANopen 从站设备 DDT 是在生成应用程序时自动创建。设备 DDT 利用 PDO 交换的变量列表和显示从站状态的 HEALTH BYTE 构造而成。
  有关更多信息，请参阅 **PDO** 选项卡 (参见第 *71* 页)。
- 每个 BMECXM 模块对应一个设备 DDT。它是在将模块插入项目时自动创建的。

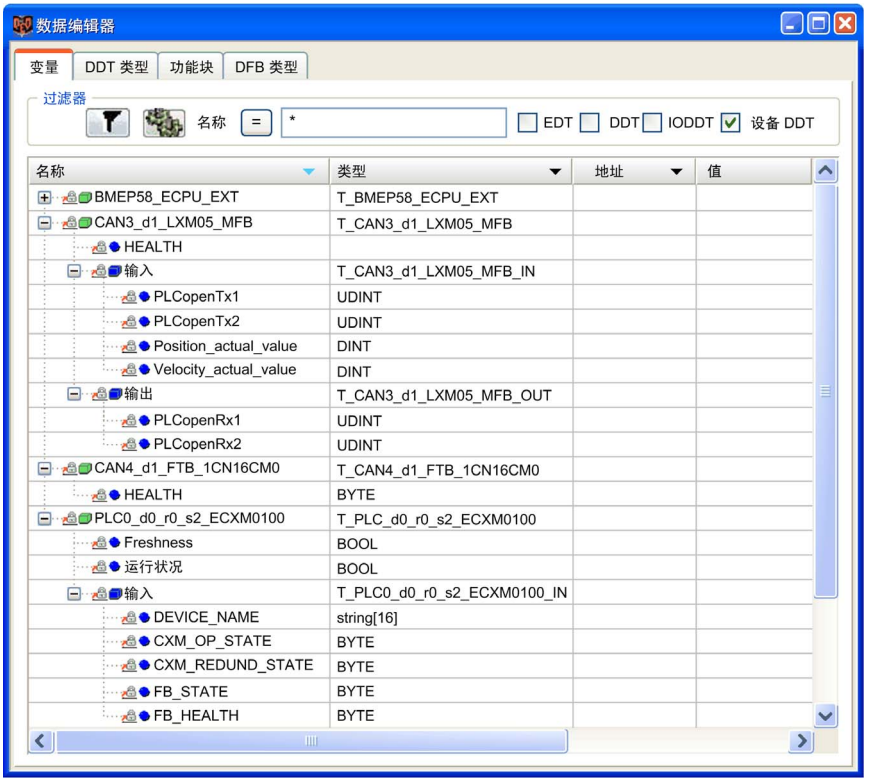
数据编辑器显示下列变量 (参见第 *125* 页)。

访问设备 DDT

您可以在 Control Expert 中访问设备 DDT 和对应的变量。您可以将这些变量添加到用户定义的动态数据表 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 操作模式)*中，以便监控只读变量和编辑读/写变量。

要访问设备 DDT，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	单击**工具 → 项目浏览器**以打开Control Expert**项目浏览器**。
2	展开 (+) **变量和功能块实例**。

步骤	操作
3	双击**设备 DDT 变量**。 **结果**：显示**数据编辑器**窗口。 
4	在**变量**选项卡中，展开 (+) 名称以显示输入、输出和其他参数。

注意： 设备 DDT 表中的红色箭头和锁定图标，表示 Control Expert 根据 BMECXM 模块和 CANopen 从站的配置自动生成的变量名称。无法对变量名称进行编辑。

第7章
编程

简介

本章描述 CANopen 架构的编程。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
网络管理服务	108
使用 SDO 进行交换	111
READ_SDO：读取服务数据对象	112
WRITE_SDO：写入服务数据对象	115
功能块示例	118

网络管理服务

概述

网络管理 (NMT) 用于启动、停止、复位和初始化 CANopen 节点。它处理各 CANopen 从站设备的启动消息和错误控制事件。

错误控制机制通过**心跳**或**节点防护**监控 CANopen 从站设备。

CANopen 从站设备的行为取决于以下对象的配置：

- NMT startup 对象（十六进制 1F80）
  此对象指定网络上每个 CANopen 从站设备的启动状态（OPERATIONAL、PRE-OPERATIONAL 或 STOPPED）。
- Slave assignment 对象（十六进制 1F81）

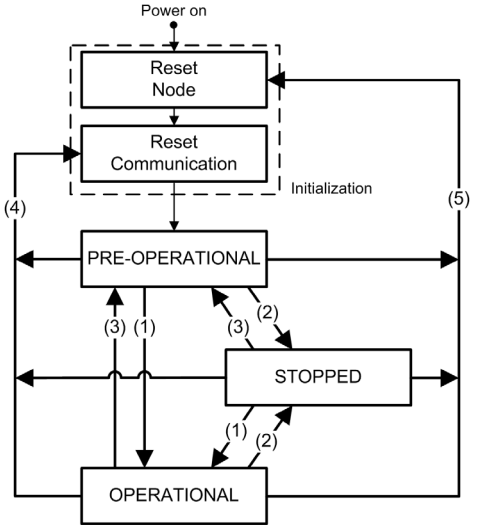
一旦 BMECXMCXM 处于 CONNECTED RUN 状态，便可利用显式消息发送 NMT 命令来更改 CANopen 从站设备的启动状态。

NMT 命令可通过对象 1F82（十六进制）(参见第 *153* 页)中的 WRITE_SDO 或 READ_SDO 进行访问。

注意： 自动模式和手动模式均接受 NMT 命令。

NMT 状态机

下图给出了用来控制网络上 CANopen 节点操作行为的 NMT 服务命令：



(1) Start remote node
(2) Stop remote node
(3) Enter pre-operational
(4 Reset communication
(5) Reset node

NMT 命令值

下表给出了可通过 CANopen SDO 命令 (参见第 *158* 页)使用的 NMT 命令：

值 (十六进制)	READ_SDO 命令	WRITE_SDO 命令
00	NMT 状态未知	保留
01	CANopen 设备缺失	保留
02	保留	
03	保留	
04	NMT 状态 STOPPED	NMT 服务 Stop remote node
05	NMT 状态 OPERATIONAL	NMT 服务 Start remote node
06	保留	NMT 服务 Reset node
07	保留	NMT 服务 Reset communication
08	保留	
–	–	
7E	保留	
7F	NMT 状态 PRE-OPERATIONAL	NMT 服务 Enter pre-operational
80	保留	
–	–	
83	保留	
84	NMT 状态 STOPPED	NMT 服务 Stop remote node (不包括 NMT 主站和发出请求的 CANopen 设备)
85	NMT 状态 OPERATIONAL	NMT 服务 Start remote node (不包括 NMT 主站和发出请求的 CANopen 设备)
86	保留	NMT 服务 Reset node (不包括 NMT 主站和发出请求的 CANopen 设备)
87	保留	NMT 服务 Reset communication (不包括 NMT 主站和发出请求的 CANopen 设备)
88	保留	
–	–	
8E	保留	
8F	NMT 状态 PRE-OPERATIONAL	NMT 服务 Enter pre-operational (不包括 NMT 主站和发出请求的 CANopen 设备)
90	保留	
–	–	
FF	保留	

NMT 命令数据示例：

下表显示 Start remote node 的命令数据：

值	大小	参数
0：PLC 1...5: DTM	SINT	连接 ID
127	SINT	节点 ID
1F82 十六进制	INT	索引
节点 ID: 1...7F（十六进制）：以节点 ID 为目标 80（十六进制）：所有节点（广播）	SINT	子索引
[1]	INT	长度
05（十六进制） 85（十六进制，不包括主站）	SINT	数据

下表显示 Stop remote node 的命令数据：

值	大小	参数
0：PLC 1...5: DTM	SINT	连接 ID
127	SINT	节点 ID
1F82 十六进制	INT	索引
节点 ID: 1...7F（十六进制）：以节点 ID 为目标 80（十六进制）：所有节点（广播）	SINT	子索引
[1]	INT	长度
04（十六进制） 84（十六进制，不包括主站）	SINT	数据

使用 SDO 进行交换

概述

SDO 命令用于访问（读/写）对象字典中的 CANopen 条目和设备的参数。

对于 PLC 应用程序发送的 SDO 对象，CANopen 总线上的消息显式交换由读/写功能执行。

⚠ 警告

意外的设备操作

在修改变量时，请在特定目标 CANopen 设备的文档中查看 SDO 命令的结果。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

SDO 访问

可利用 READ_SDO（参见第 *112* 页）和 WRITE_SDO（参见第 *115* 页）功能块访问 SDO。

关于 SDO 功能块的示例，请参考功能块示例 (参见第 *118* 页)。

SDO Timeouts

下列 SDO 超时可在 CANopen 总线参数窗口 (参见第 *85* 页)中进行配置：

全局 SDO timeout： 缺省值为 50 ms，在对象 5FF0 hex 中定义。

这是启动时 BMECXM 模块读取 CANopen 现场总线的各 CANopen 从站设备的对象 1000 hex 的时间。

从站特定 SDO timeout： 所有 CANopen 从站设备的缺省值为 9500 ms，在对象 5FF1 hex 中定义。

这是启动时 BMECXM 模块读取 CANopen 从站设备的对象 1010 hex、1011 hex 和 1F50 hex 的时间。

注意： 对于响应时间较长的设备，此从站特定 SDO 超时是必需的。

除了这些可配置的 SDO timeouts，READ_SDO 还有 1 秒的 timeout，WRITE_SDO 还有 2 秒的 timeout。

READ_SDO：读取服务数据对象

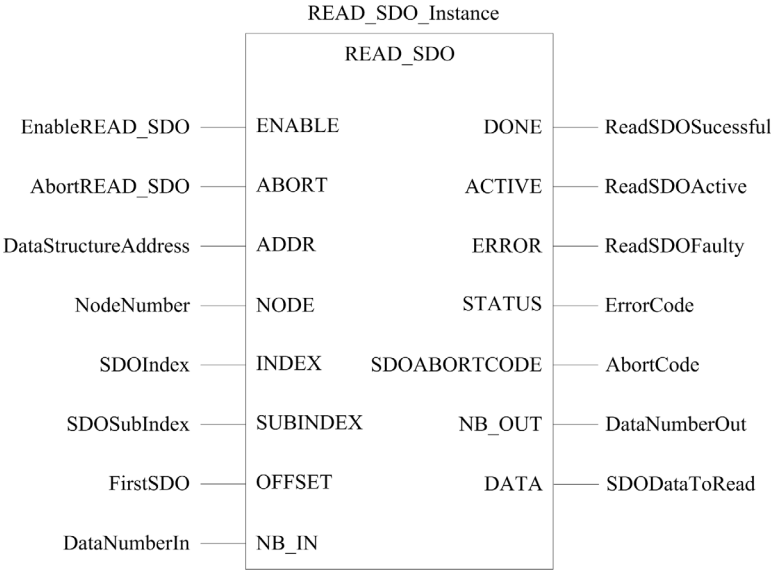
功能描述

READ_SDO 功能块从 PLC 应用程序读取（显式交换）至设备 (SDO)。

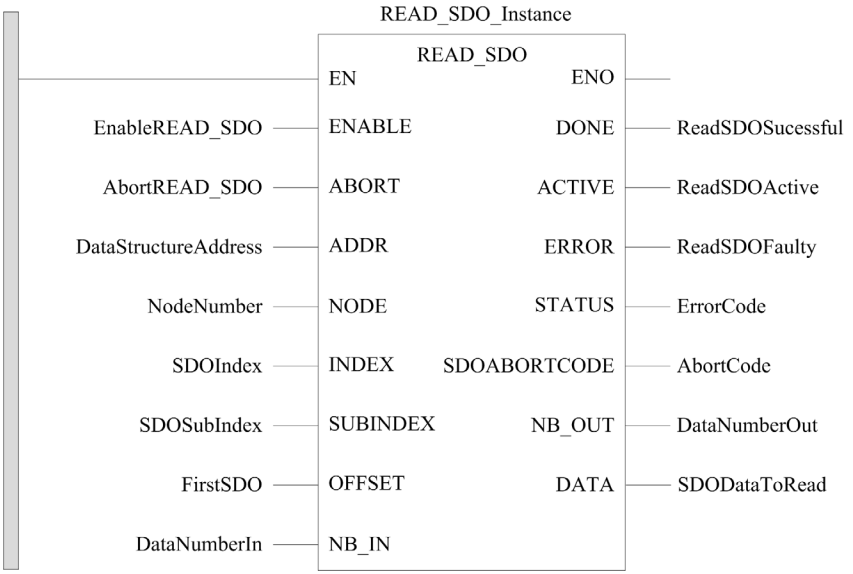
当 SDO 命令不成功时，此功能块允许访问中止代码（仅当现场总线处于 RUN 模式，而且仅针对已配置的设备）。

FBD 表示形式

表示形式：



LD 表示形式



IL 表示形式

表示形式：

```
CAL READ_SDO_Instance (ENABLE := EnableREAD_SDO, ABORT := AbortREAD_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DONE => ReadSDOSuccessful, ACTIVE => ReadSDOActive, ERROR => ReadSDOFaulty,
STATUS => ErrorCode, SDOABORTCODE => AbortCode, NB_OUT => DataNumberOut,
DATA => SDODataToRead)
```

ST 表示形式

表示形式：

```
READ_SDO_Instance (ENABLE := EnableREAD_SDO, ABORT := AbortREAD_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DONE => ReadSDOSuccessful, ACTIVE => ReadSDOActive, ERROR => ReadSDOFaulty,
STATUS => ErrorCode, SDOABORTCODE => AbortCode, NB_OUT => DataNumberOut,
DATA => SDODataToRead)
```

参数描述

下表介绍了输入参数：

输入参数	数据类型	说明
ENABLE	BOOL	ON：操作已启用。
ABORT	BOOL	ON：中止当前活动的操作。
ADDR	ANY_ARRAY_INT	数组包含读操作的目标实体的地址（ADDMX 功能的结果）。
NODE	BYTE	用于选择 CANopen 网络（16#01 至 16#7F）上特定 NMT 从站设备的字节。
INDEX	INT	用于访问 CANopen SDO 服务器设备中特定对象的两个字节。
SUBINDEX	BYTE	用于访问 CANopen SDO 服务器设备中特定子对象的字节。
OFFSET	INT	指示所选对象起始偏移的两个字节。执行分段 SDO 传输时，它可以是非零值。 **注意：** 寻址 EtherNet/IP 模块（带 CIP 后缀的地址）时不使用。
NB_IN	INT	提供要读取数据值（以字节为单位）的计数的两个字节。 **注意：** ● 若设为 0，则要读取的数据数量设置为与输出参数 DATA 相关的变量大小。 ● 配合 BMECXM0100 模块使用时，无论设置何值，此输入参数都等于 0。

下表对输出参数进行了描述：

输出参数	数据类型	说明
DONE	BOOL	ON：操作成功完成。
ACTIVE	BOOL	ON：操作为活动状态。
ERROR	BOOL	ON：操作未成功而中止。
STATUS	WORD	如果功能块检测到错误，则会提供 错误代码 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 通讯, 功能块库)*。
SDOABORTCODE	DWORD	STATUS = 16#4007 时的 SDO 中止代码 (参见第 *160* 页)
NB_OUT	INT	输出参数 DATA 中实际返回的数据大小（以 BYTES 为单位）。
DATA	ANY_ARRAY_BYTE	读取数据.

WRITE_SDO：写入服务数据对象

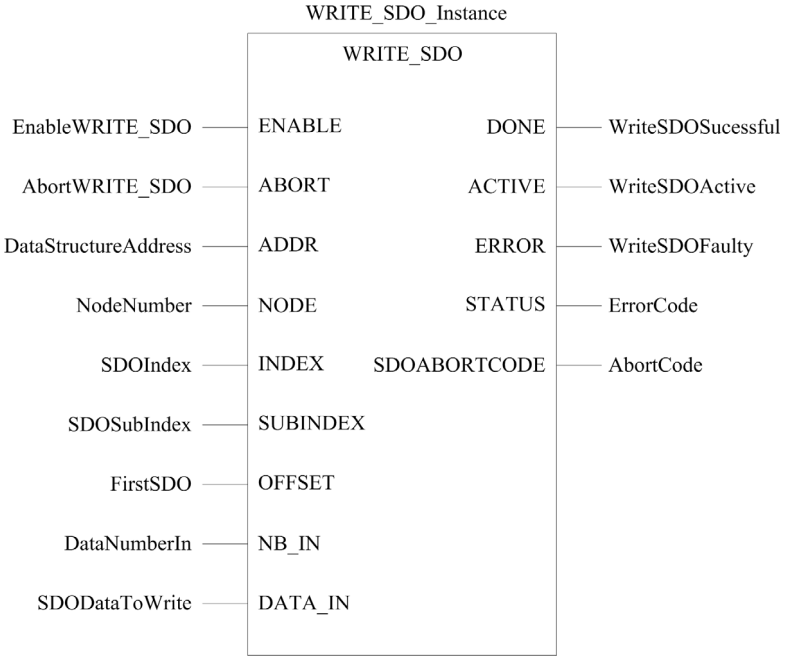
功能描述

WRITE_SDO 功能块从 PLC 应用程序写入（显式交换）设备 (SDO)。

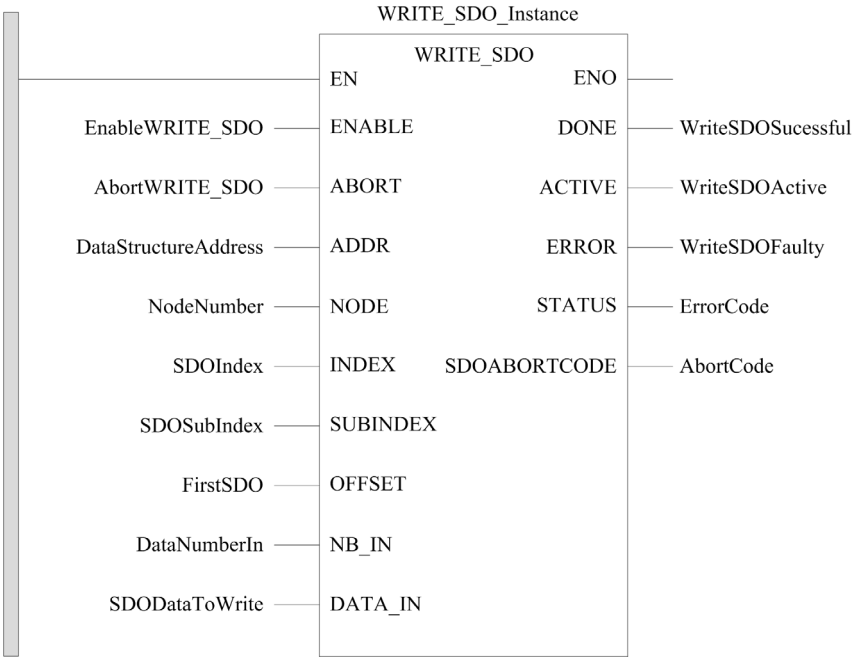
当 SDO 命令不成功时，此功能块允许访问中止代码（仅当现场总线处于 RUN 模式，而且仅针对已配置的设备）。

FBD 表示形式

表示形式：



LD 表示形式



IL 表示形式

表示形式：

```
CAL WRITE_SDO_Instance (ENABLE := EnableWRITE_SDO, ABORT := AbortWRITE_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DATA_IN := SDODataToWrite, DONE => WriteSDOSuccessful, ACTIVE => WriteSDOActive,
ERROR => WriteSDOFaulty, STATUS => ErrorCode, SDOABORTCODE => AbortCode)
```

ST 表示形式

表示形式：

```
WRITE_SDO_Instance (ENABLE := EnableWRITE_SDO, ABORT := AbortWRITE_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DATA_IN := SDODataToWrite, DONE => WriteSDOSuccessful, ACTIVE => WriteSDOActive,
ERROR => WriteSDOFaulty, STATUS => ErrorCode, SDOABORTCODE => AbortCode)
```

参数描述

下表介绍了输入参数：

输入参数	数据类型	说明
ENABLE	BOOL	ON：操作已启用。
ABORT	BOOL	ON：中止当前活动的操作。
ADDR	ANY_ARRAY_INT	数组包含读操作的目标实体的地址（ADDMX 功能的结果）。
NODE	BYTE	用于选择 CANopen 网络（16#01 至 16#7F）上特定 NMT 从站设备的字节。
INDEX	INT	用于访问 CANopen SDO 服务器设备中特定对象的两个字节。
SUBINDEX	BYTE	用于访问 CANopen SDO 服务器设备中特定子对象的字节。
OFFSET	INT	指示所选对象起始偏移的两个字节。执行分段 SDO 传输时，它可以是非零值。 **注意：** 寻址 EtherNet/IP 模块（带 CIP 后缀的地址）时不使用。
NB_IN	INT	提供要写入数据值（以字节为单位）的计数的两个字节。
DATA_IN	ANY_ARRAY_BYTE	要写入的数据.

下表对输出参数进行了描述：

输出参数	数据类型	说明
DONE	BOOL	ON：操作成功完成。
ACTIVE	BOOL	ON：操作为活动状态。
ERROR	BOOL	ON：操作未成功而中止。
STATUS	WORD	如果功能块检测到错误，则会提供 错误代码 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 通讯, 功能块库)*。
SDOABORTCODE	DWORD	STATUS = 16#4007 时的 SDO 中止代码 (参见第 *160* 页)。

功能块示例

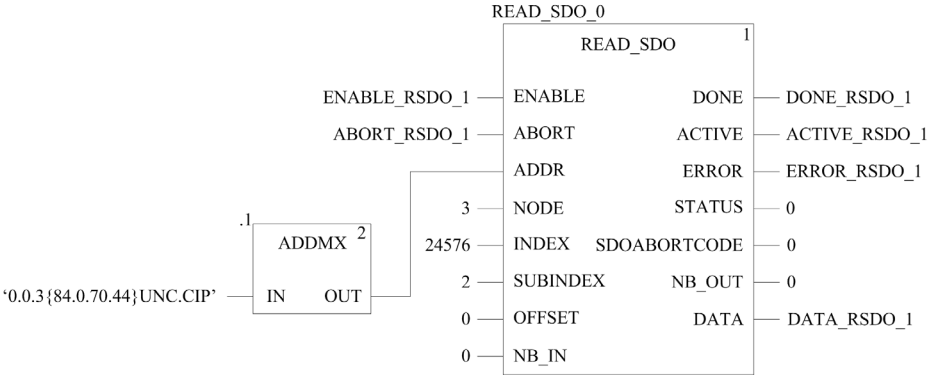
概述

在这些示例中：

- BMECXM 模块的 IP 地址为 84. 0. 70. 44
- CANopen 从站设备是一个 FTB_1CN16CM0，位于总线上**节点 ID** 3 处。

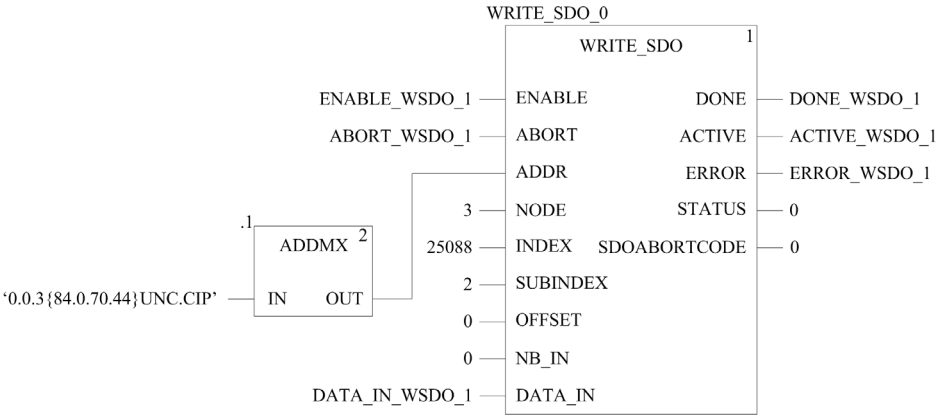
FBD 中的 READ_SDO 示例

本示例是执行对象的 READ_SDO，该对象定义在索引 6000 hex 和子索引 02 hex (Digital Input 8 bits Pin 2)：



FBD 中的 WRITE_SDO 示例

本示例是执行对象的 WRITE_SDO，该对象定义在索引 6200 hex 和子索引 02 hex (Write Outputs 9 to 16)：



第8章
诊断

简介

本章介绍 BMECXM 模块的诊断途径：

- BMECXM 模块上的 LED 指示灯。
- Control Expert 设备 DDT：
  - 利用 M580 CPU 的设备 DDT，您可以执行初步诊断。
    如果 BMECXM 由 RIO 扫描器管理，则激活 RIO_HEALTH。
    如果 BMECXM 由 DIO 扫描器管理，则激活 DIO_HEALTH。
    注意： 有关 M580 CPU 设备 DDT 的更多信息，请参阅 *M580 CPU 的独立 DDT 数据结构 (参见 Modicon M580, 硬件, 型号手动)*一章。
  - BMECXM 设备 DDT。
  - CANopen 从站设备 DDT。
- BMECXM DTM 诊断
- 用于扩展诊断的显式消息：
  - 通过编程 (参见第 *107* 页)。
  - 通过 M580 CPU DTM 图形用户界面，使用 DATA_EXCH、READ_SDO 和 CIP 对象。
- 带紧急消息的嵌入式网页。

注意： 最详细的诊断信息可在网页中找到。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
LED 诊断	120
BMECXM 模块的设备 DDT	125
CANopen 从站设备的设备 DDT	128
BMECXM DTM 诊断	129
将显式消息发送至 BMECXM 模块	132
嵌入式网页	134
紧急对象	139

LED 诊断

概述

LED 指示灯报告模块的行为及其与网络的通讯。LED 指示灯以文字或缩写形式显示在模块顶部。

LED Display

以下是 BMECXM 模块正面板的 LED 显示：

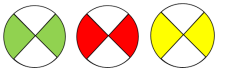


BMECXM 模块每个 LED 的位置都对应于 模块设备 DDT (参见第 *125* 页) 的输入参数 CXM_DISPLAY 中使用的一个定位字母：

A = **RUN**	B = **ERR**	C = **I/O**	D = **BS**
E = **CAN RUN**	–	G = **CAN ERR**	–
F = **CAN COM**	–	–	–

LED 状态和闪烁率

本表描述下面用于诊断模块的表格中使用的 LED 状态：

LED 状态	**闪烁率**	**状态符号**
LED 熄灭	一直熄灭	
LED 亮起	一直亮起	
LED 闪烁	等相： ● 200 ms 亮起 ● 200 ms 熄灭	
LED 闪烁	短暂闪烁一次： ● 200 ms 亮起 ● 1200 ms 熄灭	
可能的模式之一	–	

LED 说明

本表描述 **RUN**、**ERR**、**I/O** 和 **BS** LED 状态及 BMECXM 模块的颜色：

LED	颜色	状态	说明
RUN	绿色	亮起	模块处于 RUN 状态。
		熄灭	● 未向模块供电，或者 ● 模块配置失败（参见 **ERR** LED 以识别检测到的错误）。
		闪烁	● 电源接通自测正在运行，或者 ● 固件更新正在进行（参见 **BS** LED 以确认）。
ERR	红色	亮起	● 运行电源接通自测时检测到严重错误（INITIALIZATION 相失败），或者 ● 通过 DHCP 获取 IP 地址时检测到错误（地址重复）。
		熄灭	未检测到错误。
		闪烁	● 电源接通自测正在运行，或者 ● 检索 FDR 文件时检测到错误。
I/O	红色	熄灭	意义取决于模块状态： ● 如果模块不是处于 RUN 状态： ❍ 固件更新正在进行（参见 **BS** LED 以确认）。 ❍ 模块配置失败（参见 **ERR** LED 以识别检测到的错误）。 ● 如果模块处于 RUN 状态，**I/O** 和 **CAN ERR** LED 的组合提供 CANopen 诊断 (参见第 *123* 页)。
		亮起	CANopen 现场总线状态为 NO-CONF 或 BUS OFF。
		闪烁	意义取决于模块状态： ● 如果模块不是处于 RUN 状态，则电源接通自测正在运行。 ● 如果模块处于 RUN 状态，**I/O** 和 **CAN ERR** LED 的组合提供 CANopen 诊断 (参见第 *123* 页)。
BS（总线状态）	–	熄灭	● 模块未配置，或者 ● 模块等待 DHCP 提供 IP 地址。
	绿色	亮起	所有 EtherNet/IP 连接都已建立。
		闪烁	模块拥有 IP 地址，但尚未建立 EtherNet/IP 连接。
		闪烁	电源接通自测正在进行。
	红色	亮起	存在重复的 IP 地址。
		闪烁	至少一个 EtherNet/IP 连接丢失。LED 闪烁，直到重新建立连接或模块复位。
	黄色	闪烁	固件加载正在进行。

本表描述 **CAN RUN**、**CAN ERR** 和 **CAN COM** LED 状态及 CANopen 现场总线的颜色：

LED	颜色	状态	说明
CAN RUN	绿色	熄灭	未向模块供电。
		亮起	CANopen 现场总线状态为 OPERATIONAL。
		闪烁	CANopen 现场总线状态为 PRE-OPERATIONAL。
		闪烁	CANopen 现场总线状态为 STOPPED。
CAN ERR	红色	亮起	• 未配置任何 CANopen 设备，或者 • CANopen 现场总线状态为 BUS OFF。
		熄灭	未检测到 CANopen 错误。
		闪烁	至少一个检测到的错误计数器已达到或超过警告级别（错误帧过多）
CAN COM	黄色	闪烁	有一条 SDO 消息。

常规诊断

观察上方四个 LED（**RUN**、**ERR**、**I/O** 和 **BS**）的组合时，可以对模块进行常规诊断：

LED				条件
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	固件下载。
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	电源已关闭. CXM_OP_STATE=IDLE
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	电源接通自测正在进行。 CXM_OP_STATE=INITIALIZATION
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	电源接通自测失败。 CXM_OP_STATE=INITIALIZATION
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	电源接通自测已完成，模块转入： • 背板初始化。 • 获取 IP 地址（从 DHCP）， • 获取配置文件（从 FDR 服务器）。 CXM_OP_STATE=UNCONFIGURED
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	通过 DHCP 获取 IP 地址时检测到错误（地址重复(2)）。 CXM_OP_STATE=UNCONFIGURED
 **RUN**	 **ERR**	 **I/O**	 **BS**	IP 地址有效但无 EtherNet/IP 连接。 CXM_OP_STATE=CONFIGURED

(1) I/O LED 和 **CAN ERR** LED 组合的状态提供有关与 CANopen 设备 (参见第 *123* 页)进行 I/O 交换的信息。
(2) 如果 IP 地址重复，LED **BS** 将在启动阶段闪烁，然后模块重启。

LED				条件
 RUN	 ERR	 I/O(1)	 BS	EtherNet/IP 连接已建立。 CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP、CONNECTED RUN 或 FALLBACK
 RUN	 ERR	 I/O(1)	 BS	EtherNet/IP 连接已关闭。 CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP、CONNECTED RUN 或 FALLBACK
 RUN	 ERR	 I/O(1)	 BS	检测到通讯故障。 CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP、CONNECTED RUN 或 FALLBACK
(1) I/O LED 和 CAN ERR LED 组合的状态提供有关与 CANopen 设备 (参见第 *123* 页)进行 I/O 交换的信息。 (2) 如果 IP 地址重复，LED BS 将在启动阶段闪烁，然后模块重启。				

CANopen LED 诊断

模块处于 RUN 状态是通过 LED 诊断与 CANopen 设备进行的 I/O 交换的先决条件。

下表给出了 I/O 和 CAN ERR LED 组合所反映的诊断结果：

LED				条件
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	未配置设备，或 CANopen 总线断开（物理线路断开）。
 CAN RUN		 CAN ERR		
 CAN COM				

LED				条件
 RUN	 ERR	 I/O	 BS	配置检测到错误、CANopen 设备上的通讯检测到错误或总线上没有 CANopen 设备。
 CAN RUN		 CAN ERR		
 CAN COM				

<table>
<tr><th colspan="4">LED</th><th>条件</th></tr>
<tr><td> RUN</td><td> ERR</td><td> I/O</td><td> BS</td><td rowspan="3">未检测到错误。</td></tr>
<tr><td colspan="2"> CAN RUN</td><td colspan="2"> CAN ERR</td></tr>
<tr><td colspan="4"> CAN COM</td></tr>
</table>

BMECXM 模块的设备 DDT

概述

使用设备导出的数据类型 (DDDT) 进行诊断。每个 BMECXM 模块都有一个设备 DDT。

设备 DDT 包含：

- 输入参数
- 其他参数

注意： 要访问这些参数，请参考设备 DDT 变量 (参见第 *105* 页)。

输入参数

参数	类型	位	说明
DEVICE_NAME	STRING [16]		CXM 模块的设备名称
CXM_OP_STATE	BYTE		模块状态操作模式： 0 = INITIALIZATION 1 = UNCONFIGURED 2 = CONFIGURED 3 = CONNECTED STOP 4 = CONNECTED RUN 5 = FALLBACK
CXM_REDUND_STATE	BYTE		保留
FB_STATE	BYTE		现场总线操作模式： 0 = IDLE 1 = NO-CONF 2 = BUS OFF 3 = STOPPED 4 = PRE-OPERATIONAL 5 = OPERATIONAL 6 = CLEAR
FB_HEALTH	BYTE		用于诊断现场总线的网络管理器状态信息： 0 = 空闲 1 = 检测到现场总线错误 2 = 检测到设备故障 3 = 检测到设备错误 4 = 检测到设备故障和检测到错误
SLAVE_PROG_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		已编程状态的从站列表。每个从站设备 1 位。
SLAVE_LIVE_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		响应状态的从站列表。每个从站设备 1 位。
SLAVE_DIAG_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		错误状态的从站列表。每个从站设备 1 位。
SLAVE_WAIT_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		指示设备是否在等待显式命令以便操作的从站列表。每个从站设备 1 位。

参数	类型	位	说明
FB_MAX_SCAN	UDINT		现场设备扫描的最大时间周期（100 µs 分辨率）。
FB_LAST_SCAN	UDINT		现场设备扫描的上次时间周期（100 µs 分辨率）。
FB_MIN_SCAN	UDINT		现场设备扫描的最小时间周期（100 µs 分辨率）。
CXM_DISPLAY	UINT		8 LED A、B、C、D、E、F、G 和 H，位于 2 位（高、低）： **A = RUN:** 位 (1, 0) **B = ERR:** 位 (3, 2) **C = I/O:** 位 (5, 4) **D = BS:** 位 (7, 6) **E = CAN RUN:** 位 (9, 8) **F = CAN COM:** 位 (11, 10) **G = CAN ERR:** 位 (13, 12) **H = Not used:** 位 (15, 14) **熄灭** 高位 = 0 且低位 = 0 **绿色** 高位 = 0 且低位 = 1 **红色** 高位 = 1 且低位 = 0 **黄色** 高位 = 1 且低位 = 1
ETH_STATUS	BYTE		针对 Ethernet 的状态信息：
		0	PORT1_LINK: ● 0：Ethernet 端口 1 链路向下 ● 1：Ethernet 端口 1 链路向上
		4	RPI_CHANGE: ● 0：EtherNet/IP RPI 不在进行 ● 1：EtherNet/IP RPI 正在进行
		5	REDUNDANCY_STATUS: ● 0：备用路径不可用 ● 1：备用路径可用
		6	REDUNDANCY_OWNER: ● 0：不存在冗余所有者 ● 1：存在冗余所有者
		7	GLOBAL_STATUS: ● 0：一个或多个服务运行不正常 ● 1：所有服务都正常运行

参数	类型	位	说明
SERVICE_STATUS	BYTE		Ethernet 服务的状态信息：
		1	SNTP_SERVICE： ● 0：服务未正常运行 ● 1：服务正常运行或已禁用
		3	SNMP_SERVICE： ● 0：服务未正常运行 ● 1：服务正常运行或已禁用
		4	FDR_SERVICE： ● 0：无法下载 PRM 文件 ● 1：服务正常运行或已禁用
		5	FIRMWARE_UPGRADE ● 0：固件升级未授权 ● 1：服务正常运行
		6	WEB_PAGE ● 0：网页不可用 ● 1：服务正常运行或已禁用
		7	EVENT_LOG_STATUS ● 0：服务未正常运行 ● 1：服务正常运行或已禁用
ETH_PORT_1_AND_2_STATUS	BYTE		不适用。
ETH_PORT_3_STATUS	BYTE		不适用。
SYSLOG_STATUS	BYTE		0：如果 syslog 客户端未从 syslog 服务器收到 TCP 消息确认，则设置为 1。

其他参数

参数	类型	描述
新鲜度	BOOL	全局新鲜度
运行状况	BOOL	更新设备 DDT 时，全局 I/O 运行状况报告连接问题引起的故障： ● 0：FB_HEALTH 在块 1 中报告检测到故障，或者检测到错误的 I/O 签名 ● 1：正常

CANopen 从站设备的设备 DDT

概述

使用设备导出的数据类型 (DDDT) 进行诊断。

每个 CANopen 从站设备都有一个设备 DDT。

设备 DDT 包含：

- HEALTH 参数
- Inputs 参数
- Outputs 参数

注意： 要访问这些参数，请参考设备 DDT 变量 (参见第 *105* 页)。

HEALTH 参数

HEALTH 字节提供 CANopen 从站设备的状态：

位 3 Wait	位 2 Prog	位 1 Live	位 0 Diag	一般设备状态
0	0	0	0	CANopen 节点未使用
0	1	1	0	OPERATIONAL
1	1	1	0	PRE-OPERATIONAL
0	1	1	1	ERR（配置有故障）
0	1	0	1	FAULT（无效）
0	1	0	0	DISABLE (已配置)
1	1	0	0	STOPPED

Inputs 和 Outputs 参数

参数 Inputs 包含活动 PDO 中映射的要传输到 CANopen 主站的变量。

参数 Outputs 包含活动 PDO 中映射的要从 CANopen 主站接收的变量。

注意： 有关 PDO 的详细信息，请参阅 *设备配置* (参见第 *64* 页)一章。

BMECXM DTM 诊断

概述

Control Expert DTM 提供轮询间隔时收集到的通讯和状态信息。要诊断 CANopen 应用程序的操作，请使用 BMECXM DTM。

注意： Control Expert DTMs 是在线诊断。要上线，请参阅 DTM 连接 (参见第 *88* 页)。

前提条件

⚠ 小心
诊断误读 诊断 CANopen 从站设备之前，确保连接到正确的 BMECXM CANopen 主站模块。 **不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

如要将 DTM 连接到 BMECXM 模块：

- 在**安全y**选项卡 (参见第 *99* 页)中，启用支持 DTM 的 PC 的访问控制。
- 在 Ethernet 主站 DTM 屏幕的**通道属性**中，将其 IP 地址声明为**源 IP 地址**。

连接 DTM

在可以打开诊断页面之前，需要在目标 BMECXM 模块和物理模块的 DTM 之间建立连接：

步骤	操作
1	打开 Control Expert**DTM 浏览器**（**工具 → DTM 浏览器**）。
2	找到分配给 BMECXM 模块的名称。
3	右键单击模块名称。
4	滚动到**连接**。

访问DTM诊断

步骤	操作
1	在 **DTM 浏览器**中，右键单击分配给 BMECXM 模块的名称。
2	滚动到**设备菜单 → 诊断**查看可用的诊断页面。 

CXM 状态选项卡

CXM 状态选项卡显示当前状态概述。

下表说明以下参数的状态信息：

参数	类型	说明
CXM 模块状态	BYTE	指示模块的状态： ● **初始化** ● **未配置** ● **已配置** ● **连接停止** ● **连接运行** ● **故障预置**
CANopen 总线状态	BYTE	指示 CANopen 总线的状态： ● **空闲** ● **未配置** ● **总线关闭** ● **已停止** ● **预操作** ● **Operational** ● **清除**

参数	类型	说明
CANopen 运行状况	BYTE	指示现场总线的状态： ● **空闲** ● **检测到现场总线错误** ● **检测到设备故障** ● **检测到设备错误** ● **检测到设备故障和检测到错误**

从站活动列表选项卡

从站活动列表选项卡显示从站诊断。

下表说明**从站活动列表**选项卡的网格中显示的 LED 的颜色状态：

颜色	一般设备状态
白色	CANopen 节点未使用
绿色	OPERATIONAL
橙色	PRE-OPERATIONAL
红色	ERR（配置有故障）
半红/橙	FAULT（无效）
半橙/白	DISABLE (已配置)
黄色	STOPPED

CXM 专用诊断选项卡

CXM 专用诊断选项卡以层次表形式显示参数，按以下部分分组：

分组	显示可用参数...
信息	DIAG_FXM_Diagnostic（对象 301 hex）(参见第 *166* 页)
状态	
EIP 参数	EIP 接口诊断（对象 350 hex）(参见第 *172* 页)
IO 连接	IO 连接诊断（对象 352 hex）(参见第 *175* 页)
显式消息	EtherNet/IP 显式连接诊断（对象 353 hex）(参见第 *178* 页)
现场总线信息	DIAG_FXM_Diagnostic（对象 301 hex）(参见第 *166* 页)

注意： 当点击**复位**按钮时，所有计数器参数均设置为 0。

将显式消息发送至 BMECXM 模块

概述

使用 Control Expert DTM 中的 EtherNet/IP 显式消息窗口将显式消息从 Control Expert 发送到网络上的 BMECXM 模块。

⚠ 小心
诊断误读 诊断 CANopen 从站设备之前，确保连接到正确的 BMECXM CANopen 主站模块。 **不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

注意： 有关如何配置 EtherNet/IP 显式消息的详细信息，请参阅*显式消息传递 (参见 Modicon M580, 硬件, 型号手动)*。

显式消息示例

在手动模式下，您可以从 M580 CPU 主站 DTM 屏幕读取 SDO。

要读取 CANopen 从站设备的 `Manufacturer Device Name`，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在 **DTM 浏览器**中，右键单击 DTM 主站。
2	选择**设备菜单 → 其他功能 → EtherNet/IP 显式消息**。

步骤	操作
3	在 **EtherNet/IP 显式消息**配置窗口中，输入或选择以下字段中的信息： ● **IP 地址**： BMECXM 模块的 IP 地址。 ● **类别**：101（这是 READ_SDO 命令的对象 65（十六进制）的十进制值）。 ● **实例**：1 ● **名称**：选择**自定义服务**，然后回车便可写入服务编号。 ● **编号**：65（这是 READ_SDO 命令的服务 41（十六进制）的十进制值）。 
4	在**数据（十六进制）**字段中，键入 READ_SDO 命令 例如, 00 06 08 10 00 0B 00: **00** 请求来自 PLC **06** 这是 CANopen 从站设备的节点 Id（请求的目标）。 **08 10** 读取对应于 Manufacturer Device Name 对象的索引 1008（十六进制）。 **00** 这是对象的子索引 00（十六进制）。 **0B 00** 这是要读取的数据长度。
5	单击**发送到设备**。 **注意：** ● 在**响应（十六进制）**区域中，数据由目标以十六进制格式发送到配置工具。 ● 在**状态**区域中，消息指示显式消息发送成功与否。
6	单击**关闭**。

注意： 有关可用 SDO 命令的详细信息，请参阅附录 CANopen SDO 命令 (参见第 *158* 页)。

嵌入式网页

概述

BMECXM 模块支持一组网页。

嵌入式网页提供通过 Web 浏览器来诊断 CANopen 模块基本功能的工具。这些页面显示 BMECXM 模块和 CANopen 从站的实时诊断数据。

注意： 您必须在 BMECXM 模块 (参见第 *99* 页)的 **Security** 选项卡中启用连接到 Web 的 PC 的访问控制。

访问

HTTP 服务器通过传输网页用于监控和诊断 BMECXM 模块。通过该服务器，可以使用标准因特网浏览器轻松访问 BMECXM 模块。

要访问主页，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	打开因特网浏览器： ● Google chrome：11 版或更高版本 ● Mozilla Firefox：4 版或更高版本 ● Internet Explorer：8 版或更高版本 ● Safari：5.1.7 版或更高版本
2	在地址栏中，输入 BMECXM 模块的 IP 地址。
3	按 **Enter** 键。

您也可以从 CANopen 主模块屏幕 (参见第 *81* 页)的**网络：主 IP** 选项卡访问网页。

注意： 网页每 5 秒自动更新。

菜单

在 **Home** 选项卡中，您可以访问以下菜单：

菜单	描述
CXM Info/Status	显示 BMECXM 模块的静态和状态信息。
EIP Interface	显示 BMECXM 模块的 CIP 相关诊断。
IO Connections	显示扫描器和 BMECXM 模块之间的 I/O 连接的诊断信息。
CAN Diagnostics	显示 BMECXM 模块的 CAN 诊断。
CANopen Diagnostics	显示 CANopen 诊断。
Slave Details	显示已编程设备的列表和状态。

注意： 单击 **Reset Counters** 按钮（某些菜单页面上有该按钮）时，所有计数器都设置为 0。

CXM Info/Status 菜单

单击 **CXM Info/Status** 以访问此信息：

参数	说明
LED Displayed	包含 LED 指示灯。LED指示灯 (参见第 *120* 页)部分介绍了与 LED 活动关联的诊断信息。 **注意： CPU Rate Available** 是可用 CPU 时间的百分比。
Name	提供设备名称。
Version	说明 CANopen 模块上运行的软件和硬件版本，以及支持的配置。
State	提供相关信息： ● **CXMOpState**：模块状态操作模式 ❍ 0：INITIALIZATION ❍ 1：UNCONFIGURED ❍ 2：CONFIGURED ❍ 3：CONNECTED STOP ❍ 4：CONNECTED RUN ❍ 5：FALLBACK ● **CXMFBState**：CANopen 现场总线状态 ❍ 0：IDLE ❍ 1：NO-CONF ❍ 2：BUS OFF ❍ 3：STOPPED ❍ 4：PRE-OPERATIONAL ❍ 5：OPERATIONAL ❍ 6：CLEAR ● **CXMRedundState**：保留
Ethernet	提供相关信息： ● **Ethernet Status** ❍ 位 0：Ethernet 端口 1 链路向上/向下 ❍ 位 4：EtherNet/IP RPI 正在进行 ❍ 位 5：冗余状态/备用路径可用 ❍ 位 6：冗余所有者可用 ❍ 位 7：全局服务状态 ● **Ethernet Service** ❍ 位 0：保留 ❍ 位 1：SNTP ❍ 位 2： 保留用于端口 502 ❍ 位 3：FDR ❍ 位 4 至 7：保留
IP Address	指示 IP 地址、子网掩码、缺省网关和 MAC 地址。

EIP Interface 菜单

单击 **EIP interface** 以访问此信息：

参数	说明
EIP Interface	显示支持的协议和相关诊断信息： ● CIP 和当前 CIP ● 检测到的 CIP 错误 ● 计数器 ● 检测到错误的计数器 ● 消息计数器 ● 优先率

IO Connections 菜单

单击 **IO Connections** 以访问此信息：

参数	说明
IO Connections	● **Configured CXM Watchdog**：输入接收到 FALLBACK 状态切换的超时 ● 生产和消费连接 ID ● 生产和消费 RPI ● 生产和消费 API ● 生产和消费连接参数
Explicit Messaging	● **Number of explicit connected**：对象的最大实例数 ● 发起者连接 ID 和发起者 IP ● **Msg Send Counter**：每次在连接上发送 3 类 CIP 消息时递增。 ● **Msg Receive Counter**：每次在连接上接收 3 类 CIP 消息时递增。 **注意：** 单击**Next EM** 按钮时，它会显示下一条显式消息。
Field Bus Info	显示操作模式： ● **CXMFBMaxScan**：现场设备扫描时间的最大周期（毫秒） ● **CXMFBLastScan**：现场设备扫描时间的上个周期（毫秒） ● **CXMFBMinScan**：现场设备扫描时间的最小周期（毫秒） ● **CXMFBBandwidth**：用于管理数据交换的现场总线周期百分比 ● **Pending Acyclic request**：收到但尚未处理的显使请求数量。

CAN Diagnostics 菜单

单击 **CAN Diagnostics** 以访问此信息：

参数	说明
Tx	指示以下数量： ● 已传输的字节数 ● 每秒传输的帧数
Rx	指示以下数量： ● 已接收的字节数 ● 每秒接收的帧数
Counter CAN	提供相关信息： ● **Overrun**：接收缓冲区溢出计数器。它显示丢失的最少帧数。 ● **Errors**：检测到 CAN 传输或接收错误的计数器 ● **Bus OFF**：CAN 控制器总线关闭状态计数器 ● **Baudrate**：传输速率 (Kb/s) ● **Bus load**：最小、当前和最大网络负载

CANopen Diagnostics 菜单

单击 **CANopen Diagnostics** 以访问此信息：

参数	说明
SYNC ID	同步对象的标识号
SYNC Period	同步对象的传输周期
CXMFbHealth	提供网络管理器状态以诊断现场总线： ● 0：空闲 ● 1：检测到现场总线错误 ● 2：检测到设备故障 ● 3：检测到设备错误 ● 4：检测到设备故障和检测到错误
Number of Equipments	配置中的设备数量。
Total Input Bytes	映射为输入的字节数。
Total Output Bytes	映射为输出的字节数。
Error Emcy_10xx	一般检测到的错误数：接收到代码为 10xx hex 的紧急消息的数量。
Error Emcy_50xx	设备硬件检测到的错误数：接收到代码为 50xx hex 的紧急消息的数量。
Error Emcy_60xx	设备软件检测到的错误数：接收到代码为 60xx hex 的紧急消息的数量。
Error Emcy_81xx	通讯检测到的错误数：接收到代码为 81xx hex 的紧急消息的数量。
Error Emcy_82xx	协议检测到的错误数：接收到代码为 82xx hex 的紧急消息的数量。
Error Emcy_90xx	外部检测到的错误数：接收到代码为 90xx hex 的紧急消息的数量。
Error Emcy_FFxx	设备特定：接收到代码为 FFxx hex 的紧急消息的数量。

Slave Details 菜单

单击 **Slave Details** 以访问 CANopen 子站状态信息。每个设备通过根据其状态确定颜色的矩形符号化。

颜色	CANopen 子站状态
白色	CANopen 节点未使用（或设备未配置）
绿色与 ✓	OPERATIONAL
橙色	PRE-OPERATIONAL
红色	ERR（设备配置故障）
棕色	FAULT（设备不工作）
蓝色	DISABLE（设备已配置，但已禁用）
黄色	STOPPED
灰色	网络服务器离线

字母 **E** 指示子站设备紧急消息和/或 SDO 错误。单击该设备访问详细信息：

参数	说明
Device Index	提供已编程 CANopen 从站设备列表中设备编号的索引。
Emergency Messages Counter	显示设备的紧急消息计数器。
紧急	设备已发出一条指示某个事件的紧急消息。有关详细信息，请参阅紧急对象 (参见第 *139* 页)。 表中列出 4 条最近消息与代码、描述和事件发生时间。
事件历史	提供 SDO 传输过程中检测到的错误列表。有关详细信息，请参阅 CANopen SDO 命令 (参见第 *158* 页)。
注意： 单击**复位**按钮时，**紧急消息计数器**设置为 0，列表（**紧急**和**事件历史**）被清除。此外，字母 **E** 从 CANopen 子站设备符号化移除。	

紧急对象

概述

诊断应用程序定义了 CANopen 通讯的紧急对象 (EMCY)。利用 READ_SDO 可以从应用程序显式访问 EMCY 对象。

这些对象的 COB-ID 包含生成紧急消息的设备的节点标识。EMCY 对象的 COB-ID 按以下方式构造：

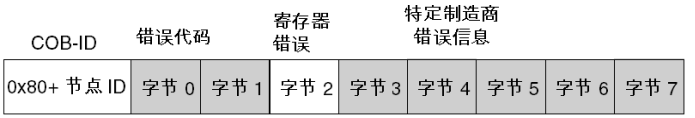
$$COB\text{-}ID_{EMCY} = 0x80 + 节点标识$$

结构

EMCY 对象的数据字段由 8 个字节组成，包含：

- 紧急检测到的错误代码（2 个字节）
- 检测到的错误寄存器（1 个字节）
- 出厂特定错误信息（5 个字节）

下图显示了 EMCY 对象的结构：



您可以在网页 (参见第 *138* 页)的**设备列表 → 事件历史记录**菜单中查询按时间顺序收到的最后 4 条紧急消息。

注意： 考虑到安全注意事项，本手册提到了“紧急对象”和“严重错误”，以顺应 CiA (CAN in Automation) DS301 文档中的定义。

检测到的错误代码和错误寄存器的内容由 CiA 指定。

检测到错误代码 00xx

下表描述检测到的错误代码 00xx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
00xx	错误复位为零或没有错误

检测到错误代码 10xx

下表描述检测到的错误代码 10xx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
10xx	一般错误

检测到错误代码 2xxx

下表描述检测到的错误代码 2xxx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
20xx	电流
21xx	设备输入端的电流
22xx	设备的内部电流
23xx	设备输出端的电流

检测到错误代码 3xxx

下表描述检测到的错误代码 3xxx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
30xx	电压
31xx	主电压
32xx	设备的内部电压
33xx	输出电压

检测到错误代码 4xxx

下表描述检测到的错误代码 4xxx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
40xx	温度
41xx	环境温度
42xx	设备温度

检测到错误代码 50xx

下表描述检测到的错误代码 50xx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
50xx	设备硬件

检测到错误代码 6xxx

下表描述检测到的错误代码 6xxx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
60xx	设备软件
61xx	内部软件
62xx	用户软件
63xx	数据集

检测到错误代码 70xx

下表描述检测到的错误代码 70xx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
70xx	附加模块

检测到错误代码 8xxx

下表描述检测到的错误代码 8xxx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
80xx	监控
81xx	通讯
8110	CAN 溢出（对象丢失）
8120	CAN 处于被动错误模式
8130	寿命保护错误或心跳错误
8140	已从总线恢复
8150	COB-ID 传输过程中出现冲突
82xx	协议错误
8210	PDO 由于长度错误，未被处理
8220	PDO 长度超出限制

检测到错误代码 90xx

下表描述检测到的错误代码 90xx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
90xx	外部错误

检测到错误代码 Fxxx

下表描述检测到的错误代码 Fxxx 的内容：

检测到的错误代码（十六进制）	描述
F0xx	附加功能
FFxx	特定于设备

第9章
固件升级

简介

本章介绍了升级 BMECXM CANopen 通讯模块的固件需要执行的步骤。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
使用 Automation Device Maintenance 更新固件	144
使用 Unity Loader 更新固件	145

使用 Automation Device Maintenance 更新固件

概述

EcoStruxure™ Automation Device Maintenance 是一款独立的工具，支持并简化工厂中的设备固件更新（单台设备或多台设备）。

此工具支持以下功能：

- 自动设备发现
- 手动设备识别
- 证书管理
- 同时对多个设备执行固件更新

注意： 有关下载步骤的说明，请参阅 *EcoStruxure™ Automation Device Maintenance 用户指南*。

使用 Unity Loader 更新固件

概述

您可以使用 Unity Loader 下载新的固件版本并更新 BMECXM 通讯模块的固件。Unity Loader 的最低版本是 V11.0。

可以通过连接到 Ethernet 网络执行固件下载。

有关下载方式的说明，请参阅 *Unity Loader 用户指南*。

密码

固件密码在 Control Expert 中设置并发送至各 BMECXM 模块固件。要在**项目浏览器**中访问 Control Expert 密码，请右键单击**项目 → 项目属性 → 保护**。

如要执行更新，请确认 Unity Loader 中设置的密码与 Control Expert 中设置的密码匹配。

准备

执行固件更新之前：

- 检查是否已启用 FTP 服务 (参见第 *99* 页)。
- 停止 PLC。
- 打开 PC 上的 Unity Loader。（**开始 → 程序 → Schneider Electric → Unity Loader**）。

⚠ 警告
设备的未知操作状态 停止 PLC 之前，评估设备的操作状态。 **不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

注意： 如果试图传输固件之前不停止 PLC，则Unity Loader会通知您 PLC 必须停止。确认该消息后，Unity Loader 自动停止 PLC。

附录

概述

这些附录包含了对应用程序编程很有用的信息。

本附录包含了哪些内容？

本附录包含了以下章节：

章	章节标题	页
A	CANopen 主站本地对象字典条目	149
B	CANopen 命令	157
C	CIP 对象	165

附录 A
CANopen 主站本地对象字典条目

本章主题

本章包含 CANopen 主站的本地对象字典条目。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
符合配置文件 DS301 的对象字典条目	150
符合配置文件 DS302 的对象字典条目	153
BMECXM 制造商专用对象字典条目	155

符合配置文件 DS301 的对象字典条目

对象字典条目

下表介绍符合配置文件 DS301 的对象字典条目：

索引（十六进制）	对象名称	子索引（十六进制）	描述	数据类型	注释
1000	设备类型	00	设备类型	Unsigned32	000F 0191（十六进制）
1001	错误寄存器	00	位 0 指示一般错误。	Unsigned8	–
1005	COB-ID SYNC	00	定义异步对象 (SYNC) 的 COB-ID	Unsigned32	–
1006	通讯循环周期	00		Unsigned32	–
1007	同步窗口长度	00		Unsigned32	–
1008	制造商设备名称	00		Visible string(15)	BME CXM 0100
1009	制造商硬件版本	00		Visible string(15)	V1.2.0.1 之后的现行硬件版本
100A	制造商软件版本	00		Visible string(15)	V1.0 之后的现行软件版本
1012	COB-ID 时标消息	–	定义时标对象 (TIME) 的 COB-ID	Unsigned32	–
1016	消费者心跳时间	00	支持的最大子索引条目数：64	Unsigned8	40（十六进制）
		01...40	消费者心跳时间定义预期心跳循环时间，它必须高于相应的生产者心跳时间（1 ms 的倍数）。	Unsigned32	节点 ID + 心跳时间： ● 位 31-24：保留 ● 位 23-16：节点 ID ● 位 15-0：心跳时间
1017	生产者心跳时间	00	生产者心跳时间定义心跳循环时间（1 ms 的倍数）。	Unsigned16	–
1018	标识对象	00	条目数	Unsigned8	04（十六进制）
		01	供应商 ID	Unsigned32	0600 005A（十六进制）
		02	产品代码	Unsigned32	081C xxxx（十六进制）
		03	修订号	Unsigned32	0001 xxxx（十六进制）
		04	序列号	Unsigned32	–
1020	验证配置	00	条目数	Unsigned8	02（十六进制）
		01	配置日期	Unsigned32	–
		02	配置时间	Unsigned32	–
102A	NMT 抑制时间	00		Unsigned16	–

索引（十六进制）	对象名称	子索引（十六进制）	描述	数据类型	注释
1200	服务器 SDO 参数	00	条目数	Unsigned8	02（十六进制）
		01	COB-ID 客户端 -> 服务器 (Rx)	Unsigned32	600（十六进制）+ 节点-ID
		02	COB-ID 服务器 -> 客户端 (Tx)	Unsigned32	580（十六进制）+ 节点-ID
1280 ... 1282	客户端 SDO 参数 1...3	00	条目数	Unsigned8	–
		01	COB-ID 客户端 -> 服务器 (Rx)	Unsigned32	
		02	COB-ID 服务器 -> 客户端 (Tx)	Unsigned32	
		03	SDO 服务器节点-ID	Unsigned8	
1400 ... 14FF	接收 PDO 参数 1...256	00	支持的最大子索引	Unsigned8	–
		01	PDO 使用的 COB-ID	Unsigned32	
		02	传输类型	Unsigned8	
		03	–	Unsigned16	
		04	–	Unsigned8	
		05	事件定时器	Unsigned16	
1600 ... 16FF	接收 PDO 映射 1...256	00	PDO 中映射的应用程序对象数	Unsigned8	取决于应用程序的 PDO 映射
		01	要映射的第一个应用程序对象的 PDO 映射	Unsigned32	索引（16 位）| 子索引（8 位）| 长度（8 位）
		02	第二个应用程序对象的 PDO 映射	Unsigned32	–
		.....	–	–	–
		08	第八个应用程序对象的 PDO 映射	Unsigned32	–
1800 ... 18FF	传输 PDO 参数 1...256	00	支持的最大子索引	Unsigned8	–
		01	PDO 使用的 COB-ID	Unsigned32	
		02	传输类型	Unsigned8	
		03	抑制时间	Unsigned16	
		04	保留	Unsigned8	
		05	事件定时器	Unsigned16	

索引（十六进制）	对象名称	子索引（十六进制）	描述	数据类型	注释
1A00 ... 1AFF	传输 PDO 映射 1...256	0	PDO 中映射的应用程序对象数	Unsigned8	取决于应用程序的 PDO 映射
		1	要映射的第一个应用程序对象的 PDO 映射	Unsigned32	索引（16 位）| 子索引（8 位）| 长度（8 位）
		2	第二个应用程序对象的 PDO 映射	Unsigned32	–
		.....	–	–	–
		8	第八个应用程序对象的 PDO 映射	Unsigned32	–

符合配置文件 DS302 的对象字典条目

对象字典条目

下表介绍符合配置文件 DS302 的对象字典条目。

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
1F22	–	简短 DCF	ARRAY	–
	0	条目数	VAR	Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备	VAR	DOMAIN
	...	–	–	–
	127	节点 ID 为 127 的设备	–	DOMAIN
1F26	–	预计配置日期	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F27	–	预计配置时间	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F80	–	NMT 启动	VAR	Unsigned32
1F81	...	从站分配	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F82	...	请求 NMT	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 1 的请求 NMT		Unsigned8
	...	–		–
	128	所有节点的请求 NMT		Unsigned8

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
1F84	...	设备类型标识	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F85	...	供应商标识	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F86	...	产品代码	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F87	...	修订号	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 为 1 的设备		Unsigned32
	...	–		–
	127	节点 ID 为 127 的设备		Unsigned32
1F8A	–	恢复配置	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 1 的恢复		Unsigned8
	...	–		–
	64	节点 ID 64 的恢复		Unsigned8

BMECXM 制造商专用对象字典条目

Boot Slave Control Reset

下表介绍对象条目 4210：

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
4210	–	Boot slave control reset	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 1 的复位(1)		Unsigned8
	...	–		–
	64	节点 ID 64 的复位(1)		Unsigned8

(1) 数据 = 0：不可复位
数据 = 1：复位所有参数（缺省）
数据 = 2：仅复位通讯参数（十六进制 1000 - 十六进制 1FFF）
数据 >2：不使用

Boot Slave Control Start

下表介绍对象条目 4211：

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
4211	–	Boot slave control start	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 1 的启动(1)		Unsigned8
	...	–		–
	64	节点 ID 64 的启动(1)		Unsigned8

(1) 数据 = 0：不可启动
数据 = 1：启动所有参数（缺省）
数据 >1：不使用

强制下载

下表介绍对象条目 4212：

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
4212	–	强制下载	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 1 的强制下载类型(1)		Unsigned8
	...	–		–
	64	节点 64 的强制下载类型(1)		Unsigned8

(1) 数据 = 0：不可强制（缺省）
数据 = 1：强制下载通讯参数
数据 = 2：强制下载应用程序参数
数据 >2：不使用

全局 SDO 超时

下表介绍对象条目 5FF0：

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
5FF0	–	全局 SDO 超时	VAR	Unsigned16

从站特定 SDO 超时

下表介绍对象条目 5FF1：

索引（十六进制）	子索引	描述	对象类型	数据类型
5FF1	–	从站特定 SDO 超时	ARRAY	–
	0	条目数		Unsigned8
	1	节点 ID 1 的超时		Unsigned16
	...	–		–
	64	节点 ID 64 的超时		Unsigned16

附录 B
CANopen 命令

本章主题

本章介绍 BMECXM 模块专用的 CANopen 命令。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
CANopen SDO 命令	158
CANopen SDO 中止代码	160
CANopen 启动命令	162
CANopen 从站启用命令	163

CANopen SDO 命令

概述

WRITE_SDO 和 READ_SDO 对象用于发送 NMT 命令。当 SDO 命令不成功时，使用 SDO 中止代码。

WRITE_SDO 命令

下表显示 WRITE_SDO 命令的标头：

值（十六进制）	CIP 通用消息参数
65	类 ID
40	服务编号
1	实例
x	长度

下表显示 WRITE_SDO 的命令数据和响应数据：

值	大小	参数
命令数据		
0：PLC 1...4: DTM	SINT	连接 ID
[1...127]	SINT	节点 ID
用户定义	INT	索引
用户定义	SINT	子索引
[1...255]	INT	长度
用户定义	SINT[...]	数据
肯定响应数据		
[1...127]	SINT	节点 ID
用户定义	INT	索引
用户定义	SINT	子索引
0	INT	状态
否定响应数据		
[1...127]	SINT	节点 ID
用户定义	INT	索引
用户定义	SINT	子索引
≠0 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 通讯, 功能块库)*	SINT	状态
请参见表 (参见第 *160* 页)	SINT[4]	SDO 中止代码

READ_SDO 命令

下表显示 READ_SDO 命令的标头：

值（十六进制）	CIP 通用消息参数
65	类 ID
41	服务编号
1	实例
x	长度

下表显示 READ_SDO 的命令数据和响应数据：

值	大小	参数
命令数据		
0：PLC 1...4: DTM	SINT	连接 ID
[1...127]	SINT	节点 ID
用户定义	INT	索引
用户定义	SINT	子索引
[1...255]	INT	长度
肯定响应数据		
[1...127]	SINT	节点 ID
用户定义	INT	索引
用户定义	SINT	子索引
0	INT	状态
用户定义	INT	长度
请求的值	SINT[...]	对象值
否定响应数据		
0x2B	SINT	节点 ID
用户定义	INT	索引
用户定义	SINT	子索引
≠0 *(参见 EcoStruxure™ Control Expert, 通讯, 功能块库)*	SINT	状态
请参见表 (参见第 *160* 页)	SINT[4]	SDO 中止代码

CANopen SDO 中止代码

概述

当 SDO 命令不成功时，使用 SDO 中止代码。

SDO 中止代码

SDO 中止代码值（十六进制）	参数
0503 0000	切换位未交替。
0504 0000	SDO 协议超时。
0504 0001	客户端/服务器命令说明符无效或未知。
0504 0002	块大小无效（仅块模式）。
0504 0003	序列号无效（仅块模式）。
0504 0004	CRC错误（仅块模式）。
0504 0005	内存不足。
0601 0000	不支持的对象访问。
0601 0001	试图读取只写对象。
0601 0002	试图写入只读对象。
0602 0002	对象在对象字典中不存在。
0604 0041	无法将对象映射到 PDO。
0604 0042	要映射的对象的数量和长度会超过 PDO 长度。
0604 0043	常规参数不兼容原因。
0604 0047	设备中的常规内部不兼容。
0606 0000	硬件错误导致访问失败
0607 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0607 0012	数据类型不匹配，服务参数长度太长
0607 0013	数据类型不匹配，服务参数长度太短
0609 0011	子索引不存在。
0609 0030	超过参数的值范围（仅针对写访问）。
0609 0031	写入的参数值太大。
0609 0032	写入的参数值太小。
0609 0036	最大值小于最小值。
0800 0000	常规错误
0800 0020	无法将数据传输或存储到应用程序中。
0800 0021	由于本地控制，无法将数据传输或存储到应用程序中。

SDO 中止代码值（十六进制）	参数
0800 0022	由于当前设备状态，无法将数据传输或存储到应用程序中。
0800 0023	对象字典动态生成失败或无对象字典（例如，对象字典从文件生成，但由于文件错误，生成失败）。

CANopen 启动命令

概述

EM_Start 命令用于同步 BMECXM 模块的启动。

注意： 此命令仅在手动模式下有效。有关更多信息，请参阅启动模式 (参见第 *98* 页)。

EM_Start 命令

下表显示 EM_Start 命令的标头：

值 (十六进制)	CIP 通用消息参数
66	类 ID
40	服务编号
1	实例
x	长度

下表显示 EM_Start 的命令数据和响应数据：

值	大小	参数
命令数据		
–	–	不适用
响应数据		
[0...1]	SINT	状态： ● 0：已接受 ● 1：已拒绝

CANopen 从站启用命令

概述

Slave Enable / Disable 命令用于禁用已配置的设备，或者启用一台之前通过调用此功能禁用的设备。

Slave Enable / Disable 命令

下表显示 Slave Enable / Disable 命令的标头：

值（十六进制）	CIP 通用消息参数
67	类 ID
40	服务编号
1	实例
x	长度

下表显示 Slave Enable / Disable 的命令数据：

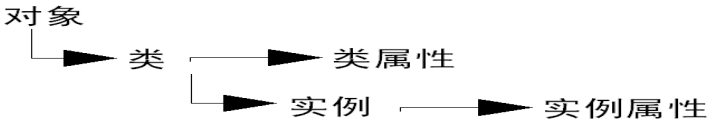
值	大小	参数
命令数据		
0 到 2	SINT	对于节点 ID 1： ● 0：不改变状态 ● 1：启用从机 ● 2：禁用从机
...	...	对于节点 n
[0 到 2]	SINT	对于节点 ID 126： ● 0：不改变状态 ● 1：启用从机 ● 2：禁用从机

附录 C
CIP 对象

本章主题

Modicon M580 应用在生产者/消费者模型中使用 CIP，以便在工业环境中提供通讯服务。M580 CPU 可以访问位于已连接设备中的 CIP 数据和服务。

CIP 对象数据和内容采用下列嵌套的层次结构进行展现和访问：



注意：
您可以使用显式消息传递来访问这些项：
- 通过在显式消息中只包括对象的类和实例值，来访问实例属性的集合。
- 通过将特定属性值添加到包含对象的类和实例值的显式消息，来访问单个属性。

本章介绍您可以用来诊断 BMECXM 模块的 CIP 对象。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
DIAG_FXM_Diagnostic 对象	166
DIAG_CXM 对象	170
EIP 接口诊断对象	172
I/O 连接诊断对象	175
EtherNet/IP 显式连接诊断对象	178

DIAG_FXM_Diagnostic 对象

概述

CANopen X80 主站模块基本诊断可通过显式消息利用 DIAG_FXM_Diagnostic 对象完成。

诊断对象提供以下所述的实例、属性和服务。

类 ID

301（十六进制）

实例 ID

诊断对象提供两个实例值：

- 0：类
- 1：实例

属性

诊断对象提供下列属性：

实例 ID = 0（类属性）：

属性 ID（十六进制）	类型	描述
01	WORD	版本高
02	WORD	版本低
03	WORD	实例数

实例 ID = 1（实例属性）：

属性 ID（十六进制）	参数	类型	位	说明
01	**MAC Address**	DWORD		模块的以太网 MAC 地址 **注意：** 仅 4 个最低有效字节 (LSB)，要完成 MAC 地址，请在 00-80 上加上最高有效字节 (MSB)。
02	PBA 版本	DWORD		4 字节，分别为主要、次要、中间和发布（保留）版本
03	Micro FW1 版本	WORD		2 字节，分别为主要和次要版本
04	Micro FW2 版本	WORD		2 字节，分别为主要和次要版本
05	固件版本	DWORD		4 字节，分别为主要、次要、中间和发布（保留）版本
06	支持的配置	DWORD		2 字节，分别为主要和次要版本
07	设备名称(16)	DWORD		模块的设备名称
08	IP 地址	DWORD		当前以太网 IPV4 地址（格式为 xxx.xxx.xxx.xxx）
09	子网掩码	DWORD		当前以太网 IPV4 子网（格式为 xxx.xxx.xxx.xxx）
0A	缺省网关	DWORD		当前以太网 IPV4 网关地址（格式为 xxx.xxx.xxx.xxx）

属性 ID（十六进制）	参数	类型	位	说明
0B	CPU 可用速率	DUINT		CPU 可用时间百分比 (%)
0C	FxmOpState	BYTE		**0：** INITIALIZATION **1：** UNCONFIGURED **2：** CONFIGURED **3：** CONNECTED RUN **4：** CONNECTED STOP **5：** FALLBACK
0D	FxmRedundState	BYTE		保留
0E	FxmDisplay	WORD		每 LED 2 位（高、低）： **RUN:** 位 (1, 0) **ERR:** 位 (3, 2) **I/O:** 位 (5, 4) **BS:** 位 (7, 6) **CAN RUN:** 位 (9, 8) **CAN COM:** 位 (11, 10) **CAN ERR:** 位 (13, 12) **熄灭** 高位 = 0 且低位 = 0 **绿色** 高位 = 0 且低位 = 1 **红色** 高位 = 1 且低位 = 0 **黄色** 高位 = 1 且低位 = 1
0F	以太网状态	BYTE		主以太网状态：
			0	**PORT1_LINK**: ● 0：Ethernet 端口 1 链路向下 ● 1：Ethernet 端口 1 链路向上
			4	**RPI_CHANGE**: ● 0：EtherNet/IP RPI 不在进行 ● 1：EtherNet/IP RPI 正在进行
			5	**REDUNDANCY_STATUS**: ● 0：备用路径不可用 ● 1：备用路径可用
			6	**REDUNDANCY_OWNER**: ● 0：不存在冗余所有者 ● 1：存在冗余所有者
			7	**GLOBAL_STATUS**: ● 0：一个或多个服务运行不正常 ● 1：所有服务都正常运行

属性 ID（十六进制）	参数	类型	位	说明
10	以太网服务	BYTE		以太网详细状态：
			1	SNTP_SERVICE： ● 0：服务未正常运行 ● 1：服务正常运行或已禁用
			3	SNMP_SERVICE： ● 0：服务未正常运行 ● 1：服务正常运行或已禁用
			4	FDR_SERVICE： ● 0：无法下载 PRM 文件 ● 1：服务正常运行或已禁用
			5	FIRMWARE_UPGRADE ● 0：固件升级未授权 ● 1：服务正常运行
			6	WEB_PAGE ● 0：网页不可用 ● 1：服务正常运行或已禁用
			7	EVENT_LOG_STATUS ● 0：服务未正常运行 ● 1：服务正常运行或已禁用
11	Syslog_Status	BYTE		
			0	如果 syslog 客户端未从 syslog 服务器收到 TCP 消息确认，则设置为 1。
12	Syslog_Buffer_Free	DUINT		事件缓冲区的空闲位置 (%)。
13	Syslog_Lost_Events	DUINT		上次重启以来丢失的事件数。
14	FxmFBState	BYTE		现场总线操作模式： **0** = IDLE **1** = NO-CONF **2** = BUS OFF **3** = STOPPED **4** = PRE-OPERATIONAL **5** = OPERATIONAL **6** = CLEAR
15	FxmFBHealth	BYTE		用于诊断现场总线的网络管理器状态信息： **0** = 空闲 **1** = 检测到现场总线错误 **2** = 检测到设备故障 **3** = 检测到设备错误 **4** = 检测到设备故障和检测到错误
16	SlavesProgList	BOOL [128]		已编程状态的从站列表。 每个从站设备 1 位： ● 0：已编程（配置文件中） ● 1：意料之外（未配置或已禁用）

属性 ID（十六进制）	参数	类型	位	说明
17	SlavesLiveList	BOOL [128]		响应状态的从站列表。 每个从站设备 1 位： ● 0：正在响应 ● 1：未响应或已禁用
18	SlavesDiagList	BOOL [128]		错误状态的从站列表。 每个从站设备 1 位： ● 0：预期的从站上检测到错误或故障 ● 1：未报告错误
19	SlavesWaitList	BOOL [128]		指示设备是否在等待显式命令以便操作的从站列表。 每个从站设备 1 位： ● 0：从站设备等待显式消息以便操作 ● 1：不需要操作
1A	FxmFBMaxScan	UDINT		现场设备扫描的最大时间周期（100 µs 分辨率）。
1B	FxmFBLastScan	UDINT		现场设备扫描的上次时间周期（100 µs 分辨率）。
1C	FxmFBMinScan	UDINT		现场设备扫描的最小时间周期（100 µs 分辨率）。
1D	未决非循环请求	UINT		未决显式请求数。
1F	FxmFB Bandwidth	UINT		当前现场总线负载 (%)

支持的服务

DIAG_FXM_Diagnostic 对象执行如下服务：

服务 ID（十六进制）	服务名称	类	实例
01	Get_Attributes_All	X	X

DIAG_CXM 对象

概述

CANopen 总线活动诊断可通过显式消息利用 CXM_DIAG 对象完成。

诊断对象提供以下所述的实例、属性和服务。

类 ID

302（十六进制）

实例 ID

诊断对象提供两个实例值：

- 0：类
- 1：实例

属性

诊断对象提供下列属性：

实例 ID = 0（类属性）：

属性 ID（十六进制）	类型	描述
01	WORD	版本高
02	WORD	版本低
03	WORD	实例数

实例 ID = 1（实例属性）：

属性 ID（十六进制）	类型	描述
01	DWORD	已接收字节总数。
02	DWORD	开始以来已接收帧数。
03	DWORD	已传输字节总数。
04	DWORD	开始以来已传输帧数。
05	DWORD	接收缓冲区溢出计数器：最少丢失帧数
06	DWORD	CAN 传输或接收检测到的错误计数器。 （包括 CAN2.0B 协议错误标志描述的所有检测到的错误）
07	DWORD	最小总线负载 (%)
08	DWORD	当前总线负载 (%)
09	DWORD	最大总线负载 (%)
0A	DWORD	传输速率 (Kb/s)。
0B	DWORD	CAN 控制器总线关闭状态计数器。

属性 ID（十六进制）	类型	描述
0C	DWORD	0 为无总线关闭 1 为总线关闭
0D	DWORD	SYNC 同步对象的标识号。
0E	DWORD	周期同步 ID 对象。
0F	DWORD	最后交换的 10000 帧中发现有错帧的当前数量 (%)
10	DWORD	发现有错帧的最大数量 (%)
11	DWORD	发现有错帧的最小数量 (%)
12	DWORD	一般检测到的错误数：接收到代码为 10xx hex 的紧急消息的数量
13	DWORD	设备硬件检测到的错误数：接收到代码为 50xx hex 的紧急消息的数量
14	DWORD	设备软件检测到的错误数：接收到代码为 60xx hex 的紧急消息的数量
15	DWORD	通讯检测到的错误数：接收到代码为 81xx hex 的紧急消息的数量
16	DWORD	协议检测到的错误数：接收到代码为 82xx hex 的紧急消息的数量
17	DWORD	外部检测到的错误数：接收到代码为 90xx hex 的紧急消息的数量
18	DWORD	设备特定：接收到代码为 FFxx hex 的紧急消息的数量
19	DWORD	一个循环中传输的最大 TPDO 数
1A	DWORD	使用的最高节点 ID
1B	DWORD	使用的 RxPDO 数
1C	DWORD	使用的 TxPDO 数
1D	DWORD	输入过程图像中的变量总数。
1F	DWORD	输出过程图像中的变量总数。

支持的服务

CXM_DIAG 对象针对列出的对象类型执行下列服务：

服务 ID（十六进制）	服务名称	类	实例
01	Get_Attributes_All	X	X
05	RESET	–	X

EIP 接口诊断对象

概述

诊断对象提供以下所述的实例、属性和服务。

类 ID

350（十六进制）

实例 ID

诊断对象提供两个实例值：

- 0：类
- 1：实例

属性

诊断对象提供下列属性：

实例 ID = 0（类属性）：

属性 ID（十六进制）	类型	描述
01	WORD	版本高
02	WORD	版本低
03	WORD	实例数

实例 ID = 1（实例属性）：

属性 ID（十六进制）	参数	类型	描述
01	Protocol Supported	UINT	支持的协议
02	Connection DIAG	结构：	
	Max CIP IO Cnx Opened	UINT	打开的 CIP IO 连接的最大数量
	Current CIP IO Cnx	UINT	当前打开的 CIP IO 连接数量
	Max CIP Explicit Cnx Opened	UINT	打开的 CIP 显式连接的最大数量
	Current CIP Explicit Cnx	UINT	当前打开的 CIP 显式连接数量
	CIP Cnx Explicit opening Errors	UINT	每次尝试打开 CIP 故障连接时递增
	CIP Cnx Timout Errors	UINT	CIP 连接超时时递增
	Max EIP TCP Cnx Opened	UINT	打开且用于 EIP 通讯的 TCP 连接最大数量
	Current EIP TCP Cnx Opened	UINT	当前打开且用于 EIP 通讯的 TCP 连接数量

属性 ID（十六进制）	参数	类型	描述
03	IO Messaging DIAG	结构：	
	IO Prod Counter	UDINT	每次发送 0/1 类 CIP 消息时递增
	IO consumption Counter	UDINT	每次接收 0/1 类 CIP 消息时递增
	IO prod send Errors Counter	UINT	每次未发送 0/1 类消息时递增
	IO consumption Receive Errors Counter	UINT	每次接收消费出错时递增
04	Explicit Messaging DIAG	结构：	
	Class3 Msg Send counter	UDINT	每次发送 3 类 CIP 消息时递增
	Class3 Msg Rec counter	UDINT	每次接收 3 类 CIP 消息时递增
	UCMM Msg Send counter	UDINT	每次发送 UCMM 消息时递增
	UCMM Msg Receive counter	UDINT	每次接收 UCMM 消息时递增
05	COM Capacity	结构：	
	Capacity Max CIP Cnx	UINT	最大支持的 CIP 连接数
	Capacity Max TCP Cnx	UINT	最大支持的 TCP 连接数
	Capacity Max Urgent priority rate	UINT	每秒最大 CIP 传输 0/1 类紧急优先消息数据包数
	Capacity Max Scheduled priority rate	UINT	每秒最大 CIP 传输 0/1 类计划优先消息数据包数
	Capacity Max High priority rate	UINT	每秒最大 CIP 传输 0/1 类高优先消息数据包数
	Capacity Max Low priority rate	UINT	每秒最大 CIP 传输 0/1 类低优先消息数据包数
	Capacity Max Explicit rate	UINT	每秒最大 CIP 传输 2/3 类或其他 EIP 消息数据包数

属性 ID（十六进制）	参数	类型	描述
06	Bandwidth Diag	结构：	
	Current sending Urgent priority rate	UINT	每秒发送的 CIP 传输 0/1 类紧急优先消息数据包数
	Current recept Urgent priority rate	UINT	每秒接收的 CIP 传输 0/1 类紧急优先消息数据包数
	Current sending Scheduled priority rate	UINT	每秒发送的 CIP 传输 0/1 类计划优先消息数据包数
	Current recept Scheduled priority rate	UINT	每秒接收的 CIP 传输 0/1 类计划优先消息数据包数
	Current sending High priority rate	UINT	每秒发送的 CIP 传输 0/1 类高优先消息数据包数
	Current recept High priority rate	UINT	每秒接收的 CIP 传输 0/1 类高优先消息数据包数
	Current sending Low priority rate	UINT	每秒发送的 CIP 传输 0/1 类低优先消息数据包数
	Current recept Low priority rate	UINT	每秒接收的 CIP 传输 0/1 类低优先消息数据包数
	Current sending Explicit rate	UINT	每秒发送的 CIP 传输 2/3 类或其他 EIP 消息数据包数
	Current reception Explicit rate	UINT	每秒接收的 CIP 传输 2/3 类或其他 EIP 消息数据包数

支持的服务

对象针对列出的对象类型执行下列服务：

服务 ID（十六进制）	服务名称	类	实例
01	Get_Attributes_All	X	X
05	RESET	–	X

I/O 连接诊断对象

概述

诊断对象提供以下所述的实例、属性和服务。

类 ID

352（十六进制）

实例 ID

诊断对象提供两个实例值：

- 0：类
- 1...256：实例

属性

诊断对象提供下列属性：

实例 ID = 0（类属性）：

属性 ID（十六进制）	类型	描述
01	UINT	修订号
02	UINT	最大实例

实例 ID = 1 到 256（实例属性）：

属性 ID（十六进制）	参数	类型	描述
01	IO connections	结构：	
	IO product counter	UDINT	Incremented at each production
	IO consumption counter	UDINT	Incremented at each consumption
	IO product send error	UINT	Incremented each time a production is not sent
	IO Consumption Receive error	UINT	Incremented each time a consumption is received with an error
	CIP Connection TimeOut errors	UINT	Incremented when a connection is timed out
	CIP Connection Opening errors	UINT	Incremented at each attempt to open a connection that fails
	CIP Connection State	UINT	State of the CIP IO connection
	CIP Last error General status	UINT	"General Status" of the last error detected on the connection
	CIP Last error extended status	UINT	"Extended Status" of the last error detected on the connection
	Input Com Status	UINT	Communication Status of the Inputs
	Output comm status	UINT	Communication Status of the Outputs
02	Connection Diag	结构：	
	Production Connection ID	UDINT	Connection ID for Production
	Consumption Connection ID	UDINT	Connection ID for Consumption
	Production RPI (conf)	UDINT	RPI for production
	Production API {current)	UDINT	API for production
	Consumption RPI (conf)	UDINT	RPI for consumption
	Production API {current)	UDINT	API for consumption
	Production Connection parameters	UDINT	Connection parameters for production
	Consumption Connection parameters	UDINT	Connection parameters for consumption
	Local IP	UDINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Local UDP port	UINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Remote IP	UDINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Remote UDP port	UINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Production Multicast IP	UDINT	Multicast IP used for production
	Consumption Multicast IP	UDINT	Multicast IP used for consumption
	Protocol supported	UINT	Protocol(s) supported on the connection

支持的服务

对象针对列出的对象类型执行下列服务：

服务 ID（十六进制）	服务名称	类	实例
01	Get_Attributes_All	X	X
0E	Get_Attribute_Single	–	X
4C	Get_and_Clear	–	X
X 支持 **–** 不支持			

EtherNet/IP 显式连接诊断对象

概述

EtherNet/IP 显式诊断对象提供以下所述的实例、属性和服务。

类 ID

353（十六进制）

实例 ID

诊断对象提供两个实例值：

- 0：类
- 1...N：实例 (N = 显式连接的最大并行数目）

属性

诊断对象提供下列属性：

实例 ID = 0（类属性）：

属性 ID（十六进制）	类型	描述
01	UINT	修订号
02	UINT	最大实例

实例 ID = 1（实例属性）：

属性 ID（十六进制）	参数	类型	描述
01	起始连接 ID	UDINT	O 至 T 连接 ID
02	起始 IP	UINT	–
03	起始 TCP 端口	UDINT	–
04	目标连接 ID	UDINT	T 至 O 连接 ID
05	目标 IP	UDINT	–
06	目标 TCP 端口	UDINT	–
07	消息发送计数器	UDINT	每次在连接上发送 3 类 CIP 消息时递增。
08	消息接收计数器	UDINT	每次在连接上接收 3 类 CIP 消息时递增。

支持的服务

对象针对列出的对象类型执行下列服务：

服务 ID（十六进制）	服务名称	类	实例
01	Get_Attributes_All	X	X

术语

3 类连接

CIP 传输 3 类连接，用于在 EtherNet/IP 设备之间传输显式消息。

任务

一组段和子程序，MAST 任务为循环或周期性执行，FAST 任务为周期性执行。任务具有优先级，并且链接到控制器的输入和输出。可以根据任务来刷新这些 I/O。一个控制器可以有多个任务。

变量

由程序寻址和修改的存储器单元。

子网掩码

32 位值，用于隐藏（或屏蔽）IP 协议网络上某台设备 IP 地址的网络部分，从而只显示主机地址。

字符串

一系列 ASCII 字符的变量。

映射

以特殊且不同格式寄存的数据变换。

显式消息

用于 Modbus TCP 和 EtherNet/IP 的基于 TCP/IP 的消息。它用于包含数据（通常是客户端与服务器之间的非预定信息）和路由信息的点对点客户端/服务器消息。在 EtherNet/IP 中，显式消息视为 3 类消息，可以基于连接，也可以无连接。

本地机架

包含 CPU 和电源的 M580 机架。本地机架包含一个或两个机架：主机架和扩展机架（与主机架属于同一个系列）。扩展机架是可选的。

网关

网关设备有时通过不同的网络协议与两个不同的网络互连。连接基于不同协议的网络时，网关可将数据报从一个协议堆栈转换到另一个协议堆栈。用于连接两个基于 IP 的网络时，网关（也称作路由器）有两个单独的 IP 地址，每个网络使用一个地址。

资产管理

一种软件应用程序，可配置、监控和管理用作工业自动化系统一部分的设备。

起始

在 EtherNet/IP 中，如果某台设备发起 CIP 连接以进行隐式或显式消息通讯，或者发起消息请求以获取非连接显式消息时，它将被视为起始。

运行状况位

用于表示通道的通讯状态的变量。

陷阱

陷阱是指 SNMP 代理引导的事件，表示以下事件之一：

- 代理的状态发生变化。
- 有未经授权的 SNMP 管理器设备试图从 SNMP 代理获取数据（或试图更改该代理上的数据）。

隐式消息

基于 UDP/IP 的 1 类连接消息，用于 EtherNet/IP。隐式消息旨在维护用于生产者与消费者之间控制数据的预定传输的打开连接。由于打开的连接受到维护，所以每条消息主要包含数据（不含对象信息的开销）和连接标识符。

ARRAY

包含单一类型元素的表。语法如下：ARRAY [<limits>] OF <Type>。例如：

- ARRAY [1..2] OF BOOL 是由两个 BOOL 类型的元素组成的一维表。
- ARRAY [1..10, 1..20] OF INT 是由 10x20 个 INT 类型的元素组成的二维表。

AUX

（*辅助*）通过其编程软件运行的可选周期性处理器任务。AUX 任务用于执行需要低优先级的应用程序部分。仅当 MAST 和 FAST 任务没有可执行的任务时，才会执行此任务。AUX 任务有两段：

- IN：在 AUX 任务执行之前，将输入复制到 IN 段。
- OUT：在 AUX 任务执行完后，将输出复制到 OUT 段。

BOOL

（*布尔类型*）这是计算中使用的基本数据类型。BOOL 变量可以是以下两个值之一：0 (FALSE) 或 1 (TRUE)。从字提取的位属于 BOOL 类型，例如：%MW10.4。

CAN

（*控制器区域网络*）一种现场总线，原本开发用于汽车应用，现已用于许多部门。

CiA

(*CAN in Automation*) CAN 设备用户和制造商的国际组织。

CIP™

（*公共工业协议*）为各种制造自动化应用提供的一整套全面的消息和服务（包括控制、安全、同步、运动、配置和信息）。CIP 允许用户将这些制造应用与企业级 Ethernet 网络和因特网相集成。CIP 是 EtherNet/IP 的核心协议。

COB-ID

（*通讯对象标识符*）COB在 CANopen 网络上的唯一标识符。该标识符决定 COB 的优先级。

CPU

（*中央处理单元*）工业制造过程的大脑，也称为处理器或控制器。它与继电器控制系统相对，可实现过程的自动化。CPU 是适合在条件苛刻的工业环境中使用的计算机。

device DDT (DDDT)

（*设备导出的数据类型*）由制造商预定义，不可编辑。它包含 I/O 模块的 I/O 语言元素。

DHCP

（*动态主机配置协议*）BOOTP 通讯协议的扩展，可以自动分配 IP 寻址设置，包括 IP 地址、子网掩码、网关 IP 地址和 DNS 服务器名称。DHCP 不需要维护用于标识各个网络设备的表。客户端使用其 MAC 地址或唯一分配的设备标识符向 DHCP 服务器标识自己。DHCP 服务使用 UDP 端口 67 和 68。

DIO 网络

包含分布式设备的网络，其中由本地机架中的 CPUDIO 通过扫描器服务执行 I/O 扫描。 DIO 网络流量在 RIO 流量（这些流量在 RIO 网络中具有更高的优先级）之后传递。

DTM

（*设备类型管理器*）在主机 PC 上运行的设备驱动程序。它为访问设备参数、配置和操作设备以及排除设备故障提供了统一的结构。从用于设置设备参数的简单图形用户界面 (GUI)，到用于诊断和维护目的而执行复杂实时计算的高度复杂的应用程序，都属于 DTM。在 DTM 环境中，设备既可以是通讯模块，也可以是网络中的远程设备。

参考 FDT.

EDS

（*电子数据表*）描述设备配置能力的简单文本文件。EDS 文件由设备制造商生成和维护。

EMCY

（*紧急*）一种触发事件，由内部错误/故障产生。由于错误代码是独立机制，每个新错误都会传输此对象。

Ethernet

基于 CSMA/CD 和帧的 10 Mb/s 、100 Mb/s 或 1 Gb/s LAN，可通过铜芯双绞线、光缆或无线方式运行。IEEE标准 802.3 定义用于配置有线 Ethernet 网络的规则；IEEE 标准 802.11 定义用于配置无线 Ethernet 网络的规则。常见形式包括 10BASE-T、100BASE-TX 和 1000BASE-T，其可以利用类别 5e 铜芯双绞线和 RJ45 模块化连接器。

EtherNet/IP™

一种用于工业自动化应用的网络协议。它将 TCP/IP 和 UDP 的标准因特网传输协议与应用层公共工业协议 (CIP) 相结合，以同时支持高速数据交换和工业控制。EtherNet/IP 采用电子数据表 (EDS) 来为各网络设备及其功能分类。

FAST

事件触发的 (FAST) 任务是可选的周期性处理器任务，可标识高优先级和多个扫描请求，通过其编程软件运行。FAST 任务可将所选 I/O 模块安排为每次扫描多次解析其逻辑。FAST 任务有两段：

- IN：在 FAST 任务执行之前，将输入复制到 IN 段。
- OUT：在 FAST 任务执行完后，将输出复制到 OUT 段。

FDR

(*FAST 设备更换*) 一种使用配置软件更换无法操作的产品的服务。

FDT

（*现场设备工具*）协调现场设备和系统主机之间的通讯的技术。

FTP

(*文件传输协议*) 通过基于 TCP/IP 的网络（如因特网）将文件从一个主机复制到另一个主机的协议。FTP 在客户端和服务器之间使用客户端/服务器架构以及单独的控制和数据连接。

HMI（人机界面）

（*人机界面*）允许人机交互的系统。

HTTP

（*超文本传输协议*）用于分布式和协作信息系统的网络协议。HTTP 是 Web 数据通讯的基础。

IP 地址

分配给连接 TCP/IP 网络的设备的 32 位标识符，由网络地址和主机地址组成。

MAC 地址

（*介质访问控制地址*）与特定硬件设备关联的唯一 48 位编号。在生产网卡或设备过程中，需要为每个网卡或设备编入一个 MAC 地址。

MAST

（*主站*）通过其编程软件运行的确定性处理器任务。MAST 任务可将 RIO 模块逻辑安排为在每次 I/O 扫描中解析。MAST 任务有两段：

- IN：在 MAST 任务执行之前，将输入复制到 IN 段。
- OUT：在 MAST 任务执行完后，将输出复制到 OUT 段。

NIM

（*网络接口模块*）NIM 位于 STB 岛的第一个位置中（物理设置的最左侧）。NIM 提供 I/O 模块和现场总线主站之间的接口。它是岛上与现场总线相关的唯一模块，每个现场总线使用不同的NIM。

NMT

（*网络管理*）提供网络初始化、检测到的错误控制和设备状态控制服务的 CANopen 协议。

NTP

（*网络时间协议*）用于同步计算机系统时钟的协议。该协议使用抖动缓冲区来消除可变延迟的影响。

O -> T

（*起始到目标*）请参见起始和目标。

PDO

（*过程数据对象*）无需确认的广播消息，或在基于 CAN 的网络中从生产者设备发送到消费者设备。来自生产者设备的传输 PDO 具有特定标识符，该标识符与消费者设备的接收 PDO 对应。

RIO 网络

基于以太网的网络，包含三种类型的 RIO设备：本地机架、RIO 子站和 ConneXium 扩展双环路交换机 (DRS)。分布式设备也可以通过与 DRS 的连接参与 RIO 网络。

RPDO

（*接收过程数据对象*）参考 PDO。

RPI

*（请求数据包间隔）*扫描器请求的各次循环数据传输之间的时间段。EtherNet/IP 设备将按照 RPI（由扫描器分配给它们）指定的速率发布数据，并在 RPI 期间接收来自扫描器的消息请求。

SDO

（*服务数据对象*）在基于 CAN 的网络中，现场总线主站用于访问（读/写）网络节点的对象目录的消息。SDO 类型包括服务 SDO (SSDO) 和客户端 SDO (CSDO)。

SNMP

(*简单网络管理协议*) 网络管理系统中使用的协议，用于监控附加到网络的设备。该协议是因特网工程任务小组 (IETF) 定义的因特网协议套件 (IP) 的一部分。它由网络管理指导方针组成，包括应用层协议、数据库模式和一组数据对象。

SNTP

（*简单网络时间协议*）参考 NTP。

T->O

（*目标到起始*）请参见起始和目标。

TPDO

（*传输过程数据对象*）参考 PDO。

索引

AUX 任务, *96*
BMECXM0100
  描述, *18*
CANopen
  总线参数, *85*
  设备导入, *65*
  设备配置, *65*
  连接器, *21*
CIP 对象
  301（十六进制）, *166*
  302（十六进制）, *170*
  350（十六进制）, *172*
  352（十六进制）, *175*
  353（十六进制）, *178*
CXM 专用诊断选项卡, *131*
CXM 状态选项卡, *130*
DTM
  导航区域, *92*, *93*
  常规布局, *91*
  应用区域, *94*
  描述, *92*
  模块 DTM, *130*
  状态栏, *95*
FAST 任务, *96*
MAST 任务, *96*, *97*
NMT（网络管理）, *73*
NTP, *102*
PDO 多重映射, *72*
PDO 选项卡, *71*
READ_SDO, *111*, *112*
  示例, *118*
RPI
  值, *97*
  性能, *41*
SDO
  性能, *41*
SDO 超时, *111*
SNMP, *101*
Unity Loader
  固件更新, *145*
WRITE_SDO, *111*, *115*
  示例, *118*
事件定时器, *71*
从站活动列表选项卡, *131*
以太网配置选项卡, *82*
任务
  AUX, *96*
  FAST, *96*
  MAST, *96*, *97*
  循环时间, *41*
  特性, *96*
传输类型, *71*
保持时间, *97*
升级
  固件, *144*
变量
  设备 DDT, *105*
启动模式, *98*
启动选项卡, *74*
固件
  升级, *144*
  更新, *144*
固件更新, *145*
对象字典, *149*
对象字典选项卡, *76*
总线启动, *41*
抑制时间, *71*
授权设备
  网络安全, *100*
故障预置, *98*
显式消息, *132*
更新
  固件, *144*
更新固件, *145*
替换
  CANopen 从站, *31*
  CANopen 模块, *30*
系统架构, *24*
网络安全, *26*
  授权设备, *100*

网页
    诊断, *82*, *134*
背板, *28*
设备 DDT, *105*
设备断开连接, *42*
诊断, *119*
请求数据包间隔, *97*
运动功能块, *26*
通讯 - 指令
    READ_SDO, *112*
    WRITE_SDO, *115*
通讯配置文件, *24*
配置伺服驱动器
    ATV, *78*
    Lexium 05, *78*
配置设备
    STB, *78*
    Tesys U, *78*
配置选项卡, *70*
错误控制
    心跳, *73*
    节点防护, *73*
    选项卡, *73*
限制, *26*, *26*
    CXM, *38*
    M580, *38*