

# M580 IEC 61850

BMENOP0300 模块

安装和配置指南

原始指令翻译

10/2019

---

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。

© 2019 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息 .....	7
	关于本书 .....	11
<b>第1章</b>	<b>BMENOP0300 模块的特性</b> .....	<b>15</b>
	BMENOP0300 模块说明 .....	16
	通讯规格 .....	19
	标准和认证 .....	23
<b>第2章</b>	<b>安装 BMENOP0300 模块</b> .....	<b>25</b>
	在 Modicon M580 机架上安装 Ethernet 通讯模块 .....	25
<b>第3章</b>	<b>配置 BMENOP0300 模块</b> .....	<b>27</b>
3.1	在 Control Expert 中创建项目 .....	28
	在 Control Expert 中创建项目 .....	29
	配置模块名称 .....	31
3.2	介绍 IEC 61850 配置设置 .....	32
	选择 IEC 61850 版本 .....	33
	使用 Modicon IEC61850 配置工具 .....	35
	常规窗口 .....	38
3.3	配置 IP 地址 .....	41
	向以太网端口分配任务和 IP 地址 .....	42
	配置 IP 转发服务 .....	45
	使用一个 BMENOP0300 模块经由 IP 转发实现的网络透明性 .....	47
	使用多个 BMENOP0300 模块经由 IP 转发实现的网络透明性 .....	49
3.4	Ethernet 服务 .....	51
	配置快速生成树协议 .....	52
	配置时间同步 .....	53
	配置 SNMP 代理 .....	56
	安全 .....	57
	配置 IP 安全通讯 .....	59
	配置数据速率 .....	67
	配置 Syslog 服务 .....	68
3.5	上传和下载配置设置 .....	70
	上传和下载配置设置 .....	70
<b>第4章</b>	<b>配置 IEC 61850 服务器</b> .....	<b>73</b>
	使用服务器配置进行工作 .....	74
	数据模型 .....	79
	实例化数据对象和数据属性 .....	86

	使用数据集进行工作 .....	88
	配置报告控制块 .....	91
	发布 GOOSE 控制块 .....	95
	使用 SOE 数据集进行工作 .....	98
	从外部引用订阅 GOOSE 控制块 .....	100
<b>第5章</b>	<b>配置 IEC 61850 客户端 .....</b>	<b>103</b>
	.....	103
<b>第6章</b>	<b>使用 IEC 61850 数据对象进行工作 .....</b>	<b>109</b>
	将数据属性映射至 PLC 内存 .....	110
	使用 IEC 61850 数据对象进行工作 .....	116
	PLC 状态管理 .....	117
	DDT 数据结构 .....	118
	在 PAC 应用程序中使用 BMENOP0300 进行工作 .....	138
<b>第7章</b>	<b>使用带时间戳的事件序列 (SOE) 数据集 .....</b>	<b>145</b>
	在 IEC 61850 配置工具中配置 SOE 事件 .....	146
	BMENOP0300 NOP850_EVTS 基本功能块操作 .....	150
	BMENOP0300 的 T850_TO_T870 和 T870_TO_T850 基本功能 .....	154
<b>第8章</b>	<b>显式消息传递 .....</b>	<b>157</b>
8.1	显式消息传递简介 .....	158
	关于显式消息传递 .....	158
8.2	使用 DATA_EXCH 块传送显式消息 .....	159
	使用 DATA_EXCH 配置显式消息传送 .....	160
	配置 DATA_EXCH 管理参数 .....	162
8.3	使用 DATA_EXCH 进行 Modbus TCP 显式消息传送 .....	163
	Modbus TCP 显式消息传递功能代码 .....	164
	使用 DATA_EXCH 配置 Modbus TCP 显式消息传递 .....	165
	Modbus TCP 显式消息示例：读取寄存器请求 .....	167
<b>第9章</b>	<b>诊断 .....</b>	<b>171</b>
	BMENOP0300 模块上的 LED 指示器 .....	172
	Modbus 诊断代码 .....	175
	Modbus 诊断代码 .....	185
	IEC 61850 诊断代码 .....	187
	冗余系统切换 .....	190
	双网络冗余诊断 .....	192
<b>第10章</b>	<b>固件升级 .....</b>	<b>193</b>
	固件升级 .....	193
<b>第11章</b>	<b>协议符合性 .....</b>	<b>195</b>
	协议符合性声明 .....	195

---

<b>附录</b>	.....	<b>197</b>
<b>附录 A 检测到的错误代码</b>	.....	<b>199</b>
Modbus TCP 显式消息传递检出错误代码	.....	<b>200</b>
显式消息传送:通讯报告和操作报告	.....	<b>203</b>
Modbus TCP 显式消息传递检出错误代码	.....	<b>206</b>
<b>附录 B 支持的数据模型项目</b>	.....	<b>209</b>
逻辑节点	.....	<b>210</b>
公共数据类别	.....	<b>218</b>
<b>术语表</b>	.....	<b>221</b>
<b>索引</b>	.....	<b>225</b>





## 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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

## ⚠ 危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

## ⚠ 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險情况。

## ⚠ 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險情况。

## 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

不得将本产品在没有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

本指南介绍 M580 BMENOP0300 模块。该模块主要用于连接那些利用 IEC 61850 标准的智能电子设备 (IED) 和监控软件。该模块使 PlantStruxure 控制器能够轻易地融入 IEC 61850 环境。

**注意：**本指南中包含的任何特定配置设置仅用于指导目的。您的特定应用所需的设置可能会与本指南中介绍的任何示例有所不同。

本文档供具备以下方面知识的用户使用：

- IEC 61850 标准、服务内容、数据模型、工程设计过程等。
- Control Expert 配置软件，适用于 M580 平台和 BMENOP0300 模块的工程设计工具

### 有效性说明

本文档在与 EcoStruxure™ Control Expert 14.1 或更高版本一起使用时，适用于 M580 BMENOP0300 模块。

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	联系您当地的 Schneider Electric 销售代表以获得网站 URL。
2	如果网站上存在多个参考，请单击您感兴趣的参考。
3	根据屏幕大小，您可能需要向下滚动以定位数据表。
4	要将数据表保存或打印为 .PDF 文件，请单击 <b>Download product datasheet</b> 。

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
<i>Modicon M580 常用架构独立系统规划指南</i>	HRB62666 ( 英语 )、 HRB65318 ( 法语 )、 HRB65319 ( 德语 )、 HRB65320 ( 意大利语 )、 HRB65321 ( 西班牙语 )、 HRB65322 ( 简体中文 )
Modicon M580、M340 和 X80 I/O 平台，标准和认证	EIO0000002726 ( 英语 )、 EIO0000002727 ( 法语 )、 EIO0000002728 ( 德语 )、 EIO0000002730 ( 意大利语 )、 EIO0000002729 ( 西班牙语 )、 EIO0000002731 ( 简体中文 )
<i>Modicon M580 复杂拓扑独立系统规划指南</i>	NHA58892 ( 英语 )、 NHA58893 ( 法语 )、 NHA58894 ( 德语 )、 NHA58895 ( 意大利语 )、 NHA58896 ( 西班牙语 )、 NHA58897 ( 简体中文 )
<i>Modicon M580 RIO 模块安装和配置指南</i>	EIO0000001584 ( 英语 )、 EIO0000001585 ( 法语 )、 EIO0000001586 ( 德语 )、 EIO0000001587 ( 意大利语 )、 EIO0000001588 ( 西班牙语 )、 EIO0000001589 ( 简体中文 )
<i>Modicon M580 BMENOC0301/11 Ethernet 通讯模块安装和配置指南</i>	HRB62665 ( 英语 )、 HRB65311 ( 法语 )、 HRB65313 ( 德语 )、 HRB65314 ( 意大利语 )、 HRB65315 ( 西班牙语 )、 HRB65316 ( 简体中文 )
<i>Modicon M580 BMENOC0321 控制网络安装和配置指南</i>	NVE24232 ( 英语 )、 NVE24233 ( 法语 )、 NVE24237 ( 德语 )、 NVE24240 ( 意大利语 )、 NVE24239 ( 西班牙语 )、 NVE24242 ( 简体中文 )

文件名称	参考编号
<i>Modicon M580 动态更改配置用户指南</i>	EIO0000001590 ( 英语 )、 EIO0000001591 ( 法语 )、 EIO0000001592 ( 德语 )、 EIO0000001594 ( 意大利语 )、 EIO0000001593 ( 西班牙语 )、 EIO0000001595 ( 简体中文 )
<i>Modicon M580 热备常用架构系统规划指南</i>	NHA58880 ( 英语 )、 NHA58881 ( 法语 )、 NHA58882 ( 德语 )、 NHA58883 ( 意大利语 )、 NHA58884 ( 西班牙语 )、 NHA58885 ( 中文 )
<i>Modicon X80 , BMXNRP0200/0201 光纤转换器模块用户指南</i>	EIO0000001108 ( 英语 )、 EIO0000001109 ( 法语 )、 EIO0000001110 ( 德语 )、 EIO0000001111 ( 西班牙语 )、 EIO0000001112 ( 意大利语 )、 EIO0000001113 ( 简体中文 )
<i>使用模拟量输入/输出模块的 Modicon X80 用户手册</i>	35011978 ( 英语 )、 35011979 ( 德语 )、 35011980 ( 法语 )、 35011981 ( 西班牙语 )、 35011982 ( 意大利语 )、 35011983 ( 简体中文 )
<i>Modicon X80 离散量输入/输出模块用户手册</i>	35012474 ( 英语 )、 35012475 ( 德语 )、 35012476 ( 法语 )、 35012477 ( 西班牙语 )、 35012478 ( 意大利语 )、 35012479 ( 简体中文 )
<i>Modicon X80 BMXEHC0200 计数模块用户手册</i>	35013355 ( 英语 )、 35013356 ( 德语 )、 35013357 ( 法语 )、 35013358 ( 西班牙语 )、 35013359 ( 意大利语 )、 35013360 ( 简体中文 )
<i>EcoStruxure™ Control Expert 程序语言和结构参考手册</i>	35006144 ( 英语 )、 35006145 ( 法语 )、 35006146 ( 德语 )、 35013361 ( 意大利语 )、 35006147 ( 西班牙语 )、 35013362 ( 简体中文 )

文件名称	参考编号
<i>EcoStruxure™ Control Expert 操作模式</i>	33003101 ( 英语 )、 33003102 ( 法语 )、 33003103 ( 德语 )、 33003104 ( 西班牙语 )、 33003696 ( 意大利语 )、 33003697 ( 简体中文 )
<i>使用 EcoStruxure™ Control Expert 的 Quantum 硬件参考手册</i>	35010529 ( 英语 )、 35010530 ( 法语 )、 35010531 ( 德语 )、 35013975 ( 意大利语 )、 35010532 ( 西班牙语 )、 35012184 ( 简体中文 )
<i>EcoStruxure™ Control Expert 安装手册</i>	35014792 ( 英语 )、 35014793 ( 法语 )、 35014794 ( 德语 )、 35014795 ( 西班牙语 )、 35014796 ( 意大利语 )、 35012191 ( 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/> .

---

# 第1章

## BMENOP0300 模块的特性

---

### 简介

本章介绍了 M580 系统中连接 IEC 61850 和 Ethernet 网络的 BMENOP0300 模块。  
本章包含 BMENOP0300 模块的物理特性、端口描述和机构规格。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
BMENOP0300 模块说明	16
通讯规格	19
标准和认证	23

## BMENOP0300 模块说明

### 简介

BMENOP0300 模块安装在 M580 系统的本地机架上。该模块为 IEC 61850 通讯提供多个接口。

### 加强版本

BMENOP0300C (带涂层) 设备是 BMENOP0300 (标准) 设备的加强版本。它可在标准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)*。

### 海拔工作条件

所述的特性适用于工作海拔不超过 2000 米 (6560 英尺) 的模块 BMENOP0300 和 BMENOP0300C。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)*。

### 功能

BMENOP0300 模块的主要用途是为 IEC 61850 IED 设备以及利用 IEC 61850 标准的设备管理软件提供连接。

BMENOP0300 模块安装在本地机架上, 并发挥着下列项目的作用, 为通讯提供支持:

- IEC 61850 服务器
- IEC 61850 客户端
- GOOSE 发布者
- GOOSE 订阅器
- Modbus TCP 服务器和客户端

BMENOP0300 还通过支持以下功能的方式来提供高度的网络可用性:

- RSTP 协议
- IP 转发功能
- M580 冗余功能
- SNTP、SNMP 和 Syslog
- IED 配置器中的数据建模以及 Control Expert 中的 DDDT 表示
- 双总线背板 (X Bus 和以太网)
- 网络安全

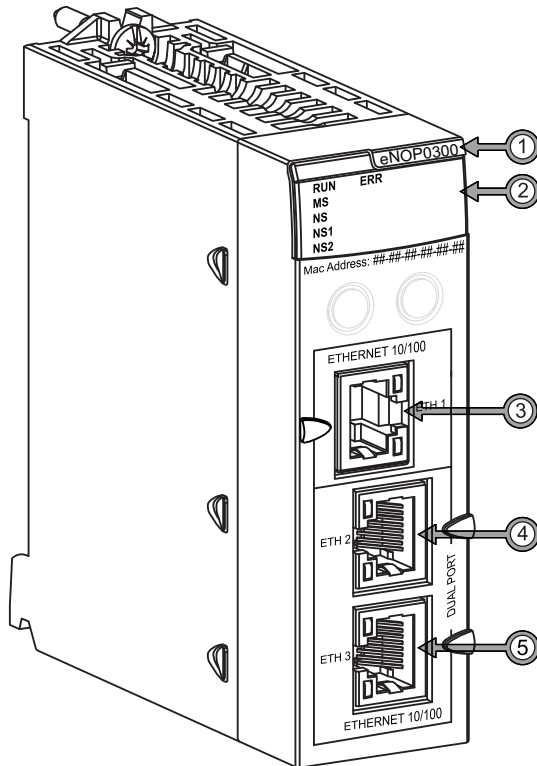


可以安装在本地机架上的 BMENOP0300 模块的数量上限取决于您选择的 CPU。M580 CPU 所支持的通讯模块的数量上限 ( 包括 BMENOP0300 模块 ) 如下所示 :

CPU	每个工作站通讯模块
BMEP581020	2
BME•5820•0	2
BMEP5830•0	3
BME•5840•0	4
BMEP585040	4
BME•586040	4

### 外部特征

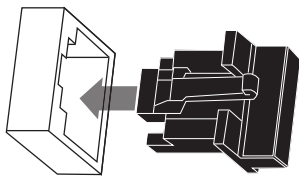
BMENOP0300 :



- 1 商业型号 ( 模块名称 )
- 2 LED 显示
- 3 Ethernet 端口 (ETH 1)

- 4 Ethernet 端口 (ETH 2)
- 5 Ethernet 端口 (ETH 3)

注：为帮助防止灰尘进入此模块上的未使用 Ethernet 端口，请使用塞子盖住端口：



## 外部端口

BMENOP0300 模块配有三个外部 Ethernet 端口，其 IP 地址可在**通讯设置** → **IP 设置**选项卡中配置。

端口	描述
ETH 1	<p>ETH 1 端口允许对 Ethernet 端口进行诊断，并提供对外部工具和设备（Control Expert、ConneXium Network Manager、HMI 等）的访问。此端口支持以下模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 端口镜像：在此模式下，您可以连接到 PC，并使用数据包嗅探软件来分析流经一个或多个其他模块端口的流量。</li> <li>● 访问端口（缺省）：在此模式下，您可以连接以太网设备（例如 HMI、安装有 Control Expert 的 PC、带 ConneXium 网络管理器工具的 PC）与 PLC/CPU、BMENOP0300 模块或连接到 M580 网络的其他设备通讯。</li> <li>● 扩展网络：在此模式下，您可以将 ETH 1 端口连接到您希望用来与 M580 EIO 网络通讯的另一现有 DIO 网络。</li> </ul> <p><b>注意：</b>在端口镜像模式中，ETH 1 端口的操作方式类似于只读端口。无法通过 ETH_1 端口访问设备（ping、连接至 Control Expert 等）。要配置此端口，请参阅配置服务/扩展端口（参见第 42 页）主题。</p>
背板	<p>利用位于模块背部的背板端口，您能够连接到以太网背板，该端口支持以下模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 访问端口（缺省）：在此模式下，您可以连接以太网设备（例如 HMI、安装有 Control Expert 的 PC、带 ConneXium 网络管理器工具的 PC）与 PLC/CPU、BMENOP0300 模块或连接到 M580 网络的其他设备通讯。</li> </ul>
ETH 2 和 ETH 3	<p>这 2 个铜缆端口：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 用于连接以太网服务</li> <li>● 星形、回路或网状拓扑</li> <li>● 对 RSTP 的支持</li> </ul> <p><b>注意：</b>仅 ETH 2 和 ETH 3 端口支持 RSTP。</p>

## 通讯规格

### 简介

以下是 BMENOP0300 模块的规格。

### 数据输入与数据输出对比

本主题中的术语 **数据输入** 和 **数据输出** 是指从 BMENOP0300 模块的角度看的数据流，因设备角色（作为客户端还是服务器）而异。

- 数据输入：BMENOP0300 模块接收来自其所连设备的数据更新，然后使数据与 CPU 同步：
  - 用作服务器：BMENOP0300 模块接收来自控制对象或 GOOSE 的命令。
  - 用作客户端：BMENOP0300 模块接收报告/GOOSE 以响应之前的读取请求。
- 数据输出：BMENOP0300 模块接收来自 CPU 的数据更新，然后在其所连的设备之间传播数据：
  - 用作服务器：BMENOP0300 模块发送缓存报告、无缓存报告或 GOOSE。
  - 用作客户端：BMENOP0300 模块下发控制对象或轮询命令，即，用于缓存报告、无缓存报告或 GOOSE 的命令。

### IEC 61850 消息传送规格

BMENOP0300 模块具有以下 IEC 61850 消息传送功能：

功能	客户端	服务器
并存 IED 连接的数量上限	32	—
数据输入流变量的字数量上限	4,000 <sup>1、2、4</sup>	4,000 <sup>1、2、4</sup>
数据输出流变量的字数量上限	4,000 <sup>2、3</sup>	4,000 <sup>2、3</sup>
同时客户端连接的数量上限	—	16
数据集的数量上限	—	68
每个数据集的数据属性数量上限	—	256
IED 内虚拟逻辑设备的数量上限	—	16
IED 内报告控制块的数量上限	—	总共 64 个缓存加无缓存报告控制块实例
单个缓存控制块的实例数量上限	—	8 个（服务 8 个客户端）
每个缓存控制块的缓存区大小上限	—	16k 字节
GOOSE 发布用控制块的数量上限	—	4 个控制块
GOOSE 控制块订阅的数量上限	—	32 个（客户端/服务器）
1. 输入字的数量上限包括客户端输入字数量与服务器输入字数量之和。 2. 变量的数量上限取决于应用程序中所含数据的类型（参见第 118 页），因为数据类型不同，数据长度也不相同。 3. 输出字的数量上限包括客户端输出字数量与服务器输出字数量之和。 4. 模块内存包含流动中数据的最新（即时）值。		

功能	客户端	服务器
GOOSE 发布的最短间隔	—	20 毫秒
GOOSE 数据集中输入的数量上限	—	256
时间戳分辨率	—	1 毫秒
1. 输入字的数量上限包括客户端输入字数量与服务器输入字数量之和。 2. 变量的数量上限取决于应用程序中所含数据的类型 (参见第 118 页), 因为数据类型不同, 数据长度也不相同。 3. 输出字的数量上限包括客户端输出字数量与服务器输出字数量之和。 4. 模块内存包含流动中数据的最新 (即时) 值。		

### 显式消息传递规格

BMENOP0300 模块提供以下 Modbus TCP 显式消息传递功能：

功能	容量
客户端	
最大同时连接数	16 个连接
最大并发请求数	16 个请求
服务器	
最大并发请求数	12 个请求
最大同时连接数	32 个连接
最大消息大小	
读取	250 个字节 (125 个字), 不包括头部
写入	240 个字节 (120 个字), 不包括头部

### 对比标准数据类型：Control Expert 和 IEC 61850 数据类型

下表列出了 Control Expert 使用的 IEC 61850 标准数据类型和与之相当的数据类型：

Control Expert Standard 数据类型	对比 IEC 61850 标准 数据类型	支持方为	
		服务器	客户端
WORD	BITSTRING	√	√
BOOL <sup>1</sup>	BOOLEAN	√	√
WORD	CODED ENUM	√	√
WORD	Dbpos/Tcmd	√	√
WORD	ENUMERATED	√	√
REAL	FLOAT	√	√
1. 在 Control Expert 中, 每个 BOOL 占用一个字节。			

Control Expert Standard	对比 IEC 61850 标准		
数据类型	数据类型	支持方为	
		服务器	客户端
INT	INT8	√	√
BYTE	INT8U	√	√
INT	INT16	√	√
UINT	INT16U	√	√
DINT	INT32	√	√
UDINT	INT32U	√	√
Timestamp	TIME_850_FORMAT	√	√

1. 在 Control Expert 中，每个 BOOL 占用一个字节。

## BITSTRING

IEC 61850 支持触发器、选项、Coded Enum 和 BITSTRING 格式的质量报告元素。Control Expert 将 BITSTRING 映射至 WORD 数据类型。在下列各个结构中，Bit0 是最高有效位。

报告触发选项结构：下列各位指出了等于 1 时的规定触发值：

位 0	位 1	位 2	位 3	位 4	位 5	位 6	位 7
保留	数据变更	质量变更	数据更新	完整性	一般询问	0	0

报告选项字段结构：下列各位指出了等于 1 时的规定选项值：

MSB	位 0	位 1	位 2	位 3	位 4	位 5	位 6	位 7
	保留	序列号	报告时间戳	收录原因	数据集名称	数据参考	缓存区溢出	条目 ID
LSB	位 8	位 9	位 10	位 11	位 12	位 13	位 14	位 15
	配置修订	分区	-	-	-	-	-	-

质量要素结构：下列各位指出了等于 1 时的规定质量值：

MSB	位 0	位 1	位 2	位 3	位 4	位 5	位 6	位 7
有效性： 00 = 良好 01 = 无效 10 = 保留 11 = 有问题	溢出		超出范围	错误参考	待定	检出故障	旧有数据	
	LSB	位 8	位 9	位 10	位 11	位 12	位 13	位 14
不一致	不准确	来源： 0 = 进程 1 = 已替换	测试	操作者阻拦	-	-	-	

## CODED ENUM

IEC 61850-8-1 给出的 Coded Enum 定义，只有低字节对 DPS/DPC 有效：

MSB	保留
LSB	0x00 = 中间状态 0x40 = 关 0x80 = 开 0xC0 = 错误状态

IEC 61850-8-1 给出的 Coded Enum 定义，只有低字节对 BSC/BAC 有效：

MSB	保留
LSB	0x00 = 停止 0x40 = 较低 0x80 = 较高 0xC0 = 保留

## Dbpos/Tcmd

IEC61850-8-1 给出的 Dbpos ( 双位置 ) 定义：

MSB	保留
LSB	0x00 = 中间状态 0x40 = 关 0x80 = 开 0xC0 = 错误状态

IEC 61850-8-1 给出的 Tcmd 定义：

MSB	保留
LSB	0x00 = 停止 0x40 = 较低 0x80 = 较高 0xC0 = 保留

## 自定义数据类型

BMENOP0300 模块还提供以下自定义数据类型，以支持模块 DDTs (参见第 150 页)：

- IED\_ERT\_BUF
- IIED\_EVT\_M
- IED\_EVT\_Q
- IED\_RPT
- TIME\_850\_FORMAT

关于其结构的说明，请参阅本文档中其他部分对各种自定义数据类型的表述。

## 标准和认证

### 下载

单击与您首选语言对应的链接，下载适用于该系列模块的标准和认证（PDF 格式）：

标题	语言
Modicon M580、M340 和 X80 I/O 平台，标准和认证	<ul style="list-style-type: none"><li>● 英语：<a href="#">EIO0000002726</a></li><li>● 法语：<a href="#">EIO0000002727</a></li><li>● 德语：<a href="#">EIO0000002728</a></li><li>● 意大利语：<a href="#">EIO0000002730</a></li><li>● 西班牙语：<a href="#">EIO0000002729</a></li><li>● 中文：<a href="#">EIO0000002731</a></li></ul>





## 第2章

### 安装 BMENOP0300 模块

#### 在 Modicon M580 机架上安装 Ethernet 通讯模块

##### 简介

按照以下说明将 Ethernet 通讯模块安装到 Ethernet 背板上的单一插槽中。

**注意：**下面描述了装配操作（安装、组装和拆卸）。

##### 在安装模块前

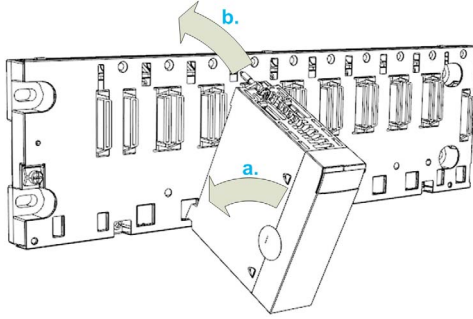
在安装 Ethernet 通讯模块之前，应从机架上的模块连接器上取下保护帽。

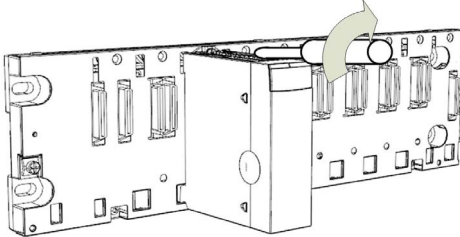
##### 选择背板

在 BMEXBP•••• Ethernet 背板上的单个插槽中安装 Ethernet 通讯模块。

##### 将模块安装到机架上

将模块安装在背板的单槽中：

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	<p><i>a.</i> 将模块底部的定位引脚插入机架中的相应插槽。</p>  <p><i>b.</i> 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。）</p>

步骤	操作
4	<p>拧紧固定螺钉，将模块固定在机架上：</p>  <p>拧紧扭矩：0.4...1.5 N•m (0.30...1.10 lbf-ft)。</p>

### 接地注意事项

## ⚡ ⚠ 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。**

在连接 Ethernet 电缆的两端之前，请勿向 Ethernet 通讯模块加电。例如，在打开电源之前，应将电缆连接到模块和其他设备（适配器模块）或 DRS。

有关 DRS 的详细信息，请参阅系统硬件参考手册。

当无法均衡两个接地点之间的电位时，请使用光缆建立通讯链路。

**注意：** 请参阅 [Electrical installation guide](#) 和 [控制面板技术指南的如何防止机器因电磁干扰而导致功能失常](#) 中的接地保护说明。

### 更换模块

可以随时使用包含兼容固件的其他模块更换机架上的任何 Ethernet 通讯模块。更换模块通过从 CPU 的背板连接来获取其操作参数。下一次循环到该设备时，将立即开始传输过程。

---

# 第3章

## 配置 BMENOP0300 模块

---

### 简介

本章介绍如何使用 Control Expert 编程软件（包括 Modicon IEC61850 配置工具）来在本地机架上选择和配置 BMENOP0300 模块。

您可以通过随附的 DVD 安装 IEC 61850 配置工具包，或者从 [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com) 下载该工具包并安装。

**注意：**本章所提供的操作说明可能包括对示例项目做出的特定选择。您的 Control Expert 项目可能包括适用于特定配置的不同选择。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	在 Control Expert 中创建项目	28
3.2	介绍 IEC 61850 配置设置	32
3.3	配置 IP 地址	41
3.4	Ethernet服务	51
3.5	上传和下载配置设置	70

## 第3.1节

### 在 Control Expert 中创建项目

---

#### 概述

本节介绍如何使用 Control Expert 向您的项目添加模块 ( 包括 BMENOP0300 模块 )。

**注意：** 有关如何使用 Control Expert 的详细说明，请参阅 [在线帮助](#)。Control Expert

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
在 Control Expert 中创建项目	29
配置模块名称	31

## 在 Control Expert 中创建项目

### 简介

您可能已在 Control Expert 中创建项目，并已安装电源。如果是这样，请跳转至添加 BMENOP0300 模块 (参见第 30 页) 的操作说明。否则，以下各页将介绍如何创建新 Control Expert 项目和添加下列组件：

- CPU
- 电源
- BMENOP0300 模块

**注意：**设计您的网络，使 IEC 61850 GOOSE 传输和 M580 EIO 传输不会由同一个介质来执行。

### 创建和保存新的 Control Expert 项目

以下步骤对 Control Expert 中的项目创建进行了说明：

步骤	操作
1	打开 Control Expert。
2	在 Control Expert 主菜单中，选择文件 → 新建...。 结果：新项目窗口随即打开，其中显示 Schneider Electric PLC 列表。
3	在新项目对话框中，展开 Modicon M580 节点并选择 CPU (参见第 16 页) 以及一个机架。
4	单击确定。 结果：随即打开项目浏览器窗口。
5	要保存项目，请选择文件 → 保存。 结果：随即打开另存为对话框。
6	在另存为对话框中： 1. 输入文件名 (Control Expert 项目的名称)。 2. 在另存为字段中，选择 .STU 或 .STA 扩展名。 3. 单击保存。

## 添加电源

Control Expert 自动将电源添加到 PLC 总线。如要替换所选择的电源：

- 单击应用程序中的电源，然后按下键盘上的 **Delete** 键。  
— 或 —
- 右键单击电源，选择**删除模块**。

继续根据以下步骤添加另一电源：

步骤	操作
7	在 <b>项目浏览器</b> 中，双击 <b>PLC 总线</b> 。Control Expert 显示： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PLC 总线</b>对话框，所选择的 CPU 位于第二个位置</li> <li>● <b>硬件目录</b>，上面显示 <b>PLC 总线</b>选项卡</li> </ul>
8	展开 <b>硬件目录</b> 中的 <b>电源</b> 节点。选择所需的模块（在该示例中为 140 CPS 111 00），将其拖拽到 <b>PLC 总线</b> 的插槽 1 位置中。
9	单击 <b>文件</b> → <b>保存</b> 。 <b>注意：</b> Schneider Electric 建议您在编辑时定期保存所做的更改。

## 添加 BMENOP0300 模块

将 BMENOP0300 模块添加到项目中。

步骤	操作
10	在 Control Expert 中，展开 <b>硬件目录</b> 中的 <b>通讯</b> 节点，将 BMENOP0300 模块拖拽到 <b>PLC 总线</b> 中的任意空闲插槽中。
11	单击 <b>文件</b> → <b>保存</b> 。

## 配置模块名称

### 概述

使用 BMENOP0300 模块属性窗口的**配置**选项卡可配置模块名称。

以下步骤给出了配置模块名称的方法示例。您自己的项目配置可能有所不同。

### 命名模块

遵循以下步骤：

步骤	操作
1	双击 <b>PLC 总线</b> 窗口中的 BMENOP0300 模块，或者右键单击模块，选择 <b>打开模块</b> 。 <b>结果：</b> BMENOP0300 配置对话框随即打开。
2	在左窗格中选择相应的通道，然后选择 <b>配置</b> 选项卡。
3	输入 <b>模块名称</b> ：一个长度最多为 10 个字符的 ASCII 字符串。 <b>注意：</b> 起始字符不能为阿拉伯数字。
4	单击工具栏中的 <b>验证</b> 图标。 <b>结果：</b> 一条消息将会打开，并告诉您该模块名称无法在验证后编辑。
5	单击 <b>确定</b> 以关闭此消息。 <b>结果：</b> 模块名称将转为只读状态。

所有 BMENOP0300 模块内存项目的大小上限为 8,000 个字。实际大小取决于具体模块配置。

请参阅使用 IEC 61850 数据对象进行工作 (参见第 116 页)主题，以了解与在您单击**更新应用程序**时由 Control Expert 自动创建的数据项目有关的信息。

## 第3.2节

### 介绍 IEC 61850 配置设置

---

#### 简介

本节介绍 IEC 61850 配置设置。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
选择 IEC 61850 版本	33
使用 Modicon IEC61850 配置工具	35
常规窗口	38



## 选择 IEC 61850 版本

### 概述

在为模块配置好模块名称和 IP 地址设置之后，创建 IEC 61850 项目，然后选择您 BMENOP0300 模块所支持的 IEC 61850 协议。

### 选择 IEC 61850 版本

要选择您模块所支持的 IEC 61850 版本，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	<p>在<b>配置</b>选项卡中，单击 <b>IEDCT 配置</b> 按钮。</p> <p><b>结果：</b> Modicon IEC 61850 配置工具随即打开，并显示<b>创建项目</b>对话框。</p> <p><b>注意：</b> 一次只能打开 Modicon IEC 61850 配置工具的一个实例。</p>
2	<p>在<b>创建项目</b>对话框中，选择下列操作之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>创建新项目</b></li> <li>● <b>打开项目</b></li> </ul> <p><b>注意：</b> <b>恢复项目</b>选项在从 PLC 上载 Control Expert 应用程序时显示，但已丢失 IEC 61850 配置。在这种情况下，Control Expert 将恢复的项目发送到配置工具，后者会提醒您选择备份项目的位置，以用于恢复模块设置。如果尚未备份项目，则会为模块创建新项目。</p>
3	<p>如果您选择了<b>打开项目</b>：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单击省略号按钮即可打开<b>打开</b>对话框。</li> <li>2. 导航至某一现有项目 (.prj) 文件并选中它。</li> <li>3. 单击<b>打开</b>。</li> </ol> <p><b>结果：</b> <b>打开</b>对话框随即关闭，选中的项目和路径将显示在<b>创建项目</b>对话框中。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 单击<b>确定</b>。</li> </ol> <p><b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 由于保存的项目文件已经包含了版本选择设置，所以 <b>IEC61850 版本选择</b>对话框（如下所述）并不会出现。相反，<b>常规</b>窗口随即打开。</li> <li>● 如果无法找到之前保存的 IEC 61850 配置，则配置工具会要求您导航至需要打开的 IEC 61850 配置文件并选中它。如果您没有选择已保存的配置，则您必须创建并配置一个新项目。</li> </ul>
4	<p>如果您选择了<b>创建项目</b> → <b>确定</b>，<b>IEC 61850 版本选择</b>对话框将会打开。</p>
5	<p>选择适用于您模块的 IEC 61850 协议的版本：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>版本 1</b></li> <li>● <b>版本 2</b></li> </ul> <p><b>注意：</b> Schneider Electric 建议您仅在所有设备都支持同一 IEC 61850 协议版本的 IEC 61850 网络中使用 BMENOP0300 模块。IEC 61850 配置器版本支持下列架构版本：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 版本 1：支持架构 V1.6</li> <li>● 版本 2：支持架构 V3.1</li> </ul>
6	<p>单击<b>确定</b>。</p> <p><b>结果：</b> <b>常规</b>窗口随即打开。</p>

**注意：**当 Control Expert 显示 IEC 61850 配置设置时，它提供下列模块数据集合之一：

- 对于新 IEC 61850 项目，**常规**窗口会显示默认设置。
- 对于使用已有 IEC 61850 项目文件创建的项目，**常规**窗口会显示已保存的配置设置。

## 使用 Modicon IEC61850 配置工具

### 简介

Control Expert 中的 IEC 61850 配置界面是用于配置 IEC 61850 模块的基于 BMENOP0300 的属性的专用工具。

使用 Modicon IEC61850 配置工具可执行下列任务：

- 将 BMENOP0300 模块配置为 IEC 61850 服务器或客户端
- 为模块配置 IP 地址设置
- 为模块配置 Ethernet 服务，包括：
  - RSTP
  - SNTP
  - SNMP
  - 安全
  - 交换机设置（以太网端口的波特率）
  - Syslog







### 工作台



此工作台是 IEC 61850 界面的父窗口。它提供：

- 工具栏
- 一个或多个配置窗口，各窗口都配有相应的选项卡

### 工具栏

配置工具栏具有以下功能：


图标 / 名称	说明
 保存	将作出的编辑保存至配置设置。 <b>注意：</b> 如果您已配置了一个项目备份文件夹，IEC 61850 配置的副本将会保存至该位置。
 确认	执行对配置的验证检查。 <b>注意：</b> 如果检出一个或多个配置错误，一条描述了其中一个检出错误的消息将会打开。在修复各配置错误之后单击此按钮，直至消息指示无检出错误。
 撤销	撤销之前的编辑。
 重做	重做之前已通过撤销命令撤销的文本编辑。
 剪切	移走并保存所选的文本。
 复制	复制所选的文本。

图标 / 名称	说明
 粘贴	插入已剪切或复制的文本。
 全屏显示	切换 Modicon IEC61850 配置工具的大小：正常大小或全屏。

### 保存并备份您的 IEC 61850 项目

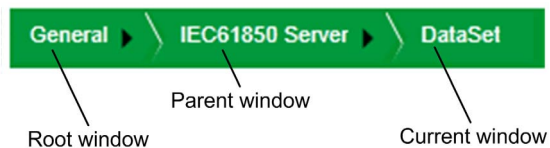
如果您确定了项目备份文件夹，则每当您单击**保存**时，项目文件的副本将保存至此指定的位置。

要指定项目文件夹，请遵循下列步骤：

步骤	操作
1	在配置工具的左上角，单击  图标。 <b>结果：应用偏好</b> 页面将打开。
2	单击 <b>备份</b> 。
3	单击省略号按钮 (...) 以打开 <b>浏览文件夹</b> 窗口。
4	按照引导转至您想要在其中保存项目备份文件的文件夹并选中它，然后单击 <b>确定</b> 。
3	关闭 <b>应用偏好</b> 页面。

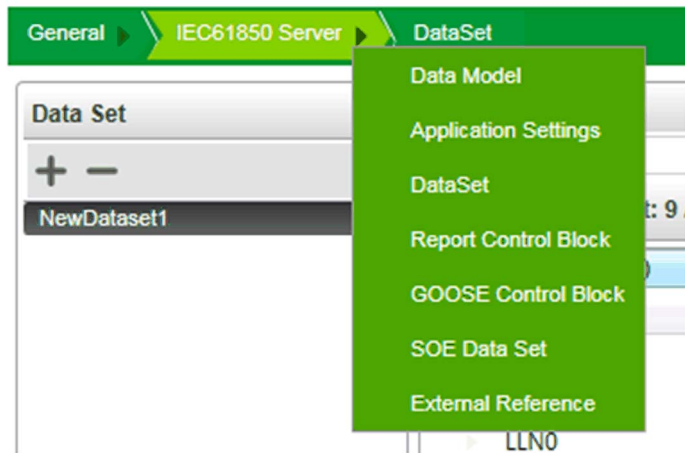
### 导航栏

面包屑导航位于每个选项卡的顶部，说明了所示页面的路径，并以**常规**窗口作为起点：



单击 **导航栏** 项目以转至该窗口。

您也可以单击 **导航栏** 项目来显示一个包含了可用子窗口的上下文菜单。例如，右击在 **IEC61850 服务器** 项目中的黑色箭头即可显示下列菜单：



单击子窗口的名称即可打开该窗口。

### 退出 Modicon IEC61850 配置工具

当您关闭 Modicon IEC 61850 配置工具和 Control Expert 时，它会继续在您 PC 上的后台中运行。要退出 Modicon IEC61850 配置工具，请遵循下列步骤：

步骤	操作
1	在 Modicon IEC61850 配置工具的右上角，单击关闭按钮（带有红色的“x”）。
2	在 <b>确认</b> 对话框中，指出您是否希望在关闭之前保存数据（“是”或“否”）。

## 常规窗口

### 简介

在您选择 IEC 61850 版本之后，**常规窗口**将会在您启动 Modicon IEC 61850 配置工具时打开：

使用**常规窗口**可以：

- 编辑模块信息。
- 选择用于 GOOSE 发布的以太网端口。
- 启用和禁用嵌入式 IEC 61850 服务器。
- 启用和禁用嵌入式 IEC 61850 客户端。
- 打开下列窗口，您可以在其中继续配置 BMENOP0300 模块功能：
  - 通讯设置
  - 服务器设置
  - 客户端设置

### 编辑模块信息

使用**模块信息**分段可编辑模块的名称，并可查看描述了模块商业参考和协议版本的设置。

**模块信息**分段提供下列设置和命令：

设置	描述
模块名称	只读 ASCII 字符串。当模块被添加到 Control Expert 项目中时 (参见第 37 页)，该值将被输入至模块 <b>配置</b> 选项卡中。 <b>注意：</b> Control Expert 将此设置用作命名模块变量的基础字符串。
IEC61850 版本	对 BMENOP0300 模块所支持的 IEC 61850 协议版本的之前所选 (参见第 33 页)只读描述
参考号	BMENOP0300 模块的只读商业参考或产品名称。
PDU 大小	制造报文规范 (MMS) 协议数据单元 (PDU) 的大小，从 4K 字节到 64K 字节不等。默认为 16K 字节。
通讯设置 (参见第 42 页) 按钮	打开 <b>通讯设置</b> 窗口，该窗口包含下列选项卡： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IP 设置</b>，您可以在其中向模块的四个以太网端口分配任务和 IP 地址。</li> <li>● <b>RSTP</b>，您可以在其中输入配置以将嵌入式以太网交换机配置为冗余无环路逻辑以太网网络的一部分。</li> <li>● <b>SNTP</b>，您可以在其中将模块的内部时钟配置为与网络时间服务器同步。</li> <li>● <b>SNMP</b>，您可以在其中将 SNMP 客户端配置在允许访问模块诊断和管理信息的模块中。</li> <li>● <b>安全</b>，您可以在其中限制通过 TCP 端口 502 对该模块进行的访问。</li> <li>● <b>交换机</b>，您可以在其中为四个 Ethernet 端口设置波特率。</li> <li>● <b>Syslog</b>，您可以将安全事件记录到其中</li> </ul>

## 选择 GOOSE 发布端口

使用 **Goose 发布区** 可指定以太网端口或用于传输 GOOSE 控制块的端口。

**Goose 发布区** 提供下列设置：

设置	描述
以太网端口	选择用于 GOOSE 发布的端口： <ul style="list-style-type: none"> <li>● ETH 端口 1</li> <li>● ETH 端口 2&amp;3</li> </ul> <b>注意：</b> 如果通往选中端口的以太网电缆已连接或断开，GOOSE 发布将会发生。GOOSE 诊断代码 (参见第 187 页) 并不会收到与该端口连接或断开的电缆影响。
自动启用	指明是否在启动或重启时发送 GOOSE 传输： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择：启用 GOOSE 传输。</li> <li>● 取消选择：不启用 GOOSE 传输。</li> </ul>

## 启用和禁用 IEC 61850 服务器

使用 **服务器功能** 分段中的控制功能可启用和禁用 IEC 61850 服务器。

**服务器** 分段提供下列设置：

设置	描述
启用 IEC61850 服务器	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择该复选框可启用 IEC 61850 服务器。</li> <li>● 取消选中该复选框可禁用服务器 ( 缺省配置 )。</li> </ul> <b>注意：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 当选择此设置时：<b>IEC 61850 服务器设置</b> 按钮将被启用。</li> <li>● 如果您启用并配置 IEC 61850 服务器；然后禁用该服务器，则您的服务器配置设置将会被保存。当您稍后选择此设置并启用该服务器时，已保存的服务器设置将被重新应用。</li> </ul>
IEC61850 服务器设置按钮	打开 <b>服务器设置</b> 窗口，您可以在其中完成对服务器设置的配置。 <b>注意：</b> 当启用 IEC61850 客户端被选中时，此按钮将被启用。

**注意：** 启用服务器并不能完成服务器配置。在启用服务器之后，单击 **IEC 61850 服务器设置** 按钮以打开 **IEC 61850 服务器** 窗口，您可以在其中完成服务器配置。

### 启用和禁用 IEC 61850 客户端

使用**客户端功能**分段中的控制功能可启用和禁用 IEC 61850 客户端。

**客户端功能**分段提供下列设置：

设置	描述
启用 IEC61850 客户端	<ul style="list-style-type: none"><li>● 选择该复选框可启用 IEC 61850 客户端。</li><li>● 取消选中该复选框可禁用 IEC 61850 客户端（缺省配置）。</li></ul> <p><b>注意：</b>当此设置处于：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 选择状态时：<b>IEC 61850 客户端设置</b>按钮将被启用。</li><li>● 取消选择状态时：该模块的所有先前已配置的客户端配置设置将会被永久删除。</li></ul>
IEC61850 客户端设置按钮	打开 <b>客户端设置</b> 窗口，您可以在其中完成对客户端设置的配置。 <b>注意：</b> 当启用 IEC61850 客户端被选中时，此按钮将被启用。



## 第3.3节

### 配置 IP 地址

#### 简介

本节介绍如何向 BMENOP0300 模块上的各个 Ethernet 端口分配 IP 地址。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
向以太网端口分配任务和 IP 地址	42
配置 IP 转发服务	45
使用一个 BMENOP0300 模块经由 IP 转发实现的网络透明性	47
使用多个 BMENOP0300 模块经由 IP 转发实现的网络透明性	49

## 向以太网端口分配任务和 IP 地址

### 简介

使用**通讯设置** → **IP 设置**选项卡可向 BMENOP0300 模块的三个端口分配任务和 IP 地址。

在本选项卡中变更任何 IP 地址设置之后，单击**应用**以确认并在单击其他**通讯设置**选项卡之前保存您的编辑。或者，您也可以单击**取消**来删除您对当前选项卡所作的编辑并恢复之前的设置。

### 端口任务

BMENOP0300 模块包含三个 Ethernet 端口，并支持三种不同的 IP 接口。这些端口可以配置为下列端口类型：

类型	说明	可用		
		端口 1 (ETH 1)	端口 2/3 (ETH 2/3)	背板端口
访问端口	诊断信息通过显式消息传送 (Modbus) 或通过 SNMP 可供使用。 <b>注意：</b> 设置为访问端口类型的端口使用为端口 2/3 而设置的网络的 IP 地址。	√	√	√
扩展网络	您可以通过将其他网络添加到此端口来扩展设备网络。	√	√	√
端口镜像	您可以通过 PC 连接至此端口，并使用套装嗅探软件来分析流经一个或多个其他模块端口的流量。	√	–	–
专用网络端口	端口 2 和 3 (ETH 2 和 ETH 3) 共享一个 IP 地址，并且两者都是专用连接。 <b>注意：</b> 端口 2 和 3 (ETH 2 和 ETH 3) 支持 RSTP (参见第 52 页)。	–	√	–
√ 端口类型可用于此端口。 – 端口类型不可用于此端口。				

该模块包含可在三个 IP 接口之间传递和转发数据包的 IP 转发服务。

### 以太网帧

BMENOP0300 模块支持 Ethernet II 帧类型。该模块支持仅为 RSTP 而支持 IEEE 802.3 帧类型。

## 分配 IP 地址设置

所有 IP 地址设置都必须在此窗口中被手动分配为模块配置的一部分。

**IP 设置**选项卡为端口 1、端口 2/3 和以太网背板端口提供单独的配置区。要配置每个端口，应为下列设置输入值：

BMENOP0300 模块仅支持 IP V4。

设置	描述
类型	选择将分配至该端口的任务。选项包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 端口 1：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 访问端口</li> <li>○ 端口镜像</li> <li>○ 扩展网络</li> </ul> </li> <li>● 端口 2/3：请在 Control Expert 中配置端口 2/3 的 IP 设置。</li> <li>● 背板端口               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 访问端口</li> </ul> </li> </ul>
IP	分配至端口的一个 32 位 IP 地址，包括网络以及主机组件。
子网掩码	用于掩蔽 IP 地址网络部分并显示主机地址的一个 32 位值。
缺省网关	对于端口 2/3，是作为远程网络接入点的 IP 转发服务的 IP 地址。 <b>注意：</b> 0.0.0.0 为有效设置。

### 注意：

- 如果某一端口的 IP 地址未被配置，则 BMENOP0300 模块会自动地向该端口分配一个基于 MAC 地址的 IP 地址 (参见第 44 页)。
- 如果某一端口的 IP 地址无效 (例如畸形的或重复的 IP 地址)，则模块 LED 将指示 IP 地址状态无效。

## 配置端口镜像

您可以配置 **端口 1** (ETH 1) 来充当镜像端口。流经其他所选端口的 Ethernet 数据包副本将会被发送至 **端口 1**，您可以在其中使用数据包嗅探器来监控和分析网络流量。

当端口镜像被启用时，**端口 1** 将成为只读端口。当端口镜像仍然被启用时，无法通过此端口来访问网络设备。

要配置用于端口镜像的 **端口 1** (ETH 1)，应遵循下列步骤：

步骤	操作								
1	在 <b>端口 1</b> 区域中，将 <b>端口镜像</b> 选择为端口类型。 <b>端口 1</b> 区域底部的复选框将被启用。								
2	选择其流量被监控并发送至 <b>端口 1</b> 的端口： <table border="1" data-bbox="312 516 1182 690"> <tbody> <tr> <td>启用内部端口</td> <td>选择该端口并发送流经内部端口（在模块的 IP 转发服务与 CPU 之间）的流量副本至<b>端口 1</b>。</td> </tr> <tr> <td>启用 ETH 2</td> <td>选择该端口并发送流经<b>端口 2</b> (ETH 2) 的流量副本至 <b>端口 1</b>。</td> </tr> <tr> <td>启用 ETH 3</td> <td>选择该端口并发送流经<b>端口 3</b> (ETH 3) 的流量副本至<b>端口 1</b>。</td> </tr> <tr> <td>启用背板端口</td> <td>选择该端口并发送流经背板端口的流量副本至 <b>端口 1</b>。</td> </tr> </tbody> </table>	启用内部端口	选择该端口并发送流经内部端口（在模块的 IP 转发服务与 CPU 之间）的流量副本至 <b>端口 1</b> 。	启用 ETH 2	选择该端口并发送流经 <b>端口 2</b> (ETH 2) 的流量副本至 <b>端口 1</b> 。	启用 ETH 3	选择该端口并发送流经 <b>端口 3</b> (ETH 3) 的流量副本至 <b>端口 1</b> 。	启用背板端口	选择该端口并发送流经背板端口的流量副本至 <b>端口 1</b> 。
启用内部端口	选择该端口并发送流经内部端口（在模块的 IP 转发服务与 CPU 之间）的流量副本至 <b>端口 1</b> 。								
启用 ETH 2	选择该端口并发送流经 <b>端口 2</b> (ETH 2) 的流量副本至 <b>端口 1</b> 。								
启用 ETH 3	选择该端口并发送流经 <b>端口 3</b> (ETH 3) 的流量副本至 <b>端口 1</b> 。								
启用背板端口	选择该端口并发送流经背板端口的流量副本至 <b>端口 1</b> 。								
3	单击 <b>应用</b> 以确认您的编辑。								
4	单击 <b>保存</b> 以保存您的编辑。								

## 确定端口默认 IP 地址

如果 BMENOP0300 模块上的一个或多个以太网端口没有被手动赋予 IP 地址，则该模块会自动地分配基于 MAC 地址的默认 IP 地址，如下所示：

- IP 转发禁用时：
  - 10.10.xxx.yyy
- IP 转发启用时：
  - ETH\_2 和 ETH\_3 的 169.254.10.yyy
  - ETH\_1 的 169.254.30.yyy

其中：

- “xxx”表示模块 MAC 地址的第五个八位字节。
- “yyy”表示模块 MAC 地址的第六个八位字节。

但是，如果 MAC 地址的第六个八位字节为 0xff 或 0x00，“yyy”将重置为 0xfe (254) 以避免生成无效的 IP 地址。

## 配置 IP 转发服务

### 简介

BMENOP0300 模块包含 IP 转发服务。IP 转发服务在 PlantStruxure 系统的网络之间提供透明性，并且可在各自具有不同广播域的两个（最多）子网之间路由数据包。

以下版本支持 IP 转发服务：

- 固件版本  $\geq$  V2.0 的 BMENOP0300
- 版本  $\geq$  V3.0 的 Modicon IEC 61850 配置工具

**注意：**对于使用 IP 转发服务的 BMENOP0300 模块，最大吞吐量建议为每秒 1,350 个数据包。

**注意：**在任何时候都只能启用以下其中一个功能：IPsec 协议（参见第 59 页）、以太网背板端口或 IP 转发服务。

使用配置工具来配置 IP 转发服务，具体方式为：为 BMENOP0300 模块分配唯一的 IP 地址参数（包括 IP 地址和子网掩码）以促进通讯。

还可以识别 BMENOP0300 模块的缺省网关。（请参见缺省网关的相关角色（参见第 43 页）的描述。）

**注意：**缺省网关是控制网络路由器的 IP 地址。通常，这个路由器用于将控制网络连接到 Ethernet 基础架构中层级更高的其他网络。

### 显示 IP 转发服务参数

要显示 **IP 转发** 页和访问参数，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	单击 <b>设备编辑器</b> 左侧面板内导航树中的 <b>IP 设置</b> 选项卡。 <b>结果：</b> 服务页随即打开。
2	在 <b>IP 设置</b> 页上，将 <b>IP 转发</b> 字段设置为 <b>已启用</b> 。然后单击 <b>应用</b> 。 <b>结果：</b> IP 转发服务出现在导航树中。
3	单击导航树中的 <b>IP 转发</b> 。
4	输入 <b>IP 转发</b> 服务的 IP 地址参数。
5	单击 <b>应用</b> 可保存更改并保持窗口打开，或单击 <b>确定</b> ，保存更改并关闭窗口。

**配置 IP 转发服务**

配置 IP 转发服务时，IPsec 和以太网背板的定义方式会影响 IP 转发服务的使用。

#	IPsec	以太网背板	IP 转发服务
1	由用户启用 注：配置工具中会显示一个窗口：启用 IPsec 后，ETH 背板端口和 IP 转发服务将自动禁用。	禁用（灰显，无法启用）	禁用（灰显，无法启用）
2	由用户禁用	未更改（未灰显，可以启用）	未更改（未灰显，可以启用）
3	禁用（灰显，无法启用）	禁用（灰显，无法启用）	由用户启用 注：配置工具中会显示一个窗口：启用 IP 转发服务后，IPsec 和 ETH 背板端口将自动禁用。
4	未更改（未灰显，可以启用）	未更改（未灰显，可以启用）	由用户禁用
5	未更改（未灰显，可以启用）	由用户启用	未更改（未灰显，可以启用）

## 使用一个 BMENOP0300 模块经由 IP 转发实现的网络透明性

### 透明性简介

可以将网络划分成多个子网以限制用户访问并提升性能。这通常意味着，不同子网中的设备无法直接通讯。

但是，您可以使用 IP 转发功能 (参见第 45 页) 来启用 Ethernet 网络透明性，从而推动实现不同子网中设备之间的无缝通讯。本主题举例介绍了 BMENOP0300 模块支持的 IP 转发。

### 开始准备

在开始这个示例之前，先修改您的 Control Expert 配置，以便更好地使用 IP 转发服务。

步骤	操作
1	启用 IP 转发服务 (参见第 45 页)。
2	将服务端口 (ETH1) 配置 (参见第 42 页) 作为扩展网络端口。

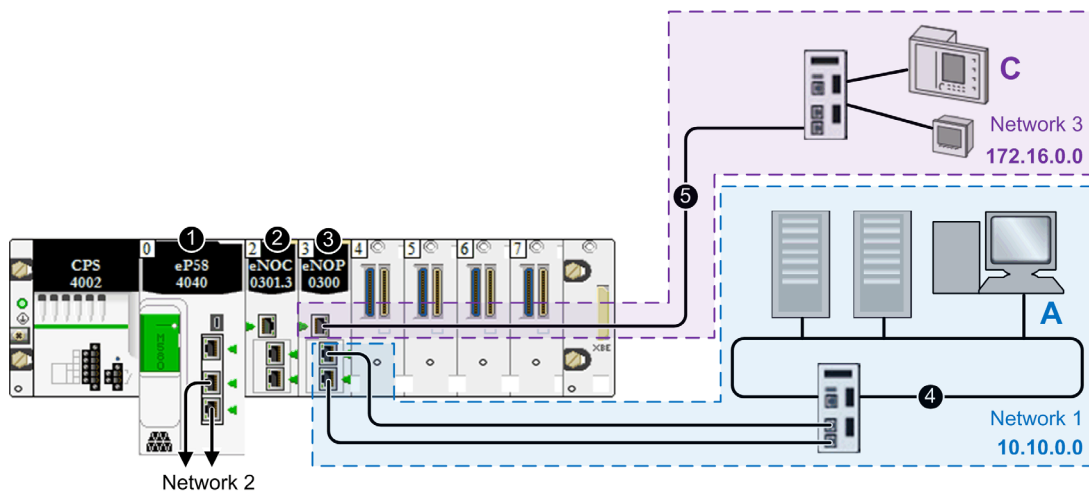
### IP 转发示例

假设您希望实现两个网络之间的透明：

- 在网络 1 上，利用网络地址 10.10.0.0，主机 A (或 PC) 使用 IP 地址 10.10.0.1。
- 在网络 3 上，利用网络地址 172.16.0.0，主机 C (或 IED) 使用 IP 地址 172.16.0.1。

为了有利于主机 A 和 C 之间的通讯，对网络 1 和网络 3 都执行物理和逻辑连接。BMENOP0300 模块中的 IP 转发服务是这些网络连接的接口。

在以下示例性架构中，BMENOP0300 模块中的 IP 转发服务实现了这两个网络之间的透明。子网 10.10.0.0 (蓝色) 中的主机 A 能够与子网 172.16.0.0 (紫色) 中的主机 C 通讯，因为 BMENOP0300 模块在这两个网络中都配置有 IP 地址。



- 1 BME-58... CPU 将本地机架连接到主网络。
- 2 BMENOP0300 以太网通讯模块连接到以太网背板上的 CPU ( 因此, 它与该 CPU 在同一网络上 )。
- 3 BMENOP0300 以太网通讯模块的 IP 转发服务在以下两个网络中都有 IP 地址 : 网络 1 (10.10.0.0) 和网络 3 (172.16.0.0)。
- 4 网络 1 ( 在子网 10.10.0.0 中 ) 包含 PC ( 主机 A )。
- 5 网络 3 ( 在子网 172.16.0.0 中 ) 包含 IED。

在该示例中, BMENOP0300 模块的 IP 转发服务配有两个接口, 这两个接口在两个子网中具有不同的 IP 地址 :

网络	IP 转发服务			
	IP 地址	子网掩码	网络地址	Ethernet 接口
网络 1	10.10.0.1	255.255.0.0	10.10.0.0	ETH 2、ETH 3
网络 3	172.16.0.1	255.255.0.0	172.16.0.0	ETH 1

现在您就已经建立了 IP 转发服务, 将 IP 地址转发信息添加到 PC ( 主机 A ) 和 IED ( 主机 C ) , 这样, 主机就能够利用 BMENOP0300 模块的 IP 转发服务将数据包发送到各自的子网之外。

- 配置 IED ( 主机 C ) , 以将发往其子网之外的所有通讯转发到 BMENOP0300 模块。即, 确认除 172.16.0.0 之外的网络的所有通讯都被转发到 BMENOP0300 模块的相应接口。
- 再以相似的方式配置 PC ( 主机 A )。但是, 在 PC 环境中, 可以围绕通讯配置不同的规则。为了促进网络 1 中的这个示例性 PC 与网络 3 中的设备之间的通讯, 将网络 1 中 BMENOP0300 模块的 IP 地址设置为发往网络 3 的通讯的路由。

**注意 :** 网络 1 和网络 3 到 BMENOP0300 模块的连接可以交换, 具体取决于哪个网络需要 RSTP 协议。



## 使用多个 BMENOP0300 模块经由 IP 转发实现的网络透明性

### IP 转发示例

您可以在包含多个 BMENOP0300 模块的 M580 系统中启用 IP 转发。

- 在网络地址为 192.168.1.0/24 的网络 1 ( 控制网络 ) 上, PC (SCADA) 在三个 BMENOP0300 模块中分别配置以下 IP 地址 :
  - NOP 1 (ETH1) : 192.168.1.1
  - NOP 2 (ETH2) : 192.168.1.2
  - NOP 3 (ETH3) : 192.168.1.3

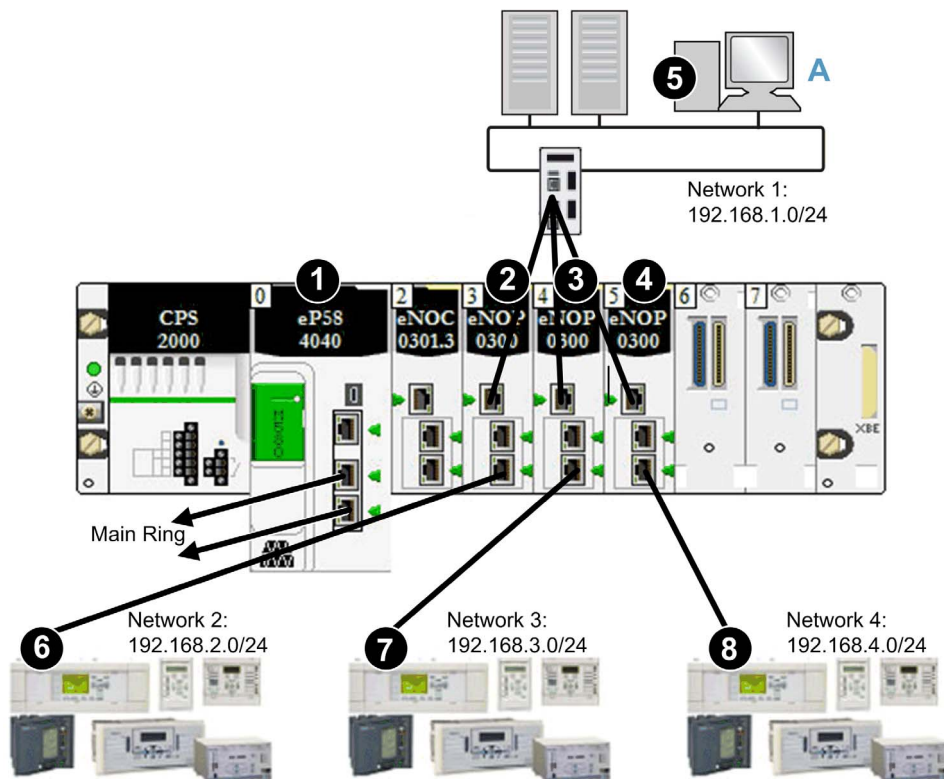
### 设置静态路由

PC ( 主机 A ) 位于网络 1 中, 并且能够经由模块的网络 1 IP 地址与本地机架中的每个 BMENOP0300 模块通讯。如果 PC 要与网络 2、3 和 4 中的设备通讯, 则将相应网络 ( 2、3 和 4 ) 中每个相应 BMENOP0300 模块的 IP 地址设置为通讯路由。

- 如果 PC (A) 要与网络 2 中的智能电子设备 (IED) 通讯, 则为 PC 添加静态路由 :
  - c:\route ADD 192.168.2.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.1
  - 192.168.2.0 是网络 2。
  - 192.168.1.1 是网络 2 中 BMENOP0300 模块的 IP 地址。
- 如果 PC (A) 要与网络 3 中的 IED 通讯, 则为 PC 添加静态路由 :
  - c:\route ADD 192.168.3.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.2
  - 192.168.3.0 是网络 3。
  - 192.168.1.2 是网络 3 中 BMENOP0300 模块的 IP 地址。
- 如果 PC (A) 要与网络 4 中的 IED 通讯, 则为 PC 添加静态路由 :
  - c:\route ADD 192.168.4.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.3
  - 192.168.4.0 是网络 4。
  - 192.168.1.3 是网络 4 中 BMENOP0300 模块的 IP 地址。

在每个网络 2、3 和 4 上, 每个 IED 将通往每个 BMENOP0300 模块的 IP 地址的直接连接配置为其网关。

网络	NOP IP 地址 (ETH2/3)	IED IP 地址	IED 网关 IP 地址
2	192.168.2.1/24	192.168.2.2/24 – 192.168.2.254/24	192.168.2.1
3	192.168.3.1/24	192.168.3.2/24 – 192.168.3.254/24	192.168.3.1
4	192.168.4.1/24	192.168.4.2/24 – 192.168.4.254/24	192.168.4.1



- 1 BME•58•••• CPU 将本地机架连接到主网络。
- 2 BMENOP0300 模块连接到：A) 控制网络（网络 1）（经由端口 ETH1）和 6) 网络 2（经由端口 ETH3）。
- 3 BMENOP0300 模块连接到：A) 控制网络（网络 1）（经由端口 ETH1）和 7) 网络 3（经由端口 ETH3）。
- 4 BMENOP0300 模块连接到：A) 控制网络（网络 1）（经由端口 ETH1）和 8) 网络 4（经由端口 ETH3）。
- 5 在网络 1（控制网络）上，利用网络地址 192.168.1.0，PC 使用 IP 地址 192.168.1.0/24。
- 6 在网络 2 上，使用地址 192.168.2.0/24
- 7 在网络 3 上，使用地址 192.168.3.0/24
- 8 在网络 4 上，使用地址 192.168.4.0/24

## 第3.4节

### Ethernet服务

#### 概述

本节介绍 BMENOP0300 模块支持的 Ethernet 服务。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
配置快速生成树协议	52
配置时间同步	53
配置 SNMP 代理	56
安全	57
配置 IP 安全通讯	59
配置数据速率	67
配置 Syslog 服务	68

## 配置快速生成树协议

### 介绍 RSTP

Ethernet 端口 2 和 3 位于 BMENOP0300 模块的正面，支持快速生成树协议 (RSTP)。RSTP 是 IEEE 802.1D 2004 定义的 OSI 2 层协议。RSTP 执行两项服务：

- 为属于拓扑（包含冗余物理路径）一部分的 Ethernet 设备创建无回路逻辑网络路径。
- 在网络遇到服务中断时，它可通过激活冗余链接来自动恢复网络通讯。

**注意：** 在发生服务中断的情况下，RSTP 最多可花费 50 ms 来恢复网络通讯。在此期间，以太网数据包可能会被丢弃。

在所有网络交换机上同时工作的 RSTP 软件，可从启用该软件创建层次逻辑网络拓扑的各个交换机处获取信息。RSTP 是比较灵活的协议，可以在许多物理拓扑上使用，包括环状、网状或环状和网状组合的拓扑结构。

使用**通讯设置**窗口的 **RSTP** 选项卡可为 BMENOP0300 模块中的嵌入式 Ethernet 交换机配置 RSTP。在您作出选择后，单击**应用**以保持您的编辑。

**注意：** 仅当所有网络交换机都配置为支持 RSTP 时，才能执行 RSTP。

### 配置 RSTP 设置。

可以在 **Communication Settings** → **RSTP** 选项卡中对下列设置进行查看和编辑：

设置	说明
RSTP 工作状态：桥接器优先级	<p>为模块选择以下 RSTP 任务之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根 (%0)</li> <li>● 备份根 (4096)</li> <li>● 参与者 (32768) (缺省值)</li> </ul> <p><b>注意：</b> 运行 RSTP 软件的网络交换机会使用充当心跳的特殊数据包“桥接器协议数据单元 (BPDU)”定期交换与其自身相关的信息。桥接器优先级值包含在 BPDU 中，用于建立交换机在 RSTP 层次结构中的相对位置。</p>

## 配置时间同步

### 简介

简单网络时间协议(SNTP) 可使 BMENOP0300 模块中的时钟与网络时间服务器的时钟同步。典型时间服务配置利用冗余服务器和多种网络路径来实现高精度和可靠性。

使用时间服务器以实现：

- 记录事件 ( 顺序事件 )
- 同步事件 ( 触发同时发生的事件 )

### 时间同步服务功能

时间同步服务的特点包括：

- 从作为参考标准的时间服务器获得周期性时间修正
- 当与主时间服务器的通讯中断时，自动切换至备用时间服务器。
- 可为能够读取准确时钟且让项目事件或变量进行时间戳记的应用程序提供功能块
- 可配置的本地时区，包括夏令时

**注意：** 不支持用于时间同步的广播帧。

### 时间同步过程

NTP 客户端将请求发送到网络中的 NTP 服务器，以获得用于同步以太网通讯模块的本地时间的参考时间：

阶段	描述
1	通过 Ethernet 网络，NTP 客户端从 NTP 服务器请求时间同步信号。
2	NTP 客户端计算正确的时间并存储值。

在 Ethernet 网络上，确认所有控制器都与同一 NTP 服务器同步。

### 加电

为了建立精确的 Ethernet 系统网络时间，系统在加电时执行以下操作：

- BMENOP0300 模块加电。
- BMENOP0300 模块从 NTP 服务器获取时间。
- 服务需要定期发送请求以获得和保持精确的时间。**轮询周期**配置在一定程度上确定时间的精确度。

收到精确时间后，服务会在相关的时间服务诊断中设置状态。

时间服务时钟值从 0 开始，直到从 BMENOP0300 模块完全更新。

型号	起始日期
Modicon M580 使用 Control Expert	1970 年 1 月 1 日 00:00:00.00

## 停止或运行 PLC

- 停止或运行不会影响时钟的精确度。
- 停止或运行不会影响时钟的更新。
- 从一个工作模式到另一个工作模式的转换不影响 Ethernet 系统网络时间的精确度。

## 下载应用程序

与 CPU 中时间服务寄存器相关联的状态时钟值会在下载应用程序或交换 SNTP 服务器后重新初始化。

在时间达到精确前会有两个轮询周期。

## 时间同步配置设置

**配置设置** → **SNTp** 选项卡提供下列设置：

设置	操作
<b>NTP 服务器配置:</b>	
主 NTP 服务器 IP 地址	输入一个有效的 IP 地址。
辅助 NTP 服务器 IP 地址	输入一个有效的 IP 地址。
轮询周期	<p>轮询周期是指来自 SNTP 服务器的更新之间的时间（单位为秒）。要获得最佳精确度（如果网络允许），请将轮询周期的值减小。缺省值为 5 秒。</p> <p>有效值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最小值 = 1 s</li> <li>● 最大值 = 120 s</li> </ul>
<b>时区：</b>	
时区	从下拉菜单中选择所需的时间。缺省值为您当前系统的时区（如 Windows 系统中所示）。您也可以选择 <b>自定义时区</b> 。
时区偏移	如果您选择 <b>自定义时区</b> ，请输入（24 小时 * 60 分钟 - 1）[1 分钟步长]范围内的值。
<b>夏令时：</b>	
根据夏令时自动调整时钟	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>取消选择</b>（缺省）：如果<b>不希望</b>时钟自动调节为夏令时，则不要选择此复选框。在<b>开始夏令时</b>和<b>结束夏令时</b>字段中，通过各下拉列表输入月、星期几和发生范围。</li> <li>● <b>选择</b>：如果<b>希望</b> BMENOP0300 模块自动调节为夏令时，则选择此复选框。<b>开始夏令时</b>和<b>结束夏令时</b>字段处于禁用状态，因为其时间会在每年的春天和秋天自动更改。</li> </ul>
夏令时开始	<p>如不选择自动夏令时复选框，则为以下参数选择相应的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>月份</b>：1 月至 12 月</li> <li>● <b>星期</b>：星期日至星期六</li> <li>● <b>发生</b>：1 至 5</li> <li>● <b>小时</b>：0 至 23</li> </ul>

设置	操作
夏令时结束	如不选择自动夏令时复选框，则为以下参数选择相应的值： <ul style="list-style-type: none"><li>● 月份：1 月至 12 月</li><li>● 星期：星期日至星期六</li><li>● 发生：1 至 5</li><li>● 小时：0 至 23</li></ul>
<b>CPU 时间更新：</b>	
使用此模块更新 CPU 时间	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>选择</b>：模块执行 CPU 时钟更新。</li><li>● <b>取消选择</b>（缺省）：模块不执行此任务。</li></ul>

当您结束编辑时间同步配置设置时，单击**应用**可保存您的编辑。

## 配置 SNMP 代理

### 说明

BMENOP0300 模块包含 SNMP v1 代理。SNMP 代理是运行在 BMENOP0300 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。Modicon IEC 61850 配置工具中缺省显示 SNMP 选项卡。

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 IP 地址（通常来自运行网络管理软件的 PC）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。

使用**通讯设置** → **SNMP** 选项卡配置 BMENOP0300 模块中的 SNMP 代理。

作为 SNMP 服务的一部分，SNMP 代理最多可以与 2 个 SNMP 管理器连接并进行通讯。SNMP 服务提供的诊断信息是标准 SNMP MIB 2。

### 查看和配置 SNMP 属性

您可以在**通讯设置** → **SNMP** 选项卡中查看和编辑下列设置：

设置	说明
<b>IP 地址管理器：</b>	
IP 地址管理器 1	SNMP 代理向其发送陷阱通知的第一个 SNMP 管理器的 IP 地址。 缺省的 IP 地址：0.0.0.0
IP 地址管理器 2	SNMP 代理向其发送陷阱通知的第二个 SNMP 管理器的 IP 地址。 缺省的 IP 地址：0.0.0.0
<b>代理：</b>	
位置	设备位置（最多 32 个字符）
联系人	介绍设备维护联系人的信息（最多 32 个字符）
SNMP 管理器	当此设置处于： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>选择状态</b>：位置和联系信息不可编辑</li> <li>● <b>取消选择状态</b>：位置和联系信息可编辑</li> </ul>
<b>团体名称：</b>	
Get	在执行来自 SNMP 管理器的读取命令之前，SNMP 代理要求的密码（缺省为 <b>公共</b> ）。
Set	在执行来自 SNMP 管理器的写入命令之前，SNMP 代理要求的密码（缺省为 <b>私有</b> ）。
陷阱	SNMP 管理器要求 SNMP 代理提供的密码，然后管理器才会接受来自该代理的陷阱通知（缺省为 <b>警报</b> ）。

当您结束编辑 SNMP 属性设置时，单击**应用**可保持您的编辑。

**注意：**在 Modicon IEC61850 配置工具中，无法对 sysName SNMP 参数进行编辑。在默认状态下，sysName 被设置为 BMENOP0300。



## 安全

### 限制访问 BMENOP0300 模块

使用 Modico IEC 61850 配置工具，您可以打开**通讯设置** → **安全**选项卡，并通过下列方式来限制对该模块的访问：

- 禁用模块 FTP 服务
- 禁用模块 SNMP 服务
- 禁用模块 IPsec 服务
- 指定可以与该模块建立 TCP 端口 502 连接的 Ethernet 设备

### 启用和禁用 FTP、SNMP 和 IPsec 服务

BMENOP0300 模块使用 FTP 服务来支持固件升级，并使用 SNMP 服务来提供对模块诊断信息的访问。

您可以使用**通讯设置**窗口的**安全**选项卡中的 Modicon IEC 61850 配置工具来启用和禁用这些服务。

- 选择 **启用 FTP** 即可启用 FTP 服务。取消选择该配置即可禁用该服务。
- 选择 **启用 SNMP** 即可启用 SNMP 服务。取消选择该配置即可禁用该服务。
- 选中**启用 IPsec**复选框，启用 IPsec 服务。然后，在**预共享密钥**字段中输入由 16 个 ASCII 字符组成的字符串。取消选中**启用 IPsec**复选框，禁用该服务。

当结束这些服务的编辑时，单击**应用**可保存您的编辑。

### 配置访问控制

您也可以使用**通讯配置**窗口的**安全**选项卡来指定可以与该模块建立 FTP、端口 502 和 IEC 61850 连接的以太网设备，使之充当服务器。当选择**访问控制**时，需要添加可打开与该模块的连接的设备 IP 地址。

当您启用访问控制时，应考虑将下列设备添加至**授权地址**和**子网掩码**列表中，从而使它们可以与该模块进行通讯：

- 可以向 BMENOP0300 模块发送请求的任何客户端设备，其充当 IEC 61850 服务器
- 您自有的维护 PC，它使您可以通过 Control Expert 与 PLC 进行通讯来配置和诊断您的应用程序
- BMENOP0300 模块可访问的任何目标设备

### 在授权地址列表中添加和删除设备

若要将设备添加至**授权地址**列表：

步骤	说明
1	在 <b>访问控制</b> 区域中，选择 <b>访问控制</b> 复选框。
2	在 <b>访问控制</b> 可编辑表格中，选择 <b>IP 地址</b> 列中的空字段，输入相应的 IP 地址。
3	在 <b>子网掩码</b> 列中针对每个 IP 地址输入相应的子网掩码。
4	针对添加的每个 IP 地址，在“子网”列中选择 <b>是</b> 或 <b>否</b> 。
5	<p>针对输入的每个 IP 地址，执行以下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>选择</b>每个参数的复选框，启用其功能。</li> <li>● <b>取消选择</b>每个参数的复选框，禁用其功能。</li> </ul> <p>参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FTP</li> <li>● 端口 502</li> <li>● IEC 61850 服务器</li> <li>● SNMP</li> </ul>
6	<p>对于您希望向其授予 BMENOP0300 模块访问权的每一个新增设备，重复第 2 步至第 5 步的操作。</p> <p><b>注意：</b> 仅添加一次 IP 地址。不允许使用重复的 IP 地址。</p>
7	当您结束对控制访问的编辑时，单击 <b>应用</b> 可保存您的编辑。

**注意：** 最多可对 128 台设备进行访问控制授权。

## 配置 IP 安全通讯

### IPsec 简介

因特网工程任务组 (IETF) 开发和设计了因特网协议安全性 (IPsec)，作为保护 IP 通讯会议隐私和安全的一套开放协议标准。BMENOP0300 模块的 IPsec 功能支持 IP 数据包的数据完整性和来源验证。

按照以下步骤在 Windows 7 电脑上创建特定的 IPsec 配置。关于 IPsec 的更多信息，请参阅因特网工程任务组网站 (www.IETF.org)。

当 IPsec 被启用时，BMENOP0300 模块不支持客户端发起的通讯。例如，当 IPsec 被启用时，对等 (BMENOP0300 对 BMENOP0300) 通讯无法实现。

**注意：**无法同时启用 IPsec 协议和 IP 转发服务。(在两者都启用时，无法生成 Control Expert 项目。参见表格，了解如何使用各种服务和协议。)

### 过程概述

配置 IPsec 通讯分为以下阶段：

阶段	名称	说明
1	策略	创建 IPsec 策略 (参见第 60 页)。
2	规则	<p><b>隧道端点：</b>无隧道 (传输模式) (参见第 61 页)</p> <p><b>连接类型：</b>网络连接或局域网 (参见第 61 页)</p> <p>IP 过滤列表 (参见第 61 页)：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IP 过滤：           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地址：第一个 BMENOP0300 模块的 IP 地址</li> <li>○ 协议：<b>任意</b></li> <li>○ 描述：BMENOP0300 模块 1</li> </ul> </li> <li>● IP 过滤 2：           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地址：第二个 BMENOP0300 模块的 IP 地址</li> <li>○ 协议：<b>任意</b></li> <li>○ 描述：BMENOP0300 模块 2</li> </ul> </li> </ul> <p><b>注意：</b>针对配置中的每个 BMENOP0300 模块重复这些步骤。</p> <p>IP 过滤操作 (参见第 62 页)：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 操作：阻止、允许、协商</li> <li>● 方法：SHA-1 (无加密)</li> <li>● 密钥到期：86400</li> </ul> <p>身份验证方法 (参见第 62 页)：预共享密钥</p>

阶段	名称	说明
3	常规属性 (参见第 63 页)	安全策略名称和描述 策略更改超时 密钥交换设置 : <ul style="list-style-type: none"> <li>● PFS</li> <li>● 身份验证超时 ( 2879 分钟 )</li> <li>● 互联网密钥交换 (IKE) 安保方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 密钥交换加密 : 3DES</li> <li>○ 完整性 : SHA1</li> <li>○ Diffie-Hellman 组 : 1024 - 中等 (2)</li> </ul> </li> </ul>
4	启用/禁用	启用或禁用 IPsec 策略 (参见第 63 页)。
5	配置工具	配置预共享密钥 (参见第 64 页)。

## 开始准备

为每一个支持 IPsec 的 PC 手动配置 IPsec :

- 这些指示适用于运行 Windows 7 的 PC。
- 请确认您具有可配置 IPsec 的管理权限。
- 强化为 IPsec 客户端充当主机的 PC，以减小受攻击面并遵循纵深防御理念。请参阅 *Schneider Electric 指南* 以强化您的 PC 并减小易受攻击面。

## IP 安全策略

创建 IPsec 策略以为通过 IPsec 协议进行的安全通讯定义规则 :

步骤	操作
1	在 Windows 7 PC 上，从控制面板打开 <b>管理工具</b> 。 <b>注意：</b> 查阅您的 Windows 7 文档访问 <b>管理工具</b> 。
2	双击 <b>本地安全策略</b> 打开 <b>本地安全策略</b> 窗口。
3	在左窗格中，展开 <b>安全设置</b> ，然后双击 <b>本地计算机上的 IP 安全策略</b> 。
4	在右窗格中，右键单击并滚动到 <b>创建 IP 安全策略...</b> 打开 <b>策略向导</b> 。
5	在 <b>IP 安全策略向导</b> 中，选择 <b>下一步</b> 按钮 : a. 在 <b>名称</b> 字段中为新的 <b>安全策略</b> 指定名称。 b. 在 <b>描述</b> 字段中描述新策略。(此步骤为可选)。
6	选择 <b>下一步</b> 按钮转至 <b>请求安全通讯</b> 窗口。
7	取消选中复选框 ( <b>激活缺省值...</b> )，然后选择 <b>下一步</b> ，打开 <b>完成 IP 安全策略向导</b> 。
8	取消选中 <b>编辑属性</b> 复选框并选择 <b>完成</b> 。

**注意：** 新安全策略出现在**本地计算机 IP 安全策略**窗口的右窗格中。可以随时双击安全策略来访问它的**属性**窗口。

## IP 安全规则

配置 IPsec 规则以启用 IPsec 配置监控应用层与网络层之间的通讯：

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，双击策略打开属性窗口。
2	选择规则选项卡。
3	选择添加...，打开创建 IP 安全规则向导。
4	选择下一步，配置隧道端点。
5	选择此规则不指定隧道以使用 IPsec 协议中的传输模式。
6	选择下一步，配置网络类型。
7	选择所有网络连接选项按钮将策略应用于本地和远程连接。
8	选择下一步，访问 IP 过滤列表配置。 <b>注意：IP 过滤列表识别通过 IPsec 规则处理的通讯。</b>

## IP 过滤列表

IPsec 使用数据包过滤器根据它们与各种服务的连接来评估通讯数据包。数据包过滤器设置在对等连接的端点之间，用于验证数据包是否遵守通讯的管理规则。

单一 IP 过滤列表中的 IP 过滤器具有通讯数据包同一来源的 IP 地址。通讯数据包目标（BMENOP0300 模块）的 IP 地址不同。

创建包含可与源（电脑）通讯的 BMENOP0300 模块的 IP 地址过滤列表：

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，从安全规则向导的 IP 过滤列表单击添加以创建新的 IP 过滤列表： a. 在名称字段中为新的过滤列表指定名称。 b. 在描述字段中描述新的过滤列表。（此步骤为可选）。
2	选择添加，打开 IP 过滤向导并选择下一步。
3	在描述字段中可选地描述一下新的 IP 过滤。
4	选择镜像复选框以进行双向通讯（源和目标）。
5	选择下一步，配置 IP 流量来源。
6	选择我的 IP 地址以指定安全通讯一个端点处的电脑。
7	选择下一步，配置 IP 流量目标。
8	选择特定 IP 地址或子网并在配置中输入 BMENOP0300 模块的 IP 地址。（BMENOP0300 模块是此流量的唯一目标。）
9	选择下一步，配置 IP 协议类型并选择任意以允许来自受信任 IP 地址的所有流量。
10	选择下一步以查看完成 IP 过滤向导窗口。
11	取消选中编辑属性复选框并选择完成，返回至 IP 过滤列表。
12	选择确定，退出 IP 过滤列表。

## IP 过滤操作

配置过滤操作：

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，从 <b>IP 过滤列表</b> 的 <b>名称</b> 列选择新建 IP 过滤列表的选项按钮，并单击 <b>下一步</b> 来配置 <b>过滤操作</b> 。
2	选择 <b>使用添加向导</b> 复选框。
3	选择 <b>添加</b> ，打开 <b>过滤操作向导</b> 。
4	选择 <b>下一步</b> ，配置 <b>过滤操作名称</b> ： a. 在 <b>名称</b> 字段中输入 <b>过滤操作</b> 的名称。 b. 在 <b>描述</b> 字段中可选地描述一下新的 <b>过滤操作名称</b> 并选择 <b>下一步</b> 。
5	选择 <b>协商安全</b> 并选择 <b>下一步</b> 。 <b>注意：</b> 源和目标地址在发送数据包前就安全通讯方法达到一致。
6	选择 <b>勿允许不安全通讯</b> 并选择 <b>下一步</b> 。
7	在 <b>IP 流量安全</b> 窗口中选择 <b>自定义</b> ，并选择 <b>设置</b> 对设置进行自定义： a. 选择 <b>没有加密的数据和地址完整性</b> 并在列表中选择 <b>SHA1</b> 以使用安全散列算法 1。 b. 取消选择 <b>具有加密的数据完整性</b> 复选框以禁用封装安全载荷 (ESP)。 c. 选择 <b>每次生成新密钥</b> 复选框，并在 <b>秒</b> 字段中输入 86400 来指定 IKE 在 86400 秒后到期。 d. 选择 <b>确定</b> ，返回至 <b>IP 流量安全配置</b> 。
8	选择 <b>下一步</b> 。
9	选择 <b>编辑属性</b> 复选框并选择 <b>完成</b> 。
10	切勿勾选 <b>使用会话密钥完美向前保密 (PFS)</b> 复选框。
11	选择 <b>确定</b> 。

## 身份验证方法

源和目标设备可以在通讯开始前就使用加密文本达到一致。在此情况下，字符串被称为预共享密钥。

配置身份验证方法使用预共享密钥：

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，从 <b>过滤操作</b> 的 <b>名称</b> 列选择新建 IP 过滤列表的选项按钮，并单击 <b>下一步</b> 以配置 <b>身份验证方法</b> 。
2	选中 <b>使用此字符串保护密钥交换 (预共享密钥)</b> 复选框。
3	在文本字段中，使用任意 16 个 ASCII 字符为预共享密钥创建区分大小写的名称。 <b>注意：</b> 在此过程结束时，将配置相同的预共享密钥，以在特定 IP 地址和 BMENOP0300 模块之间创建连接。
4	选择 <b>下一步</b> 。
5	取消选中 <b>编辑属性</b> 复选框并选择 <b>完成</b> 。

## IP 安全策略常规属性

配置常规属性：

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，从 <b>属性</b> 窗口选择 <b>常规</b> 选项卡。
2	单击 <b>设置</b> 打开 <b>密钥交换设置</b> 窗口。
3	切勿勾选 <b>主密钥完美向前保密 (PFS)</b> 复选框。
4	在 <b>分钟</b> 字段，输入 2879 将密钥有效期设为 2879 分钟 ( 47 小时 59 分钟 )。
5	单击 <b>方法...</b> 打开 <b>密钥交换安全方法</b> 窗口。
6	单击 <b>编辑</b> 打开 <b>IKE 密钥算法</b> 窗口。
7	在三个列表中进行以下选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>完整性算法</b>：SHA1 ( 安全散列算法 1 )</li> <li>● <b>加密算法</b>：3DES ( 三重数据加密算法 )</li> <li>● <b>Diffie-Hellman 组</b>：中等 (2) ( 生成 1024 位主密钥材料。 )</li> </ul>
8	选择 <b>确定</b> ，返回至 <b>密钥交换安全方法</b> 窗口。
9	选择 <b>确定</b> ，返回至 <b>密钥交换设置</b> 窗口。
10	选择 <b>确定</b> ，返回至 <b>属性</b> 窗口。
11	选择 <b>确定</b> ，关闭 <b>属性</b> 窗口。

## 启用和禁用策略

指定或取消指定本地安全策略以启用和禁用安全通讯。

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，从 <b>管理工具</b> 打开 <b>本地安全策略</b> 。
2	右键单击 <b>名称</b> 列中新本地安全策略的名称，并进行选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>指定</b>：指定本地安全策略以启用与支持 IPsec 的电脑的通讯。</li> <li>● <b>取消指定</b>：取消指定本地安全策略以禁用与电脑的通讯。</li> </ul>

如果看到此消息：**服务无法启动 ...**，则说明 IPsec 策略代理没有运行。在这种情况下，配置服务进行自动启动：

步骤	操作
1	在 Windows 7，展开 (+) <b>管理工具</b> 。
2	双击 <b>服务</b> 以访问本地服务。
3	双击 <b>IPsec 策略代理</b> 以打开它的属性。
4	选择 <b>常规</b> 选项卡。
5	在 <b>启动类型</b> 列表中，选择 <b>自动</b> 。

步骤	操作
6	在 <b>服务状态</b> 中，选择 <b>启动</b> 。 <b>注意：</b> 当 <b>启动</b> 变灰时，服务就已经运行。
7	选择 <b>确定</b> ，使更改生效并关闭窗口。

**注意：**在启用 IPsec 时，会禁用 BMENOP0300 模块的以太网背板端口。这样将使 IPsec 网络（控制室网络）与设备网络相隔离。（参见表格，了解如何使用各种服务和协议。）

### 在配置工具中配置 IPsec。

启用 IPsec 并设置预共享密钥：

步骤	操作
1	打开 Control Expert 项目。
2	在配置工具中，双击您指定给 BMENOP0300 模块的名称以打开配置窗口。 <b>注意：</b> 也可以右键单击模块并选择 <b>打开</b> 来打开配置窗口。
3	选择 <b>安全</b> ，查看配置选项。
4	在 <b>IPsec</b> 菜单中选择 <b>启用</b> 。
5	在 <b>预共享密钥</b> 字段中，输入预共享密钥的由 16 个字符组成的名称。 <b>注意：</b> 区分大小写的预共享密钥中的 ASCII 字符匹配您先前指定的 16 字符预共享密钥。
6	选择 <b>应用按钮</b> 保存配置。
7	重新创建项目，并下载应用程序以将这些设置应用于 BMENOP0300 模块。

### 对 IPsec 通讯进行故障排除

使用标准的 Windows 7 IPsec 诊断工具来排除 IPsec 通讯故障例如，下列步骤使用 Microsoft 管理控制台 (MMC) 来管理应用程序：

步骤	操作
1	在 Windows 7 中，创建一个含有 IP 安全监控器的控制台。
2	单击服务器名称。
3	双击 <b>快速模式</b> 。
4	双击 <b>统计</b> 以查看已发送以及已接受的认证字节的数量。

**注意：**

- 您无法重置这些值。要刷新这些计数值，请重启 Microsoft 管理控制台。
- 先禁用**IP 转发**（参见第 45 页），然后再启用 IPsec。IPsec 适用于单个 IP 地址。



使用 Wireshark 网络分析器来确认 IPsec 通讯已启动以进行确立的 IKE 会话。IPsec 数据包所具有的是验证标头，而非正常的协议标头。此表显示了典型的成功 IKE 会话的网络追踪，该会话是由 Windows 7 PC (源) 与 BMENOP0300 模块 (目标) 之间的 Ping 请求建立的：

编号	时间	来源	目标	协议	长度	信息
1	0	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	342	身份保护 (主模式)
2	0.00477	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	126	身份保护 (主模式)
3	0.012426	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	254	身份保护 (主模式)
4	1.594495	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	270	身份保护 (主模式)
5	1.598533	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	110	身份保护 (主模式)
6	1.603296	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	110	身份保护 (主模式)
7	1.612634	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	366	快速模式
8	3.202976	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	374	快速模式
9	3.207794	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	102	快速模式

当启用 IPsec 时，使用这些解决方案方便通讯：

行为	说明
当 IPsec PC 上启用了 Windows 时，不与 BMENOP0300 模块通讯。	<b>说明：</b> IPsec 策略代理没有运行。 <b>解决方案：</b> 将 IPsec 配置成自动启动。
	<b>说明：</b> 在 BMENOP0300 中没有启用 IPsec。 <b>解决方案：</b> 在配置工具的安全选项卡上启用 IPsec。
	<b>说明：</b> IPsec 在 Windows 中配置不当。 <b>解决方案：</b> 见注释 1 (下文)。
Control Expert 无法通过 Ethernet 连接到 BMENOP0300。	<b>说明：</b> BMENOP0300 和 Windows PC 上都没有启用 IPsec。 <b>解决方案：</b> 见注释 2 (下文)。
	<b>说明：</b> IPsec 在 Windows 中配置不当。 <b>解决方案：</b> 见注释 1 (下文)。
	<b>说明：</b> BMENOP0300 模块的电源最近已重置。 <b>解决方案：</b> 见注释 3 (下文)。

行为	说明
Unity Loader 无法通过 Ethernet 连接到 BMENOP0300。	<b>说明：</b> BMENOP0300 和 Windows PC 上都没有启用 IPsec。 <b>解决方案：</b> 见 <b>注释 2</b> (下文)。
	<b>说明：</b> IPsec 在 Windows 中配置不当。 <b>解决方案：</b> 见 <b>注释 1</b> (下文)。
	<b>说明：</b> BMENOP0300 的电源最近已重置。 <b>解决方案：</b> 见 <b>注释 3</b> (下文)。
	<b>说明：</b> IKE 和 IPsec 端口可能被防护墙或另一种与防病毒应用程序相关的程序所阻挡。 <b>解决方案：</b> 见 <b>注释 4</b> (下文)。
<b>注释 1：</b> 请确认 Windows 配置中的参数匹配 IPsec 执行中的参数。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 双击预共享密钥。</li> <li>● 在配置工具中，双击 BMENOP0300 模块的 IP 地址。</li> <li>● 在 Windows 中，对两个通讯端点禁用<b>完美向前保密</b>。</li> </ul>	
<b>注释 2：</b> 验证已为 IPsec 启用配置和 <b>本地安全策略</b> 。	
<b>注释 3：</b> 选择解决方案： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 等待 5 分钟以便 Windows 安全关联超时。</li> <li>● 取消然后重新指定 Windows 中的本地安全策略以强制安全关联重置。</li> </ul>	
<b>注释 4：</b> 验证 IKE 端口 (UDP 500) 和 IPsec 验证标头端口 (51) 在 PC 应用程序与 PAC 之间的防火墙 (包括与防病毒应用程序 (例如 McAfee 或 Symantec) 有关的防火墙) 上都已打开。	

## 配置数据速率

### 简介

BMENOP0300 模块中的嵌入式交换机包含四个 Ethernet 端口。使用**通讯设置** → **交换机**选项卡可为每一个端口指定数据速率和双工设置，或者您可以让每一个端口自动地与所连设备协商这些设置。

### 配置波特率设置

选中相应端口旁边的**启用**复选框，然后在**波特率**下拉列表中选择所需的设置：

端口	可用设置
ETH 1 ETH 2 ETH 3	选择以下命设置之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 100 Mb/s 全双工</li> <li>● 100 Mb/s 半双工</li> <li>● 10 Mb/s 全双工</li> <li>● 10 Mb/s 半双工</li> <li>● 自动 10/100Mb/s ( 缺省 )</li> </ul>
背板	100 Mb/s 全双工

在您结束编辑波特率设置之后，单击**应用**可保存您的编辑。

## 配置 Syslog 服务

### 简介

syslog 服务用语记录与网络安全有关的事件。BMENOP0300 模块充当 syslog 客户端，用于与远程 syslog 服务器同步安全事件。

BMENOP0300 模块固件缺省禁用 syslog 服务。

**注意：**在启用了 IPsec (参见第 59 页) 的情况下，此服务不可用。

在 Control Expert 中配置 syslog 服务。选择 **工具** → **项目设置** → **常规** → **PLC 诊断**。选中 **事件记录** 复选框，编辑以下功能：

事件记录类型	操作
SYSLOG 服务器地址	输入一个有效的 IP 地址。 缺省值：0.0.0.0
SYSLOG 服务器端口号	使用上/下箭头来在 0 至 65535 之间选择一个值。 缺省值：601
SYSLOG 服务器协议	此字段已被禁用。 缺省：tcp

单击 **应用** 以保存您的编辑。单击 **确定** 关闭 **项目设置** 窗口。

### Syslog 服务操作

在新事件覆盖最早的事件之前，网络安全事件至少能够记录 100 条消息。即使 BMENOP0300 模块在其最大配置下工作，也会记录网络安全。

BMENOP0300 模块检测以下安全事件：

- TCP 因访问控制列表的限制而丢失连接（其中实施的是 IEC 61850）
- 通讯服务已经由 ETH\_PORT\_CTRL 基本功能启用/禁用。注：如果 Modicon IEC 61850 配置工具中启用了 FTP，则可以经由 ETH\_PORT\_CTRL 禁用/启用。
- 以太网端口链路接通/断开事件
- RSTP 拓扑更改
- 通讯服务的配置下载
- 通讯的程序操作模式变更（运行、停止）
- FTP 事件
- 不成功以及成功的 FTP 登陆（为了固件更新）

Unity Pro 12.0 当前支持这些事件：

与...相关的事件	
安全/授权	系统更改 ( 日志审核 )
通过配置工具或 BMENOP0300 模块进行的连接失败 ( 因 ACL 导致连接失败、登陆失败、因未登录而导致的 TCP 连接失败 )	从 BMENOP0300 模块下载应用程序或配置。将应用程序或配置上载到 BMENOP0300 模块 ( 包括在线更改 )
配置之外的通讯参数运行时间更改 ( 通讯服务的启用/禁用 : FTP )	程序操作模式变更 ( 运行、停止、初始化 )
波特率更改 : 端口链路接通和断开	
检测到的任何拓扑更改 : RSTP ( 端口角色更改、根更改 )	

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

### Syslog 服务诊断

BMENOP0300 为 syslog 服务提供以下诊断：

- 扫描器 DDDT 中的 EVENT\_LOG\_STATUS 位
- 如果事件记录服务正在运行或者已禁用，则 EVENT\_LOG\_STATUS 位设置为 1。
- 如果事件记录服务未运行，则 EVENT\_LOG\_STATUS 位设置为 0。
- DDDT 中的 LOG\_SERVER\_NOT\_REACHABLE 位
- 如果 syslog 客户端**不**从 syslog 服务器接收 TCP 消息确认，则 LOG\_SERVER\_NOT\_REACHABLE 位设置为 1。
- 如果 syslog 客户端**要**从 syslog 服务器接收 TCP 消息确认，则 LOG\_SERVER\_NOT\_REACHABLE 位设置为 0。

## 第3.5节

### 上传和下载配置设置

#### 上传和下载配置设置

##### 简介

当您完成为 BMENOP0300 模块输入配置设置时，请执行下列任务：

- 更新应用程序。
- 生成项目。
- 将已生成的项目传输至 CPU。

在已生成项目传输至 CPU 之后，CPU 会将配置设置传输至 BMENOP0300 模块。

**注意：** BMENOP0300 配置设置只有在从您的 PC 成功下载到 CPU，并从 CPU 成功下载到模块之后才会生效。

##### 更新配置

在您为 BMENOP0300 模块输入配置设置之后，应按照如下步骤更新配置：

步骤	操作
1	关闭 Modicon IEC 61850 配置工具。 <b>结果：</b> 确认对话框随即打开。
2	单击 <b>是</b> 以保存您的编辑。 <b>结果：</b> 确认对话框随即关闭。在 BMENOP0300 模块 <b>属性</b> 窗口的 <b>配置</b> 选项卡中， <b>更新应用程序</b> 按钮已被启用。
3	单击 <b>更新应用程序</b> 按钮。

单击**更新应用程序**按钮将创建为您的 Control Expert 项目而显示下列信息和命令的变量：

- IEC 61850 服务器和客户端的状态
- 映射至 PLC 内存中的 IEC 61850 数据模型

##### 编译项目

要编译已更新的项目，应在 Control Expert 中选择**生成** → **生成更改**或**生成** → **重新生成所有项目**。  
检查**输出**窗口以确认处理成功。

## 下载应用程序

在编译应用程序之后，将 Control Expert 连接至 CPU ( **PLC → 连接** )，然后将应用程序下载至 CPU ( **PLC → 将项目传输至 PLC** )。

若要已将编译的应用程序从 Control Expert 传输至 CPU，应遵循下列步骤：

步骤	操作
1	将 Control Expert 连接至 CPU：选择 <b>PLC → 连接</b> 。
2	如果 CPU 正在执行较早版本的该应用程序，则停止 CPU 工作：选择 <b>PLC → 停止</b> 。
3	将应用程序下载至 CPU：选择 <b>PLC → 向 PLC 传输项目</b> 。

在下一次通电时，BMENOP0300 模块将把 CPU 中的配置与模块中所保存的配置进行对比。

- 如果配置不相同或者模块中不存在配置程序，CPU 会将偏置下载至 BMENOP0300 模块中。该模块将新配置保存在其非易失性内存中，并在其启动时加载。
- 如果配置相同，则模块会加载已保存在其非易失性内存中的配置。

## 上传应用程序

若要当前应用程序从 CPU 传输至 Control Expert，应遵循下列步骤：

步骤	操作
1	将 Control Expert 连接至 CPU：选择 <b>PLC → 连接</b> 。
2	如果 CPU 正在执行较早版本的该应用程序，则停止 CPU 工作：选择 <b>PLC → 停止</b> 。
3	将应用程序上传至 CPU：选择 <b>PLC → 从 PLC 传输项目</b> 。

**注意：**上传应用程序并不会同时上传 BMENOP0300 模块的 IEC 61850 设置。若要应用 IEC 61850 设置，您需要在之前配置期间将这些配置保存在 .prj 文件中。关于如何应用已保存的 IEC 61850 设置，请参阅主题选择 IEC 61850 版本 (参见第 33 页)。

## 归档应用程序

若要在 Control Expert 中归档应用程序，应执行下列操作之一：

- 选择 **文件 → 另存为**，然后将文件保存为 .STU 文件类型。
- 在生成项目 ( **生成 → 生成更改/重新生成所有项目** ) 之后，选择 **文件 → 保存存档...**，然后将文件保存为 .STA 文件类型。

**注意：**将您的应用程序保存为 .STA 或 .STU 文件类型可保存整个 Control Expert 项目，包括 IEC 61850 项目文件。如果您将应用程序导出为 .ZEF 文件类型，则 IEC 61850 项目文件不会被保存。





---

# 第4章

## 配置 IEC 61850 服务器

---

### 简介

本章介绍如何将模块配置为 IEC 61850 服务器。

在配置服务器属性之前，应在常规窗口 (参见第 38 页) 中启用 IEC 61850 服务器功能。在您启用 IEC 61850 服务器功能之后，单击 **IEC 61850 服务器设置** 按钮即可打开 **服务器设置** 窗口。(参见第 74 页)

**注意：** IEC 61850 配置器版本支持下列架构版本：

- 版本 1：支持架构 V1.6
- 版本 2：支持架构 V3.1

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
使用服务器配置进行工作	74
数据模型	79
实例化数据对象和数据属性	86
使用数据集进行工作	88
配置报告控制块	91
发布 GOOSE 控制块	95
使用 SOE 数据集进行工作	98
从外部引用订阅 GOOSE 控制块	100

## 使用服务器配置进行工作

### 简介

使用 **IEC61850 服务器**窗口可为 BMENOP0300 模块执行下列功能：

- 查看和编辑服务器信息，包括：
  - IP 地址
- 创建一个新的 IEC 61850 服务器，它可以是：
  - 空的 IED 服务器，然后建模
  - 基于外部 ICD 或 CID 文件
  - 基于外部 SCD 文件
- 删除 IEC 61850 服务器。
- 导出 IEC 61850 服务器文件至：
  - CID/ICD 文件
  - Excel 电子表格文件
- 打开下列窗口之一，您可以在其中配置服务器功能：
  - 数据模型 (参见第 79 页)
  - 应用程序设置 (参见第 86 页)
  - 数据集 (参见第 88 页)
  - 报告控制 (参见第 95 页)
  - GOOSE 控制 (参见第 91 页)
  - SOE 数据集 (参见第 98 页)
  - 外部引用 (参见第 100 页)

在配置服务器属性之前，应在常规 (参见第 38 页)窗口中启用 IEC 61850 服务器功能。在您启用 IEC 61850 服务器功能之后，单击 **IEC61850 服务器设置**按钮即可打开 **IEC61850 服务器**窗口。

### 查看服务器信息

在创建服务器时，**服务器信息**区域会显示下列服务器设置：

设置	描述
IED 名称	只读服务器名称。默认情况下，它与常规窗口 (参见第 38 页)中的 <b>模块名称</b> 相同。
说明	服务器的可配置说明。默认情况下，它显示 ICD 模板提供的说明。
IP	为 IEC 61850 服务器选择 IP 地址。IEC 61850 客户端使用此 IP 地址来访问服务器。 <b>注意：</b> 该列表最多可包含 3 个 IP 地址。IP 地址会被添加到 <b>通讯设置</b> 窗口中的列表中。

**注意：**在您创建新 IEC 61850 服务器之前，**服务器信息**设置为空白和禁用状态。在您创建新服务器实例之后，这些设置将显示其默认值。


## 创建空白 IED 服务器

要创建空白 IED 服务器，请遵循下列步骤：

步骤	操作
1	<p>当 IEC61850 服务器窗口打开时，<b>创建 IED 服务器</b>对话框将随即打开，并提供下列选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 创建空白 IED 服务器。</li> <li>● 选择外部 Schneider Electric ICD / CID 文件。</li> <li>● 选择外部 Schneider Electric SCD 文件。</li> </ul> <p><b>注意：</b> 如果您取消<b>创建 IEC 61850 服务器</b>窗口，则单击<b>创建 IEC 61850 服务器</b>按钮  才能重新打开它。</p>
2	<p>选择<b>创建空白 IED 服务器</b>。</p> <p><b>结果：</b> <b>确定</b>按钮将被启用。</p>
3	<p>单击<b>确定</b>。</p> <p><b>结果：</b> <b>输入 IED 名称</b>对话框随即打开。</p>
4	<p>在<b>输入 IED 名称</b>对话框中，接受默认名称或为该 IED 输入一个新名称。</p> <p><b>注意：</b> IED 名称的长度不得超过 16 个字符。</p>
5	<p>单击<b>确定</b>。</p> <p><b>结果：</b> 新服务器随即创建。</p>
6	<p><b>保存新服务器</b>。</p> <p><b>注意：</b> 空白 IED 服务器不含任何预定义的功能。创建新 IED 服务器所需的全部功能。</p>

## 从外部 Schneider Electric ICD / CID 文件创建新服务器


您可以从之前用 Modicon IEC 61850 配置工具所创建和保存的 ICD 或 CID 文件创建新服务器实例。要从外部 ICD 或 CID 文件创建新服务器，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	<p>当 IEC61850 服务器窗口打开时，<b>创建 IED 服务器</b>对话框将随即打开，并提供下列选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 创建空白 IED 服务器。</li> <li>● 选择外部 Schneider Electric ICD / CID 文件。</li> <li>● 选择外部 Schneider Electric SCD 文件。</li> </ul> <p><b>注意：</b> 如果您取消<b>创建 IEC 61850 服务器</b>窗口，则单击<b>创建 IEC 61850 服务器</b>按钮  才能重新打开它。</p>
2	<p>在<b>创建 IED 服务器</b>对话框中，选择<b>选择外部 ICD / CID 文件</b>。</p> <p><b>结果：</b> 文件路径字段和浏览按钮随即启用。</p>
3	<p>单击您所选项目下方的浏览按钮。</p> <p><b>结果：</b> <b>打开</b>对话框随即打开。</p>
4	<p>在文件类型列表中，选择您希望选择的文件类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICD 文件 (*.icd)</li> <li>● CID 文件 (*.cid)</li> </ul>

步骤	操作
5	导航至某一 ICD 或 CID 文件并选中它，然后单击 <b>打开</b> 。 <b>结果：</b> 对话框随即关闭，所选文件的名称将显示在路径框中。
6	单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 输入 IED 名称对话框随即打开。
7	在 <b>输入 IED 名称</b> 对话框中，接受默认名称或为该 IED 输入一个新名称。
8	单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 新服务器随即创建。
9	<b>保存新服务器。</b>



### 通过 SCD 文件创建新服务器

Modicon IEC 61850 配置工具可从包含在外部 SCD 文件中的 IED 文件创建新服务器。要从外部 SCD 文件创建新服务器，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	当 IEC61850 服务器窗口打开时， <b>创建 IED 服务器</b> 对话框将随即打开，并提供下列选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 创建空白 IED 服务器。</li> <li>● 选择外部 Schneider Electric ICD / CID 文件。</li> <li>● 选择外部 Schneider Electric SCD 文件。</li> </ul> <p><b>注意：</b>如果您取消<b>创建 IEC 61850 服务器</b>窗口，则单击<b>创建 IEC 61850 服务器</b>按钮  才能重新打开它。</p>
2	在 <b>创建 IED 服务器</b> 对话框中，选择 <b>选择外部 SCD 文件</b> 。 <b>结果：</b> 文件路径字段和浏览按钮随即启用。
3	单击您所选项目下方的浏览按钮。 <b>结果：</b> 打开对话框随即打开。
4	确认文件类型列表中的 SCD 文件 (*.scd) 已被选中。
5	导航至合适的 SCD 文件并选中它，然后单击 <b>打开</b> 。 <b>结果：</b> 对话框随即关闭： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 所选 SCD 文件的名称将显示在路径框中。</li> <li>● <b>选择 IED 以导入</b>列表列示了与所选 SCD 文件相关联的 IED。</li> </ul>
6	在 <b>选择 IED 以导入</b> 列表中，选择合适的 IED 文件，然后单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 输入 IED 名称对话框随即打开。
7	在 <b>输入 IED 名称</b> 对话框中，接受该 IED 的默认名称。 <b>注意：</b> Schneider Electric 建议您不要更改默认的 IED 名称。
8	单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 新服务器随即创建。
9	<b>保存新服务器。</b>


## 删除现有服务器

您可以在当前显示于 **IEC61850 服务器** 窗口中的 IEC 61850 服务器实例。要删除该服务器，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>IEC61850 服务器</b> 窗口中，打开您希望显示的服务器。
2	单击 <b>删除此服务器配置</b> 按钮  。 结果：确认对话框随即打开并询问您是否确实要删除该服务器。
3	在 <b>确认</b> 对话框中，单击是。 结果：该服务器随即被删除， <b>创建 IEC 61850 服务器</b> 按钮  被启用。
4	<b>保存</b> 您的编辑。

## 向 CID 或 ICD 文件导出服务器

您可以将当前显示在 **IEC 61850 服务器** 窗口中的 IEC 61850 服务器实例导出为 CID 或 ICD 文件。要导出服务器，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	单击 <b>导出</b> 工具栏按钮  。 结果：随即打开 <b>另存为</b> 对话框。
2	在 <b>保存为</b> 对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 导航至您希望保存导出文件的位置。</li> <li>● 选择文件类型：CID 或 ICD (对于版本 2.0，则为 IID)。</li> <li>● 单击 <b>保存</b>。</li> </ul>

## 向 Excel 电子表格文件导出服务器

您可以将当前显示在 **IEC61850 服务器**窗口中的已配置 IEC 61850 服务器导出为 Excel 97-2003 电子表格文件。要导出服务器，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	单击 <b>导出至 Excel</b> 按钮。 <b>结果：</b> 随即打开 <b>另存为</b> 对话框。
2	在 <b>保存为</b> 对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 导航至您希望保存导出文件的位置。</li> <li>● 单击<b>保存</b>。</li> </ul>

导出的 Excel 电子表格文件列示了具有下列已配置服务器数据的字段：

- Reference：数据项的路径和名称
- BasicType：项目的数据类型
- FC：数据项的功能性约束值
- DO/DA：数据项的类型：数据对象 (DO) 或数据属性 (DA)
- Initial Value：分配给数据项的初始化值

电子表格中的所有其他字段均未填充。

## 打开其他服务器属性窗口

要继续为 **IEC61850 服务器**窗口中打开的 IEC 61850 服务器配置属性，请单击以下项目之一：

- 数据模型
- 应用程序设置
- 数据集
- 报告控制
- GOOSE 控制
- SOE 数据集
- 外部引用

## 数据模型

### 简介

使用**数据模型**窗口可查看、添加、删除和编辑 BMENOP0300 模块 IED 的 IEC 61850 数据模型。

**数据模型**窗口显示下列各项：

- 数据模型导航器（左侧），您可以使用它来浏览整个数据模型并选择各数据项
- 数据模型编辑器，您可以使用它来查看、添加、删除和编辑与数据模型导航器中所选数据项相关联的数据项
- 文件路径显示，它指示编辑元素的对象路径

**注意：**Modicon IEC 61850 配置工具支持灵活的数据建模。您可以在应用程序中管理空间分配来满足您的应用程序需求。默认情况下，Modicon IEC61850 配置工具并不管理名称空间指定。

视数据模型导航器中所选的数据项而定，数据模型编辑器提供不同的界面。在数据模型编辑器中，您可以添加和删除可选的数据项。强制性地数据项是默认自动添加的，且无法删除。

展开导航树控件可在数据编辑器中显示其相关的数据项：

在数据模型导航器中，选择某一...	...可在数据模型编辑器中显示以下数据项...
模块 IED	逻辑设备
逻辑设备	逻辑节点
逻辑节点	数据对象
数据对象	子数据对象和数据属性

### 使用逻辑设备进行工作

每个 IED 最多可以包含 16 个逻辑设备。**系统**逻辑设备节点是强制性的。它默认包含在其中，且无法删除。

每个逻辑设备都包含下列参数：

- **实例：**  
逻辑设备的名称，其长度最多为 16 个字符
- **说明：**  
对逻辑设备的可编辑说明

要添加逻辑设备，请遵循以下步骤

步骤	操作
1	在数据模型导航器中，选择模块 IED。 <b>结果：</b> 数据模型编辑器随即显示逻辑设备列表。
2	单击 <b>添加</b> 。 <b>结果：</b> 输入逻辑设备实例名称对话框随即打开。
3	输入逻辑设备名称，最多可为 16 个 ASCII 字符。
4	单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 对话框随即关闭，新逻辑设备被添加至数据模型编辑器中。

步骤	操作
5	( 可选操作 ) 在数据模型编辑器中，键入对新逻辑设备的说明，然后单击 <b>确定</b> 。
6	<b>保存</b> 您的编辑。

要添加新扩展逻辑节点，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据模型导航器中，选择某一逻辑设备。 <b>结果：</b> 数据模型编辑器随即显示逻辑节点列表、逻辑节点分组选择器和逻辑节点类别列表。
2	在逻辑节点分组选择器中，选择某一逻辑节点字母分组。 <b>结果：</b> 逻辑节点类别列表随即显示所选分组的数据项。
3	单击 <b>添加扩展逻辑节点</b> 按钮，以添加新节点。 <b>结果：</b> <b>添加逻辑节点</b> 对话框随即打开。
4	在 <b>添加逻辑节点</b> 对话框中， <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编辑自定义类名称。 <b>注意：</b>选择包含四个大写字母的名称。此名称不得与任何现有的预定义类名称相同，否则将无法应用此名称。</li> <li>● 接受缺省前缀 (SE)，或输入一个值。 <b>注意：</b>如果您输入了不同的前缀值，则该值会被添加至名称字符串中。但是，<b>类型</b>值将为前缀 SE 和 LnClass 值的结合。</li> <li>● 输入<b>类型</b>值。</li> </ul> 随后会自动生成实例值。
5	单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 新逻辑节点随即添加至表中。
6	<b>保存</b> 您的编辑。

要删除某一可选的逻辑设备，应在数据模型编辑器中选中它，然后右击并选择**删除**。当该项目从列表中消失时，单击**保存**。

### 使用逻辑节点进行工作

逻辑节点表显示了所选逻辑设备的逻辑节点列表。**LLN0** 是每一个逻辑设备的必有项目；**LPHD** 则是每一个系统逻辑设备的必有项目。它们默认包含在其中，且无法删除。请参阅附录以了解 BMENOP0300 模块 IED 所支持的逻辑节点列表 (参见第 210 页)。

每个逻辑节点都包含下列参数：

- **名称：**  
逻辑节点的只读名称
- **前缀：**  
逻辑节点的可选前缀，对于 ASCII，长度为“x”个字符，只有在新逻辑节点被实例化的情况下才可编辑 (因此，它为只读状态)。
- **LnClass：**



逻辑节点类别的只读名称

● **实例：**

为新逻辑节点自动分配的只读序号，长度为“y”个字符，在添加了逻辑节点类别的不止一个实例后，这个值递增 1

**注意：**前缀加上实例(x + y) 不得超过 12 个字符。

● **类型：**

逻辑节点模板的名称（可编辑值，不超过 64 个 ASCII 字符）。该模板由多个数据对象组成。您可以用同一类型（逻辑节点模板）创建逻辑节点的多个实例。

例如，ARIS 类别的逻辑节点类型以“SE\_ARIS\_”为开头。

○ 如果您输入了匹配此命名约定的文本，（例如，“SE\_ARIS\_12345”），ModiconIEC61850 配置工具将把此输入文本用作类型设置。

○ 如果您输入了不匹配此命名约定的文本，则 Modicon IEC61850 配置工具将把预期的前缀添加至您的输入文本中。（例如，如果您输入了文本“V001”，则该值将被编辑为“SE\_ARIS\_V001”。）

● **说明：**

您可以用来说明逻辑节点的可编辑文本字段

要添加某一逻辑节点，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据模型导航器中，选择某一逻辑设备。 <b>结果：</b> 数据模型编辑器随即显示逻辑节点列表、逻辑节点分组选择器和逻辑节点类别列表。
2	在逻辑节点分组选择器中，选择某一逻辑节点字母分组。 <b>结果：</b> 逻辑节点类别列表随即显示所选分组的数据项。
3	从逻辑节点类别列表中将某一数据项拖曳至逻辑节点表中。 <b>结果：</b> 添加逻辑节点对话框随即打开。
4	在添加逻辑节点对话框中，接受默认前缀设置，或输入一个新值。 在添加逻辑节点对话框中： ● 接受前缀 (SE)，或输入一个值。 <b>注意：</b> 如果您输入了不同的前缀值，则该值会被添加至名称字符串中。但是，类型值将为前缀“SE”和 LnClass 值的结合。 ● 输入类型值。 LnClass 和实例值会自动生成。
5	单击 <b>确定</b> 。 <b>结果：</b> 新逻辑节点随即添加至表中。
6	<b>保存</b> 您的编辑。

要删除某一可选的逻辑节点，应在逻辑节点表选中它，然后右击并选择**删除**。当该项目从列表中消失时，单击**保存**。

## 使用数据对象进行工作

数据对象表显示了所选逻辑节点的数据对象列表。各逻辑节点的可用数据对象集合是由 IEC 61850 协议所预先定义的。强制性数据对象默认包含在其中，且无法单独删除。

**注意：**只有通过删除某一可选逻辑节点，方能删除该逻辑节点的强制性数据对象。

每个数据对象都包含下列参数：

- **名称：**

数据对象的名称：

- 对于默认数据对象，为只读状态
- 对于扩展数据对象，为可编辑状态

**注意：**对于可以多次添加至逻辑节点中的数据对象，名称包含一个数字实例后缀。例如，*Ind1* 代表 *GGIO* 逻辑节点的 *Ind* 数据对象的第一个实例。

- **公共数据类别 (CDC)：**

数据对象所属的只读 IEC 61850 协议规定的分组

**注意：**请参阅附录以了解 BMENOP0300 模块 IED 所支持的 CDC 列表 (参见第 218 页)。

- **强制：**

一个只读指标，当其被选中时，表明数据对象是逻辑节点所必备的且无法删除

- **类型名称：**

可编辑，其定义类型源自公共数据类别且扩展公共数据类别的逻辑节点中的数据对象  
例如，公共数据类别 SPS 的类型名称以“SE\_SPS\_”为开头。

- 如果您输入了匹配此命名约定的文本，（例如，“SE\_SPS\_12345”），Modicon IEC61850 配置工具将把此输入文本用作类型名称设置。
- 如果您输入了不匹配此命名约定的文本，则 Modicon IEC61850 配置工具将把预期的前缀添加至您的输入文本中。（例如，如果您输入了文本“V001”，则该值将被编辑为“SE\_SPS\_V001”。

有两种方法可用于添加数据对象：

- 添加某一可选数据对象。
- 为编辑逻辑节点扩展某一数据对象。

**注意：**当您把某一数据对象添加至某一逻辑节点中时，该数据对象不仅会被添加至该逻辑节点实例中，而且也会被添加至该逻辑节点对象本身的基础结构中。因此，如果某一逻辑节点可以被多次添加至某一逻辑设备（例如，LDevice → GGIO）中，则该逻辑节点的每个实例都将包含该新增的数据对象。

要创建新数据对象，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据模型导航器中，选择某一逻辑节点。 <b>结果：</b> 数据模型编辑器随即显示数据对象表和数据对象列表。
2	从数据对象列表中将某一数据项拖曳至数据对象表中。 <b>结果：</b> 编辑数据对象对话框随即打开。
3	在编辑数据对象对话框中，输入或选择某一个类型。您输入或选择的文本将由前缀“SE”与 CDC 值相结合以构成类型名称。
4	单击 <b>确定</b> 以关闭对话框。新数据对象随即出现在数据对象表中。 <b>注意：</b> 如果该数据对象可以添加至该表中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 仅此一次，它将会冲数据对象列表中删除。</li> <li>● 多次，则该数据对象将会保留在该列表中，且一个数字实例后缀将会添加至表中的数据对象名称上。</li> </ul>
5	<b>保存</b> 您的编辑。

要创建新扩展对象，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据模型导航器中，选择某一逻辑节点。 <b>结果：</b> 数据模型编辑器随即显示数据对象表和数据对象列表。
2	单击 <b>添加扩展对象</b> 。 <b>结果：</b> 编辑数据对象对话框随即打开。
3	在编辑数据对象对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入新数据对象的<b>名称</b>，最多可为 10 个 ASCII 字符。 <b>注意：</b>确认该值的第一个字符为大写字母。</li> <li>● 选择某一<b>公共数据类别值</b>。</li> <li>● 输入或选择某一<b>类型</b>。您输入或选择的文本将由前缀“SE”与 CDC 值相结合以构成<b>类型名称</b>。</li> </ul>
4	单击 <b>确定</b> 以关闭对话框。新数据对象随即出现在数据对象表中。
5	<b>保存</b> 您的编辑。

要删除某一可选的数据对象，应在数据对象表选中它，然后右击并选择**删除**。当该项目从列表中消失时，单击**保存**。

## 使用数据属性进行工作

数据属性表显示了所选数据对象的数据属性列表。各数据对象的可用数据属性集合是由 IEC 61850 协议所预先定义的。强制性数据属性默认包含在其中，且无法单独删除。

**注意：**每个逻辑设备最多可以支持 10000 个数据属性。

每个数据属性都包含下列参数：

- **名称：**  
数据属性的只读名称
- **BasicType：**  
数据属性的只读 IEC 61850 协议规定的数据类型
- **强制：**  
一个只读指标，当其被选中时，表明数据属性是逻辑对象所必备的且无法删除
- **FC：**数据属性的功能性约束分组
- **类型：**利用以下 **BasicType** 值描述数据属性的文本字符串：
  - 预定的不可编辑值，**类型**设置不会被显示。
  - 在创建时指定的变量类型，该值会被显示。

**注意：**当您向某一数据对象添加某一数据属性时，该数据属性不仅会被添加至该数据对象实例中，而且也会被添加至该数据对象的基本结构中。因此，如果某一数据对象可以被多次添加至某一逻辑节点（例如，LDevice → GGIO → Beh → stVal），该数据对象的每个实例都将包含该新增的数据属性。

要创建新数据属性，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据模型导航器中，选择某一逻辑对象。 <b>结果：</b> 数据模型编辑器随即显示数据属性表和数据属性列表。
2	从数据属性列表中将某一数据项拖曳至数据属性表中。 <b>结果：</b> 该数据属性随即被添加至表中。 <b>注意：</b> 如果该数据对象可以添加至该表中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 仅此一次，它将会冲数据对象列表中删除。</li> <li>● 多次，则该数据对象将会保留在该列表中，且一个数字实例后缀将会添加至表中的数据对象名称上。</li> </ul>
3	对于某些数据属性， <b>选择数据属性类型</b> 对话框将会打开： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对于 <i>Struct BasicType</i> 的某些属性，请指定属性类型。</li> <li>● 对于 <i>Enum BasicType</i> 的某些属性，请从现有<b>类型</b>值的列表中进行选择。例如：LDevice → SEMSTA1 → Beh → stVal)。</li> </ul> 在这些情况下，应选择 <b>类型</b> 值，并单击 <b>确定</b> 。
4	在新数据属性出现在数据属性表中之后， <b>保存</b> 您的编辑。

要删除某一可选的数据属性，应在数据属性表选中它，然后右击并选择**删除**。当该项目从列表中消失时，单击**保存**。

### 使用包含了子数据对象的数据对象进行工作

某些数据对象的结构包含了子数据对象（例如，**LDevice** → **MHAI** → **HPhV**）。当您添加包含了子数据对象的数据对象时，数据模型编辑器将显示数据对象编辑器和数据属性编辑器。您可以使用这些编辑器来添加和删除此类数据对象的可选子数据对象和数据属性。

数据对象编辑器（参见第 82 页）和数据属性编辑器（参见第 84 页）均采用上述的相同方式进行工作。

## 实例化数据对象和数据属性

### 简介

使用应用程序设置窗口可：

- 显示 IEC 61850 服务器数据对象和数据属性。
- 通过向数据属性分配初始值来实例化数据属性和数据对象。

在使用应用程序设置窗口前，先启用 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器 (参见第 38 页)；然后为该模块创建新服务器实例 (参见第 74 页)。

**注意：**

- 向某一数据属性分配初始值将会实例化该属性和关联的数据对象。实例化数据属性由 DAI 对象目标指示；实例化数据对象则由 DOI 对象目标指示 (或者，对于子数据对象，则由 SDI 对象目标指示)。
- 值设置为空白字符串的属性不会被应用程序实例化。如果某一数据对象的所有数据属性的值都设置为空白字符串，则应用程序不会实例化此数据对象。
- 对于功能性约束 CF 的数据属性，初始值在配置被实例化之后仍然保持不变。对于其他功能性约束项的数据属性，初始值若未包含在 I/O 映射中，则为默认值；否则，该功能性约束项不会被实例化。
- 对于数据输出流变量，只有在变量未映射到 PLC 内存中时，分配的初始值才会生效。如果变量已映射到 PLC 内存中，其值将来自 PLC 内存。

### 添加数据对象和数据属性

应用程序设置窗口提供数据对象过滤器和数据表。使用数据对象过滤器以选择 IEC 61850 服务器的数据对象和数据属性，然后将它们拖曳到数据表上。数据表随即按照下列嵌套顺序显示您添加到其中的数据对象和数据属性：

**LDevice → LNode → 数据对象 → 数据属性**

要将数据对象和数据属性添加至数据表中，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据对象过滤器中，选择 LDevice 列表中的某一逻辑设备。 结果：LNode 过滤器内容将提供所选逻辑设备的逻辑节点。
2	在 LNode 列表中，选择某一逻辑节点。 结果：FC 列表内容将提供所选逻辑节点的功能性约束项。
3	在 FC 列表中，选择某一功能性约束项。 结果：数据对象过滤器将显示与所选功能性约束项相关联的数据对象和嵌套数据属性。
4	执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 拖曳数据对象过滤器中的某一数据对象或数据属性，然后将其放置到数据表上以将其添加到列表中。</li> <li>● 单击添加全部按钮以将全部显示的数据对象和数据属性添加至列表中。</li> </ul>
5	( 可选操作 ) 为每一个添加至列表中的数据对象键入文本说明。
6	对您希望添加至数据表中的每一个数据对象和数据属性重复第 1 步至第 5 步的操作。
7	保存您的编辑以保持您所创建的数据表的结构。

### 实例化数据属性和数据对象

向某一数据属性分配初始值将会实例化该属性和关联的数据对象。要编辑数据属性的初始值，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据表中，展开 <b>LDevice</b> 、 <b>LNode</b> 和数据对象行，直到可以看见关联的 <b>数据属性实例项</b> 。
2	在 <b>Initial Value</b> 列中，为数据属性输入或选择一个值。
3	对您希望实例化的每一个数据属性重复第 1 步和第 2 步操作。
4	<b>保存</b> 您的编辑。

### 从数据表中删除数据属性和数据对象

如要从数据表中删除数据属性，请选择该数据属性，然后执行以下其中一项操作：

- 单击鼠标右键并选择**删除**。
- 单击**删除键**。

如果您删除了某一数据对象的全部属性，则该数据对象将会从数据表中删除。

## 使用数据集进行工作

### 简介

数据集是可以来自众多不同逻辑设备和逻辑节点的数据属性和数据对象的集合。数据集可以提供一种有效查看和传输数据的方法。IEC 61850 服务器最多可以包含 68 个数据集和 256 个基本类型数据属性。此外，由 ERT 数据集专门适用的 ERT 模块产生的 I/O 事件可直接映射到 IEC 61850 报告。

使用**数据集**窗口可：

- 创建新数据集。
- 查看现有数据集的列表。
- 通过添加数据属性至数据集集合或其中删除数据属性来编辑新或现有数据集的内容。
- 从 IEC 61850 服务器删除数据集。

在使用**数据集**窗口前，先启用 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器 (参见第 39 页)；然后为该模块创建新服务器实例 (参见第 74 页)。

在您创建好数据集之后，您可以将其添加至 GOOSE 控制块 (参见第 95 页)以及报告控制块 (参见第 91 页)中。

#### 注意：

Schneider Electric 建议：

- 在您添加 *sVal* 或 *cVal* 属性时，同时也应添加其相伴的 *q* (质量) 数据属性。*q* 属性包含了对您应用程序而言非常有价值的信息。
- 您不必将 *t* 属性添加至 GOOSE 数据集中。这样做并不能有效地利用控制块的空间。

### 创建数据集

要创建新数据集，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>常规</b> → <b>IEC61850 服务器</b> → <b>数据模型</b> 窗口中，为您的模块创建数据模型。
2	在 <b>常规</b> → <b>IEC61850 服务器</b> → <b>数据集</b> 窗口中，在 <b>数据集</b> 列表中单击 + 按钮。 <b>结果：</b> 新数据集随即出现在数据集列表中，其默认名称为'NewDatasetn' (其中 n 代表数据集的序号)。
3	执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 接受默认的数据集名称。</li> <li>● 双击默认名称，然后键入新名称，并按下<b>确定</b>。</li> </ul>
4	在 <b>说明</b> 区域中，执行下列操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 接受默认的数据集描述，即数据集的引用路径。</li> <li>● 键入不同的说明。</li> </ul>



步骤	操作
5	<p>在<b>数据集过滤器</b>中，使用过滤列表以导航至您想要向数据集中添加的数据属性。为下列各项作出过滤选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>LDevice</b>：选择 IEC 61850 服务器逻辑设备。</li> <li>● <b>LNode</b>：选择与所选逻辑设备关联的逻辑节点。</li> <li>● <b>FC</b>：选择功能性约束。</li> </ul> <p><b>结果</b>：位于过滤列表下方的数据属性列表提供了满足所选过滤标准的数据属性。</p>
6	<p>用以下方法之一，将数据属性添加至数据集中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 从数据集列表中拖曳一个数据对象节点，并将其放置到 <b>FCDA</b> 表上。 <b>注意</b>：当您添加某一数据对象时，其所有数据属性也会被添加，尽管在列表中看不见这些属性。</li> <li>● 从数据集列表中拖曳单个数据属性，并将其放置在 <b>FCDA</b> 表上。只有所选的数据属性才会被添加至数据集中。</li> </ul> <p><b>结果</b>：<b>FCDA</b> 表显示了如下嵌套分组中的数据集： <b>LDevice</b> → <b>LNode</b> → <b>数据对象</b> → <b>数据属性</b></p>
7	重复上述第 3 步和第 4 步操作，直到所有数据属性被添加至数据集中。
8	<b>保存</b> 您的编辑。

### 编辑现有数据集

要编辑现有数据集，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	<p>在<b>数据集</b>列表中，选择某一现有数据集。 <b>结果</b>：所选数据集的数据属性随即出现在数据集列表中。</p>
2	要编辑数据属性，请遵循（上述）创建数据集（参见第 88 页）中的第 3 步至第 5 步操作。
3	要删除数据属性，应在 <b>FCDA</b> 表中选择一个或多个数据属性并右击之，然后从上下文菜单中选择 <b>删除</b> 。
4	<b>保存</b> 您的编辑。

### 查看数据集内容

要显示已分配至某一数据集的数据属性，应在**数据集**列表中选择该数据集。其数据属性随即出现在 **FCDA/FC** 表中。

### 从 IEC 61850 服务器删除数据集

要从 IEC 61850 服务器删除某一数据集，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在数据集列表中，选择某一现有数据集。 <b>结果：</b> 所选数据集的数据属性随即出现在数据集列表中。
2	单击 - 按钮。 <b>结果：</b> 数据集随即从列表中删除。
3	<b>保存</b> 您的编辑。

## 配置报告控制块

### 简介

使用报告控制块可传输包含在数据集中的信息。配置每一个报告控制块，以规定位于 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器如何将事件数据传输至 IEC 61850 客户端。

报告控制块分为两种：

- 缓存 (BRCB)：( 由数据变化和品质变化触发的 ) 内部事件会导致以下其中一种结果：
  - 报告的立即传输
  - 对报告的缓存 ( 在实际限制范围之内 ) 以便稍后传输

由于报告经过缓存，所以数据对象值并不会因传输流控制约束或连接中断而丢失。缓存报告控制块提供事件序列 (SOE) 功能。对于每一个报告控制块实例，缓存报告控制块的缓存区大小固定为 16 字节。

- 无缓存型 (URCB)：内部事件 ( 由数据变化和品质变化触发 ) 会根据“尽力而为”的原则引起对报告的立即传输。如果不存在关联，或者如果传输数据流并未快到足以支持传输，则报告数据可能会丢失。

BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务支持：

- 单个 IED 内的最多 64 个缓存或无缓存报告控制块实例
- 单个缓存控制块的最多 8 个实例，它们可以在可能不同的触发条件发生时被传输至 8 个客户端。

使用**报告控制块**窗口前，确保已完成以下操作：

- 启用位于 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器 (参见第 39 页)。
- 为该模块创建新服务器实例 (参见第 74 页)。
- 创建数据集，该数据集包含来自该 BMENOP0300 模块 (参见第 16 页)的数据属性。

**注意：**

- BMENOP0300 模块将报告控制块保存在 LDevice 系统中的 LNode LLN0 处。
- 尽管 BMENOP0300 模块循环扫描 M580 CPU 中的数据状态，模块的扫描类型未与 PAC 扫描循环同步。如果 BMENOP0300 模块扫描的数据量比较大且 PAC 扫描循环较短，BMENOP0300 模块可能不会检出对数据值所做的一些更改。
- 模拟输入中的值进行小更改会导致生成不必要的报告。BMENOP0300 模块支持为模拟数据属性 (DA) 创建死区值范围。Schneider Electric 建议您使用死区功能不必要的报告生成。如果模拟输入更改小于死区幅度，则不会生成报告。

## 报告控制设置

每一个报告控制块都提供下列配置设置：

设置	描述
标识区域:	
已缓存	执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择此复选框以启用对此报告控制块的缓存。</li> <li>● 取消选择此复选框以禁用缓存。</li> </ul> 此复选框缺省为取消选择状态。
ReportCB Name	输入字符数不超过 10 个的报告控制名称。
说明	报告控制块的可编辑说明，其长度为 0 至 50 个字符。
数据集	选择需要包含在报告控制块中的数据集。
报告 ID	一个字符串值，其长度为 0 至 129 个字符，用作报告控制块传输中的源标识符。
配置修订	报告控制块的只读修订编号。初始值为 10000。 <b>注意：</b> 每当发生以下变化之一时，此设置将会增加 10000。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 与此控制块关联的数据集的身份随即改变。</li> <li>● 关联数据集的内容随即改变。</li> </ul>
参数区：	
缓存时间（毫秒）	以毫秒为单位，用于缓存由 BRCB 造成的数据变化 (dchg) 或品质变化 (qchg) 所引起的内部通知以便收入单个报告中的时间间隔。
完整性周期	输入一个值（以毫秒为单位）以定期强制对数据集中的所有值进行传输。使用此值可使接收传输的所有客户端中的数据值同步。
索引	执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择此复选框以启用对此报告控制块的索引编制。</li> <li>● 取消选择此复选框以禁用索引编制。</li> </ul> 此复选框缺省为选择状态。 <b>注意：</b> 模块最多支持索引报告控制文件的 8 个实例。
索引编号	为报告控制块选择某一索引编号。
触发条件区：	
数据变化	选择此复选框可以在数据集中某一数据项的值发生变化时传输报告。
品质变化	选择此复选框可以在数据集中任一数据项的质量发生变化时传输报告。
周期	选择此复选框可以在 <b>完整性周期</b> 到期时传输对所有数据集值的报告。 <b>注意：</b> 在冗余 M580 网络中，备用 BMENOP0300 模块中不支持完整性报告。
总召	选择此复选框可以传输包含了数据集中所有数据项的值的报告，以响应来自客户端的请求。 <b>注意：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 所有缓存事件都会在总召报告传输之前进行传输。</li> <li>● 如果 IEC 61850 服务器在执行先前的总召请求时接收到对总召报告请求，则当前请求的执行将会停止。服务器改为开始执行新的总召请求。</li> </ul>

设置	描述
报告内容区：	
序列号	选择此复选框可以将自动生成传输序号收录至报告控制块传输中。这可以让客户端确定是否所有传输都被接收。
报告时间戳	选择此复选框可以将时间戳收录至报告控制块传输中。
收录原因	发送此报告的原因，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 数据变化</li> <li>● 品质变化</li> <li>● 总召</li> <li>● 周期传输</li> </ul>
数据集名称	选择此复选框可以将已配置的数据集名称收录在报告控制块传输中。
数据引用	报告中所引用的数据集的名称。
缓存区溢出	选择此复选框可以将缓存溢出收录至报告内容中。 此复选框缺省为取消选择状态。
条目 ID	选择此复选框可以将条目 ID 收录至报告内容中。 此复选框缺省为取消选择状态。
配置修订	配置此复选框可以将报告控制块的 <b>配置修订</b> 设置收录在传输中。

### 创建新报告控制块。

要创建新报告控制块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>报告控制</b> 列表中，单击 <b>+</b> 按钮。 <b>结果：</b> 新报告控制块随即出现在列表中，其默认名称为 <i>report_n</i> (其中 n 代表该控制块的序号)。
2	为 <b>标识</b> 、 <b>参数</b> 、 <b>触发条件</b> 和 <b>报告内容</b> 设置输入值。请参阅(上述)“报告控制设置”的说明。 <b>注意：</b> 要输入设置值，单击 <b>输入</b> 或移动您的光标并在设置输入字段之外单击。
3	<b>保存</b> 您的编辑。

### 编辑现有报告控制块

要编辑现有报告控制块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>报告控制</b> 列表中，选择某一现有控制块。 <b>结果：</b> 所选报告控制块的设置随即出现在 <b>标识</b> 、 <b>参数</b> 、 <b>触发条件</b> 和 <b>报告内容</b> 区中。
2	为 <b>标识</b> 、 <b>参数</b> 、 <b>触发条件</b> 和 <b>报告内容</b> 设置输入值。请参阅(上述)“报告控制设置”一节。 <b>注意：</b> 要输入设置值，单击 <b>输入</b> 或移动您的光标并在设置输入字段之外单击。
3	<b>保存</b> 您的编辑。

## 删除报告控制块

要从 IEC 61850 服务器删除某一报告控制块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>报告控制</b> 列表中，选择某一现有控制块。 <b>结果</b> ：所选报告控制块的设置随即出现在 <b>标识、参数、触发条件和报告内容</b> 区中。
2	单击 <b>-</b> 按钮。 <b>结果</b> ：该控制块即从列表中删除。
3	<b>保存</b> 您的编辑。

## 发布 GOOSE 控制块

### 简介

BMENOP0300 模块可通过 GOOSE 控制块发布模块事件数据。每一个控制块都会引用一个具有可以描述模块状态和值信息的数据属性的数据集。该模块采取 VLAN 上多播传输的形式来发送 GOOSE 控制块。其他订阅了 VLAN 的设备将接收这些传输的数据。

使用 **GOOSE 控制块**窗口可：

- 创建新 GOOSE 控制块。
- 查看现有 GOOSE 控制块的列表。
- 编辑新或现有 GOOSE 控制块的内容。
- 从 IEC 61850 服务器中删除 GOOSE 控制块。

使用 **GOOSE 控制块**窗口前，确保已完成以下操作：

- 启用位于 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器 (参见第 40 页)。
- 为该模块创建新服务器实例 (参见第 74 页)。
- 创建您想要向 GOOSE 控制块添加并由该控制块发布的数据集 (参见第 88 页)。

**注意：** BMENOP0300 模块将 GOOSE 控制块保存在 LDevice 系统中的 LNode LLN0 处。

### GOOSE 控制设置

**注意：** 在发布 GOOSE 传输时：

- 您可以使用 MODULE\_STATE DDT 的 GooseSimulation 元素来发布正常 (0) 或模拟 (1) 的 GOOSE 传输。
- 每种 GOOSE 传输的相关诊断信息将收集在专门的 DDT 实例中。

每一个 GOOSE 控制块都包含下列设置：

设置	说明
参数区：	
配置修订	GOOSE 控制块的只读修订编号。初始值为 10000。 <b>注意：</b> 每当发生以下变化之一时，此设置将会增加 10000。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 与此控制块关联的数据集的身份随即改变。</li> <li>● 关联数据集的内容随即改变。</li> </ul>
说明	GOOSE 控制块的可编辑说明，其长度最多为 50 个字符。
GOOSE ID	可编辑的字符串值，长度为 1 至 128 个字符，用作 GOOSE 消息传输中的源标识符。默认值为该 GOOSE 控制块的引用路径，其形式为：IED 名称 / 逻辑设备名称 / 逻辑节点名称.GoID
数据集	选择需要包含在 GOOSE 控制块中的数据集 (参见第 88 页)。 <b>注意：</b> 数据集大小不能超过 1496 字节。
发布区：	
1. 只有在 <b>GOOSE 发布</b> 被选中时，此设置才会被启用。否则，它将被禁用且不包含任何值。	

设置	说明
MAC 地址 <sup>1</sup>	输入多播地址以进行 GOOSE 过滤。有效值包括： 01-0C-CD-01-00-01 至 01-0C-CD-01-01-FF
VLAN ID <sup>1</sup>	输入 GOOSE 控制块的 VLAN ID。一个可以包含 0 至 9 以及 A 至 F 的三字符值。 GOOSE 用户可根据 VLAN 身份使用此值来过滤已接收的消息。缺省值 = 000。 <b>注意：</b> 000 的设置表示不要求 VLAN ID。当 VLAN ID 设置为 000 时，交换设备将发出 VLAN 标签。
APP ID <sup>1</sup>	输入 GOOSE 控制块的 APP ID。一个可以包含 0 至 9 以及 A 至 F 的四字符值。 GOOSE 用户可根据应用程序配置使用此值来过滤已接收的消息。缺省值 = 0。
VLAN 优先级 <sup>1</sup>	选择需要用于 GOOSE 控制块 VLAN 传输的优先级（0 至 7）。管理 VLAN 的以太网交换机机会使用此值来划定其数据包传输队列中消息的优先级。
最短时间（毫秒） <sup>1</sup>	输入包含了此 GOOSE 控制块的 VLAN 传输之间的最短时间（从 20 至 1000 毫秒）。 确保最短时间小于最长时间。
最长时间（毫秒） <sup>1</sup>	输入包含了此 GOOSE 控制块的 VLAN 传输之间的最长时间（从 20 至 1000 毫秒）。 确保最长时间大于最短时间。
1. 只有在 GOOSE 发布被选中时，此设置才会被启用。否则，它将被禁用且不包含任何值。	

### 创建新 GOOSE 控制块

要创建新 GOOSE 控制块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 GOOSE 控制列表中，单击 + 按钮。 <b>结果：</b> 新 GOOSE 控制块随即出现在列表中，其默认名称为 <i>goosectrln</i> （其中 n 代表该控制块的序号）。
2	输入参数和发布设置的值。请参阅（上述）GOOSE 控制设置（参见第 95 页）一节。 <b>注意：</b> 要输入设置值，单击输入或移动您的光标并在设置输入字段之外单击。
3	保存新 GOOSE 控制块。

### 编辑现有 GOOSE 控制块

要编辑现有 GOOSE 控制块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 GOOSE 控制列表中，选择某一现有控制块。 <b>结果：</b> 所选 GOOSE 控制块的设置随即出现在参数和发布区中。
2	输入参数和发布设置的值。请参阅（上述）GOOSE 控制设置（参见第 95 页）一节。 <b>注意：</b> 要输入设置值，单击输入或移动您的光标并在设置输入字段之外单击。
3	保存您的编辑。



## 删除 GOOSE 控制块

要从 IEC 61850 服务器删除某一 GOOSE 控制块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>GOOSE 控制</b> 列表中，选择某一现有控制块。 <b>结果</b> ：所选 GOOSE 控制块的设置随即出现在 <b>参数</b> 和 <b>发布区</b> 中。
2	单击 - 按钮。 <b>结果</b> ：该控制块即从列表中删除。
3	<b>保存</b> 您的编辑。

## 使用SOE数据集进行工作

### 简介

您可以在与 SOE 模块所生成的数据相关联的 BMENOP0300 模块的 IEC 61850 服务器中，使用 Modicon IEC 61850 配置工具来创建数据集。创建好 SOE 数据集之后，您可以使用它来填充报告控制块的数据字段。

使用 **SOE 数据集**窗口可：

- 查看现有 SOE 数据集的列表。
- 创建新 SOE 数据集。
- 通过下列方法来编辑新或现有 SOE 数据集的内容：
  - 向数据集集合添加数据属性，或从数据集集合删除数据属性
  - 向集合中的每一个数据属性分配一个**事件 ID**值
- 从 IEC 61850 服务器删除 SOE 数据集。

使用 **SOE 数据集**窗口前，确保已完成以下操作：

- 启用位于 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器 (参见第 39 页)。
- 为该模块创建新服务器实例 (参见第 74 页)。

### 创建 SOE 数据集

要创建新 SOE 数据集，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>数据集</b> 列表中，单击 + 按钮。 <b>结果：</b> 新数据集随即出现在数据集列表中，其默认名称为'dataset_n' (其中 n 代表数据集的序号)。
2	执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 接受默认的数据集名称。</li> <li>● 双击默认名称，然后键入新名称，并按下<b>确定</b>。</li> </ul>
3	在 <b>说明</b> 区域中，执行下列操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 接受默认的数据集描述，即数据集的引用路径。</li> <li>● 键入不同的说明。</li> </ul>
4	在 <b>数据集过滤器</b> 中，使用过滤列表以导航至您想要向数据集中添加的数据属性。为下列各项作出过滤选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IED</b>：选择 IEC 61850 服务器的 IED 名称。</li> <li>● <b>LDevice</b>：选择 IEC 61850 服务器逻辑设备。</li> <li>● <b>LNode</b>：选择与所选逻辑设备关联的逻辑节点。</li> <li>● <b>FC</b>：选择功能性约束。</li> <li>● <b>DA</b>：选择在所选逻辑节点中具有相同功能性约束的数据对象。</li> </ul> <b>结果：</b> 位于过滤列表下方的数据属性列表提供了满足所选过滤标准的数据属性。
5	要向数据集添加数据属性，应从数据属性列表中拖曳某一数据对象节点，并将其放置到 <b>FCDA</b> 表中。 <b>结果：</b> FCDA 表显示了如下嵌套分组中的数据集： <b>LDevice → LNode → 数据对象 → 数据属性</b>

步骤	操作
6	为您已添加至数据集中的数据属性输入一个事件 ID。 <b>注意：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对于 Quantum ERT，事件 ID 为通道编号（1 至 32）。</li> <li>● 对于 Mx80 SOE，事件 ID 为通道编号（0 至 15）。</li> <li>● 对于 Mx80 CRA，事件 ID 由 Control Expert 生成。</li> </ul>
7	重复第 3 步、第 4 步和第 5 步的操作，直到所有数据属性被添加至数据集中。
8	<b>保存</b> 您的编辑。

### 编辑现有 SOE 数据集

要编辑现有 SOE 数据集，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>数据集</b> 列表中，选择某一现有 SOE 数据集。 <b>结果：</b> 所选数据集的数据引用随即出现在 <b>FCDA</b> 表中。
2	要编辑数据引用，请遵循“创建 SOE 数据集”中的第 3 步至第 5 步的操作。
3	要删除数据引用，请在 <b>FCDA</b> 表中选择一个或多个数据引用项，然后右键单击 <b>删除</b> 。
4	<b>保存</b> 您的编辑。

### 查看数据集内容

要显示分配至某一 SOE 数据集的数据引用，应在**数据集**列表中选择该 SOE 数据集。其数据属性随即出现在 **FCDA** 表中。

### 从 IEC 61850 服务器删除数据集

要从 IEC 61850 服务器删除某一数据集，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	确认您想要删除的数据集并未添加至数据模型（参见第 79 页）中。
2	在 <b>数据集</b> 列表中，选择某一现有 SOE 数据集。 <b>结果：</b> 所选数据集的数据引用随即出现在 <b>FCDA</b> 表中。
3	单击 <b>-</b> 按钮。 <b>结果：</b> SOE 数据集随即从列表中删除。
4	<b>保存</b> 您的编辑。

## 从外部引用订阅 GOOSE 控制块

### 简介

您可以在 BMENOP0300 模块中配置 IEC 61850 服务器以订阅由外部 IED 发布的 GOOSE。

对 IEC61850 客户端和服务端而言，订阅远程 GOOSE 数据的方法并不相同。

- 对于 IEC 61850 服务器，使用**外部引用**窗口将远程 IED 的数据属性映射至本地 IED 的数据属性。当服务器接收远程 IED 发布的 GOOSE 时，本地 IED 的数据属性将会更新并伴有变化。
- 对于 IEC 61850 客户端，使用 **I/O 映射**窗口的**控制块**选项卡来订阅远程 IED 中配置的 GOOSE 数据。在 I/O 映射中映射有关的数据属性，这样您才能够找到已在数据接收完成之后更新的数据属性。

在**外部引用**窗口中，BMENOP0300 模块会把从外部 IED 订阅的数据属性 (DA) 添加至 PLC 内存中，然后在这些订阅属性发生变化时更新它们的值。在正常或模拟模式下运行时，BMENOP0300 模块会执行此更新。

对于模拟模式下的 GOOSE 订阅，可以控制 LPHD.sim.stVal 来接收或拒绝服务器的 GOOSE 数据属性。注意：客户端并不支持模拟模式，并且会忽略标记为模拟的所有 GOOSE。

当 BMENOP0300 模块收到 GOOSE 更新时，相关的诊断信息将会收集在 IED\_GOOSE 的专门 DDT 实例中。

当订阅 GOOSE 时，系统并不会自动 LGOS，但您可以使用 GOOSE 诊断信息来管理您 PLC 应用程序中的 LGOS。

使用**外部引用**窗口可：

- 创建将本地 BMENOP0300 模块的数据属性与包含在由外部模块所发布的 GOOSE 消息中的数据属性相关联的映射项。
- 编辑您先前创建的映射项。
- 删除您先前创建的映射项。

使用**外部引用**窗口前，确保已完成以下操作：

- 启用位于 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 服务器 (参见第 40 页)。
- 为该模块创建新服务器实例 (参见第 74 页)。

## 向 GOOSE 外部引用映射内部数据属性

遵循以下步骤可将(您想要接收并保存外部数据的)内部数据属性映射至 GOOSE 传输物中的外部数据属性：

步骤	操作
1	在外部面板中，单击 <b>导入 SCD / CID</b> 按钮。 <b>结果：</b> 导入外部 IED 对话框随即出现。
2	在导入外部 IED 对话框中，单击省略号按钮。 <b>结果：</b> 打开对话框随即显示。
3	在打开对话框中，导航至某一 SCD 或 CID 文件并选中它，然后单击 <b>打开</b> 。
4	在 <b>选择要导入的 IED</b> 列表中，选择可发布您想要导入的数据的 IED，然后单击 <b>确定</b> 。 <b>注意：</b> 因为所有导入 IED 都在同一空间内进行管理，所以请确保每一个导入 IED 具有唯一的名称。软件不会导入与先前导入 IED 具有相同名称的 IED。
5	在 GOOSE 列表中，选择包含了您想要导入的数据的控制块。 <b>结果：</b> 位于外部过滤选项下方的外部引用列表提供满足所选过滤标准的外部引用。
6	在外部面板中，从外部引用列表选择数据属性，然后将其拖曳至标有 <b>拖曳外部信息至此处以创建映射</b> 的区域。一个行随即添加至 <b>映射</b> 列表中，而您添加的数据属性将出现在新增映射项目的左侧。 <b>结果：</b> 选择 <b>映射</b> 表中数据项的右侧复选框，即您希望映射外部引用的目的地。重复此步骤数次，直至没有映射项需要填充。
7	在内部数据面板中，使用过滤列表来选择您希望添加至 PLC 内存中的数据属性。过滤项包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IED</b>：模块的只读名称</li> <li>● <b>LDevice</b>：选择 IEC 61850 服务器逻辑设备。</li> <li>● <b>LNode</b>：选择与所选逻辑设备关联的逻辑节点。</li> <li>● <b>FC</b>：选择功能性约束。</li> </ul> <b>结果：</b> 位于过滤选项下方的数据属性列表提供了满足所选过滤标准的数据属性。
8	使用光标选中 <b>内部数据对象</b> 数据属性列表中的某一数据属性，将其拖曳至 <b>映射</b> 表中数据项的右侧方框（即您希望映射内部数据项的目的地）中。 <b>注意：</b> 当您选择了某一内部数据属性时，请确保它具有与其映射至的数据项相同的数据类型。如果您试图映射不同类型的数据项，一个消息框将会出现，提示不允许进行此试图映射。 重复此步骤数次，直至没有映射项需要填充。
9	在您结束映射数据项之后， <b>保存</b> 您的编辑。

## 编辑映射项

在（通过添加内部数据属性以及外部引用）创建好映射项之后，您可以替换内部数据属性，以此来编辑映射项。

若要编辑内部数据属性，请遵循下列步骤：

步骤	操作
1	在 <b>内部数据对象</b> 过滤器中，导航至您想要添加的数据属性。
2	选择替用内部数据项，并将其拖曳至映射项的右侧方框中。新内部数据项将覆盖原数据项。

### 删除映射项

如要从映射列表中删除某一数据项，应在**映射**面板中选择该数据项，然后单击鼠标右键，并选择**删除**。

---

# 第5章

## 配置 IEC 61850 客户端

---

本章节包含以下主题：

- 简介 (参见第 103 页)
- 导入 IED (参见第 104 页)
- 显示 IED 信息 (参见第 104 页)
- 配置 IEC 61850 客户端 (参见第 105 页)
- 删除 IED (参见第 108 页)

### 简介


使用 **IEC61850 客户端** 窗口可将 IED 导入您的项目并将 IED 从您的项目中删除。在您将某一 IED 添加到您的项目中之后，您可以：

- 查看描述了该 IED 的基本信息（包括 IP 地址）和数据结构。
- 使用 **I/O 映射** 窗口可将来自 IED 服务器的数据对象和数据属性映射至 PAC 内存地址。
  - 使用 **参数** 选项卡可将来自 IED 模型的数据对象和数据属性映射至 PAC 内存地址。可以通过报告、GOOSE 或轮询来更新映射数据。建议使用报告，因为它的效果较好。
  - 使用 **控制块** 选项卡可将来自 IED 模型的报告控制块、GOOSE 控制块或 Dons/SBOs/Does/SBOes 控制块映射至 PAC 内存地址。然后将生成相关的 DDT (参见第 126 页)。
  - 写入 PAC 程序，可控制报告、GOOSE、轮询和 Dons/SBOs/Does/SBOes 控制块，以触发 BMENOP0300 与远程 LED 通讯。

要使用 **IEC 61850 客户端** 窗口，您必须启用 BMENOP0300 模块中的 IEC 61850 客户端 (参见第 40 页)。

## 导入 IED

要将 IED 导入您的项目中，请遵循下列步骤：

步骤	操作
1	在 IEC61850 客户端窗口中，单击导入 IED 按钮  。 结果：导入 IED 对话框随即打开。
2	在选择 CID/SCD 文件区域中，执行以下操作： 1. 单击浏览按钮。打开对话框随即打开。 2. 导航至包含了您希望添加的 IED 的 CID 或 SCD 文件，并选中它。 3. 单击确定关闭对话框。 结果：选择要导入的 IED 列表随即填满。
3	从选择要导入的 IED 列表选择一个或多个 IED。
4	单击确定以关闭导入 IED 对话框。 结果：每一个选中的 IED 将显示在 IEC 61850 客户端窗口内其自有的并列式窗口中，而 IED 名称则显示在并列式窗口标题中。
5	保存您的编辑。

## 显示 IED 信息

在导入某一 IED 之后，您可以使用 IEC 61850 客户端窗口来查看该 IED 的基本信息和数据结构。导入 IED 服务器的基本信息包括以下只读设置：

设置	描述
发起者类别	更改值和 IEC 61850 控制服务时所用的依据： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 间隔层控制：利用间隔层级别客户端从操作者发出的控制操作</li> <li>● 工作站控制：利用工作站级别客户端从操作者发出的控制操作</li> <li>● 远程控制：来自子工作站外远程操作者（例如网络控制中心）的控制操作</li> <li>● 间隔层自动：从间隔层级别自动化功能发出的控制操作</li> <li>● 工作站自动：从工作站级别自动化功能发出的控制操作</li> <li>● 站外自动：从子工作站外自动功能发出的控制操作</li> <li>● 维护：从维护/服务工具发出的控制操作</li> <li>● 进程：不带控制动作的已发生状态变化（例如，断路器的外部脱扣，或断路器内部的检出故障）</li> </ul>
发起者标识	已引起可控制值变化的发起者的可配置地址。如果该地址为 NULL，则表示未知或未报告某一特定动作的发起者。
IP	分配至导入 IED 中服务器的可编辑 32 位 IP 地址，包括网络和主机组件。

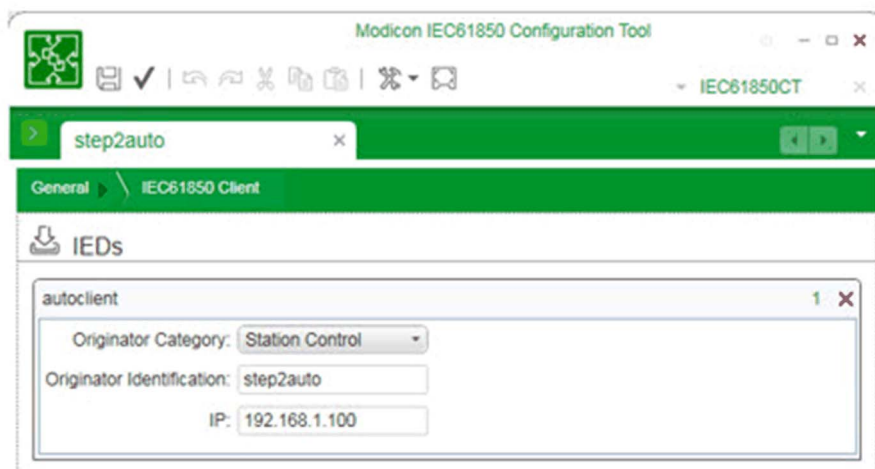


## 配置 IEC 61850 客户端

配置 IEC 61850 客户端包含以下任务：

### A. 查看 IED 基本信息

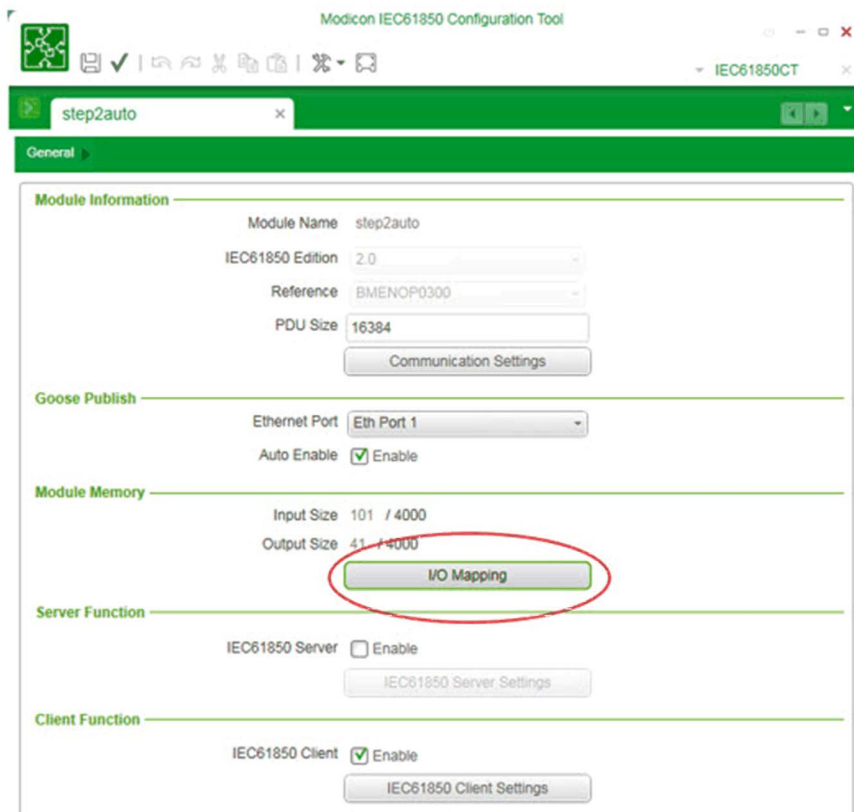
使用 IEC 61850 客户端窗口显示 IED 基本信息 (参见第 104 页)。此信息用在控制操作中并且可以编辑：



## B. 使用 I/O 映射

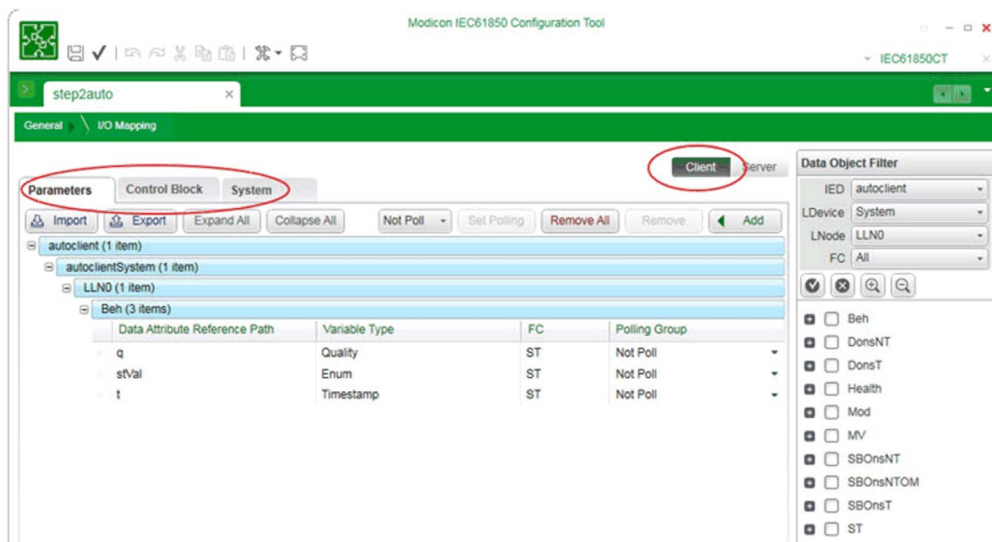
使用 I/O 映射窗口可将来自 IED 服务器的数据对象和相关数据属性映射至 PAC DDT。通过以下步骤实现这一目的：

1. 在常规窗口中，单击 I/O 映射按钮：

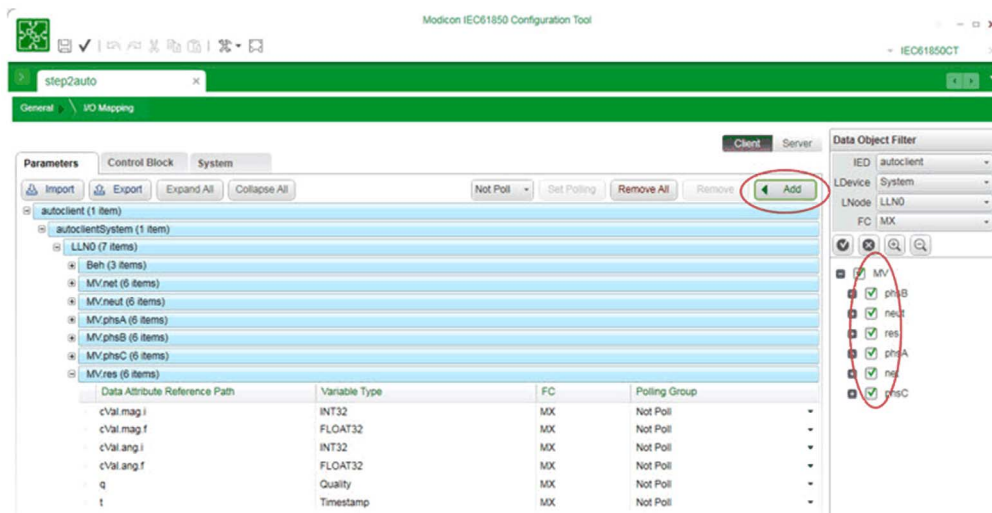


I/O 映射窗口在下面的步骤2中打开。

2. 在 I/O 映射窗口中，单击客户端按钮，显示客户端 I/O 映射接口（因为缺省接口用于服务器映射）。客户端 I/O 映射接口显示 3 个选项卡：参数、控制块和系统：



3. 配置参数和控制块设置。单击参数和控制块选项卡，在这些配置框之间切换。当配置参数时，可以将参数从数据对象过滤器拖到参数配置框中。如要配置一系列参数，可以在数据对象过滤器中选择这些参数，然后单击参数配置框中的添加按钮，然后便会添加所有选定参数：



在控制块配置框中，您可以配置“控制”和“报告”控制块。FC 下拉菜单显示 4 个选项。如果选择：

- Co，您可以在当前 Lnode 下看到“控制”控制块。
- GO，您可以在 LNode 下看到 GOOSE 控制块。
- BR，您可以在 LNode 下看到 BRCB 控制块。
- UR，您可以在 LNode 下看到 URCB 控制块。

如要配置**轮询组**控制块，在 I/O 映射配置框中，选择要轮询的参数，在“轮询组”一栏中，选择要设置的组。缺省为“不轮询”。


### C. 使用控制块

在更改控制块的 Cmd 之前，此控制块不会工作。如要向服务器发送请求或命令，请先输入控制块的其他属性值，这之后才能够更改 Cmd 的值。例如，如果您希望启用报告，请遵循以下步骤：

1. 设置报告控制块的索引值。在设置这个值之前，需要知道报告控制块是否编入索引。如未编入索引，则接受缺省索引值 0。否则，将这个值设置成介于 1 与最大值（参见服务器的模型文件）之间。
2. 设置“属性”值。如要启用“报告”，请将这个值设置为 1。否则，将这个值设置为 0。
3. 更改 Cmd 值。

## 删除 IED

要删除之前已导入 IEC 61850 客户端的 IED，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	单击位于每一个 IED 并列式窗口右上角的 <b>删除 IED</b> 按钮  ， <b>结果：确认对话框随即打开，并询问您是否确实要删除该 IED。</b>
2	单击 <b>是</b> 。 <b>结果：该 IED 随即从集合中删除。</b>
3	<b>保存您的编辑。</b>

---

# 第6章

## 使用 IEC 61850 数据对象进行工作

---

### 概述

本章首先介绍如何利用 I/O 映射窗口将数据属性映射至 PLC 内存中；然后介绍如何以您的程序逻辑来使用新数据对象。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
将数据属性映射至 PLC 内存	110
使用 IEC 61850 数据对象进行工作	116
PLC 状态管理	117
DDT 数据结构	118
在 PAC 应用程序中使用 BMENOP0300 进行工作	138

## 将数据属性映射至 PLC 内存

### 简介

您可以使用 **I/O 映射** 窗口将 IEC 61850 客户端和 IEC 61850 服务器数据项关联至 PLC 中的内存位置。您可以通过浏览 IEC 61850 协议数据结构来访问数据项：

**IED → LDevice → LNode → 功能性约束 (FC)**

**I/O 映射** 窗口支持下列功能性约束：

FC	服务器	客户端	说明
BR	–	√	缓存报告控制块
CF	–	–	配置值
CO	√	√	进程控制服务命令或状态
DC	–	–	说明属性
GO	–	√	GOOSE 报告控制块
MX	√	√	进程测量值
RP	–	√	无缓存报告控制块
ST	√	√	进程状态值
√ 支持该 FC。 – 不支持 FC。			

存在三组数据项：

- **系统项** 包含某一模块的工作状态。系统数据项，对于客户端和服务器两者而言，均会自动映射至 PLC。您无法向固定的系统数据表添加数据项，也无法从其中删除数据项。
- **参数项** 可来自客户端或服务器。默认情况下，任何参数都未映射至 PLC。您可以将客户端和服务器数据对象和数据属性添加至映射表中。
- **控制块项** 包含由下列控制块和服务所提供的数据：
  - 无缓存报告控制块 (RP)
  - 缓存报告控制块 (BR)
  - GOOSE 控制块 (GO)
  - 进程控制服务命令 (CO)
  - 轮询组服务

**注意：** 轮询组服务数据项不会被 Modicon IEC61850 配置工具显示。相反，当您在 BMENOP0300 模块属性窗口的 **配置** 选项卡中单击 **更新应用程序** 按钮时，它们会包含在 Control Expert 所创建的数据结构中。

## 查看系统数据项

要查看系统数据项，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 I/O 映射窗口中，选择以下其中一个选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 服务器以显示 IEC 61850 服务器的数据项</li> <li>● 客户端以显示 IEC 61850 客户端的数据项</li> </ul>
2	单击系统选项卡。 映射表随即显示用作服务器或客户端的模块的系统数据项。

## 添加参数数据项

要添加参数数据项，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 I/O 映射窗口中，选择以下其中一个选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 服务器以显示 IEC 61850 服务器的数据项</li> <li>● 客户端以显示 IEC 61850 客户端的数据项</li> </ul>
2	单击参数选项卡。 数据对象过滤器提供与所选项卡相关联的数据对象。
3	在数据对象过滤器中，作出以下选择： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 IED 列表中，选择某一 IED。 <b>注意：</b>如果您在第 1 步中选择了<b>服务器</b>，则该服务器 IED 将被预选。</li> <li>2. 在 LDevice 列表中，选择某一设备。</li> <li>3. 在 LNode 列表中，选择包含了您想要将其映射至 PLC 中某一地址的数据对象（数据属性）的逻辑节点对象。</li> <li>4. 在 FC 列表中，为您想要将其映射至 PLC 中某一地址的数据属性选择功能性约束。</li> </ol> 数据对象过滤器随即显示关联的数据对象和数据属性。
4	在数据对象过滤器中，选择某一数据对象或数据属性，然后将其拖曳至参数选项卡中的映射表中。如果您选择的是： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 数据对象：该数据对象及其所有关联数据属性都将被添加至映射表中。</li> <li>● 数据属性：只有选中的数据属性才会被添加至映射表中。</li> </ul> <b>注意：</b> 数据映射的数据对象顺序取决于数据模型 (参见第 79 页) 中所定义的结构。
5	如果您在第 1 步中选择了 <b>客户端</b> ，应展开映射表以显示每一个数据属性，然后为属性编辑轮询组设置。设置包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不轮询：表示客户端可以通过控制块（默认）进行更新</li> <li>● 组 1</li> <li>● 组 2</li> <li>● 组 3</li> <li>● 组 4</li> <li>● 组 5</li> <li>●</li> </ul>

步骤	操作
6	对您想要添加其至 PLC 中某一定位内存地址的每一个数据对象或数据属性重复第 2 步至第 5 步操作。
7	保存您的编辑。

当您完成对 BMENOP0300 模块的配置时，应关闭 Modicon IEC61850 配置工具，然后在模块属性窗口的配置选项卡中单击**更新应用程序**。Control Expert 会创建每一个数据属性的 DDT 变量 (参见第 116 页)，并在 Control Expert **数据编辑器**中显示每一个新 DDT 变量。

### 添加控制块和服务数据项

要将数据属性从远程 IED 添加至用作 IEC 61850 客户端的 BMENOP0300 模块，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 I/O 映射窗口中，单击 <b>客户端</b> 。 <b>结果：</b> 数据对象过滤器随即显示与用作 IEC 61850 客户端的模块相关联的 IED。
2	在 I/O 映射窗口中，单击 <b>控制块</b> 。 <b>结果：</b> 数据对象过滤器提供与所选选项卡相关联的数据对象。
3	在 <b>数据对象过滤器</b> 中，通过作出以下选择，向下深入至您想要的添加的数据属性： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 选择某一 IED。</li> <li>2. 选择某一 LDevice 对象。</li> <li>3. 选择某一 LNode 对象。</li> <li>4. 选择某一 FC 对象。视具体 IED 内容而定，您可以选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BR：缓存报告控制块</li> <li>○ RP：无缓存报告控制块</li> <li>○ CO：进程控制值服务</li> <li>○ GO：GOOSE 控制块</li> </ul> </li> </ol> <b>结果：</b> 数据对象过滤器随即显示关联的数据对象和数据属性。
4	在 <b>数据对象过滤器</b> 中选择某一数据项，然后将其拖曳至所选选项卡中的映射表内。
5	对您想要添加其至 PLC 中某一定位内存地址的每一个数据项重复第 2 步至第 4 步操作。
6	保存您的编辑。

您添加的每一个功能块都会显示以下列：

- **元素：**  
控制块的名称，不超过 13 个 ASCII 字符 (如果原名称超出长度上限，则会弹出对话框，让您编辑并缩短该值的长度。)
- **变量：**  
元素值和设备 DDT 的串联
- **类型：**  
映射项的类型：控制块或基本变量
- **设备 DDT：**  
PAC 中映射项的设备 DDT



- **IED :**  
映射项所属 IED 的名称
- **引用路径 :**  
通向控制块或数据对象的 IEC 61850 协议引用路径
- **数组 :**  
指示此元素是数组的复选标记
- **长度 :**  
对于数组元素, 为数组中数据项的数量

当您完成对 BMENOP0300 模块的配置时, 应关闭 Modicon IEC61850 配置工具, 然后在模块属性窗口的配置选项卡中单击**更新应用程序**。Control Expert 会创建每一个数据属性的 DDT 变量 (参见第 116 页), 并在 Control Expert **数据编辑器**中显示每一个新 DDT 变量。

### 从映射表中删除数据属性

要从映射表中删除一个或多个数据属性, 请遵循以下步骤:

步骤	操作
1	在映射表中, 选择您想要删除的数据项。
2	单击鼠标右键以打开上下文菜单。
3	单击 <b>删除</b> , 从数据表中删除所选的数据项。
4	对您想要删除的每一个数据项重复第 1 步至第 3 步操作。
5	<b>保存</b> 您的编辑。

### 导出服务器 IED 的 I/O 映射文件

要导出服务器 IED 的 I/O 映射文件, 应遵循以下步骤:

步骤	操作
1	在 <b>I/O 映射</b> 窗口中, 选择 <b>服务器</b> 。
2	确认该服务器的映射表不为空。
3	单击 <b>导出</b> 。
4	在 <b>另存为</b> 对话框中: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 导航至您希望保存映射文件的位置。</li> <li>● ( 可选 ) 更改文件名。</li> <li>● 单击<b>保存</b>。</li> </ul> 扩展名为 .map 的文件保存至目标位置。

### 导入服务器 IED 的 I/O 映射文件

要导入服务器 IED 的 I/O 映射文件，应遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>I/O 映射</b> 窗口中，选择 <b>服务器</b> 。
2	确认该服务器的映射表不为空。
3	单击 <b>导入</b> 。
4	在 <b>打开</b> 对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 导航并选择要导入的映射文件。 <b>注意：</b> 确认所选映射文件的名称与服务器 IED 名称相同。</li> <li>● 单击 <b>打开</b>。</li> </ul>
5	<b>确认</b> 对话框随即打开并询问您是否要导入所选映射文件。单击 <b>是</b> 。
6	如果您选择的映射文件的名称与服务器 IED 名称不同，系统会显示一条 <b>错误</b> 消息让您确认映射文件名称。单击 <b>确定</b> ，然后返回到上面的第 4 步。
7	如果您选择的映射文件的名称和格式均正确，服务器 IED 中原本就有的映射项将被移除，然后系统会导入映射文件中的项。

### 导出客户端 IED 的 I/O 映射文件

要导出客户端 IED 的 I/O 映射文件，应遵循以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>I/O 映射</b> 窗口中，选择 <b>客户端</b> 。
2	在 <b>数据对象过滤器</b> 中，选择要导出的 IED 的名称，然后确认客户端的映射表不为空。
3	单击 <b>导出</b> 以生成所选客户端 IED 的映射文件。
4	在 <b>另存为</b> 对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 导航至您希望保存映射文件的位置。</li> <li>● ( 可选 ) 更改文件名。</li> <li>● 单击 <b>保存</b>。</li> </ul> 扩展名为 <b>.map</b> 的文件保存至目标位置。

## 导入客户端 IED 的 I/O 映射文件

要导入客户端 IED 的 I/O 映射文件，应遵循以下步骤：

步骤	操作
1	确认存在要导入的目标客户端 IED 文件。
2	在 I/O 映射窗口中，选择客户端。
3	单击导入。
4	在打开对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 导航并选择要导入的映射文件。 <b>注意：</b>确认当前项目中存在所选 IED 名称。</li> <li>● 单击打开。</li> </ul>
5	确认对话框随即打开并询问您是否要导入所选映射文件。单击 <b>是</b> 。
6	如果当前项目中不存在所选 IED 名称，系统将显示一条 <b>错误</b> 消息，让您确认 IED 名称。单击 <b>确定</b> ，然后返回到上面的第 4 步。
7	如果您选择的 IED 的名称和格式均正确，客户端 IED 中原本就有的项将被移除，然后系统会导入目标客户端 IED 的映射文件。

## 理解 PAC 扫描时间和 I/O 数据质量之间的关系

BMENOP0300 模块循环与 PAC 控制器交换数据。这种循环交换中包括的数据取决于 PAC 扫描时间和要交换的数据量。您将要应用的 PAC 扫描时间应足够长以确保在数据和控制器之间能够交换所有数据。以下是适用的公式：

$$\text{PAC 扫描时间} > \text{Max}[10 \text{ 毫秒}, (\text{DataSum}/150) \text{ 毫秒}]$$

在这个公式中，DataSum 是在 IEC 61850 配置器的模块存储器中提供的以字节为单位的输入数据量。

下列示例适用于上面用来确定建议的最小 PAC 扫描时间的公式：

示例	DataSum (要交换的输入数据，以字节为单位)	建议的最小 PAC 扫描时间
1	300	10 毫秒
2	3000	20 毫秒

## 使用 IEC 61850 数据对象进行工作

### 简介

当您在 I/O 映射窗口中选择数据项之后，单击**更新应用程序**。Control Expert 会为您项目中的每一个 BMENOP0300 模块创建下列数据对象：

- **DDT 定位变量结构**，包括：
  - {Module\_name}\_MOD\_INFO
  - {Module\_name}\_MOD\_CONTROL
  - {Module\_name}\_{IED name}
- **设备 DDT 非定位变量结构**，遵循 IEC 61850 数据模型：  
**模块 → IED → 数据模型 → LD → LN → DO → <SDO> → DA**

您可以使用 IEC 61850 数据模型的点寻址符号来访问保存在变量中的数据，例如：“Module.IED.DataModel.LDevice.LNode.DO.DA”。

### 使用设备 DDT 变量进行工作。

在**数据编辑器**窗口的**变量**选项卡中，**类型**列中值的显示如下：

- 最顶端的节点显示了模块名称。
- 叶节点（或端节点）属于数据类型，并指向**值**列中已识别的定位变量。

### 使用定位变量进行工作

Control Expert 会为映射在 I/O 映射窗口中的每一个数据属性创建非定位变量。单击**数据编辑器**的**变量**选项卡以查看每一个变量的定位地址。

IEC 61850 数据模型和 Control Expert 支持不同的数据类型集合（参见第 20 页）。当 Control Expert 从 IEC 61850 数据属性创建新定位变量时，它会为每一个新变量分配一个 Control Expert 支持的数据类型。

## PLC 状态管理

### IEC 61850 服务器

PLC 停止时，BMENOP0300 模块停止检测事件（报告/GOOSE）。但包含动态数据表可触发任何报告。在这种情况下，GOOSE 发布继续使用最新信息。完整性报告会继续进行。BMENOP0300 不将其 GOOSE 订阅值更新到 PLC 中。

在 PLC 停止时对来自 SCADA 的读取请求的响应中，数据对象 (DO) 的所有质量无效。此外，BMENOP0300 模块支持管理各逻辑设备的 LPHD 节点中的 PhyHealth 数据对象 (DO)。PLC 停止时，PhyHealth stVal 设置为“warning”，在 PLC 再次开始运行时，返回“OK”。PLC 停止时，BMENOP0300 模块拒绝所有控制操作。

### IEC 61850 客户端

PLC 停止时，BMENOP0300 模块不将其 GOOSE 订阅值更新到 PLC 中；而是断开与远程 IED 的连接。

### IEC 61850 任务和功能

视 PLC 的状态而定，系统支持以下功能：

IEC 61850 任务/功能	PLC 状态	
	运行	停止
服务器：		
● 缓存和无缓存报告	X	X
● GOOSE	X	X
● 控制命令	X	-
客户端：		
● 缓存和无缓存报告	X	-
● GOOSE	X	-
● 控制命令	X	-
X：支持 -：不支持		

## DDT 数据结构

### 简介

如果您启用了 IEC 61850 服务器、启用了客户端并创建了一个或多个报告和 GOOSE 控制块，则 Control Expert 会将下列 DDT 数据结构添加到您的项目中：

- 模块信息
- 模块控制
- 模块诊断
- 模块状态
- 服务器状态
- 客户端状态
- GOOSE 控制块
- 控制对象
- 缓存报告控制块
- 无缓存报告控制块
- 轮询控制块

### 模块信息

{Module\_name}\_MOD\_INFO DDT 提供有关模块、IED 服务器和 IED 客户的状态的信息，同时还提供模块控制状态，其名称为 DDT 的前缀：

元素	类型	说明
MODULE_STATE	{Module}_STATE	BMENOP0300 模块的全局状态
SERVER_STATE	{Module}_SERVER_STATE	服务器诊断信息
CLIENT_STATE	{Module}_CLIENT_STATE	客户端诊断信息

## 模块控制

{Module\_name}\_MOD\_CONTROL DDT 提供用于双网络冗余的模块控制相关信息，其作为该 DDT 的前缀：

元素	类型	说明
DualModuleDiag <sup>1</sup>	ARRAY[0...8] of UDINT	模块诊断。其内容专门针对系统使用情况，在缺省情况下，在 Control Expert 中不显示。其内容是 {Module_name}_MOD_DIAG 的副本。
ModDiag <sup>1</sup>	MOD_DIAG	模块诊断
ModuleControl <sup>2</sup>	WORD	模块模式控制，每种功能一个位
SimulateMode <sup>2</sup>	BOOL	位 0：在 GOOSE 发布时生效 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0：正常模式</li> <li>● 1：仿真模式</li> </ul>
ClearDiag <sup>2</sup>	BOOL	位 1：清除 IEC 61850 的诊断信息 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1：清除，在上升沿时生效</li> </ul>
<sup>1</sup> 只读 <sup>2</sup> 读写		

## 模块诊断

{Module\_name}\_MOD\_DIAG DDT 模块提供用于模块诊断的只读信息，其名称就是该 DDT 的前缀：此数据由 IEC 61850 服务器进行更新：

元素	类型	说明
HeartBeat	UDINT	心跳计数器，每个 PAC 循环递增一次
ScanCount	UDINT	I/O 数据扫描的计数器
CurEntryID	ARRAY [0...3] of WORD	当前条目 ID
TimeStamp	TIME_850_FORMAT	时间条目
ScanState	WORD	扫描状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0：空闲</li> <li>● 1：正在进行</li> </ul>
ModelSig	UDINT	模块签名

## 模块状态

{Module\_name}\_MODULE\_STATE DDT 为 IEC 61850 模块提供诊断信息，其名称就是该 DDT 的前缀（全部为只读）：

元素	类型	位	说明
EthStatus	WORD	-	以太网状态
Port1Link	BOOL	0	以太网端口 1 的链路接通/断开
Port2Link	BOOL	1	以太网端口 2 的链路接通/断开
Port3Link	BOOL	2	以太网端口 3 的链路接通/断开
EthBkpPortLink	BOOL	3	以太网背板端口的链路接通/断开
NetworkStatus	BOOL	6	0：检测到流量过载（例如：广播风暴）。请检查您的网络拓扑和配置。 1：未检测到流量过载。
GlobalStatus	BOOL	7	0：一个或多个服务运行不正常。 1：所有服务都正常运行。
ServiceStatus	WORD	-	每个用户可用功能对应一个位
RstpService	BOOL	0	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
端口 502 服务	BOOL	1	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
SnmpService	BOOL	2	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
MainIpAddressStatus	BOOL	3	主 IP 地址状态 (在 IP 重复或未分配 IP 的情况下，为 0)
IedServer	BOOL	6	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
IedClient	BOOL	7	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
SntpClient	BOOL	8	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
FirmwareUpgrade	BOOL	9	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
FtpServer	BOOL	10	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。
LldpService	BOOL	11	LLDP 服务状态
EventLogStatus	BOOL	12	0：事件日志服务未正常运行。 1：事件日志服务正常运行或已禁用。
LogServerNotReachable	BOOL	13	0：从 syslog 服务器接收到确认。 1：未从 syslog 服务器接收到确认。
SNtpServerNotReachable	BOOL	15	0：服务未正常运行。 1：服务正常运行或已禁用。



元素	类型	位	说明
EthPort1Port2Status	BYTE	-	以太网端口 1 和 2 的状态
端口 1 功能	-	0...1	0 : 已禁用 1 : 访问端口 2 : 镜像端口 3 : 网络端口
( 保留 )	-	2...3	-
端口 2 功能	-	4...5	0 : 已禁用 1 : 访问端口 2 : 镜像端口 3 : 网络端口
RSTP 角色	-	6...7	0 : 备用 1 : 备份 2 : 指定 3 : 根
EthPort3BkpStatus	BYTE	-	以太网端口 3 和背板端口的状态
端口 3 功能	-	0...1	0 : 已禁用 1 : 访问端口 2 : 镜像端口 3 : 网络端口
RSTP 角色	-	2...3	0 : 备用 1 : 备份 2 : 指定 3 : 根
以太网备份端口功能	-	4...5	0 : 已禁用 1 : 访问端口 2 : 镜像端口 3 : 网络端口
( 保留 )	-	6...7	-
FirmwareVersion	WORD	-	MSB : 重大修订 LSB : 微小修订
ServiceStatus2	WORD	-	每个用户可用功能对应一个位
Network3MainIpAddressStatus	BOOL	2	网络 2 IP 地址状态 ( 如果 IP 地址重复或者没有分配 IP 地址, 则为 0 )
Reserved1	UDINT	-	保留
InPackets	UINT	-	已接收数据包数
InErrors	UINT	-	包含检测到的错误的入站数据包数
OutPackets	UINT	-	已发送数据包数
OutErrors	UINT	-	包含检测到的错误的出站数据包数目
ConfSig	UDINT	-	配置文件的签名

## 服务器状态

{Module\_name}\_SERVER\_STATE DDT 为模块中的 IEC 61850 服务器提供诊断信息，其名称就是该 DDT 的前缀：

元素	类型	说明	
活动	BOOL	服务器状态： ● 0 = 禁用 ● 1 = 启用	
运行状况	BOOL	服务器运行状况： ● 0 = 未运行 ● 1 = 在运行	
原型版本	BYTE	IEC 61850 协议版本： ● 0x10 = 1.0 ● 0x20 = 2.0	
ActiveConn	BYTE	已建立服务器连接数	
VariableRd	UDINT	服务器接收的读取变量请求计数	
VariableRdErr	UDINT	被拒绝的 MMS 读取变量请求计数	
VariableWrt	UDINT	服务器接收的写入变量请求计数	
VariableWrtErr	UDINT	被拒绝的 MMS 写入变量请求计数	
ReportsTx	UDINT	服务器发送的信息报告消息计数	
GooseTx	UDINT	服务器传输的 GOOSE 消息计数	
GooseRx	UDINT	服务器接收的 GOOSE 消息计数	
GooseErr	UDINT	服务器接收的无效 GOOSE 消息计数	
ErrorCode ( 低字 )	WORD		
	InvalidConf	BOOL	低字： ● 0x0001：无效配置 ● 0x0002：检出堆栈初始化错误 ● 0x0004：检出配置初始化错误 ● 0x0010 至 0x00F0：检出 BP 命令错误 ● 0x0100：检出 DB 绑定错误
	StackInitErr	BOOL	
	ConflnitErr	BOOL	
	BpCommErr	BOOL	
	DbBindErr	BOOL	
ErrorCode ( 高字 )	WORD		
	ClockNotSyn	BOOL	高字： ● 0x1000：时钟未同步 ● 0x2000：缺省 IP ● 0x4000：IP 不可用
	DefaultIp	BOOL	
	IPNotAvailable	BOOL	
RptEntity	IED_RPT[x] (参见第 148 页)	报告诊断信息	
GooseEntity	IED_GOOSE[x] (参见第 100 页)	报告诊断信息	

## 客户端状态

{Module\_name}\_CLIENT\_STATE DDT 为模块中的 IEC 61850 客户端提供诊断信息，其名称就是该 DDT 的前缀：

元素	类型	说明	
活动	BOOL	客户端状态： ● 0 = 禁用 ● 1 = 启用	
运行状况	BOOL	客户端运行状况： ● 0 = 未运行 ● 1 = 在运行	
原型版本	BYTE	IEC 61850 协议版本： ● 0x10 = 1.0 ● 0x20 = 2.0	
ActiveConn	BYTE	已建立服务器连接数：0 至 16	
IEDHealth1	WORD	IED 连接状态： ● 0 = 已断开 ● 1 = 已连接 <b>注意：</b> 每一个位都按照与 SCL 文件中 IED 顺序相同的顺序代表一个 IED。	
	{IED_HEALTH}	BOOL	位 0
	{IED_HEALTH}	BOOL	位 1
	...	BOOL	...
	{IED_HEALTH}	BOOL	位 15
IEDHealth2	WORD	IED 连接状态： ● 0 = 已断开 ● 1 = 已连接 <b>注意：</b> 每一个位都按照与 SCL 文件中 IED 顺序相同的顺序代表一个 IED。	
	{IED_HEALTH}	BOOL	位 0
	{IED_HEALTH}	BOOL	位 1
	...	BOOL	...
	{IED_HEALTH}	BOOL	位 15
VariableRd	UDINT	服务器接收的读取变量请求计数	
VariableRdErr	UDINT	被拒绝的 MMS 读取变量请求计数	
VariableWrt	UDINT	服务器接收的写入变量请求计数	
VariableWrtErr	UDINT	被拒绝的 MMS 读取变量请求计数	
ReportsRx	UDINT	客户端接收的信息报告消息计数	
GooseRx	UDINT	客户端接收的 GOOSE 消息计数	

元素	类型	说明
GooseErr	UDINT	客户端接收的无效 GOOSE 消息计数
ErrorCode (低字)	WORD	
	InvalidConf	低字： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0x0001：无效配置</li> <li>● 0x0002：检出堆栈初始化错误</li> <li>● 0x0004：检出配置初始化错误</li> <li>● 0x0010：检出 BP 通讯错误</li> <li>● 0x0020：数据目录已禁用</li> <li>● 0x0100：检出 DB 绑定错误</li> <li>● 0x1000：检出报告 ID 不匹配</li> </ul>
	StackInitErr	
	ConflnitErr	
	BpCommErr	
	DdtRdErr	
	DbBindErr	
	RptidMismatch	
错误代码 (高字)	WORD	
	ClockNotSyn	高字： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0x0001 至 0x00FF：配置不一致 (SCL 中 IED 的索引)</li> <li>● 0x1000：时钟未同步</li> <li>● 0x2000：缺省 IP 地址</li> <li>● 0x4000：IP 不可用</li> </ul>
	DefaultIp	
	IPNotAvailable	
GooseEntity	IED_GOOSE[x]	报告诊断信息

## GOOSE 诊断

{Module\_name}\_IED\_GOOSE DDT 为 IEC 61850 模块提供 GOOSE 控制块诊断信息，其名称就是该 DDT 的前缀：

元素	类型	说明
服务	BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 发布</li> <li>● 1 = 为服务器订阅 GOOSE</li> <li>● 2 = 为客户端订阅 GOOSE</li> </ul>
状态	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 真 = 活动</li> <li>● 假 = 不活动</li> </ul>
NdsCom	BOOL	当满足下列条件时，如果 GoCB 要求进一步的配置，则 Need Commission 的值为“真”： <ul style="list-style-type: none"> <li>● “DataSet”属性的值为“无”。</li> <li>● “DatSet”引用数据集中元素所传递的值的数量或大小会超出 SCSM 或执行工具所决定的约束。</li> </ul>
仿真	BOOL	若值为“真”，则表示 Sim 消息已被接收和接受。
LastStNum	UDINT	上一个状态编号
LastSqNum	UDINT	上一个序列编号

元素	类型	说明
LastError	UINT	上一个检出的错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1：MAC 不符合配置。</li> <li>● 2：AppID 不符合配置。</li> <li>● 3：GOOSE 数据集不符合配置。</li> <li>● 4：initAddr 缺失。</li> <li>● 5：活动时间期满之后未收到 GOOSE。</li> <li>● 6：stNum 出现故障。</li> <li>● 7：sqNum 出现故障。</li> <li>● 8：GOOSE ConfRev 不符合配置。</li> <li>● 9：检出解码 GOOSE 数据错误。</li> <li>● 10：其他位置检出错误。</li> <li>● 11：NdsCom = 真。</li> <li>● 12：Go Ref 不正确。</li> </ul>
保留	UINT	<保留>

### 服务器的 DDT 概述

IEC 61850 服务器数据结构的 {Module}\_ {IED name} DDT 概述如下所示：

元素	类型	触发	定义
Freshness	BOOL	-	0：数据不是最新的 1：数据是最新的 没有 IEC 61850 连接或背板通讯时，此元素设置为 0 (FALSE)。
-DataModel			
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	可通过导航到 <b>IEC61850 服务器 → 数据模型</b> 在 IEC 61850 配置工具中查看此定义。
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	可通过导航到 <b>IEC61850 服务器 → 数据模型</b> 在 IEC 61850 配置工具中查看此定义。

元素	类型	触发	定义
... ..			
-DatasetSOE -{SOE DS name} -{SOE DS name}	{ERT_BUF}	-	它用于将外部事件传输至 BMENOP0300 模块。

### 客户端的 DDT 概述

IEC 61850 客户端数据结构的 {Module}\_ {IED name} DDT 概述如下所示：

元素	类型	触发	定义
Freshness	BOOL	-	0：数据不是最新的 1：数据是最新的 没有 IEC 61850 连接或背板通讯时， 此元素设置为 0 (FALSE)。
ConenctCtrl	BOOL	-	0：自动连接 1：断开连接
-数据模型			
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	可通过导航到 <b>IEC61850 服务器</b> → <b>数据模型</b> 在 IEC 61850 配置工具中查看此定义。
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	可通过导航到 <b>IEC61850 服务器</b> → <b>数据模型</b> 在 IEC 61850 配置工具中查看此定义。
-PollBlock			轮询各 IED 的控制
POLL_GRPx X= 1...5	{Module}_POLLING_CTRL	-	
-ControlBlock			常规控制

元素	类型	触发	定义
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{CB_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{CB_Type}	-	
-ReportBlock			报告控制
{report cb name}	{LD_Type} -{LN_Type} - {Module}_Report_BRCB } - {Module}_Report_URCB } ... .. {LD_Type} -{LN_Type} - {Module}_Report_BRCB } - {Module}_Report_URCB }	-	
-GooseBlock			GOOSE 控制
{goose cb name}	{LD_Type} -{LN_Type} - {Module}_GOOSE_CB } ... .. {LD_Type} -{LN_Type} - {Module}_GOOSE_CB }	-	

## 缓存报告控制块

客户端功能的缓存报告的 {Report\_name}\_REPORT\_BRCB 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
选项	BYTE	-	<p>选项：操作选择，其值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1: set RptEna</li> <li>● 2: set BufTms</li> <li>● 3: set IntgPd</li> <li>● 4: set ResvTms</li> <li>● 5: set TrgOps</li> <li>● 6: set OptFlds</li> <li>● 8: set EntryID</li> <li>● 9: set RptID</li> </ul> <p><b>注意：</b> 在启用服务器中的报告控制块之前执行一次选项值 9，可接收到报告信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10: set DataSet</li> </ul> <p><b>注意：</b> 对于设置 RptID 和设置 DataSet 命令，其来源为 SCL 文件，且无法在 PLC 内存中动态设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 11: set GI</li> <li>● 12: set Purge buffer</li> <li>● 101: get RptEna</li> <li>● 102: get BufTms</li> <li>● 103: get IntgPd</li> <li>● 104: get ResvTms</li> <li>● 105: get TrgOps</li> <li>● 106: get OptFlds</li> <li>● 108: get EntryID</li> <li>● 120: get ConfRev</li> <li>● 121: get SgNum</li> </ul>
索引	BYTE	-	<p>缓存区索引编号：1 至 99</p> <p><b>注意：</b> 如果此索引元素设置为 0（假），则不对此报告使用索引编制。在这种情况下，保留元素值 0。</p>
AutoEna	BYTE	-	<p>如何启用报告？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 按需启用</li> <li>● 1 = 自动启用</li> </ul> <p><b>注意：</b> 建议使用自动启用，这样便可以在发生冗余切换时启用报告。</p>



元素	类型	触发	定义
属性	DWORD	-	属性的读/写公共区，随所选选项而定： <ul style="list-style-type: none"> <li>● BufTms DWORD</li> <li>● IntgPd DWORD</li> <li>● ResvTms DWORD</li> <li>● ConfRev DWORD</li> <li>● 属性的 TrgOps 低字</li> </ul> 请参阅 BITSTRING 主题 (参见第 27 页) 了解触发选项的位详细信息。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 属性的 OptFlds 低字</li> </ul> 请参阅 BITSTRING 主题 (参见第 27 页) 了解选项字段的位详细信息。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 属性的 SgNum 低字</li> <li>● 属性的 RptEna 低字 (位 0)</li> <li>● 属性的 GI 低字 (位 0)</li> <li>● 属性的 PurgeBuf 低字 (位 0)</li> </ul>
Entry_ID	UINT[4]	-	上次响应中报告的条目 ID <b>注意：</b> 仅被缓存报告控制块 (BRCB) 支持。
RptStatus	WORD	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：报告控制块的索引 (1 至 99)</li> <li>● 高字节： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 0 = ConfRev 变更</li> <li>○ 位 1 = 缓存区溢出</li> </ul> </li> </ul>
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

### AddCause 检出错误代码

以下为报告和控制对象检出 AddCause 错误代码列表：

代码	简要描述	对 IEC61850-7-2 的说明
1	Not-supported	不支持。
2	Blocked-by-switching-hierarchy	失败，因为下游 (例如在 CSWI 中) 逻辑交换机之一的值为“真”。
3	Select-failed	因失败的选择 (选择服务) 而取消。
4	Invalid-position	控制动作因交换机位置无效 (XCBR 或 XSWI 中的位置) 而中止。
5	Position-reached	交换机已经处于预定的位置 (XCBR 或 XSWI 中的位置)。
6	Parameter-change-in-execution	控制动作因运行参数变更而被阻止。
7	Step-limit	控制动作因分接头转换器已到达极限而被阻止。YLTC 中的 EndPosR 或 EndPosL)。

代码	简要描述	对 IEC61850-7-2 的说明
8	Blocked-by-Mode	控制动作因 LN ( CSWI 或 XCBR/XSWI ) 处于不允许进行任何切换的模式 (Mod) 而被阻止。
9	Blocked-by-process	控制动作因某些外部事件处于可阻止对典型阻拦指示 ( XCBR 或 XSWI 中的 EEHealth ) 进行成功操作的进程级别而被阻止。
10	Blocked-by-interlocking	控制动作因交换设备的联锁 ( 在 CILO 属性中, EnaOprn.stVal= FALSE 或 EnaCls.stVal= FALSE ) 而被阻止。
11	Blocked-by-synchrocheck	采用同步检查的控制动作因超出时间限制和缺失同步条件而中止。
12	Command-already-in-execution	控制选择或取消服务因控制动作已在运行中而遭到拒绝。
13	Blocked-by-health	控制动作因某些可阻止成功运行 (Health) 的内部事件而被阻止。
14	1-of-n-control	控制动作因某一领域 ( 例如子站 ) 中的另一控制动作已在运行中 ( 在该领域的任何 XCBR 或 XSWI 中, DPC.stSeld = 真 ) 而被阻止。
15	Abortion-by-cancel	控制动作因取消服务而中止。
16	Time-limit-over	控制动作因超出某一时间限制而终止。
17	Abortion-by-trip	控制动作因脱扣 ( 在 PTRC 中, ACT.general = 真 ) 而终止。
18	Object-not-selected	控制动作因未选择控制对象而遭到拒绝。
19	Object-already-selected	选择动作因已处理对象已被选中而不能执行。
20	No-access-authority	控制动作因缺少访问授权而被阻止。
21	Ended-with-overshoot	控制动作已执行但结束位置已超出范围。
22	Abortion-due-to-deviation	控制动作因命令值与测量值之间的差异而中止。
23	Abortion-by-communication-loss	控制动作因失去与发出该控制的客户端的连接而中止。
24	Blocked-by-command	控制动作因数据属性 CmdBlk.stVal 为“真”而被阻止。
25	无	命令因未知原因而失败。
26	Inconsistent-parameters	连续控制服务之间的参数不一致, 例如, “选择”和“运行”服务的 ctINum 不相同。
27	Locked-by-other-client	另一个客户端已经保留了该对象。

## 检测到的错误代码

下面列出的是操作（轮询、报告控制、GOOSE 控制和常规控制）的检出错误代码：

功能	代码	简要描述	对 IEC61850-7-2 的说明
控制点	1...27	AddCause	请参阅 AddCause (参见第 129 页) 检出错误。
	61	已断开	离线连接远程 IED
	63	检出输入参数错误	数据库块中的输入参数不正确：例如，CtlVal 超出了范围。
Polling	61	已断开	离线连接远程 IED
	62	轮询失败	在远程 IED 中，一个或多个 DO 或 DA 缺失。如果检出此错误，将继续轮询。
	63	检出输入参数错误	数据库块中的输入参数不正确：
报告控制	60	自动启用失败	上线后，未启用报告。检查控制块的 AutoEna 元素设置。
	61	已断开	离线连接远程 IED
	63	检出输入参数错误	数据库块中的输入参数不正确：
GOOSE 控制	0	GOOSE 已禁用	GOOSE 控制块已禁用
	1	GOOSE 已启用	GOOSE 控制块已启用
	61	已断开	离线连接远程 IED

## 无缓存报告控制块

客户端功能的无缓存报告 [Report\_name]\_REPORT\_URCB 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
选项	BYTE	-	<p>选项：操作选择，其值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1: set RptEna</li> <li>● 2: set BufTms</li> <li>● 3: set IntgPd</li> <li>● 5: set TrgOps</li> <li>● 6: set OptFlds</li> <li>● 7: set ResvUrcb</li> <li>● 9: set RptID</li> <li>● 10: set DataSet</li> </ul> <p><b>注意：</b>对于设置 RptID 和设置 DataSet 命令，其来源为 SCL 文件，且无法在 PLC 内存中动态设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 11: set GI</li> <li>● 101: get RptEna</li> <li>● 102: get BufTms</li> <li>● 103: get IntgPd</li> <li>● 105: get TrgOps</li> <li>● 106: get OptFlds</li> <li>● 107: get ResvUrcb</li> <li>● 111: get GI</li> <li>● 120: get ConfRev</li> <li>● 121: get SgNum</li> </ul>
索引	BYTE	-	<p>缓存区索引编号：1 至 99</p> <p><b>注意：</b>如果此索引元素设置为 0（假），则不在此报告使用索引编制。在这种情况下，保留元素值 0。</p>
AutoEna	BYTE	-	<p>如何启用报告？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 按需启用</li> <li>● 1 = 自动启用</li> </ul> <p><b>注意：</b>建议使用自动启用，这样便可以在发生冗余切换时启用报告。</p>

元素	类型	触发	定义
属性	DWORD	-	属性的读/写公共区，随所选选项而定： <ul style="list-style-type: none"> <li>● BufTms DWORD</li> <li>● IntgPd DWORD</li> <li>● ConfRev DWORD</li> <li>● 属性的 GI 低字</li> <li>● 属性的 TrgOps 低字 请参阅 BITSTRING 主题 (参见第 21 页) 了解触发选项的位详细信息。</li> <li>● 属性的 OptFlds 低字 请参阅 BITSTRING 主题 (参见第 21 页) 了解选项字段的位详细信息。</li> <li>● 属性的 SgNum 低字</li> <li>● 属性的 RptEna 低字 (位 0)</li> <li>● 属性的 UrcbResv 低字 (位 0)</li> </ul>
RptStatus	UINT	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：报告控制块的索引 (1 至 99)</li> <li>● 高字节：位 0 = ConfRev 变更</li> </ul>
状态	STATUS	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

## GOOSE 控制块

{Module\_name}\_GOOSE\_CB DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
选项	BYTE	-	选项：操作选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 禁用 GOOSE</li> <li>● 1 = 启用 GOOSE</li> <li>● 2 = Get GoCB</li> </ul>
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

## 轮询控制块

{Module\_name}\_POLLING\_CTRL DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
选项	BYTE	-	未显示。
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 忙碌：命令正在执行</li> <li>● 正常：命令成功</li> <li>● 不成功：发生了下列其中一个事件：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 客户端收到否定响应。</li> <li>○ 客户端收到响应前，发生超时。</li> </ul> </li> </ul>

**注意：**如果轮询命令为 DO 检出一个错误，则该 DO 的状态元素显示一个检出错误代码 (参见第 131 页)，然后继续对下一个 DO 执行轮询。

## OPER 控制对象

OPER 控制对象根据数据类型 ( BOOLEAN、INT8、INT32、ENUM 或 ANA ) 提供替代结构。每个典型的 DDT 结构都遵循 OPER 控制对象：

{Module\_name}\_CO\_OPER\_B00L 控制对象 DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
检查	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0...1：操作类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 运行</li> <li>○ 1 = 选择</li> <li>○ 2 = 取消</li> <li>○ 3 = 自动 ( 选择和运行 )</li> </ul> </li> <li>● 位 2...4 = 保留</li> <li>● 位 5：synchrocheck：是否执行 synchrocheck</li> <li>● 位 6：synchrocheck：是否检查联锁条件</li> <li>● 位 7：测试</li> </ul>
CtVal	BYTE	-	位 0：ctlVal；待控制的值
Resv	BYTE	-	为校正保留
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

{Module\_name}\_CO\_OPER\_INT8 控制对象 DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
检查	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0...1：操作类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 运行</li> <li>○ 1 = 选择</li> <li>○ 2 = 取消</li> <li>○ 3 = 自动 ( 选择和运行 )</li> </ul> </li> <li>● 位 2...4 = 保留</li> <li>● 位 5：synchrocheck：是否执行 synchrocheck</li> <li>● 位 6：synchrocheck：是否检查联锁条件</li> <li>● 位 7：测试</li> </ul>
CtVal	INT	-	待控制的值
Resv	BYTE	-	为校正保留
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

{Module\_name}\_CO\_OPER\_INT32 控制对象 DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
检查	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0...1：操作类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 运行</li> <li>○ 1 = 选择</li> <li>○ 2 = 取消</li> <li>○ 3 = 自动 ( 选择和运行 )</li> </ul> </li> <li>● 位 2...4 = 保留</li> <li>● 位 5：synchrocheck：是否执行 synchrocheck</li> <li>● 位 6：synchrocheck：是否检查联锁条件</li> <li>● 位 7：测试</li> </ul>
CtVal	DINT	-	待控制的值
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

{Module\_name}\_CO\_OPER\_FLOAT 和 {Module\_name}\_CO\_OPER\_FLOAT 控制对象 DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
检查	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0...1：操作类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 运行</li> <li>○ 1 = 选择</li> <li>○ 2 = 取消</li> <li>○ 3 = 自动（选择和运行）</li> </ul> </li> <li>● 位 2...4 = 保留</li> <li>● 位 5：synchrocheck：是否执行 synchrocheck</li> <li>● 位 6：synchrocheck：是否检查联锁条件</li> <li>● 位 7：测试</li> </ul>
CtIVal_i	UDINT	-	用于控制 int32 点的值
CtIVal_f	REAL	-	用于控制浮点的值
状态	STATUS	-	命令执行状态

{Module\_name}\_CO\_OPER\_ENUM 控制对象 DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
检查	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0...1：操作类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 运行</li> <li>○ 1 = 选择</li> <li>○ 2 = 取消</li> <li>○ 3 = 自动（选择和运行）</li> </ul> </li> <li>● 位 2...4 = 保留</li> <li>● 位 5：synchrocheck：是否执行 synchrocheck</li> <li>● 位 6：synchrocheck：是否检查联锁条件</li> <li>● 位 7：测试</li> </ul>
CtVal	DINT	-	待控制的值
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>



{Module\_name}\_CO\_OPER\_ANA 控制对象 DDT 的数据结构：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	触发：变更时生效
检查	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0...1：操作类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 运行</li> <li>○ 1 = 选择</li> <li>○ 2 = 取消</li> <li>○ 3 = 自动 ( 选择和运行 )</li> </ul> </li> <li>● 位 2...4 = 保留</li> <li>● 位 5：synchrocheck：是否执行 synchrocheck</li> <li>● 位 6：synchrocheck：是否检查联锁条件</li> <li>● 位 7：测试</li> </ul>
CtVal_i	DINT	-	待控制的值
CtVal_f	REAL	-	待控制的值
状态	WORD	-	命令执行状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低字节：与命令触发相同</li> <li>● 高字节：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 位 6 至 7：1 = 正常；2 = 检出错误</li> <li>○ 位 0 至 5：检出错误的代码</li> </ul> </li> </ul>

## 在 PAC 应用程序中使用 BMENOP0300 进行工作

### 简介

本主题介绍下列 BMENOP0300 操作：

- 作为服务器进行控制操作
- 作为客户端进行控制操作
- 作为客户端进行连接操作

### 作为服务器进行控制操作

BMENOP0300 模块支持四种控制模式：

- 直接操作正常安全模式 (Dons)
- 操作前选择正常安全模式 (SBOs)
- 直接操作增强安全模式 (Does)
- 操作前选择增强安全模式 (SBOes)

根据 IEC 61850 标准，控制操作表现出在 PAC 应用程序中调用某些程序的依赖性。

任务 1/PAC 状态：仅当 PAC 处于 RUN 状态时才允许控制操作。

项目	状态	行为	如何配置？
PAC 状态	STOP	Oper 被拒绝。	使用 Control Expert 管理 PAC 状态。
PAC 状态	RUN	Oper 可以操作。	

任务 2/控制模式：控制模式为仅状态时不允许控制操作：

项目	状态	行为	如何配置？
控制模式	仅状态	Oper 被拒绝。	在“应用程序设置”中进行设置。
控制模式	直接操作正常安全模式/ 操作前选择正常安全模式/ 直接操作增强安全模式/ 操作前选择增强安全模式/	Oper 可以操作。	

任务 3/LN/Beh.stVal：逻辑节点行为状态确定是否允许此控制操作。可根据需要在 PAC 中进行管理：

项目	状态	行为	如何配置？
LN/Beh.stVal	OFF (5)	Oper 被拒绝。	在“应用程序设置”中设置（如果不在 I/O 映射中映射），或者在 PAC 应用程序中管理（如果在 I/O 映射中映射）。
LN/Beh.stVal	ON (1)	Oper 可以操作。	

任务 4/Does/SBOes 模式是一种非常安全的控制操作（相对于正常模式）。执行操作时，BMENOP0300 模块从 PAC 检查 DO 的状态。由于每个 CDC 具有不同的控制命令定义与状态，因此，请在您的 PAC 应用程序中遵循建议的编程逻辑（如下所述）以管理 DO 状态：

- BMENOP0300 模块在操作期间检查数据对象的状态更新，如果 DO 状态异常，则发出一个负响应。
- BMENOP0300 模块确定 DO 状态是否正在根据 DO 状态时间戳进行更新。因此，增强控制模式需要时间戳属性。结果，您将必须在 PAC 应用程序中同时管理状态和时间戳，以便为增强模式提供控制状态。
- 在 PAC 应用程序中，您可以通过控制编号（必须在 PAC 应用程序中进行管理）识别控制操作。控制编号增加时，表示新的操作已开始。为您的应用程序增加程序逻辑以管理 DO 状态，如下表所述。您的程序逻辑将包括两种操作：
  - 根据控制值更新 DO 的状态。
  - 更新 DO 的时间戳（以 UTC 格式配置）。
- 请注意，每个 CDC 根据其规格代表不同的行为，如下表所述。

CDC	DO 的状态	预期状态
SPC	stVal	stVal 应等于 ctlVal。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。
DPC	stVal	stVal 打开（当 ctlVal 为 TRUE 时）。 stVal 关闭（当 ctlVal 为 FALSE 时）。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。
INC	stVal	stVal 应等于 ctlVal 且在范围之内。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。
ENC	stVal	stVal 应等于 ctlVal 且在范围之内。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加
ISC	valWTr.posVal	valWTr.posVal 应等于 ctlVal 且在范围之内。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。
BSC	valWTr.posVal	当 ctlVal 为 STOP 时： valWTr.posVal 应无任何变化。 当 ctlVal 为 HIGHER 时： valWTr.posVal 应变大。 当 ctlVal 为 LOWER 时： valWTr.posVal 应变小。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。

CDC	DO 的状态	预期状态
APC	mxVal.i / mxVal.f	mxVal.i 或 mxVal.f 应等于 ctlVal 且在范围之内。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。
BAC	mxVal.i / mxVal.f	当 ctlVal 为 STOP 时： mxVal.i 和 mxVal.f 应无任何变化。 当 ctlVal 为 HIGHER 时： mxVal.i 或 mxVal.f 应变大。 当 ctlVal 为 LOWER 时： mxVal.i 或 mxVal.f 应变小。
	t	时间戳应相应更新。
	Oper.ctlNum	控制编号应在每次操作后增加。

**注意：** BMENOP0300 模块支持一点操作，可为许多连续迭代设置相同的值。在 PAC 逻辑中使用控制编号确定控制操作是否正在执行。

### 作为客户端进行控制操作

BMENOP0300 模块支持一个专用数据模块（可触发报告模块、GOOSE 模块、控制模块或轮询操作请求。SE 建议您在模块启动后创建手动启用报告，以便确认报告功能是否正常。

每个命令的数据模块包括三个元素：命令触发、选项和状态。选项类型和内容取决于命令类型，但触发和状态为内容不同的相同类型：

- 命令：触发请求的发送。（详细操作信息包含于选项元素内。）
- 选项：指示所请求命令的种类。
- 状态：包含命令触发值、命令状态和检测到的任何错误代码。

所有命令的数据结构均为 DATA\_BLOCK\_TEMPLATE 数据结构，说明下列各项：

元素	类型	触发	定义
Cmd	BYTE	Dchg	命令触发：如果此值改变，BMENOP0300 模块发送一条命令。
选项	BYTE	-	请求选项
选项	类型取决于控制模块	-	请求选项
状态	WORD	-	低字节： 与触发命令相同。
			高字节： 位 6 至位 7： 0：繁忙 1：正常 2：检测到错误 位 0 至位 5：检测到的错误代码。请参阅具体功能类型的错误代码。

## 检测到错误代码状态

功能	代码	含义	可能的原因
控制点	1~27	AddCause	请参阅 AddCause (参见第 129 页) 检测到的错误描述 (由 IEC 61850 标准定义)。
	61	已断开	离线连接远程 IED。
	63	检出输入参数错误	数据库块中的输入参数不正确: 例如, 输入 CtlVal 超出了范围。
Polling	61	已断开	离线连接远程 IED。
	62	轮询不可用	远程 IED 中某些 DO 或 DA 丢失。如果检出此错误, 将继续轮询。
	63	输入参数错误	数据库块中的输入参数不正确:
报告控制	60	AutoEna 不可用	上线后, 未启用报告。此错误代码取决于报告控制模块中的 AutoEna 设置。
	61	已断开	离线连接远程 IED。
	63	检出输入参数错误	数据库块中的输入参数不正确: 例如, 索引超出了范围。
GOOSE 控制	0	GOOSE 已禁用	GOOSE 控制块已禁用。
	1	GOOSE 已启用	GOOSE 控制块已启用。
	61	已断开	离线连接远程 IED。

示例 1: REPORT\_URCB 显示正常结构:

元素	当前值	下一个值	备注
<b>命令</b>	0	-> 1	更改此值触发单个请求的操作。
<b>选项</b>	0	1	设置报告启用属性。
<b>索引</b>	0	3	指示此报告的第三个实例。
AutoEna	0	0	-
<b>属性</b>	0	1	1 指示报告已启用。
RptStatus	-	3	报告实例编号。
状态	-	0x4001	此操作已成功执行。
<b>斜体和黑体文字</b> 指示应由应用程序完成的元素。			

示例 2：REPORT\_URCB 显示异常结构：

元素	当前值	下一个值	备注
<b>命令</b>	0	-> 5	更改此值触发单个请求的操作。
<b>选项</b>	0	1	设置报告启用属性。
<b>索引</b>	0	3	指示此报告的第三个实例。
AutoEna	0	0	-
<b>属性</b>	0	1	1 指示报告已启用。
RptStatus	-	3	报告实例编号。
状态	-	0xBF05= { 0x8000 + 00x3F0 + 0x0005 }	此操作未成功执行。 0x8000：错误 0x3F00：错误代码 63，输入参数错误（例如，索引可能超出范围）。 0x0005：命令触发
<b>斜体和黑体</b> 文字指示应由应用程序完成的元素。			

示例 3：{Module}\_CO\_BOOL 显示正常结构：

元素	当前值	下一个值	备注
<b>命令</b>	0	-> 2	更改此值触发单个请求的操作。
<b>检查</b>	0	0	直接操作。
<b>CtlVal</b>	0	1	设置该点为 TRUE。
状态	0	0x4002	此操作已成功执行。
<b>斜体和黑体</b> 文字指示应由应用程序完成的元素。			

示例 4：{Module}\_CO\_BOOL 显示异常结构：

元素	当前值	下一个值	备注
<b>命令</b>	0	-> 3	更改此值触发单个请求的操作。
<b>检查</b>	0	0	直接操作。
<b>CtlVal</b>	0	1	设置该点为 TRUE。
状态	0	0xBD03= { 0x8000 + 0x3D00 + 0x0003 }	此操作未成功执行。 0x8000：错误 0x3D00：错误代码 61，未连接远程 IED。 0x0003：命令触发
<b>斜体和黑体</b> 文字指示应由应用程序完成的元素。			

### 作为客户端进行连接操作

BMENOP0300 客户端 DDT 支持使用 ConnectCtrl 进行远程 IED 的连接操作。该模块在启动之后默认尝试连接远程 IED。可通过客户端状态中的运行状态或者通过客户端 DDT 的 Freshness 元素检查连接状态，如下所示 ( {Module}\_ {IED name 客户端} )：

元素	类型	定义
Freshness	BOOL	0：数据不是最新的 1：数据是最新的 当无 IEC 61850 连接或背板通讯时，将其设置为 FALSE。
ConenctCtrl	BOOL	0：自动连接 1：断开连接
数据模型	-	-
PollBlock	-	轮询各 IED 的控件
ControlBlock	-	常规控制
ReportBlock	-	报告控制
GooseBlock	-	GOOSE 控制





---

# 第7章

## 使用带时间戳的事件序列 (SOE) 数据集

---

### 概述

BMENOP0300 模块支持经由报告控制块将数据对象从外部设备 ( 包括 BMXERT1604、BMXCRA31210 和 140ERT854x0 ) 传送到管理工具 ( 如 SCADA )。每个数据对象包含数据值、质量和时间戳。报告控制块提供带时间源时间戳的事件序列 (SOE)。

本章节介绍了如何：

- 配置带时间戳的 SOE 数据集和报告控制块。
- 对基本功能 (EF) 和基本功能块 (EFB) 的操作进行编程以支持此配置，这些功能和功能块包括：
  - NOP850\_EVTS
  - T850\_TO\_T870
  - T870\_TO\_T850

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
在 IEC 61850 配置工具中配置 SOE 事件	146
BMENOP0300 NOP850_EVTS 基本功能块操作	150
BMENOP0300 的 T850_TO_T870 和 T870_TO_T850 基本功能	154

## 在 IEC 61850 配置工具中配置 SOE 事件

### 简介

BMENOP0300 模块支持经由缓存报告控制块将来自 ERT 和 CRA 模块的外部事件传送到 SCADA。BMENOP0300 模块循环检测 CPU 内存中的数据对象，并连同每个数据对象的状态值、质量和时间戳数据一起，将它们加入到报告控制块中。

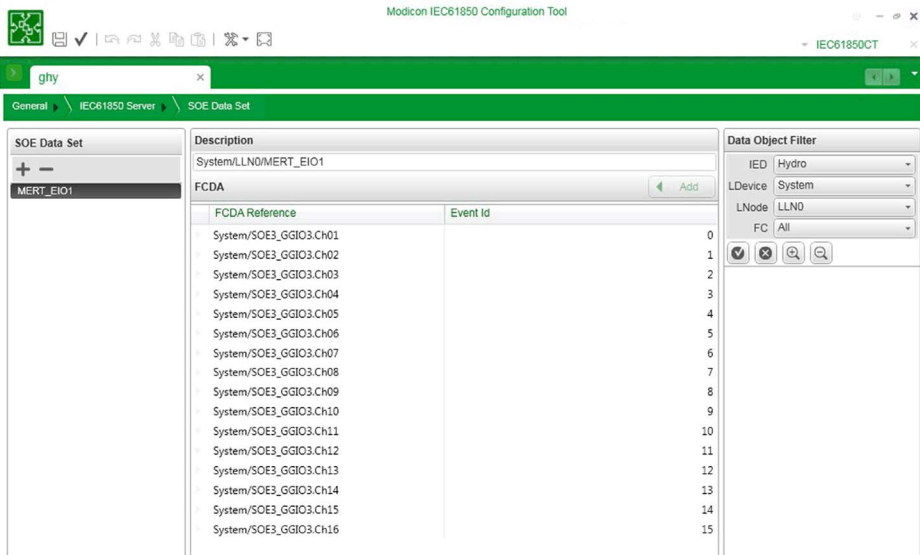
### 配置 SOE 事件

如要保留内存映射并保留来自 ERT 或 CRA 源模块的 SOE 时间戳，BMENOP0300 模块会提供单一专用通道来传送外部事件。

BMENOP0300 模块支持创建和使用能够包含单点设置 (SPS) 类数据对象和数据对象 (DO) 功能性约束的单一专用数据集。每个 DO 实例代表单一 ERT/CRA 通道，并包含状态值 (stVal)、质量 (q) 和时间戳 (t) 数据属性。

当配置数据集时，需要链接所有 DO，然后将单一缓存报告控制块 (BRCB) 与此数据集相关联。报告中包含的 DO 实例来自任何类型的逻辑节点 (LN)。在将 DO 实例添加到数据集时，需要指定与通道 (事件 ID) 的链接，如下所示

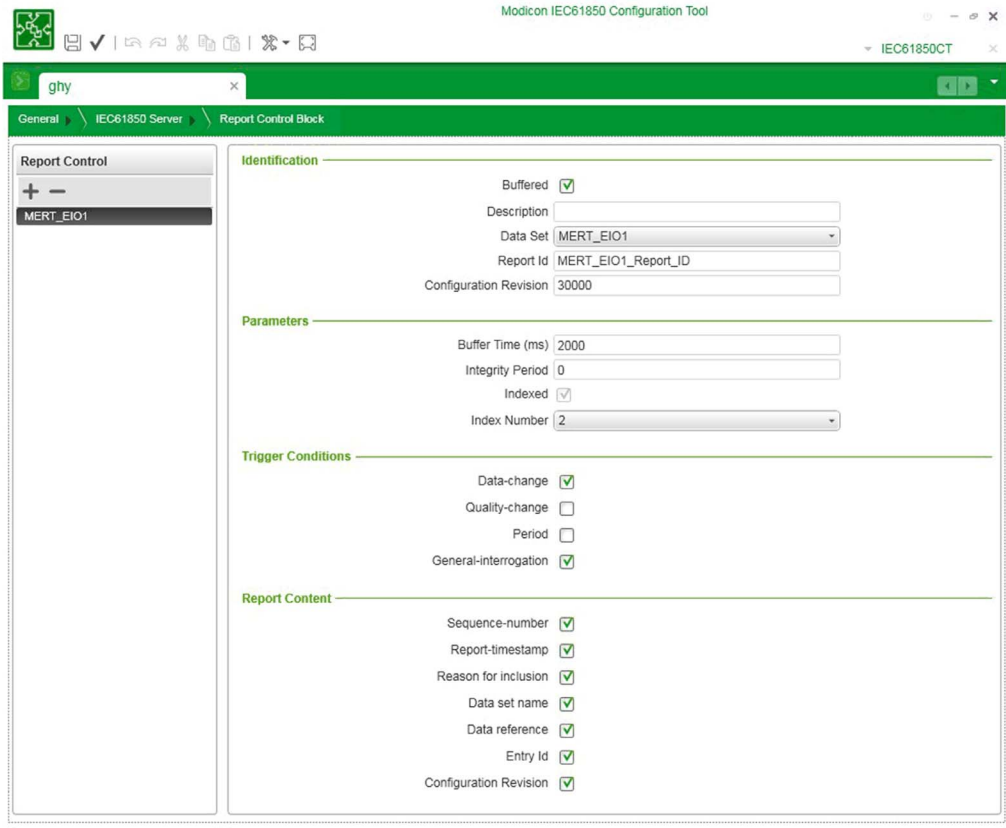
在配置数据集时，需要包含所有 DO。报告中包含的 DO 实例来自任何类型的逻辑节点 (LN)。在将 DO 实例添加到数据集时，需要指定与通道 (事件 ID) 的链接，如下所示：



The screenshot shows the Modicon IEC61850 Configuration Tool interface. The main window displays the configuration for the SOE Data Set 'MERT\_EIO1'. The 'Description' pane shows the system path 'System/LLN0/MERT\_EIO1' and the 'FCDA' table below it. The 'Data Object Filter' pane on the right shows the configuration for the data object filter, including IED (Hydro), LDevice (System), LNNode (LLN0), and FC (All).

FCDA Reference	Event Id
System/SOE3_GGIO3.Ch01	0
System/SOE3_GGIO3.Ch02	1
System/SOE3_GGIO3.Ch03	2
System/SOE3_GGIO3.Ch04	3
System/SOE3_GGIO3.Ch05	4
System/SOE3_GGIO3.Ch06	5
System/SOE3_GGIO3.Ch07	6
System/SOE3_GGIO3.Ch08	7
System/SOE3_GGIO3.Ch09	8
System/SOE3_GGIO3.Ch10	9
System/SOE3_GGIO3.Ch11	10
System/SOE3_GGIO3.Ch12	11
System/SOE3_GGIO3.Ch13	12
System/SOE3_GGIO3.Ch14	13
System/SOE3_GGIO3.Ch15	14
System/SOE3_GGIO3.Ch16	15

接下来，需要将单一缓存报告控制块 (BRCB) 与此数据集相关联，如下所示：



将 DO 映射到 PAC 变量之后，会自动创建两个 DDT 实例，并将它们添加到应用程序：

- IED\_RPT 是包含报告的诊断信息的 DDT。
- IED\_EVT 是经由所选择的通道自 PAC 传送的事件数据，它根据源平台具有两种不同的结构：
  - IED\_EVT\_M (对于 Mx80 设备)
  - IED\_EVT\_Q (对于 Quantum 设备)

**注意：** BMENOP0300 模块可以根据配置将这些事件添加到缓存报告控制块。由于 Quantum ERT 使用本地事件，而 Mx80 ERT 使用 UTC 时间，因此 BMENOP0300 模块能够管理从 60870 当地时间到 61850 UTC 时间的 Quantum ERT 时间转换。Mx80 ERT/CRA 不需要这样的时间转换。

## 数据类型结构：IED\_RPT

元素	类型	描述
状态	字	报告状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 位 0 至 7：报告已启用/禁用。每一个位代表一个报告实例： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 禁用</li> <li>○ 1 = 启用</li> </ul> </li> <li>● 位 8 至 15：缓存区溢出： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = 无缓存区溢出</li> <li>○ 1 = 溢出</li> </ul> </li> </ul>
DaChgCnt	字	每当报告生成时都会增加的计数器值。

## 数据类型结构：IED\_EVT\_M

此结构说明了使用 IEC 61850 格式的 Mx80 设备所采用的事件格式：

元素	类型	描述			
Reserv	BYTE	<保留>			
值	BYTE	输入值			
EventID	WORD	事件标识符，其可为以下中的任一种： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通道编号</li> <li>● 用户定义的值</li> </ul>			
SecondSince Epoch	DWORD	以秒为单位的 UTC 时间 1970 年 01 月 01 日 00:00:00 与当前时间的间隔。			
FracOfSec_L	WORD	上述值元素已测定时当前秒数的分数部分。秒数的分数部分按以下方式计算： ( bi 的 i ( i 为 0 至 23 ) *2 <sup>ii</sup> 之和 -(i+1) 秒 )。			
FracOfSec_H	BYTE				
TimeQuality	BYTE	TimeQuality 说明了与发送 IED 有关的信息，并由以下属性组成：			
		<b>位</b>	<b>属性</b>	<b>类型</b>	<b>描述</b>
		0..4	TimeAccuracy	CODED ENUM	时间源的精确性等级。只支持 10 = 1 毫秒这个值。
		5	ClockNotSynchronized	BOOL	如果设置为 1，这表明发送 IED 的时间源没有与外部 UTC 时间同步。
		6	ClockFailure	BOOL	如果设置为 1，这表明发送 IED 的时间源不可靠。
7	LeapSecondsKnown	BOOL	如果设置为 1，这表明 SecondSinceEpoch 值包含所有闰年秒。如果设置为 0，这表明未计入闰秒，且秒数是在一日长度恒为 86400 秒这一假设下从当前日期开始计算的。		

**数据类型结构 : IED\_EVT\_Q**

此结构说明了使用 IEC 61850 格式的 Quantum 设备所采用的事件格式：

元素	类型	描述
Reserv	BYTE	<保留>
值	BYTE	输入值
事件 ID	WORD	事件标识符，其可为以下中的任一种： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通道编号</li> <li>● 用户定义的值</li> </ul>
保留	BYTE	<保留>
月	BYTE	月
年	BYTE	年
Ms_Lsb	BYTE	以毫秒为单位的时间（最低有效字节）
Ms_Msb	BYTE	以毫秒为单位的时间（最高有效字节）
分钟	BYTE	无效时间/分钟
时	BYTE	夏令时/小时
日	BYTE	星期几/日期

**数据类型结构 : IED\_ERT\_BUF**

元素	类型	描述
NewTS	BYTE	新事件的时间戳
EvtSrc	BYTE	事件源： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = Quantum</li> <li>● 1 = Mx80</li> </ul>
EventEntity	WORD[6]	事件实体，其可为以下中的任一种： <ul style="list-style-type: none"> <li>● IED_EVT_Q</li> <li>● IED_EVT_M</li> </ul>

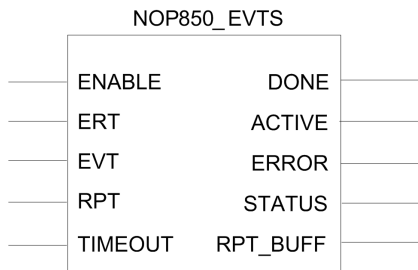
## BMENOP0300 NOP850\_EVTS 基本功能块操作

### 简介

使用 NOP850\_EVTS 基本功能块 (EFB) 可：

- 管理和同步外部事件从 ERT 或 CRA 至 BMENOP0300 模块内存的传输。
- 管理外部事件在 PLC 与 BMENOP0300 模块之间的传输。

### 在 FBD 中的表示形式



### 注意：

- 当带时间戳的事件源自于 Quantum 平台时，时间戳为当地时间（UTC+时区）。BMENOP0300 固件将该当地时间转换成 UTC 时间，并将其加入到正在执行的报告控制块中。时区取决于 Modicon IEC61850 配置工具中的 BMENOP0300 Sntp 配置。
- 当带时间戳的事件源自于 M80 平台时，时间戳为 UTC 时间，并且 BMENOP0300 固件直接将其加入到正在执行的报告控制块中，不进行转换。

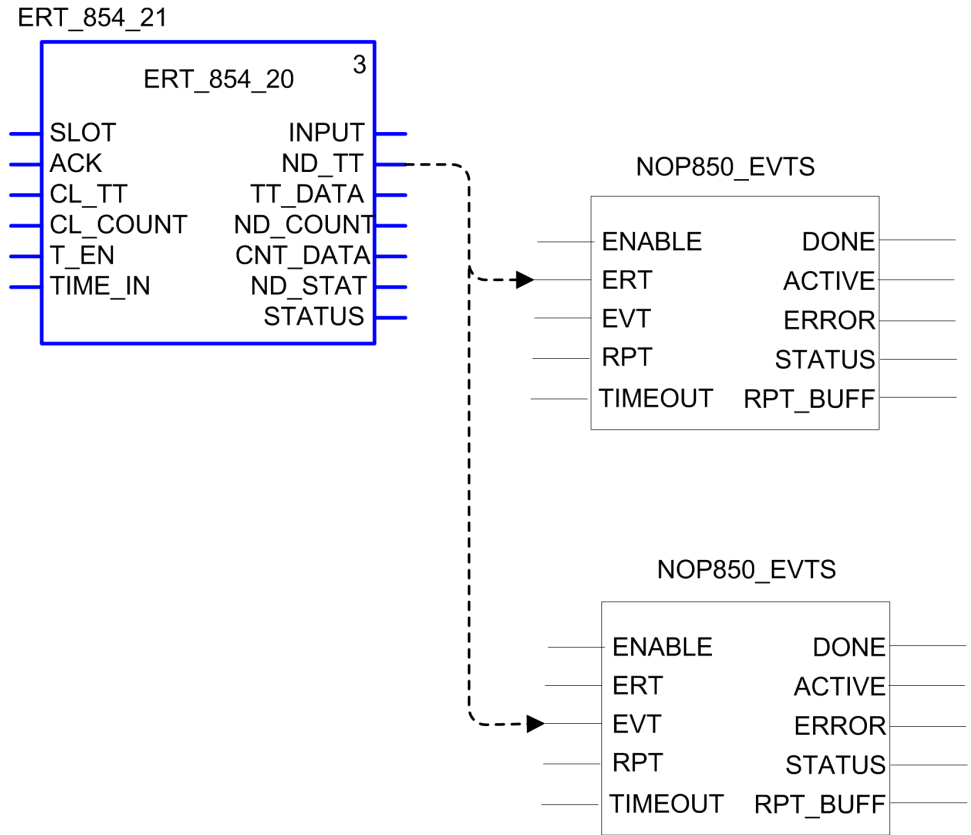
### 输入参数

输入参数	类型	描述
ENABLE	BOOL	开始传输
ERT	BYTE	ERT 类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = QuantumERT</li> <li>● 1 = Mx80 ERT</li> </ul>
EVT	下列情况之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● IED_EVT_Q (参见第 149 页)</li> <li>● IED_EVT_M (参见第 148 页)</li> </ul>	事件描述，包括值、质量、时间戳、ID、DDT 和 IED_EVT_x
RPT	IED RPT (参见第 148 页)	报告信息。DDT IED_RPT
TIMEOUT	INT	100 毫秒增量的事件触发时间阈值（值大于 0）

## 输出参数

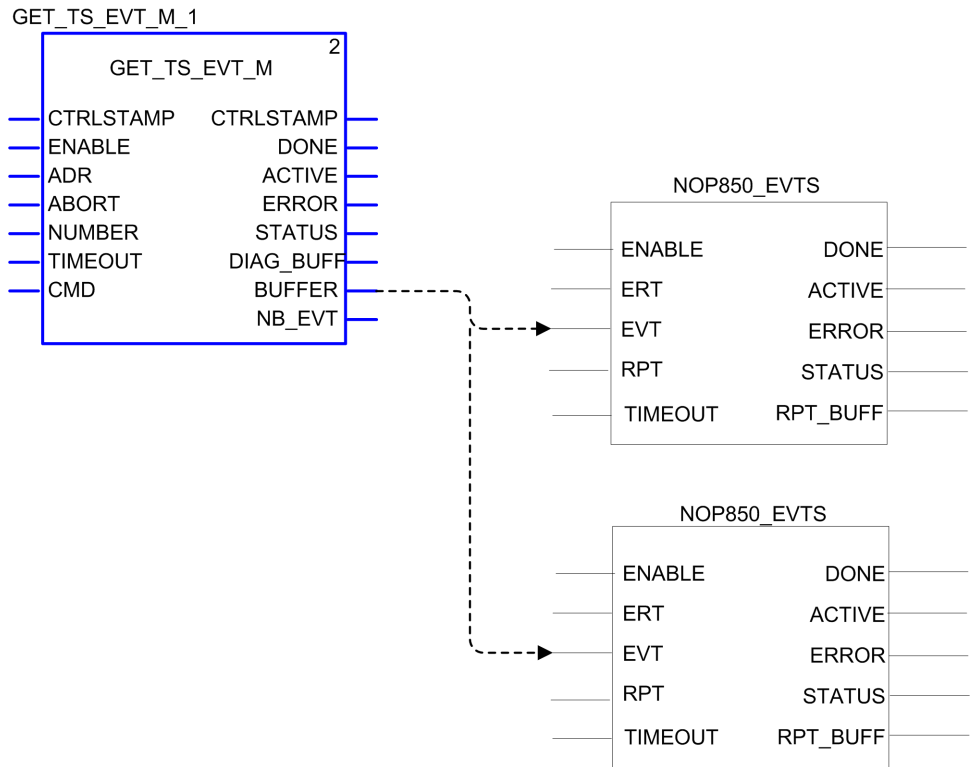
输出参数	类型	描述
DONE	BOOL	值为 1 (真), 则表明功能块已成功完成工作。
ACTIVE	BOOL	值为 1 (真), 则表明功能块正在执行工作。
ERROR	BOOL	值为 1 (真), 则表明功能块检测出错误。
STATUS	INT	<p>识别检出的错误:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 = 输入参数无效。</li> <li>● 2 = &lt;保留&gt;</li> <li>● 3 = 时间格式无效。</li> </ul> <p><b>注意:</b> 只有 2000 年 1 月 1 日之后的日期方为有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4 = 超时发生 (默认为 10 秒)</li> <li>● 5 = 参数在运行时发生变化</li> <li>● 6 = 报告的数据变化计数器发生异常</li> </ul> <p><b>注意:</b> 如果发生超时 (4) 或异常数据变化计数器事件 (6), 则此 EFB 重启。</p>
RPT_BUF	IED ERT BUF (参见第 149 页)	包含事件时间戳实体的原始缓存区。

Quantum ERT FBD 示例





## Mx80 ERT FBD 示例



## BMENOP0300 的 T850\_TO\_T870 和 T870\_TO\_T850 基本功能

### 简介

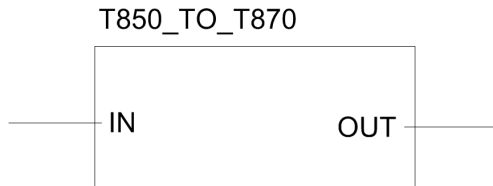
BMENOP0300 模块是一种可以传送和接收按照 IEC 61850 协议进行时间戳记的数据的设备。某些 Mx80 ERT 设备可以发送和接收按照 IEC60870 协议进行时间戳记的数据。

要在支持不同时间戳结构的设备之间启用数据传输，您可以在您的程序逻辑中使用下列基础功能：

- T850\_TO\_T870：此 EF 获取 IEC60870 时间戳记数据（例如，由 BMXNOR0200 模块生成的数据），并将其转换为更易读取的 IEC 61850 格式。
- T870\_TO\_T850：此 EF 获取 BMENOP0300 模块生成的 IEC 61850 时间戳记数据，并将其转换为 IEC60870 格式，以便其他 Mx80 ERT 设备能够使用。

### 以 FBD 表现的 T850\_TO\_T870

下图描绘了 T850\_TO\_870 功能：

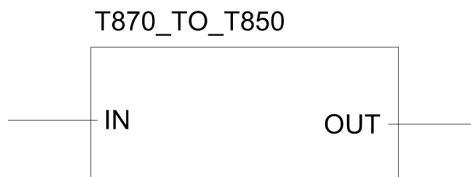


### T850\_TO\_T870 参数

参数	类型	描述
输入参数：		
IN	TIME_850_FORMAT	IEC 61850 时间戳格式
输出参数：		
OUT	TIME_870_FORMAT	IEC 60870 时间戳格式

### 以 FBD 表现的 T870\_TO\_T850

下图描绘了 T870\_TO\_T850 功能：



## T870\_TO\_T850 参数

参数	类型	描述
输入参数：		
IN	TIME_870_FORMAT	IEC 60870 时间戳格式
输出参数：		
OUT	TIME_850_FORMAT	IEC 61850 时间戳格式

## 数据类型结构：TIME\_850\_FORMAT

元素	类型	描述
秒	DWORD	从 1970 年 1 月 1 日算起的秒数 <b>注意：</b> 只有 2000 年 1 月 1 日之后的日期方为有效。
Ms_Quality	DWORD	低三字节中以 IEC 61850 格式表现的毫秒数（最高字节管理质量）。

## 数据类型结构：TIME\_870\_FORMAT

元素	类型	描述
毫秒	WORD	0 至 59999 毫秒
分钟	BYTE	数值分钟引用：0 至 59。最高位指示时间有效性： ● 0 = 有效时间 ● 1 = 无效时间
小时	BYTE	数值小时引用：0 至 23 <b>注意：</b> 不支持 SU（夏令时）。
日	BYTE	数值日引用：1 至 31。 <b>注意：</b> 不支持星期几。
月份	BYTE	数值月份引用：1 至 12
年份	BYTE	数值年份引用：0 至 99
保留	BYTE	<保留>



---

# 第8章

## 显式消息传递

---

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
8.1	显式消息传递简介	158
8.2	使用 DATA_EXCH 块传送显式消息	159
8.3	使用 DATA_EXCH 进行 Modbus TCP 显式消息传送	163

## 第8.1节

### 显式消息传递简介

---

#### 关于显式消息传递

##### 概述

BMENOP0300 模块支持通过 Modbus TCP 协议进行显式消息传递。*Modbus TCP*: 使用 DATA\_EXCH 功能块或应用程序逻辑中的 WRITE\_VAR 和 READ\_VAR 功能块创建 Modbus TCP 显式消息传递。

**注意**：单个 Control Expert 应用程序可以包含 16 个以上的显式消息传递块，但同时只能有 16 个显式消息传递块处于活动状态。

本章介绍了如何通过以下机制配置 Modbus TCP 显式消息：

- DATA\_EXCH 功能块 ( 应用程序逻辑中 )
- Control Expert 接口

## 第8.2节

### 使用 DATA\_EXCH 块传送显式消息

#### 概述

使用 DATA\_EXCH 功能块的这一概览功能配置 Modbus TCP 显式消息。

以下内容描述了 DATA\_EXCH 功能块管理参数的配置，这一配置是 Modbus TCP 显式消息常用的配置。

在冗余系统中，主 BMENOP0300 模块发送显式消息。即使发生切换，主设备变成备用设备，模块仍可运行活动的部分。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
使用 DATA_EXCH 配置显式消息传送	160
配置 DATA_EXCH 管理参数	162

## 使用 DATA\_EXCH 配置显式消息传送

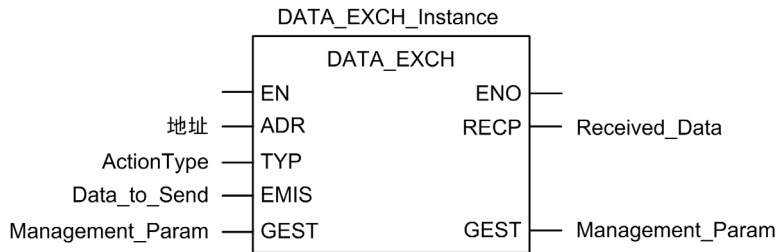
### 概述

使用 DATA\_EXCH 功能块配置 Modbus TCP 显式消息。

Management\_Param、Data\_to\_Send 和 Received\_Data 参数定义此操作。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

### FBD 表示形式



### 输入参数

参数	数据类型	说明
EN	BOOL	此参数是可选的。当此输入设为 1 时，此块将被激活，可以解算功能块算法。当此输入设为 0 时，此块将被停用，无法解算功能块算法。
地址	Array [0...7] of INT	目标设备的路径，其中的内容可能因消息协议而异。使用地址功能作为块参数 ADR 的输入。请参阅地址参数的说明
ActionType	INT	要执行的操作的类型。对于 Modbus TCP 协议，此设置为 1（传输后等待接收）。
Data_to_Send	Array [n...m] of INT	此参数的内容是协议所特有的。请参阅 Control Expert 在线帮助。



**输入/输出参数**

Management\_Param 为本地阵列：

参数	数据类型	说明
Management_Param	Array [0...3] of INT	管理参数，由四个字组成

在冗余系统中，从主 CPU 切换到备用 CPU 期间不得复制此数组。配置冗余系统时，在 Control Expert 中取消选择**待机时交换**复选框。

**注意：** 请参阅 *M580 热备系统规划指南*中冗余系统数据管理和 T\_M\_ECPU\_HSBY DDT 的相关说明。

**输出参数**

参数	数据类型	说明
ENO	BOOL	此参数是可选的。在选择此输出时，还将获得 EN 输入。在成功执行此功能块时将激活 ENO。
Received_Data	Array [n...m] of INT	Modbus TCP 响应，其结构和内容取决于具体的协议

## 配置 DATA\_EXCH 管理参数

### 简介

DATA\_EXCH 功能块管理参数的结构和内容通用于 Modbus TCP 显式消息传递。

### 配置管理参数

管理参数包括四个连续字：

数据源	寄存器	说明	
		高字节 (MSB)	低字节 (LSB)
系统管理的数据	Management_Param[0]	交换号	两个只读位： ● 位 0 = 活动位 ● 位 1 = 取消位
	Management_Param[1]	操作报告 (参见第 204 页)	通讯报告 (参见第 203 页)
用户管理的数据	Management_Param[2]	功能块超时。值包括： ● 0 = 无限等待 ● 其他值 = 超时 x 100 毫秒，例如： ○ 1 = 100 毫秒 ○ 2 = 200 毫秒	
	Management_Param[3]	已发送或接收数据的长度： ● 输入 (在发送请求前)：Data_to_Send 参数的数据长度 (字节) ● 输出 (在响应后)：Received_Data 参数的数据长度 (字节)	

### 活动位

活动位是数据表中第一个要素的第一个位。此位的值指示通讯功能的执行状态：

- **1**：当功能启动时此外设置为 1。
- **0**：执行完成之后，此位返回 0。(从 1 到 0 的转换递增交换数量。如果在执行过程中检测到错误，则在运行和通讯报告 (参见第 203 页) 中搜索相应代码。)

例如，您可以在管理表中作此声明：

```
Management_Param[0] ARRAY [0..3] OF INT
```

对于该声明，活动位对应于此注释。

```
Management_Param[0].0
```

**注意：**先前使用的注解需要按照授权提取整数类型位的方式配置项目属性。如果不是这种情况，则将无法按此方式访问 Management\_Param[0].0。

---

## 第8.3节

### 使用 DATA\_EXCH 进行 Modbus TCP 显式消息传递

---

#### 概述

本节介绍如何配置 DATA\_EXCH 功能块参数以发送 Modbus TCP 显式消息。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
Modbus TCP 显式消息传递功能代码	164
使用 DATA_EXCH 配置 Modbus TCP 显式消息传递	165
Modbus TCP 显式消息示例：读取寄存器请求	167

## Modbus TCP 显式消息传递功能代码

### 概述

可以使用 Control Expert DATA\_EXCH 功能块或 Modbus 显式消息窗口执行 Modbus TCP 显式消息。

**注意：**对 Ethernet 模块进行的配置编辑不会保存到存储在 CPU 中的操作参数，因此在启动时，CPU 也不会将其发送到该模块。

### 功能代码

Control Expert 图形用户界面支持的功能代码包括以下标准显式消息传递功能：

功能代码 (十进制)	说明
1	读取位 (%M)
2	读取输入位 (%I)
3	读取字 (%MW)
4	读取输入字 (%IW)
15	写入位 (%M)
16	写入字 (%MW)

**注意：**可以通过程序逻辑使用 DATA\_EXCH 功能块执行任何 Modbus 功能。因为可用功能代码太多，无法在此处全部列出，所以有关这些 Modbus 功能的详细信息，请参阅 Modbus IDA 网站，网址为：<http://www.Modbus.org>。

## 使用 DATA\_EXCH 配置 Modbus TCP 显式消息传递

### 简介

在使用 DATA\_EXCH 功能块创建 Modbus TCP 设备的显式消息时，配置此功能块的方式与配置任何其他 Modbus 通讯模块的方式相同。有关如何配置 Control Expert 功能块的说明，请参阅 DATA\_EXCH 联机帮助。

### 配置 ADDM 功能块单元 ID 设置

在配置 DATA\_EXCH 功能块时，使用 ADDM 功能块设置 DATA\_EXCH 功能块的地址参数。ADDM 功能块显示配置格式 ADDM ('rack.slot.channel[ip\_address]UnitID.message\_type.protocol')，其中：

参数	描述
机架	分配给包含通讯模块的机架的编号
插槽	通讯模块在机架中的位置
通道	通讯通道 ( 设置为值 0 )
ip_address	远程设备的 IP 地址 ( 如 192.168.1.7 )
单元 ID	目标节点地址，也称为 Modbus Plus on Ethernet Transporter (MET) 映射索引值
message_type	三字符字符串 TCP
协议	三字符字符串 MBS

Modbus 消息中的单元 ID 值表示消息的目的地。

请参阅 Modbus 诊断代码。

### Received\_Data 参数的内容

Received\_Data 参数包含 Modbus 响应。响应的长度可能不同，并且在收到响应后通过 Management\_Param[3] 报告长度。Modbus 响应的格式介绍如下：

偏移 ( 字 )	长度 ( 字节 )	描述
0	2	Modbus 响应的第一个字： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高字节 (MSB)：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 如果成功：Modbus 功能代码</li> <li>○ 如果失败：Modbus 功能代码 + 16#80</li> </ul> </li> <li>● 低字节 (LSB)：               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 如果成功：取决于请求</li> <li>○ 如果失败：Modbus 异常代码</li> </ul> </li> </ul>
1	Received_Data 参数的长度 - 2	Modbus 响应的剩余部分：取决于特定 Modbus 请求

**注意：**

- 按照 little endian 顺序构造响应。
- 在某些检测到错误的情况下，Received\_Data 也用于判断 Management\_Param 上检测到的错误的类型。

## Modbus TCP 显式消息示例：读取寄存器请求

### 简介

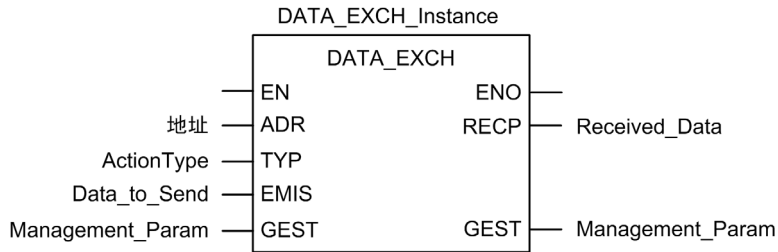
使用 DATA\_EXCH 功能块以指定的 IP 地址向远程设备发送 Modbus TCP 显示消息，从而读取位于远程设备中的单个字。

Management\_Param、Data\_to\_Send 和 Received\_Data 参数定义此操作。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

### 实现 DATA\_EXCH 功能块

要实现 DATA\_EXCH 功能块，需要针对以下各项创建并分配变量：



### 配置地址变量

地址变量用于标识显式消息源设备和目标设备。请注意，由于不通过其他 PAC 工作站进行桥接，所以地址变量不包括 Xway 地址元素 {Network.Station}。使用 ADDM 功能将以下字符串转换为地址：

ADDM('0.1.0{192.168.1.7}TCP.MBS')，其中：

- 机架 = 0
- 模块 (插槽号) = 1
- 通道 = 0
- 远程设备 IP 地址 = 192.168.1.7
- 消息类型 = TCP
- 协议 = Modbus

### 配置 ActionType 变量

ActionType 变量用于标识 DATA\_EXCH 功能块的功能类型：

变量	说明	值 (十六进制)
ActionType	传输之后等待响应	16#01

## 配置 DataToSend 变量

DataToSend 变量包含目标寄存器地址和要读取的寄存器数：

变量	说明	值 (十六进制)
DataToSend[0]	<ul style="list-style-type: none"> <li>高字节 = 寄存器地址 16#15 (十进制值为 21) 的最高有效字节 (MSB)</li> <li>低字节 = 功能块 : 16#03 (十进制值为 3)</li> </ul>	16#1503
DataToSend[1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>高字节 = 要读取的寄存器数的最高有效字节 (MSB) : 16#00 (十进制值为 0)</li> <li>低字节 = 寄存器地址的最低有效字节 (LSB) : 16#0F (十进制值为 15)</li> </ul>	16#000F
DataToSend[2]	CIP 请求实例信息 : <ul style="list-style-type: none"> <li>高字节 = 未使用 : 16#00 (十进制值为 0)</li> <li>低字节 = 要读取的寄存器数的最低有效字节 (LSB) : 16#01 (十进制值为 1)</li> </ul>	16#0001

**注意：**有关 M580 网络拓扑的详细信息，请参阅 *Modicon M580常用架构独立系统规划指南* 和 *Modicon M580复杂拓扑系统规划指南*。

## 查看响应

使用 Control Expert 动态数据表显示 ReceivedData 变量数组。请注意，ReceivedData 变量数组包含整个数据缓冲区。

要显示 Modbus TCP 响应，请执行下列步骤：

步骤	操作								
1	在 Control Expert 中，选择 <b>工具</b> → <b>项目浏览器</b> 。								
2	在项目浏览器中，选择 <b>动态数据表</b> 文件夹，然后单击鼠标右键。 <b>结果：</b> 此时打开一个弹出菜单。								
3	选择弹出菜单中的 <b>新建动态数据表</b> 。 <b>结果：</b> 新建的动态数据表及其属性对话框随即打开。								
4	在“属性”对话框中，编辑以下值： <table border="1" data-bbox="281 1133 1218 1284"> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>输入表名称。在本例中：<b>ReceivedData</b>。</td> </tr> <tr> <td>功能模块</td> <td>接受缺省值&lt;无&gt;。</td> </tr> <tr> <td>注释</td> <td>(可选) 在此处键入注释。</td> </tr> <tr> <td>动态显示的字符数</td> <td>输入 <b>100</b>，表示以字为单位的数据缓冲区大小。</td> </tr> </tbody> </table>	名称	输入表名称。在本例中： <b>ReceivedData</b> 。	功能模块	接受缺省值<无>。	注释	(可选) 在此处键入注释。	动态显示的字符数	输入 <b>100</b> ，表示以字为单位的数据缓冲区大小。
名称	输入表名称。在本例中： <b>ReceivedData</b> 。								
功能模块	接受缺省值<无>。								
注释	(可选) 在此处键入注释。								
动态显示的字符数	输入 <b>100</b> ，表示以字为单位的数据缓冲区大小。								
5	单击 <b>确定</b> 关闭对话框。								



步骤	操作
6	<p>在动态数据表的<b>名称</b>列中，输入分配给数据缓冲区的变量的名称：<b>ReceivedData</b>，然后按 <b>Enter</b> 键。</p> <p><b>结果：</b>动态数据表会显示 ReceivedData 变量。</p>
7	<p>展开 ReceivedData 变量以显示其数组，您可以在其中查看 ReceivedData 变量中包含的 CIP 响应。</p> <p><b>注意：</b>每个数组条目都提供两个 little endian 格式的数据字节。例如，字[0] 中的“03”是低字节，“02”则是高字节。</p>



---

# 第9章

## 诊断

---

### 概述

本章介绍 BMENOP0300 模块的相关诊断。

### 本章包含了哪些内容？

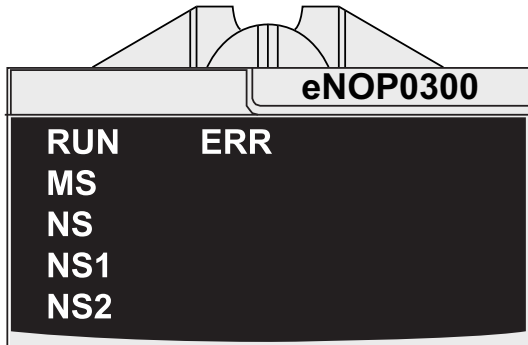
本章包含了以下主题：

主题	页
BMENOP0300 模块上的 LED 指示器	172
Modbus 诊断代码	175
Modbus 诊断代码	185
IEC 61850 诊断代码	187
冗余系统切换	190
双网络冗余诊断	192

## BMENOP0300 模块上的 LED 指示器

### 显示器

BMENOP0300 模块的正面有下列 LEDs：



### LED 显示面板指示器

使用前面板上的 LED 可诊断模块状况，如下所示：

LED	运行	错误	MS ( 模块状态 )	NS、NS1、NS2 <sup>1</sup> ( 网络状态 )
<b>条件</b>	<b>绿色</b>	<b>红色</b>	<b>绿色/红色</b>	<b>绿色/红色</b>
电源断开	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭
加电期间	LED 指示灯测试 1. 所有指示灯熄灭 2. RUN 状态下，亮起 0.25 秒，然后熄灭 3. ERR 状态下，亮起 0.25 秒，然后熄灭 4. MS 状态下，绿灯亮起 0.25 秒，然后红灯亮起 0.25 秒，再然后绿灯亮起 5. MS 状态下，绿灯亮起 0.25 秒，然后红灯亮起 0.25 秒，再然后熄灭 6. 所有指示灯熄灭			
<sup>1</sup> NS、NS1 和 NS2 LED 指示其相应子网的网络状态。 <b>注意：</b> ● NS1 保留并且始终熄灭。 ● NS2 指示在启用 IP 转发的情况下的网络 3 状态。				

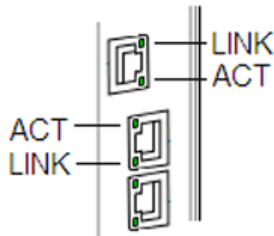
LED	运行	错误	MS ( 模块状态 )	NS、NS1、NS2 <sup>1</sup> ( 网络状态 )
条件	绿色	红色	绿色/红色	绿色/红色
未配置或为缺省配置	熄灭	闪烁	绿灯闪烁	<b>熄灭</b> ：模块未分配 IP 地址 <b>绿灯闪烁</b> ：模块有 IP 地址，但未建立 61850 连接。
已配置，且处于正常运行状态，无故障	常亮 ( 无论 CPU 是处于 RUN/STOP 模式，还是模块存在故障 )	无故障时，熄灭	模块运行正常时，绿灯常亮	<b>绿灯常亮</b> ：建立了至少一个 61850 连接。 <b>红灯常亮</b> ：正使用其 IP 地址 ( IP 重复 )。
已配置，且处于正常运行状态，有故障		<b>闪烁</b> ：存在 X 总线即时性故障 (*)。 <b>常亮</b> ：存在另外的故障 ( 非 X Bus 即时性故障 )。	<b>红灯闪烁</b> ：存在可恢复的小故障。 ( IP 重复就是可恢复的小故障。 ) <b>红灯常亮</b> ：存在不可恢复的大故障 ( 例如：检测到固件错误、检测到自检错误、检测到校验和错误、或者在加电时检测到 RAM 测试错误 )。	
操作系统更新	闪烁	熄灭	红色常亮	红色常亮

<sup>1</sup>NS、NS1 和 NS2 LED 指示其相应子网的网络状态。

**注意：**

- NS1 保留并且始终熄灭。
- NS2 指示在启用 IP 转发的情况下的网络 3 状态。

**Ethernet 端口 LED 指示器**



使用 Ethernet端口LEDs 可诊断相应 Ethernet 端口的状态：

名称	颜色	状态	说明
链路 ( 链路/速度 )	绿色	亮起	检测到 100 Mbits 链路速率
	黄色	亮起	检测到 10/100 Mbits 链路速率
	—	熄灭	未检测到链路
ACT	绿色	闪烁	活动链路 ( 检测到传输或接收 )
		亮起	检测到不活动的链路
		熄灭	未检测到链路

## Modbus 诊断代码

### 简介

M580 系统中的 BMENOP0300 IEC 61850 模块支持下表中的诊断代码。

### 功能代码 3

有些模块诊断（I/O 连接、扩展运行状况、冗余状态、FDR 服务器等）可用于读取本地 Modbus 服务器区域的 Modbus 客户端。使用 Modbus 功能代码 3 进行寄存器映射，将装置 ID 设为 100：

类型	偏移 Modbus 地址	大小 ( 字 )
基本网络诊断数据	0	39
以太网端口诊断数据 ( 内部端口 )	39	103
以太网端口诊断数据 ( ETH 1 )	142	103
以太网端口诊断数据 ( ETH 2 )	245	103
以太网端口诊断数据 ( ETH 3 )	348	103
以太网端口诊断数据 ( 背板 )	451	103
Modbus TCP/端口 502 诊断数据	554	114
Modbus TCP/端口 502 连接表数据	668	515
SNTP 诊断	1218	57
QoS 诊断	1275	11
IEC 61850 服务器诊断	2025	20
IEC 61850 客户端诊断	2047	20

### IEC 61850 服务器诊断

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移	活动	运行状况	WORD	活动：1 = 已配置 运行状况：1 = 服务正在运行。
偏移 + 1	原型版本	ActiveConn	WORD	原型版本：IEC61850 版本 ActiveConn：与此服务器建立的连接的数量
偏移 + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条读取变量请求时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 读取变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条写入变量请求时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移 + 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 写入变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器发送出一条信息报告消息时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器发送出一条 GOOSE 时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条 GOOSE 时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条无效 GOOSE 时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	检测到的错误代码
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 20	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	内部错误
	LSW - MSB	LSW - LSB		

### IEC 61850 客户端诊断

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移	活动	运行状况	WORD	活动：1 = 已配置 运行状况：1 = 服务正在运行。
偏移 + 1	原型版本	ActiveConn	WORD	原型版本：IEC61850 版本 ActiveConn：与此服务器建立的连接的数量
偏移 + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	IED 连接状态
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	保留
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条读取变量请求时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 读取变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端发送出一条写入变量请求时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 写入变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		



地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移 + 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端发送出一条信息报告消息时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条 GOOSE 时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 18	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条无效 GOOSE 时都会增加数值的计数器
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 20	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	检测到的错误代码
	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 22	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	内部错误
	LSW - MSB	LSW - LSB		

### NTP 诊断数据的 Modbus 寄存器映射

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移 + 0	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	主 NTP 服务器 IP 地址
偏移 + 1	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	辅助 NTP 服务器 IP 地址
偏移 + 3	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 4	MSW - MSB	BYTE	Uint8	轮询周期 (单位为秒)
偏移 + 5	MSW - MSB	BYTE	Uint8	用模块时间更新 CPU
偏移 + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	时区
偏移 + 7	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 8	MSB	LSB	Int16	时区偏移 (单位为分钟)
偏移 + 9	未使用	BYTE	Uint8	夏令时偏差 (单位为分钟)
偏移 + 10	未使用	LSB	Uint8	夏令时开始日期 - 月份
偏移 + 11	未使用	LSB	Uint8	夏令时开始日期 - 星期几
				MS 4 位: 发生 # (1 = 第一次发生、2 = 第二次发生、...、5 = 第五次发生或最后一次发生) LS 4 位: 星期几 (0 = 星期日、...、6 = 星期六)
偏移 + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	夏令时开始时间 (自午夜起经过的秒数)
偏移 + 13	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 14	未使用	LSB	Uint8	夏令时结束日期 - 月份
偏移 + 15	未使用	LSB	Uint8	夏令时结束日期 - 周, 星期几

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移 + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	夏令时结束时间 ( 自午夜起经过的秒数 )
偏移 + 17	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 18	未使用	BYTE	Uint8	SNTP 模式
偏移 + 19	未使用	BYTE	Uint8	保留
...	-	-	-	-
偏移 + 32	未使用	BYTE	Uint8	保留
偏移 + 33	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	网络时间服务状态
偏移 + 34	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 35	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP 服务器链路状态
偏移 + 36	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 37	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	当前 NTP 服务器 IP 地址
偏移 + 38	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 39	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP 服务器类型
偏移 + 40	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 41	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP 服务器时间质量
偏移 + 42	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 43	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	发送的 NTP 请求数
偏移 + 44	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 45	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	通讯错误数
偏移 + 46	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 47	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	收到的 NTP 响应数
偏移 + 48	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 49	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	上一错误
偏移 + 50	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	当前时间
偏移 + 51	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 52	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	当前日期
偏移 + 53	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	夏令时状态
偏移 + 54	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 55	MSW - MSB	MSW - LSB	DINT	自上次更新以来的时间
偏移 + 56	LSW - MSB	LSW - LSB		

### QoS 诊断数据的 Modbus 寄存器映射

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移	最高有效字节	最低有效字节	UINT	802.1Q 标记启用/禁用
偏移 + 01	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为 DSCP PTP 事件保留
偏移 + 02	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为一般 DSCP PTP 保留
偏移 + 03	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为紧急 DSCP EIP 保留
偏移 + 04	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为预定 DSCP EIP 保留
偏移 + 05	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为高级 DSCP EIP 保留
偏移 + 06	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为低级 DSCP EIP 保留
偏移 + 07	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为显式 DSCP EIP 保留
偏移 + 08	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为 DSCP Modbus IO 扫描器保留 ( 与高级 DSCP EIP 相同 )
偏移 + 09	最高有效字节	最低有效字节	UINT	DSCP Modbus 客户端/服务器 ( 与显式 EIP 相同 )
偏移 + 10	最高有效字节	最低有效字节	UINT	DSCP SNTP
偏移 + 11	最高有效字节	最低有效字节	UINT	DSCP IEC 61850 客户端

### 获取状态汇总：请求

Modbus 功能代码 8 / 子功能代码 21：请求

字段	长度 ( 字节 )	值 ( 十六进制 )
功能代码	1	08
子功能代码 ( 高级 )	1	00
子功能代码 ( 低级 )	1	15
操作代码 ( 高级 )	1	00
操作代码 ( 低级 )	1	76

### 获取状态汇总：响应

Modbus 功能代码 8 / 子功能代码 21：响应

字段	长度 ( 字节 )	值 ( 十六进制 )
功能代码	1	08
子功能代码 ( 高级 )	1	00
子功能代码 ( 低级 )	1	15
操作代码 ( 高级 )	1	00
操作代码 ( 低级 )	1	76
字节计数	1	取决于产品

字段	长度 ( 字节 )	值 ( 十六进制 )
LED 数	2	取决于产品
每种 LED 颜色 [1]	2	0 = 熄灭 1 = 亮绿灯 2 = 亮红灯
每种 LED 状态 [1]	2	LED 状态编号 ( 参见 LED 状态表 )
名称字符串 [1]	否	LED 名称 ( 结尾为空值 )
...	-	-
服务数	2	取决于产品
每种服务颜色 [1]	2	0 = 熄灭或不适用 1 = 绿灯 2 = 红灯
每种服务状态 [1]	2	服务状态编号 ( 参见服务状态表 )
名称字符串 [1]	否	服务名称
...	-	-

## LED 状态

Modbus 功能代码 8 / 子功能代码 21 : LED 状态

LED 状态编号 ( 十六进制 )	说明
1	准备运行
2	尚未做好运行准备
3	检测到故障
4	未检测到故障
5	运行中
6	IP 地址重复
7	等待地址服务器响应
8	正在使用缺省 IP 地址
9	检测到 IP 地址配置冲突
A	未配置
B	检测到可恢复故障
C	连接已建立
D	-
E	检测到连接错误
F	运行:
10	存在检测到的错误
11	已建立以太网链接

LED 状态编号 (十六进制)	说明
12	未建立以太网链接
13	已连接到 100 Mbps 链路
14	未连接到 100 Mbps 链路
15	已连接到全双工链路
16	未连接到全双工链路
17	检测到配置错误

### 服务状态

Modbus 功能代码 8 / 子功能代码 21 : 服务状态

服务状态编号	说明
1	已启用
2	正常工作
3	禁用
4	未配置
5	至少一个连接无法工作
6	启用打开
7	启用关闭

### BMENOP0300 模块响应

Modbus 功能代码 8 / 子功能代码 21 : 模块响应

字段	长度 (字节)	值 (十六进制)	
功能代码	1	08	
子功能代码 (高级)	1	00	
子功能代码 (低级)	1	15	
操作代码 (高级)	1	00	
操作代码 (低级)	1	76	
字节计数	1	D6	
LED 数	2	6	
LED 1 颜色	2	字节 0 = LED 颜色	0 (黑色) = LED 熄灭 1 (绿色) = LED 亮绿灯
		字节 1 = 闪烁	0 (未闪烁) 1 (闪烁) = LED 绿灯闪烁
LED 1 状态	2	0	

字段	长度 (字节)	值 (十六进制)	
LED 1 名称字符串	4	运行	
LED 2 颜色	2	字节 0 = LED 颜色	0 (黑色) = LED 熄灭 2 (红色) = LED 亮红灯
		字节 1 = 闪烁	0 (未闪烁) 1 (闪烁) = LED 红灯闪烁
LED 2 状态	2	0	
LED 2 名称字符串	4	错误	
LED 3 颜色	2	字节 0 = LED 颜色	0 (黑色) = LED 熄灭 2 (红色) = LED 亮红灯
		字节 1 = 闪烁	0 (未闪烁) 1 (闪烁) = LED 红灯闪烁
LED 3 状态	2	0	
LED 3 名称字符串	11	Mod 状态	
LED 4 颜色	2	字节 0 = LED 颜色	0 (黑色) = LED 熄灭 1 (绿色) = LED 亮绿灯 2 (红色) = LED 亮起 3 (黄色) = LED 亮红灯和绿灯 4 (先绿色闪烁, 然后黄色闪烁) = 亮绿灯, 红灯闪烁 5 (先红色闪烁, 然后黄色闪烁) = 红灯和绿灯闪烁
		字节 1 = 闪烁	0 (未闪烁) 1 (闪烁) = 字节 0 下的 LED 闪烁
LED 4 状态	2	0	
LED 4 名称字符串	15	网络状态	
LED 5 颜色	2	字节 0 = LED 颜色	0 (黑色) = LED 颜色 1 (绿色) = LED 亮绿灯 2 (红色) = LED 亮起 3 (黄色) = LED 亮红灯和绿灯 4 (先绿色闪烁, 然后黄色闪烁) = 亮绿灯, 红灯闪烁 5 (先红色闪烁, 然后黄色闪烁) = 红灯和绿灯闪烁
		字节 1 = 闪烁	0 (未闪烁) 1 (闪烁) = 字节 0 下的 LED 闪烁
LED 5 状态	2	0	
LED 5 名称字符串	17	网络状态 1	

字段	长度 (字节)	值 (十六进制)	
LED 6 颜色	2	字节 0 = LED 颜色	0 (黑色) = LED 熄灭 1 (绿色) = LED 亮绿灯 2 (红色) = LED 亮起 3 (黄色) = LED 亮红灯和绿灯 4 (先绿色闪烁, 然后黄色闪烁) = 亮绿灯, 红灯闪烁 5 (先红色闪烁, 然后黄色闪烁) = 红灯和绿灯闪烁
		字节 1 = 闪烁	0 (未闪烁) 1 (闪烁) = 字节 0 下的 LED 闪烁
LED 6 状态	2	0	
LED 6 名称字符串	17	网络状态 2	
服务数	2	5	
服务 1 颜色	2	0 = 熄灭<缺省> 1 = 绿灯	
服务 1 状态	2	1 (对应于 LED 颜色 1) 3 (对应于 LED 颜色 0) <缺省>	
服务 1 名称字符串	15	访问控制	
服务 2 颜色	2	0 = 熄灭<缺省> 1 = 亮绿灯 2 = 亮红灯	
服务 2 状态	2	4 (对应于 LED 颜色 0) <缺省> 2 (对应于 LED 颜色 1) 5 (对应于 LED 颜色 2) - 到服务器的链路断开	
服务 2 名称字符串	21	网络时间服务	
服务 3 颜色	2	0 = 熄灭<缺省> 1 = 绿灯	
服务 3 状态	2	1 (对应于 LED 颜色 1) 3 (对应于 LED 颜色 0) <缺省>	
服务 3 名称字符串	18	IED 服务器服务	
服务 4 颜色	2	0 = 熄灭<缺省> 1 = 绿灯	
服务 4 状态	2	1 (对应于 LED 颜色 1) 3 (对应于 LED 颜色 0) <缺省>	
服务 4 名称字符串	18	IED 客户端服务	
服务 5 颜色	2	0 = 熄灭<缺省> 1 = 绿灯	

字段	长度 (字节)	值 (十六进制)
服务 5 状态	2	1 ( 对应于 LED 颜色 1 ) 3 ( 对应于 LED 颜色 0 ) <缺省>
服务 5 名称字符串	23	IP 转发服务



## Modbus 诊断代码

### Modbus NTP 诊断代码

BMENOP0300 模块支持以下 NTP 诊断代码，这些代码从 41219（十进制）开始：

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
41219	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	启用/禁用
偏移 + 01	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 02	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	主 NTP 服务器 IP 地址
偏移 + 03	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 04	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	辅助 NTP 服务器 IP 地址
偏移 + 05	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 06	未使用	最低有效字节	USINT	轮询周期
偏移 + 07	未使用	最低有效字节	USINT	夏令时自动调整
偏移 + 08	未使用	最低有效字节	USINT	用模块时间更新 CPU
偏移 + 09	未使用	最低有效字节	USINT	保留
偏移 + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	时区
偏移 + 11	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 12	最高有效字节	最低有效字节	INT	时区偏移
偏移 + 13	未使用	未使用	USINT	保留
偏移 + 14	未使用	未使用	USINT	保留
偏移 + 15	未使用	最低有效字节	USINT	夏令时开始日期 - 月份
偏移 + 16	未使用	最低有效字节	USINT	夏令时开始日期 - 星期几
偏移 + 17	未使用	最低有效字节	USINT	夏令时结束日期 - 月份
偏移 + 18	未使用	最低有效字节	USINT	夏令时结束日期 - 星期几
偏移 + 19	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	网络时间服务状态
偏移 + 20	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 21	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP 服务器链路状态
偏移 + 22	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 23	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	当前 NTP 服务器 IP 地址
偏移 + 24	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 25	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP 服务器类型
偏移 + 26	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 27	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP 服务器时间质量
偏移 + 28	LSW - MSB	LSW - LSB		

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
偏移 + 29	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	发送的 NTP 请求数
偏移 + 30	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 31	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	通讯错误数
偏移 + 32	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 33	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	收到的 NTP 响应数
偏移 + 34	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 35	最高有效字节	最低有效字节	UINT	上一错误
偏移 + 36	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	当前时间
偏移 + 37	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 38	最高有效字节	最低有效字节	UINT	当前日期
偏移 + 39	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	夏令时状态
偏移 + 40	LSW - MSB	LSW - LSB		
偏移 + 41	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	自上次更新以来的时间
偏移 + 42	LSW - MSB	LSW - LSB		

### Modbus QoS 诊断代码

BMENOP0300 模块支持以下 QoS 诊断代码，这些代码从 41261 (十进制) 开始：

地址	最高有效字节	最低有效字节	CIP 类型	注释
41261	最高有效字节	最低有效字节	UINT	802.1Q 标记启用 / 禁用
偏移 + 01	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为 DSCP PTP 事件保留
偏移 + 02	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为一般 DSCP PTP 保留
偏移 + 03	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为紧急 DSCP EIP 保留
偏移 + 04	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为预定 DSCP EIP 保留
偏移 + 05	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为高级 DSCP EIP 保留
偏移 + 06	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为低级 DSCP EIP 保留
偏移 + 07	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为显式 DSCP EIP 保留
偏移 + 08	最高有效字节	最低有效字节	UINT	为 DSCP Modbus IO 扫描器保留 (与高级 DSCP EIP 相同)
偏移 + 09	最高有效字节	最低有效字节	UINT	DSCP Modbus 客户端/服务器 (相同的显式 EIP)
偏移 + 10	最高有效字节	最低有效字节	UINT	DSCP NTP
偏移 + 11	最高有效字节	最低有效字节	UINT	DSCP IEC61850_Client

## IEC 61850 诊断代码

### 简介

BMENOP0300 模块支持 IEC 61850 服务器、服务器报告和客户端诊断代码。

### 服务器诊断代码

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
42201	活动	运行状况	WORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活动：1 表明已配置</li> <li>● 运行状况：1 表明服务正在运行</li> </ul>
42201+ 1	原型版本	ActiveConn	WORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 原型版本：IEC61850 版本</li> <li>● ActiveConn：与此服务器建立的连接的数量</li> </ul>
42201+ 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条读取变量请求时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 读取变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条写入变量请求时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 写入变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器发送出一条信息报告消息时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器发送出一条 GOOSE 时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条 GOOSE 时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当服务器接收到一条无效 GOOSE 时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	检测到的错误代码
	LSW - MSB	LSW - LSB		

服务器报告诊断代码

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
42221	已启用	溢出	WORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 启用：1 表明已配置</li> <li>● 溢出：1 表明服务正在运行</li> </ul>
42221+ 1	MSB	LSB	WORD	用于某一报告数据交换的计数器 - 1
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
42221	已启用	溢出	WORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 启用：1 表明已配置</li> <li>● 溢出：1 表明服务正在运行</li> </ul>
42221+ 63	MSB	LSB	WORD	用于某一报告数据交换的计数器 - 64

客户端诊断代码

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
42349	活动	运行状况	WORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活动：1 表明已配置</li> <li>● 运行状况：1 表明服务正在运行</li> </ul>
42349+ 1	原型版本	ActiveConn	WORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 原型版本：IEC61850 版本</li> <li>● ActiveConn：与此服务器建立的连接的数量</li> </ul>
42349+ 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	IED 连接状态
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条读取变量时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 读取变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端发送出一条写入变量请求时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	被拒 MMS 写入变量请求的数量
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条信息报告消息时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条 GOOSE 时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		

地址	最高有效字节	最低有效字节	Modbus 类型	注释
42349+ 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	每当客户端接收到一条无效 GOOSE 时都会增加数值的计数器。
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	检测到的错误代码
	LSW - MSB	LSW - LSB		

## 冗余系统切换

### 概述

BMENOP0300 模块支持 M580 冗余功能。在 M580 冗余系统中，主 PAC 和备用 PAC 不断交换两个 BMENOP0300 模块的数据（包括状态 RAM）。

使用 IP 地址 `xx.xx.0.xx` 来检验冗余配置，然后重新生成 Control Expert 项目。

#### 注意：

- 由于主 M580 CPU 会自动同步主 CPU 和备用 CPU 之间的 I/O 数据，无需在备用 PAC 中的 BMENOP0300 模块上执行任何操作。
- Schneider Electric 建议您配置备用 PAC 仅执行程序逻辑的第一段，并将用于 BMENOP0300 模块操作的所有代码放入第一段之后的代码段

### M580 冗余系统中的 IEC 61850 服务器功能

#### SCADA：

在 M580 冗余系统中，主 PAC 以与独立 PAC 相同的方式执行 SCADA 功能。备用 PAC 并不与 SCADA 通讯，但是每次扫描时都会监控 PAC 内存并生成报告。

进行切换时，主 PAC 会关闭与 SCADA 的通讯；备用 PAC 则开始听取并接受来自 SCADA 的新连接请求。之前的备用 PAC，即当前的主 PAC，会首先把从之前主 PAC 接收的数据值应用到其本地数据库，接着在 SCADA 连接建立之后开始执行 SCADA 功能。

#### 报告功能：

在每次 PAC 循环时，两个 BMENOP0300 模块会将缓存报告**条目 ID**值同步。完成切换之后，确认 SCADA 已显式地将**条目 ID**发送至新主 PAC 中的 BMENOP0300 模块，这样该模块便能够继续发送缓存报告。如果**条目 ID**未同步，或同步不成功，在切换缓冲期间，会重新发送最早的报告。在这种情况下，SCADA 会通过比较报告时间标记检测它是否已经接收相同的事件报告。

在冗余系统中，可使用**完整性周期**设置在主和备用 BMENOP0300 模块上生成缓存和无缓存报告。建议不要使用这个功能。

#### GOOSE:

只有主 PAC 中的 BMENOP0300 模块才能够发布 GOOSE 传输。

主 PAC 和备用 PAC 中的 BMENOP0300 模块都会接收来自远程 IED 的 GOOSE 数据。然而，备用 PAC 接收的数据不会被添加至内存中，而仅会被添加至本地数据库中。

在进行切换时，备用 PAC 中的 BMENOP0300 模块将接管发送 GOOSE 的任务。但是，*stNum* 和 *sqNum* 字段不会被同步。

## M580 冗余系统中的 IEC 61850 客户端功能

### 连接远程 IED :

只有主 PAC 中的 BMENOP0300 模块能够与远程 IED 通讯；备用 PAC 中的 BMENOP0300 模块不会与远程 IED 建立连接。

主 PAC 和备用 PAC 中的 BMENOP0300 模块都会将来自 PAC 内存的数据输出值与本地数据库同步。但是，因为备用 PAC 无法向远程 IED 发送输出数据,所以远程 IED 只能接收来自主 PAC 中 BMENOP0300 模块的输出数据。

### GOOSE:

主 PAC 和备用 PAC 中的 BMENOP0300 模块都会接收来自远程 IED 的 GOOSE 数据。然而，备用 PAC 接收的数据不会被添加至内存中，而仅会被添加至本地数据库中。

### 报告功能 :

建议将 AutoEna 字段设置为 1 ( 自动启用 )，从而自动对缓存和无缓存控制块启用报告功能。切换完成之后，BMENOP0300 会把**条目 ID**发送至远程 IED，并在与远程 IED 建立连接时自动启用报告。

### 切换 :

在进行切换时，主 PAC 中的 BMENOP0300 模块将关闭与远程 IED 的连接；之前备用 PAC ( 即当前主 PAC ) 中的 BMENOP0300 模块将开始与远程 IED 通讯。

如果切换中断了对报告控制块/GOOSE 命令、轮询命令或控制操作的执行，则该对象 Status 元素的高字节将返回一个检出错位。建议向您的程序逻辑添加错误处理程序，它将通过重新发送命令来管理此类检出错。

## BMENOP0300 IP 地址恢复时间

使用下列公式可测定 M580 redundancy 系统中的 BMENOP0300 模块 IP 地址恢复时间。

500 毫秒 ( IP 地址交换 ) + 连接建立时间 ( 3 秒 )

**注意：**如果终端设备没有及时响应，最大交换时间可能会增加。

**注意：**在交换过程中，BMENOP0300 模块和终端设备之间的通讯可能会出现中断。请确认应用程序可以承受这样的通讯中断。

## 双网络冗余诊断

### 简介

BMENOP0300 模块支持双网络冗余，以实现高度稳定的通讯。此模块支持双网络的以下两级解决方案：

- 一个模块：BMENOP0300 模块以唯一的物理接口支持多个 IP 段，因此您可以使用一个模块来支持两个 IP 段。SCADA 决定哪个 IP 段用作主网络，哪个用作次网络。这种解决方案不要求额外的应用程序编程，因为两个 IP 段共享一个数据库和状态机。
- 两个模块：在这种解决方案中，两个模块配置在两个不同的网络中，要求额外的应用程序编程，以确认两个模块彼此同步。两个模块使用一个专用基本功能块，以简化编程。请参阅 IEC 61850 配置工具的文档了解更多信息。

### 小心

#### 广播风暴的风险

- 切勿将本地机架中一个以上的相同模块同时与以太网背板和以太网网络相连。将一个以上的相同模块同时与背板和以太网网络相连会引起广播风暴。
- 您可以将以下每种模块（仅一个）连接到以太网背板和以太网网络：
  - 管理 EIO 主环路的 BME•58•0•0 CPU 模块
  - BMENOS0300 网络选项交换机模块
  - BMENOC03•1 通讯模块
  - BMENOP0300 IEC 61850 通讯模块

**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**



---

# 第10章

## 固件升级

---

### 固件升级

#### 简介

以下说明的前提是：

- 您熟悉 Control Expert。
- 已将 M580 PLC 置于停止模式。
- 确认已在 Control Expert 应用程序的**安全**选项卡中启用了 **FTP** 设置。
- 在安装 Control Expert 期间已在 PC 上安装 Unity Loader。  
有关下载方式的说明，请参阅 *Unity Loader* 手册。

#### 升级固件

根据以下步骤升级模块固件：

步骤	操作
1	在 PC 上，安装 Control Expert 随附的 <b>Unity Loader</b> 软件。
2	将运行 Unity Loader 的 PC 连接到其中一个模块端口。
3	启动 Unity Loader。
4	选择 <b>固件</b> 选项卡。
5	在 PC 列表框中，选择包含固件文件的 .Idx 文件。
6	检查传输符号是否为绿色，以便允许从 PC 传输到模块。
7	选择 <b>传输</b> 。
8	传输完成后，选择 <b>关闭</b> 。
9	确认固件安装并未造成应用程序不匹配状况。



---

# 第11章

## 协议符合性

---

### 协议符合性声明

#### 符合性

BMENOP0300 模块符合 1.0 或 2.0 版本的 IEC 61850 通讯协议。Schneider Electric 建议仅在所有设备均支持同一版本该协议的网络中使用此模块。

BMENOP0300 模块已经过测试并符合下列标准：

- PICS：协议执行符合性声明
- PIXIT：测试用协议执行符合性附加信息
- MICS：模型执行符合性声明
- TICS：技术问题符合性声明

这些文档在 IEC 61850 配置工具中提供。





## 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	检测到的错误代码	199
B	支持的数据模型项目	209



---

# 附录 A

## 检测到的错误代码

---

### 概述

本章中包含描述 Ethernet 通讯模块消息状态的代码列表。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
Modbus TCP 显式消息传递检出错代码	200
显式消息传送:通讯报告和操作报告	203
Modbus TCP 显式消息传递检出错代码	206

## Modbus TCP 显式消息传递检出错误代码

### 简介

如果 DATA\_EXCH 功能块不执行 Modbus TCP 显式消息，则 Control Expert 会返回十六进制格式的检出错误代码。

### Modbus TCP 检出错误代码

Modbus TCP 十六进制检出错误代码包括：

检测到的错误代码	说明
16#800D	显式消息请求超时
16#8012	设备错误
16#8015	可以使用以下两种方法之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 没有处理消息的资源，或者</li> <li>● 检测到的内部错误：没有可用缓存区，没有可用链接，无法发送到 TCP 任务</li> </ul>
16#8018	可以使用以下两种方法之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正在处理此设备的另一条显式消息，或者</li> <li>● TCP 连接或封装会话正在进行中</li> </ul>
16#8030	Forward_Open 请求超时
注:检测到的以下 16#81xx 错误是源自于远程目标的 Forward_Open 响应检测到的错误，通过 CIP 连接接收。	
16#8100	连接正在使用中或 Forward_Open 重复
16#8103	不支持传输类和触发组合
16#8106	所有权冲突
16#8107	找不到目标连接
16#8108	网络连接参数无效
16#8109	连接大小无效
16#8110	连接目标未配置
16#8111	不支持 RPI
16#8113	连接断开
16#8114	供应商 ID 或产品代码不匹配
16#8115	产品类型不匹配
16#8116	修订号不匹配
16#8117	生成或消耗的应用程序路径无效
16#8118	配置应用程序路径无效或不一致
16#8119	未打开非仅侦听连接
16#811A	目标对象断开连接



检测到的错误代码	说明
16#811B	RPI 比生产抑制时间短
16#8123	连接超时
16#8124	未连接的请求超时
16#8125	检测到的未连接的请求和服务中的参数错误
16#8126	消息对于 unconnected_send 服务太大
16#8127	未连接的确认没有答复
16#8131	无可用的缓存区存储器
16#8132	网络带宽不可用于数据
16#8133	没有可用的消耗连接 ID 过滤器
16#8134	没有为发送预定的优先级数据进行配置
16#8135	计划签名不匹配
16#8136	无法验证计划签名
16#8141	端口不可用
16#8142	链接地址无效
16#8145	连接路径中的段无效
16#8146	检测到的 Forward_Close 服务连接路径中的错误
16#8147	未指定安排
16#8148	自链接地址无效
16#8149	二级资源不可用
16#814A	已建立机架连接
16#814B	已建立模块连接
16#814C	杂项
16#814D	冗余连接不匹配
16#814E	没有更多的用户可配置链接消费者资源：为生成应用程序配置的资源数已达到上限
16#814F	没有更多的用户可配置链接消费者资源：没有为生成应用程序配置可使用的消费者
16#8160	供应商特定
16#8170	没有目标应用程序数据可用
16#8171	没有起始应用程序数据可用
16#8173	未针对子网外多点传送进行配置
16#81A0	检测到的数据分配中的错误
16#81B0	检测到的可选对象状态错误
16#81C0	检测到的可选设备状态错误
<b>注:</b> 检测到的所有 16#82xx 错误都是寄存器会话响应检测到的错误。	
16#8200	目标设备没有足够的资源

## 检测到的错误代码

---

检测到的错误代码	说明
16#8208	目标设备不能识别消息封装头
16#820F	从目标检测到的保留或未知错误

## 显式消息传送:通讯报告和操作报告

### 概述

通讯报告和操作报告是管理参数的一部分。

**注意：**建议在通讯功能报告执行完后，在激活下一报告之前对这些报告进行测试。对于冷启动，确认检查所有通讯功能管理参数，然后将它们复位为 0。

冷启动或热启动后，使用 %S21 检查第一个循环可能会有所帮助。

### 通讯报告

此报告是每个显式消息传送功能的公用报告。当活动位的值由 1 切换为 0 后，报告中的值才有效。报告的值介于 16#01 到 16#FE 之间，代表由执行相应功能的处理器所检测到的错误。

下表列出了此报告的各个值：

值	通讯报告 (最低有效字节)
16#00	交换正确
16#01	交换因超时而停止
16#02	交换因用户请求 (CANCEL) 而停止
16#03	地址格式不正确
16#04	目标地址不正确
16#05	管理参数格式不正确
16#06	特定参数不正确
16#07	向目标发送时检测到错误
16#08	保留
16#09	接收缓冲区的大小不足
16#0A	发送缓冲区的大小不足
16#0B	无系统资源：同步通讯 EF 的数量超过处理器可以管理的最大数量
16#0C	交换号不正确
16#0D	未接收到任何电报
16#0E	长度不正确
16#0F	电报服务尚未配置
16#10	网络模块缺失
16#11	请求缺失
16#12	应用程序服务器已处于活动状态
16#13	UNI-TE V2 事务编号不正确
16#FF	消息被拒绝

**注意：**此功能可以在激活交换之前，检测参数错误。此时，活动位保持为 0，并用检测到的错误对应的值来初始化报告。

## 操作报告

此报告字节对应于各个功能，用于指明对远程应用程序进行操作的结果：

值	操作报告 (最高有效字节)
16#05	长度不匹配 (CIP)
16#07	IP 地址错误
16#08	应用程序错误
16#09	网络已关闭
16#0A	对等端已将连接复位
16#0C	通讯功能未激活
16#0D	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: 事务超时</li> <li>● 以太网/IP: 请求超时</li> </ul>
16#0F	未传送到远程主机
16#13	连接被拒绝
16#15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: 无资源</li> <li>● 无处理消息的资源；或内部检测到的错误；或无可用的缓冲区；或无可用的链接；或无法发送消息</li> </ul>
16#16	不允许使用远程地址
16#18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: 到达并发连接或事务的上限</li> <li>● TCP 连接或封装会话正在进行中</li> </ul>
16#19	连接超时
16#22	Modbus TCP: 无效响应
16#23	Modbus TCP: 无效设备 ID 响应
16#30	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: 远程主机已关闭</li> <li>● 以太网/IP: 连接超时</li> </ul>
16#80...16#87: Forward_Open 响应检测到的错误：	
16#80	内部检测到的错误
16#81	检测到配置错误: 需要调整显示消息的长度或 RPI 比率
16#82	检测到的设备错误: 目标设备不支持此服务
16#83	检测到的设备资源错误: 没有可用于打开连接的资源
16#84	系统资源事件: 无法到达设备
16#85	检测到的数据表错误: EDS 文件不正确
16#86	连接大小无效
16#90...16#9F: 寄存器会话响应检测到的错误：	
16#90	目标设备没有足够的资源

---

值	操作报告 (最高有效字节)
16#98	目标设备不能识别消息封装头
16#9F	<Check Alignment of PHs>从目标检测到的未知错误

## Modbus TCP 显式消息传递检出错误代码

### 简介

如果 MBP\_MSTR 功能块并未执行显示消息，则 Control Expert 会显示一个十六进制检出错误代码。有关这些代码的描述，请参阅主题“TCP/IP 以太网检出错误代码”。

### Modbus TCP 检出错误代码

Modbus TCP 十六进制检出错误代码包括：

代码 (十六进制)	说明
16#800D	显式消息请求超时
16#8015	可以使用以下两种方法之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 没有处理消息的资源，或者</li> <li>● 内部事件：没有可用缓存区，没有可用链接，无法发送到 TCP 任务</li> </ul>
16#8018	可以使用以下两种方法之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正在处理此设备的另一条显式消息，或者</li> <li>● TCP 连接或封装会话正在进行中</li> </ul>
16#8030	Forward_Open 请求超时
<b>注意：</b> 以下 16#81xx 事件是源自于远程目标的 Forward_Open 响应检出错误代码，通过 CIP 连接接收。	
16#8100	连接正在使用中或 Forward_Open 重复
16#8103	不支持传输类和触发组合
16#8106	所有权冲突
16#8107	找不到目标连接
16#8108	网络连接参数无效
16#8109	连接大小无效
16#8110	连接目标未配置
16#8111	不支持 RPI
16#8113	连接断开
16#8114	供应商 ID 或产品代码不匹配
16#8115	产品类型不匹配
16#8116	修订号不匹配
16#8117	生成或消耗的应用程序路径无效
16#8118	配置应用程序路径无效或不一致
16#8119	未打开非仅侦听连接
16#811A	目标对象断开连接
16#811B	RPI 比生产抑制时间短
16#8123	连接超时

代码 (十六进制)	说明
16#8124	未连接的请求超时
16#8125	未连接的请求和服务中的参数事件
16#8126	消息对于 unconnected_send 服务太大
16#8127	未连接的确认没有答复
16#8131	无可用的缓存区存储器
16#8132	网络带宽不可用于数据
16#8133	没有可用的消耗连接 ID 过滤器
16#8134	没有为发送预定的优先级数据进行配置
16#8135	计划签名不匹配
16#8136	无法验证计划签名
16#8141	端口不可用
16#8142	链接地址无效
16#8145	连接路径中的段无效
16#8146	Forward_Close 服务连接路径中的事件
16#8147	未指定安排
16#8148	自链接地址无效
16#8149	二级资源不可用
16#814A	已建立机架连接
16#814B	已建立模块连接
16#814C	杂项
16#814D	冗余连接不匹配
16#814E	没有更多的用户可配置链接消费者资源：为生成应用程序配置的资源数已达到上限
16#814F	没有更多的用户可配置链接消费者资源：没有为生成应用程序配置可使用的消费者
16#8160	供应商特定
16#8170	没有目标应用程序数据可用
16#8171	没有起始应用程序数据可用
16#8173	未针对子网外多点传送进行配置
16#81A0	数据分配中的事件
16#81B0	可选对象状态事件
16#81C0	可选设备状态事件
<b>注意：</b> 所有 16#82xx 事件都是寄存器会话响应检出错误代码。	
16#8200	目标设备没有足够的资源
16#8208	目标设备不能识别消息封装头
16#820F	来自目标的保留或未知事件





---

# 附录 B

## 支持的数据模型项目

---

### 概述

本章介绍了 BMENOP0300 模块的数据模型支持的项目。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
逻辑节点	210
公共数据类别	218

## 逻辑节点

### 概述

BMENOP0300 模块支持出现在下列分组中的逻辑节点 (LN)。

#### 分组 L：系统逻辑节点

名称	说明
LLN0	逻辑节点零
LPHD	物理设备信息
LCCH	物理通讯通道监管
LGOS	GOOSE 订阅
LTIM	时间管理
LTMS	时间主设备监管

#### 分组 A：自动控制逻辑节点

名称	说明
ACTM	控制模式选择
AJCL	联合控制
ANCR	中性电流调节器
APSF	PSS 4B 过滤器功能
APSS	PSS 控制，公共信息
APST	PSS 2A/B 过滤器功能
ARCO	无功功率控制
ARIS	电阻器控制
ATCC	自动分接头转换器
AVCO	电压控制

#### 分组 C：控制逻辑节点

名称	说明
CALH	报警处理
CCGR	冷却分组
CPOW	波上点切换
CSWI	交换机控制器
CSYN	同步器控制器

**分组 F：功能块逻辑节点**

名称	说明
FCNT	计数器
FCSD	曲线形状说明
FFIL	通用过滤器
FHBT	功能心跳
FLIM	控件功能输出
FPID	PID 调节器
FRMP	锯齿波功能
FSCH	调度器
FSPT	设置点控制
FXOT	阈值以上的动作
FXPS	功能优先级状态
FXUT	阈值以下的动作

**分组 G：通用引用逻辑节点**

名称	说明
GAPC	通用自动进程控制
GGIO	通用进程 I/O
GSAL	通用安全应用程序

**分组 H：水电特定逻辑节点**

名称	说明
HBRG	涡轮发电机轴承
HCOM	水力透平机
HDAM	水电大坝
HDFL	导流板控制
HDLS	大坝泄漏监管
HEBR	电动制动器
HGOV	调速器控制模式
HGPI	闸门位置指示器
HGTE	大坝闸门
HITG	进水闸门
HJCL	联合控制

名称	说明
HLKG	泄漏监管
HLVL	水位指示器
HMBR	机械制动器
HNDL	指针控件
HNHD	净水头数据
HOTP	大坝漫溢保护
HRES	水电 / 水库
HSEQ	水电机组定序器
HSPD	速度监控
HSST	调压井
HTGV	导叶 ( 边门 )
HTRB	转轮叶片
HTRK	拦污栅
HTUR	涡轮
HUNT	水电机组
HVLV	阀门 ( 蝶阀、球阀 )
HWCL	水控制

### 分组 I : 衔接和归档逻辑节点

名称	说明
IARC	归档
IFIR	火灾检测和报警
IHMI	人机接口
IHND	指针接口
ISAF	安全报警功能
ITCI	远程控制接口
ITMI	远程监控接口
ITPC	远程保护通讯

### 分组 K：机械和非电动主设备逻辑节点

名称	说明
KFAN	风扇
KFIL	过滤器
KPMP	泵
KTNK	水箱
KVLV	阀门控制
KHTR	加热器、隔间加热器

### 分组 M：计量和测量逻辑节点

名称	说明
MENV	环境信息
MFLK	闪变测量名称
MHAI	谐波和间谐波
MHAN	非相位相关谐波或间谐波
MHYD	水文信息
MMDC	DC 测量
MMET	气象信息
MMTN	计量单相
MMTR	计量三相
MMXN	非相位相关测量
MMXU	测量
MSQI	顺序和失衡
MSTA	计量统计

### 分组 P：保护功能逻辑节点

名称	说明
PDIF	差分
PDIR	方向比较
PDIS	距离
PDOP	定向过高功率
PDUP	定向过低功率
PFRC	频率变化速率
PHAR	谐波抑制

名称	说明
PHIZ	接地检测器
PIOC	瞬时过流
PMRI	电机重启抑制
PMSS	电机启动时间监管
POPF	超功率因数
PPAM	相角测量
PRTR	转子保护
PSCH	保护方案
PSDE	敏感定向接地故障
PTEF	瞬时接地故障
PTHF	晶闸管保护
PTOC	时间过流
PTOF	超频率
PTOV	过压
PTRC	保护脱扣条件
PTTR	热过载
PTUC	欠流
PTUF	欠频率
PTUV	欠压
PUPF	欠功率因素
PVOC	电压受控时间
PVPH	每赫兹电压
PZSU	零速度或过低速度

### 分组 Q : 电源质量逻辑节点

名称	说明
QFVR	频率变化
QITR	电流瞬态
QIUB	电流失衡变化
QVTR	电压瞬态
QVUB	电压失衡变化
QVVR	电压变化

**分组 R：保护相关功能逻辑节点**

名称	说明
RBRF	断路器故障
RDIR	定向原件
RFBC	现场断路器配置
RFLO	故障定位器
RMXU	差分测量
RPSB	功率摆动检测/阻拦
RREC	自动重新闭合
RSYN	同步性检查

**分组 S：监管和监控逻辑节点**

名称	说明
SARC	电弧监控和诊断
SCBR	电路断路器监管
SFLW	媒体流监管
SIMG	绝缘媒体监管（气体）
SIML	绝缘媒体监管（液体）
SLTC	分接头转换器监管
SLVL	媒体级别监管
SOPM	运行机制监管
SPDC	局部放电监控和诊断
SPOS	设备位置监管
SPRS	媒体压力监管
SPTR	电源变压器监管
SSWI	电路开关监管
STMP	温度监管
SVBR	振动监管

**分组 T：仪表变压器和传感器逻辑节点**

名称	说明
TANG	角度
TAXD	轴向位移
TCTR	电流互感器

名称	说明
TDST	距离
TFLW	液体流动
TFRQ	频率
TGSN	通用传感器
THUM	湿度
TLVL	媒体级别
TMGF	磁场
TMVM	运动传感器
TPOS	位置指示器
TPRS	压力传感器
TRTN	旋转发射器
TSND	声压传感器
TTMP	温度传感器
TTNS	机械张力 / 应力
TVBR	振动传感器
TVTR	变压器
TWPH	水酸度

### 分组 X : 开关装置逻辑节点

名称	说明
XCBR	电路断路器
XFFL	现场闪烁开关控制
XSWI	电路开关

### 分组 Y : 变压器逻辑节点

名称	说明
YEFN	接地故障中和器 ( Petersen 线圈 )
YLTC	分接头转换器
YPSH	电源分流器
YPTR	电源变压器



## 分组 Z : 远程电力系统设备逻辑节点

名称	说明
ZAXN	辅助网络
ZBAT	电池
ZBSH	套管
ZCAB	电源电缆
ZCAP	电容器组
ZCON	转换器
ZGEN	发生器
ZGIL	气体绝缘线路
ZLIN	电力架空线路
ZMOT	电机
ZREA	反应堆
ZRES	电阻器
ZRRC	旋转无功组件
ZSAR	避雷器
ZSCR	半导体受控整流器
ZSMC	同步机器
ZTCF	晶闸管受控变频器
ZTCR	晶闸管受控无功组件

## 公共数据类别

## CDC

BMENOP0300 模块支持下列公共数据类别 (CDC) :

CDC	说明	信息类型
ACD	定向保护激活信息	状态信息
ACT	保护激活信息	状态信息
APC	可控模拟过程值 :	控制信息
ASG	模拟设置	模拟设置
BAC	二进制受控模拟过程值	控制信息
BCR	二进制计数器读数	状态信息
BSC	二进制受控步位置信息	控制信息
CMV	综合测量值	测量信息
CSD	曲线形状说明	说明信息
CSG	曲线形状设置	模拟设置
弯曲	设置曲线	模拟设置
DEL	三相系统的相位间相关测量值	测量信息
DPC	可控双点	控制信息
DPL	设备铭牌	说明信息
DPS	双点状态	状态信息
ENC	可控列举状态	控制信息
ENG	列举状态设置	状态设置
ENS	列举状态	状态信息
HDEL	DEL 的谐波值	测量信息
HMV	谐波值	测量信息
HST	柱状图(H)	状态信息
HWYE	WYE 的谐波值	测量信息
INC	可控整数状态	控制信息
ING	整数状态设置	状态设置
INS	整数状态	状态信息
ISC	整数受控步位置信息	控制信息
LPL	逻辑节点铭牌	说明信息
MV	测量值	测量信息
ORG	对象引用设置	状态设置
RST	操作限制	水电特定信息

CDC	说明	信息类型
SAV	取样值	测量信息
SEC	违反安全计数	状态信息
SEQ	序列	测量信息
SPC	可控单点	控制信息
SPG	单点设置	状态设置
SPS	单点状态	状态信息
标记	维护和操作标记	水电特定信息
TSG	时间设置分组	状态设置
VSG	可见字符串设置	状态设置
WYE	三相系统的相对地/中性点相关测量值	测量信息





## 数据集

可一同查看和传输的数据属性和数据对象的集合。尽管数据集与逻辑节点有关，但成分数据属性可以来自不同的逻辑节点和逻辑设备。数据集用于定义利用缓存报告控制块、无缓存报告控制块和 GOOSE 控制块构成报告和记录基础的数据集合。

## 显式消息传送

用于 Modbus TCP 且基于 TCP/IP 的消息传递。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。

## CID

*已配置 IED 描述*：描述了某一项目内实例化 IED 的通讯相关部分的 SCL 文件。通讯段包含了 IED 的地址。与该 IED 相关的子站段可能是存在的，而且如果确实存在，则它会包含项目特有的分配名称值。

## DAI

*实例化数据属性*：已被 Modicon IEC61850 配置工具赋予了初始值，并因此实例化数据属性及其父数据对象 (DO) 的单个数据属性。

## DDT

*导出的数据类型*：导出的数据类型是具有相同类型 (ARRAY) 或不同类型 (结构) 的一组元素。

## DOI

*实例化数据对象*：具有一个或多个已被 Modicon IEC61850 配置工具赋予了初始值的数据属性 (DA) 的单个数据对象。

## DRS

*双环路交换机 ConneXium 扩展*可管理交换机，经过配置可在 Ethernet 网络中运行。Schneider Electric 提供的预定义配置文件可下载到 DRS，以支持主环路/子环路架构的特殊功能。

## EF

(*基本功能*) 这是在执行预定义逻辑功能的程序中使用的功能块。

此功能不具有有关内部状态的任何信息。如果使用相同的输入参数多次调用同一功能，将返回相同的输出值。[*功能块 (实例)*] 中提供了有关功能调用的图形形式的信息。与功能块调用不同，功能调用仅包括未命名且名称与功能名称完全相同的输出。在 FBD 中，每个调用通过图形功能块，由唯一的 [编号] 指示。此编号自动进行管理，无法修改。

需要在程序中定位并配置这些功能，以便执行应用程序。

您还可以使用 SDKC 开发工具包开发其他功能。

## ERT

*编码器、接收器、传输器*：ERT 是一种用于自动读取并在短距离内传输来自公用设施仪表的数据的无线协议，它使得公用设施人员不必实际进入现场并手动从各个仪表获取读数。

## Ethernet

基于 CSMA/CD 和帧的 10 Mb/s、100 Mb/s 或 1 Gb/s LAN，可以借助铜双绞线或光缆运行或无线运行。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 铜双绞线电缆和 RJ45 模块化连接器。

## FTP

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

## GOOSE

*通用对象定位型子站事件*：由为与模块状态和值设置相关的事件数据提供传输机制的 IEC 61850 协议所定义的控制模型。GOOSE 是 GSE 模型的子集。在以太网通讯模块中执行 GOOSE 时，它用于以 VLAN 传输的形式来发布和订阅事件数据。

## ICD

*IED 功能描述*：用于从 IED 配置器到系统配置器交换数据的强制性 SCL 文件。该文件描述了 IED 类型的功能和工程能力。它精确地包含了一个用于其能力已被描述的 IED 类型的 IED 段。此 IED 名称应为 TEMPLATE。

## IED

*智能电子设备*：符合 IEC 61850 协议，基于微处理器，且集成了一个或多个具有从外部来源（例如，电子多功能仪表、数字继电器、控制器）接收或向外部来源发送数据/控制能力的处理器的工业设备。

## IID

*实例化 IED 描述*：包含了用于应用程序中单个 IED 的配置数据的 SCL 文件。该文件必须包含实例化设备描述、通讯设置和数据类型模板。该文件可以选择性地包含对与子站对象绑定的 LN 的描述。

## IPsec

(*因特网协议安全*) 一组开放的协议标准，保护使用 IPsec（因特网工程工作组 (IETF) 开发）的模块间流量的 IP 通讯会话。IPsec 身份验证和加密算法需要用户定义的用于处理 IPsec 会话中每个通讯数据包的密钥。

## LD

*逻辑设备*：一组功能的集合。每个功能都被定义为一个逻辑节点。每个物理设备可以包含一个或多个 LD。IEC 61850 服务器包含名为 *System* 的根 LD。

## LN

*逻辑节点*：逻辑设备 (LD) 的特定功能，由数据对象集合 (DO) 所定义。

## MB/TCP

(*TCP 协议上的 Modbus*) 这是用于通过 TCP/IP 网络进行通讯的 Modbus 变体。

## RSTP

(*快速生成树协议*) 一种协议，它使网络设计可以加入备用（冗余）链路以便在活动链路停止运行时提供自动备份路径，无需回路或手动启用/禁用备份链路。

**SCD**

*子站配置描述文件*：包含了对整个子站设计的具体描述的 SCL 文件。它必须包含描述了子站、通讯、IED 和数据类型模板的段。单个 SCD 文件包含多个 SSD 和 ICD 文件。

**SCL**

*系统配置描述语言*：一种基于 XML 的语言，它允许对电力效用自动化系统、设备、设备之间的关系以及 IED 配置进行正式描述。

**SNMP**

*(简单网络管理协议)* 网络管理系统中用于监控网络附加设备事件的协议。该协议是互联网工程工作组 (IP) 定义的因特网协议套件 (IETF) 的一部分，该套件由网络管理指南组成，包括应用层协议、数据库方案以及一组数据对象。

**SNTP**

*(简单网络时间协议)* 请参见 *NTP*。







{Module\_name}\_CLIENT\_STATE, 123  
{Module\_name}\_IED\_GOOSE, 124  
{Module\_name}\_MOD\_CONTROL, 119  
{Module\_name}\_MOD\_DIAG, 119  
{Module\_name}\_MOD\_INFO, 118  
{Module\_name}\_MODULE\_STATE, 120  
{Module\_name}\_SERVER\_STATE, 122  
BITSTRING  
    IEC61880, 21  
BMENOP0300  
    GOOSE, 19  
    数据输入, 19  
    数据输出, 19  
    显式消息传递, 20  
    自定义数据类型, 22  
    规格, 19  
BMEXBP0400, 25  
BMEXBP0800, 25  
BMEXBP1200, 25  
CO\_OPER\_BOOL, 134  
CO\_OPER\_ENUM, 136  
CO\_OPER\_FLOAT, 136  
CO\_OPER\_INT32, 135  
CO\_OPER\_INT8, 135  
Control Expert  
    上传应用程序, 71  
    下载应用程序, 70  
    创建项目, 29  
    归档应用程序, 71  
    标准数据类型, 20  
DATA\_EXCH, 167  
    显式消息, 160  
    错误代码, 200

DDT  
    {Module\_name}\_CLIENT\_STATE, 123  
    {Module\_name}\_IED\_GOOSE, 124  
    {Module\_name}\_MOD\_CONTROL, 119  
    {Module\_name}\_MOD\_DIAG, 119  
    {Module\_name}\_MOD\_INFO, 118  
    {Module\_name}\_MODULE\_STATE, 120  
    {Module\_name}\_SERVER\_STATE, 122  
    {Module}\_ {IED 名称}, 125, 126  
    CO\_OPER\_, 137  
    CO\_OPER\_BOOL, 134  
    CO\_OPER\_ENUM, 136  
    CO\_OPER\_FLOAT, 136  
    CO\_OPER\_INT32, 135  
    CO\_OPER\_INT8, 135  
    GOOSE\_CB, 133  
    POLLING\_CTRL, 134  
    REPORT\_CB, 128, 132  
FTP  
    启用, 57  
GOOSE  
    BMENOP0300, 19  
    发布端口, 39  
GOOSE 控制块  
    发布, 95  
    订阅, 100  
GOOSE\_CB, 133  
I/O 映射, 110  
IEC 61850  
    BITSTRING, 21  
    标准数据类型, 20  
    版本, 33  
IEC 61850 客户端  
    启用/禁用, 40  
    导入 IED, 103  
    诊断代码, 188  
IEC 61850 服务器  
    创建, 74  
    删除, 74  
    启用/禁用, 39  
    导出, 74

- IED
  - 导入, 103
- IP 地址
  - 分配, 43
  - 默认, 44
- IP 转发, 45
- IP 转发服务, 一个模块, 47
- IP 转发服务, 多个模块, 49
- IPsec, 59
  - 启用, 57
- LED, 172
  - 以太网端口, 174
  - 模块, 172
  - 网络, 172
- Modbus TCP 检出错误代码, 206
- Modbus 诊断代码
  - NTP, QoS, 185, 186
- NOP850\_EVTS, 150
- NTP 诊断代码, 185
- OPER\_ANA, 137
- PDU 大小, 38
- POLLING\_CTRL, 134
- QoS 诊断代码, 186
- REPORT\_CB, 128, 132
- RSTP, 52
- SNMP
  - 启用, 57
- SNMP 代理, 56
- SNTP, 53
- SOE 数据集
  - 配置, 98
- syslog 服务器, 68
- T870\_TO\_T850, 154
- TCP 显式消息传递
  - 错误代码, 200
- 以太网
  - 支持帧类型, 42
  - 以太网端口任务, 42
  - 公共数据类别, 218
  - 冗余
    - 切换, 190
    - 双网络, 192
  - 功能代码 3, 175
  - 升级
    - 固件, 193
  - 协议
    - 符合性, 195
  - 双工
    - 全, 67
    - 半, 67
  - 双网络冗余, 192
  - 变量
    - 定位, 116
  - 吞吐量, 45
  - 固件
    - 升级, 193
  - 固件升级, 193
  - 基本功能
    - T850, 154
    - T850\_TO\_T870, 154
  - 基本功能块
    - NOP850\_EVTS, 150
  - 子功能代码 21, 175
  - 安全, 57
  - 安全通讯, 59
  - 安装, 25, 25
  - 导航栏, 36
  - 嵌入式路由器
    - IP 转发, 45
  - 工作台, 35
  - 工具栏, 35
  - 帧类型
    - 以太网 II, 42
  - 常规窗口, 38
  - 扩展逻辑节点, 80
  - 报告控制块
    - 配置, 91
  - 控制操作
    - 客户端, 140
    - 服务器, 138
  - 数据包
    - 吞吐量, 45
  - 数据对象
    - 实例化, 86
  - 数据属性
    - 实例化, 86
  - 数据模型, 79
  - 数据类型, 标准
    - Control Expert, 20
    - IEC 61850, 20

- 数据类型 , 自定义
  - BMENOP0300, 22
- 数据输入
  - BMENOP0300, 19
- 数据输出
  - BMENOP0300, 19
- 数据速率, 67
- 数据集
  - 创建, 88
- 显式消息, 160
  - 读取寄存器, 167
- 显式消息传送
  - 操作报告, 203
  - 通讯报告, 203
- 显式消息传递
  - BMENOP0300, 20
  - Modbus TCP 功能代码, 164
- 显式消息传递检出错误代码, 206
- 更换, 26
- 标准, 23
- 检出错误代码
  - Modbus TCP, 206
  - Modbus TCP 显示消息传递, 206
- 模块说明, 16
- 波特率, 67
- 热备
  - 切换, 190
- 状态管理, 117
- 端口任务, 42
- 端口镜像, 44
- 网络
  - 双, 冗余, 192
- 网络安全
  - IPsec, 59
- 网络透明性, 47, 49
- 背板
  - 选择, 25
- 节点
  - 扩展逻辑, 80
- 规格
  - BMENOP0300, 19
- 认证, 23
- 记录
  - 网络安全事件, 68
- 设备
  - 逻辑, 79
- 访问控制, 57
- 诊断, 171
  - Modbus 代码, 175, 185, 186
  - syslog 服务, 68
- 诊断代码, 187
- 路由器
  - 嵌入式, IP 转发, 45
- 转发
  - IP, 45
- 连接操作
  - 客户端, 143
- 透明性, 47, 49
- 逻辑节点, 210
  - 扩展, 80
- 逻辑设备, 79
- 静态路由
  - IP 转发, 49

