

# Modicon eX80

## BMEAHI0812(H) HART 模拟量输入模块和 BMEAHO0412(C) HART 模拟量输出模块

### 用户指南

原始指令翻译

EAV28417.10  
11/2023

# 法律声明

本文档中提供的信息包含与产品/解决方案相关的一般说明、技术特性和/或建议。

本文档不应替代详细调研、或运营及场所特定的开发或平面示意图。它不用于判定产品/解决方案对于特定用户应用的适用性或可靠性。任何此类用户都有责任就相关特定应用场合或使用方面，对产品/解决方案执行或者由所选择的任何业内专家（集成师、规格指定者等）对产品/解决方案执行适当且全面的风险分析、评估和测试。

施耐德电气品牌以及本文档中涉及的施耐德电气及其附属公司的任何商标均是施耐德电气或其附属公司的财产。所有其他品牌均为其各自所有者的商标。

本文档及其内容受适用版权法保护，并且仅供参考使用。未经施耐德电气事先书面许可，不得出于任何目的，以任何形式或方式（电子、机械、影印、录制或其他方式）复制或传播本文档的任何部分。

对于将本文档 或其内容用作商业用途的行为，施耐德电气未授予任何权利或许可，但以“原样”为基础进行咨询的非独占个人许可除外。

对于本文档或其内容或其格式，施耐德电气有权随时修改或更新，恕不另行通知。

**在适用法律允许的范围内，对于本档信息内容中的任何错误或遗漏，以及对本档内容的任何非预期使用或误用，施耐德电气及其附属公司不会承担任何责任或义务。**

# 目录

安全信息 .....	7
开始之前 .....	7
启动与测试 .....	8
操作和调整 .....	9
关于本书 .....	10
添加 eX80 HART 模拟量 I/O 模块 .....	12
向 Modicon X80 网络添加 HART eX80 模拟量 I/O .....	12
安装 HART 模拟量 I/O 模块 .....	14
安装模拟量 I/O 模块 .....	14
如何连接 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 HART 模拟量模块 .....	16
20 针端子块 : BMX FTB 20*0 .....	16
BMX FTW *01S 电缆 .....	19
将 20 针端子块装配到模块上 .....	21
LED 诊断 .....	24
LED 诊断 .....	24
eX80 模拟量 I/O 模块诊断 .....	25
BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块 .....	27
物理描述 .....	27
BMEAHI0812 和 BMEAHI0812H 规格 .....	28
功能描述 .....	30
使用 EMC 工具包 .....	33
接线图 .....	35
使用 TELEFAST 接线附件 .....	37
BMEAHO0412 HART 模拟量输出模块 .....	41
物理描述 .....	41
BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C 规格 .....	42
功能描述 .....	44
使用 EMC 工具包 .....	46
接线图 .....	47
使用 TELEFAST 接线附件 .....	49
标准与认证 .....	52
标准和认证 .....	52
Ethernet 服务 .....	53
快速设备替换 .....	53
使用 Automation Device Maintenance 更新固件 .....	54
使用 Unity Loader 升级固件 .....	54
HART 简介 .....	57
HART 多路复用器简介 .....	57
HART 简介 .....	57
HART 多路复用器通讯 .....	58
HART 多路复用器命令 .....	59
使用 DATA_EXCH 功能块的显式消息传递 .....	61
使用 DATA_EXCH 配置显式消息传送 .....	61
使用 DATA_EXCH 配置 EtherNet/IP 显式消息传递 .....	62
配置 DATA_EXCH 管理参数 .....	62
使用 DATA_EXCH 配置 EtherNet/IP 显式消息传递 .....	63
查看 DATA_EXCH Received_Data 参数 .....	64
使用 MBP_MSTR 块进行显式消息传送 .....	64

使用 MBP_MSTR 配置显式消息传递 .....	65
EtherNet/IP 显式消息传送服务 .....	66
配置 CONTROL 和 DATABUF 参数 .....	67
MBP_MSTR 示例 : Get_Attributes_Single .....	68
Modbus TCP 显式消息传递功能代码 .....	72
配置 Modbus TCP 显式消息的控制参数 .....	72
配置 HART 模拟量 I/O 模块 .....	79
添加和配置 HART 模拟量 I/O .....	79
在 Control Expert 中新建 M580 项目 .....	79
帮助保护 Control Expert 中的项目 .....	80
向项目添加 HART 模拟量 I/O 模块 .....	81
为 BMEAHI0812 配置模拟量输入通道 .....	83
为 BMEAHO0412 配置模拟量输出通道 .....	84
配置 X80 模拟量设备 DDT 参数 .....	85
BMEAHI0812 的设备 DDT 参数 .....	85
BMEAHO0412 的设备 DDT 参数 .....	86
配置 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 DTM .....	88
添加模块 DTM .....	88
向 DTM 浏览器添加 DTM .....	88
配置模块 IP 地址 .....	90
分配 IP 寻址参数 .....	90
配置 IP 地址设置 .....	91
配置模块 DTM .....	92
FDT/DTM 配置 .....	92
模块概述 .....	93
地址表 .....	94
常规信息 .....	94
主机通讯状态 .....	96
仪表状态 .....	96
多路复用器状态 .....	97
流程数据 .....	98
SNMP 配置 .....	103
配置参数 .....	104
Security .....	105
EIP 配置 .....	106
完成项目配置 .....	107
手动添加现场仪表 DTM .....	107
现场总线发现服务 .....	108
将配置传输到 CPU .....	110
在 Control Expert 中访问现场仪表数据 .....	111
使用现场仪表管理工具 .....	112
使用 FieldCare .....	113
使用 PACTware .....	113
模拟量模块调试 .....	115
模拟量模块的调试功能简介 .....	115
模拟量模块调试屏幕的描述 .....	115
选择输入通道和测量值强制的调整值 .....	117
修改输出通道调整值 .....	118
模拟量模块诊断 .....	120
模拟量模块的诊断 .....	120
模拟量通道的详细诊断 .....	121

IODDT 和设备 DDT .....	123
T_ANA_IN_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述 .....	123
T_ANA_OUT_BMX 类型 IODDT 对象的详细介绍 .....	125
T_ANA_IN_GEN 类型 IODDT 对象的详细介绍 .....	127
T_ANA_OUT_GEN 类型 IODDT 对象的详细描述 .....	128
类型 T_GEN_MOD 的 IODDT 语言对象的详细信息 .....	128
模拟量设备 DDT .....	129
MOD_FLT 字节描述 .....	134
模拟量设备以太网远程 I/O 强制模式 .....	134
HART DDT 对象说明 .....	135
从应用程序中操作模块 .....	137
访问测量值和状态 .....	137
模拟量模块对象的寻址 .....	137
模块配置 .....	138
其他编程功能 .....	140
与模拟量模块关联的语言对象简介 .....	141
与模拟量模块关联的隐式交换语言对象 .....	141
与模拟量模块关联的显式交换语言对象 .....	142
使用显式对象管理交换和报告 .....	144
与配置关联的语言对象 .....	146
附录 .....	149
模块的拓扑/状态 RAM 寻址 .....	150
Modicon X80 模拟量模块的拓扑/状态 RAM 地址 .....	150
EtherNet/IP 通讯代码 .....	151
显式消息传送:通讯报告和操作报告 .....	151
CIP 常规状态代码 .....	153
EtherNet/IP 显式消息传送检测到的错误代码 .....	154
术语 .....	157
索引 .....	163



# 安全信息

## 重要信息

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



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



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

### ▲ 危险

**危险**表示若不加以避免,将会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。

### ▲ 警告

**警告**表示若不加以避免,可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。

### ▲ 小心

**小心**表示若不加以避免,可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。

### 注意

**注意**用于表示与人身伤害无关的危害。

## 请注意

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

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

## 开始之前

不得将本产品在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。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

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：**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。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

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。

## 操作和调整

以下预防措施摘自 NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 :

( 如果任何译文与英文原文存在分歧或矛盾，以英文原文为准。 )

- 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

## 文档范围

本手册介绍以下 eX80 HART 模拟量 I/O 模块：

- BMEAHI0812(H) 和 BMEAHI0812H 输入模块
- BMEAHO0412(C) 和 BMEAHO0412C 输出模块

## 有效性说明

本手册中所述的 eX80 HART 模拟量 I/O 模块要求使用 EcoStruxure™ Control Expert 15.1 或更高版本。

本文档中描述的产品特性旨在与上提供的特性相匹配 [www.se.com](http://www.se.com)。作为我们持续改进的企业战略的一部分，我们可能随着时间的推移修改内容以提高清晰度和准确性。如果您发现本文档中的特性与 [www.se.com](http://www.se.com) 上的特性存在差异，可考虑 [www.se.com](http://www.se.com) 以包含最新信息。

## 相关的文件

文件名称	参考编号
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 )
EcoStruxure™ Control Expert 操作模式	33003101 ( 英语 )、33003102 ( 法语 )、33003103 ( 德语 )、33003104 ( 西班牙语 )、33003696 ( 意大利语 )、33003697 ( 简体中文 )
EcoStruxure™ Control Expert 程序语言和结构参考手册	35006144 ( 英语 )、35006145 ( 法语 )、35006146 ( 德语 )、35013361 ( 意大利语 )、35006147 ( 西班牙语 )、35013362 ( 简体中文 )
EcoStruxure™ Control Expert 系统位和系统字参考手册	EIO0000002135 ( 英语 )、EIO0000002136 ( 法语 )、EIO0000002137 ( 德语 )、EIO0000002138 ( 意大利语 )、EIO0000002139 ( 西班牙语 )、EIO0000002140 ( 简体中文 )
EcoStruxure™ Control Expert Concept 应用程序转换器用户手册	33002515 ( 英语 )、33002516 ( 法语 )、33002517 ( 德语 )、33003676 ( 意大利语 )、33002518 ( 西班牙语 )、33003677 ( 简体中文 )
EcoStruxure™ Control Expert I/O 管理功能块库	33002531 ( 英语 )、33002532 ( 法语 )、33002533 ( 德语 )、33003684 ( 意大利语 )、33002534 ( 西班牙语 )、33003685 ( 简体中文 )
EcoStruxure™ Control Expert 通讯功能块库	33002527 ( 英语 )、33002528 ( 法语 )、33002529 ( 德语 )、33003682 ( 意大利语 )、33002530 ( 西班牙语 )、33003683 ( 简体中文 )

文件名称	参考编号
Quantum EIO 控制网络安装和配置指南	S1A48993 ( 英语 ) S1A48994 ( 法语 ) S1A48995 ( 德语 ) S1A48997 ( 意大利语 ) S1A48998 ( 西班牙语 ) S1A48999 ( 简体中文 )
Modicon M340 BMXNOC0401 Ethernet 通讯模块用户手册	S1A34009 ( 英语 ) S1A34010 ( 法语 ) S1A34011 ( 德语 ) S1A34013 ( 意大利语 ) S1A34012 ( 西班牙语 ) S1A34014 ( 简体中文 )。

要在线查找文档，请访问 Schneider Electric 下载中心  
([www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/))。

## 产品相关信息

### **▲ 警告**

#### **意外的设备操作**

应用此产品要求控制系统的设计和操作方面的专业知识。仅允许获得授权的具有此类专业知识的人员对此产品进行编程、安装、改动和应用。

请遵守所有当地和国家/地区的安全法规和标准。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

# 添加 eX80 HART 模拟量 I/O 模块

## 概述

本章介绍 BMEAHI0812、BMEAHI0812H、BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C eX80 HART 模拟量 I/O 模块，并指示如何在 Modicon X80 网络配置中确定它们的位置。

## 向 Modicon X80 网络添加 HART eX80 模拟量 I/O

### 将 HART 模拟量 eX80 I/O 模块设置到网络中

您可以将 HART 模拟量 eX80 I/O 模块用作：

- M580 系统中主本地 BMEXBP••00 以太网背板中的本地 I/O。
- M580 或 Quantum 系统中远程 I/O 子站的主以太网 BMEXBP••00 机架中的远程 I/O 模块。

**注：**只能在本地机架的主段或远程 I/O 子站中安装 HART 模拟量 eX80 I/O 模块。不能在机架扩展中安装 HART 模拟量 eX80 I/O 模块。

HART 模拟量 eX80 I/O 模块支持以下资产管理软件程序：

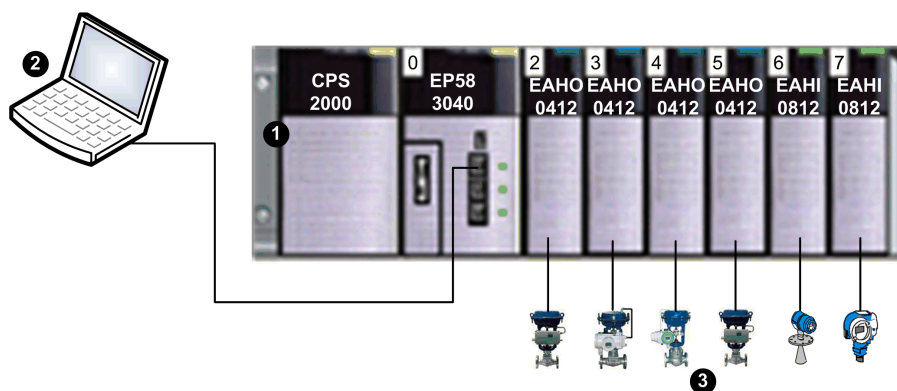
- *FieldCare* 资产管理软件 (Endress+Hauser)
- *PACTware* (可从 PACTware Consortium 免费下载)

## 本地 I/O

您可以向主要本地机架添加 6 个 HART 模拟量 I/O 模块。除 I/O 模块外，本地机架还包括下列组件：

- BMEXBP••00 机架
- BMEP58•0•0 CPU

单个本地机架安装示例：



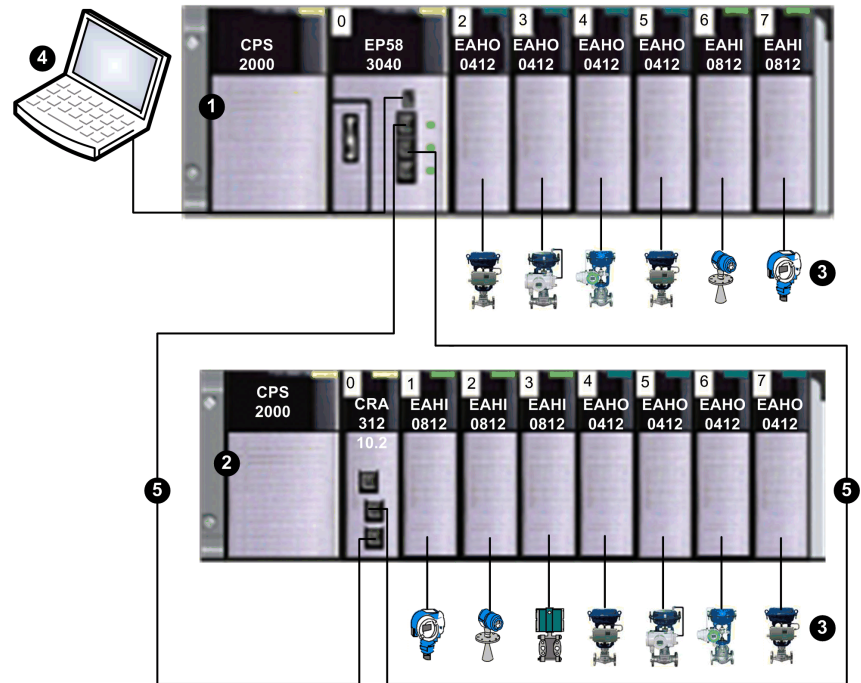
- 1 本地机架，包含一个 BMEP583040 CPU、电源和 6 个 I/O 模块
- 2 作为 HART 主站运行的维护 PC，通过以太网铜质电缆连接到本地机架
- 3 HART 现场仪表，通过 4-20 mA 电流回路接线连接到 I/O

## 远程 I/O

您可以向远程 I/O 子站的主机架添加 7 个 HART 模拟量 I/O 模块。除 I/O 模块外，远程 I/O 机架还包括下列组件：

- BMEXBP\*\*00 机架
- BMECRA31210 适配器

单个本地机架及远程 I/O 子站的示例：



- 1 本地机架，包含一个 BMEP583040 CPU、电源和 6 个 I/O 模块
- 2 远程子站，包括一个 BMECRA31210 适配器和 7 个 I/O 模块
- 3 HART 现场仪表，通过 4-20 mA 电流回路接线连接到 I/O
- 4 作为 HART 主站运行的维护 PC，通过以太网铜质电缆连接到本地机架
- 5 远程 I/O 主环路

# 安装 HART 模拟量 I/O 模块

## 概述

本章介绍 HART 模拟量 I/O 模块的安装，包括：

- 在背板上安装模块
- 将一个 20 针端子块装配到模块
- 连接 20 针端子块
- 选择 TELEFAST 接线附件

## 安装模拟量 I/O 模块

### 简介

模拟量 I/O 模块由机架总线供电。无需关闭机架电源即可安装和卸下模块。

下面描述了装配操作（安装、组装和拆卸）。

### 在安装模块前

安装模块之前，先从位于机架上的模块连接器上取下保护帽。

#### ⚠⚠ 危险

##### 电击、爆炸或电弧闪烁危险

在安装/卸下模块之前：

- 确认端子块仍连接到屏蔽条
- 断开传感器和预执行器的电压

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**

**注：**出厂前，模块均已经过校准。

### 选择背板

在下列任一以太网背板上安装模拟量 I/O 模块：

背板	描述
BME XBP 0400 <sup>1</sup>	4 插槽以太网背板
BME XBP 0400(H) <sup>1</sup>	4 插槽加强型以太网背板
BME XBP 0800 <sup>1</sup>	8 插槽以太网背板
BME XBP 0800(H) <sup>1</sup>	8 插槽加强型以太网背板
BME XBP 1200 <sup>1, 2</sup>	12 插槽以太网背板

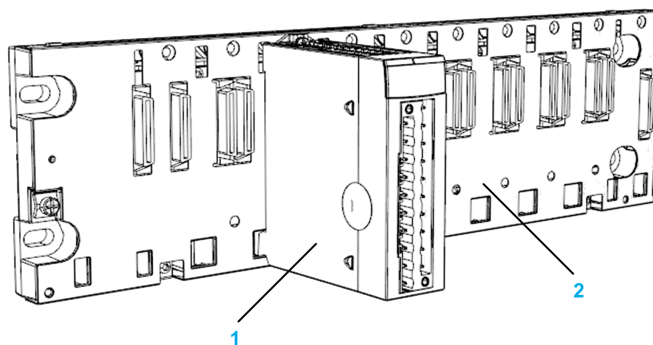
背板	描述
BME XBP 1200(H) <sup>1,2</sup>	12 插槽加强型以太网背板
1. 以下预留的插槽不能用于模块安装： <ul style="list-style-type: none"> <li>在本地机架中，为 CPU 预留插槽 0 和 1。</li> <li>在远程 I/O 子站中，为 BME CRA 312 10 适配器模块预留插槽 0。</li> </ul> 2. 以下预留的插槽不能用于模块安装：插槽 2、8、10 和 11 是为网关通讯模块预留的。	

可以将 HART 模拟量模块安装在背板中的任意插槽内，上面的表脚注中描述的预留的插槽除外。

由机架底部的总线为 I/O 模块供电 ( 3.3 V 和 24 V )。

## 安装

下图显示机架上安装的 HART 模拟量 I/O 模块。

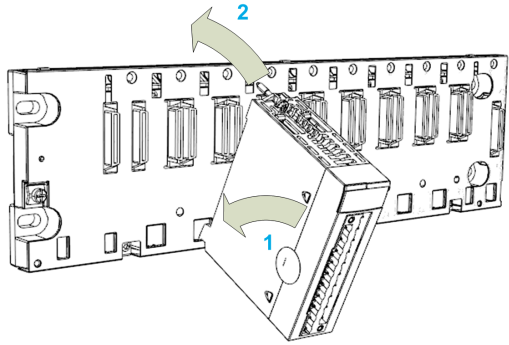
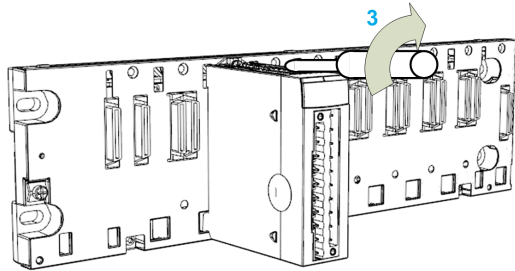


装配包括下列组件：

编号	描述
1	20 针端子块模块
2	8 插槽以太网背板

## 将模块安装到机架上

要在背板上安装模拟量 I/O 模块，请执行以下步骤：

步骤	操作	示意图
1	将模块背面的定位引脚（位于模块底部）插入机架中的相应插槽中。 <b>注：</b> 在确定引脚位置之前，先卸下护盖。	步骤 1 和步骤 2 
2	朝机架顶部转动模块，使模块与机架背部齐平。现在它已固定到位。	
3	拧紧固定螺钉，将模块固定在机架上。 拧紧扭矩：0.4...1.5 N·m (0.30...1.10 lbf-ft)。	步骤 3 

## 如何连接 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 HART 模拟量模块

### 概述

HART 模拟量输入/输出模块使用以下方式连接到传感器、预执行器或端子：

- 可插拔端子块，或
- 预先组装的线组，或
- TELEFAST 预接线系统（用于快速连接到工作部件）。

		BMEAHI0812	BMEAHO0412
可插拔端子块	BMX FTB 20•0	是	是
预先组装的线组	BMX FTW •01S	是	是
TELEFAST 附件	ABE-7CPA21	否	是 <sup>(2)</sup>
	ABE-7CPA31	是 <sup>(1)</sup>	否
(1) 使用 BMX FTA ••22 连接电缆。 (2) 使用 BMX FCA ••0 连接电缆。			

## 20 针端子块：BMX FTB 20•0

### 简介



存在三种类型的 20 针端子块：

- BMX FTB 2010 螺钉型夹持式端子块

- BMX FTB 2000 笼式端子块
- BMX FTB 2020 弹簧端子块

## 电缆末端装置与触点

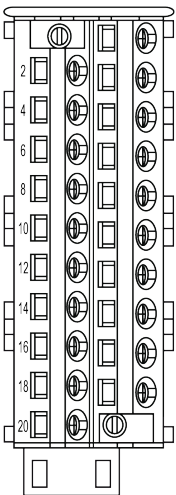
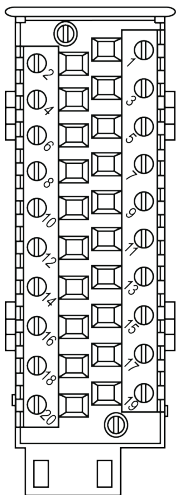
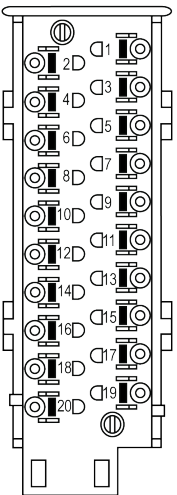




每个端子块可连接：




- 裸线
- 具有以下电缆端的线缆：
  - DZ5-CE ( 包头 ) 型电缆端：
  - AZ5-DE ( 双包头 ) 型电缆端：

**注：**在使用双绞电缆时，Schneider Electric 强烈建议对线缆使用金属包头，这些金属包头用适当的压接工具安装。

## 20 针端子块描述

下表描述了每种端子块所适用的线缆类型以及相关的线规范围、接线限制和紧固扭矩：

	螺钉型夹持式端子块 BMX FTB 2010	笼式端子块 BMX FTB 2000	弹簧端子块 BMX FTB 2020
示意图			
1 条实心导线 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...16</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1</li> </ul>
2 条实心导线 	相同规格的 2 条导线： <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 22...16</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.34...1.5</li> </ul>	只有在使用双金属包头的情况下才可行： <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...20</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...0.75</li> </ul>	只有在使用双金属包头的情况下才可行： <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...20</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...0.75</li> </ul>
1 条绞合电缆 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...16</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1</li> </ul>
2 条绞合电缆 	相同规格的 2 条导线： <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 22...16</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.34...1.5</li> </ul>	只有在使用双金属包头的情况下才可行： <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...20</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...0.75</li> </ul>	只有在使用双金属包头的情况下才可行： <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...20</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...0.75</li> </ul>
1 条带金属包头的绞合电缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...16</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 22...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.34...1</li> </ul>

	螺钉型夹持式端子块 BMX FTB 2010	笼式端子块 BMX FTB 2000	弹簧端子块 BMX FTB 2020
			
2 条带双金属包头的绞合电缆 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...18</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...20</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...0.75</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 2 x 24...20</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 2 x 0.24...0.75</li> </ul>
在不使用金属包头时，绞合电缆中各条线的最小规格 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 30</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.0507</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 30</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.0507</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG : 30</li> <li>• mm<sup>2</sup> : 0.0507</li> </ul>
接线限制	螺钉夹上的插槽可以接受： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直径为 5 mm 的平头螺丝刀。</li> <li>• Pozidriv PZ1 或 Philips PH1 十字螺丝刀。</li> </ul> 螺钉夹端子块带有外加螺钉。这些螺钉在随端子块提供时没有拧紧。	笼式端子块上的插槽可以接受： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直径为 3 mm 的平头螺丝刀。</li> </ul> 笼式端子块带有外加螺钉。这些螺钉在随端子块提供时没有拧紧。	通过按下每个引脚旁边的按钮可连接接线。  要按下按钮，请使用最大直径为 3 mm 的平头螺丝刀。
螺钉紧固扭矩	0.5 N•m (0.37 lbf-ft)	0.4 N•m (0.30 lbf-ft)	不适用

## 连接 20 针端子块

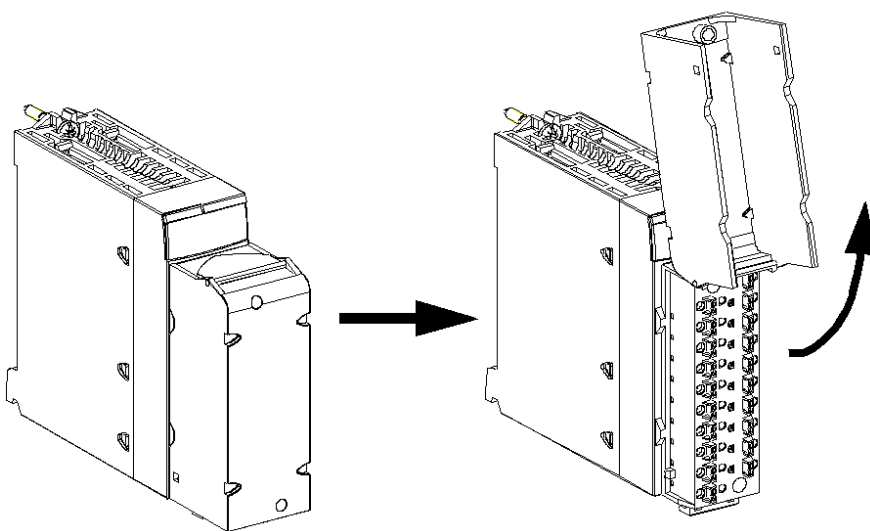
### ⚠️⚠️ 危险

#### 存在电击危险

在连接端子块或断开端子块连接前，应先关闭传感器和预执行器设备的所有电源。

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**

下图显示打开 20 针端子块门以便接线的方法：



**注：**连接电缆由 20 针端子块下的电缆卡扣安装并固定。

## 20 针端子块的标签

20 针端子块的标签随模块提供。客户会将它们插入到端子块护盖中。

每个标签都有两面：

- 一面在护盖关闭时从外面可见。这一面包含商业产品参考号、模块的简要描述以及用于客户标签的空白部分。
- 另一面在护盖打开时从里面可见。这一面显示端子块的连接图。

## BMX FTW •01S 电缆

### 简介

20 针连接器模块采用一种专用电缆与传感器、预执行器或端子相连，这种电缆专为模块输入/输出的直接线对线传输而设计。

### 警告

#### 意外的设备操作

仅使用设计用于特定模块的连接器。插入错误的连接器可能会导致应用程序发生意外行为。

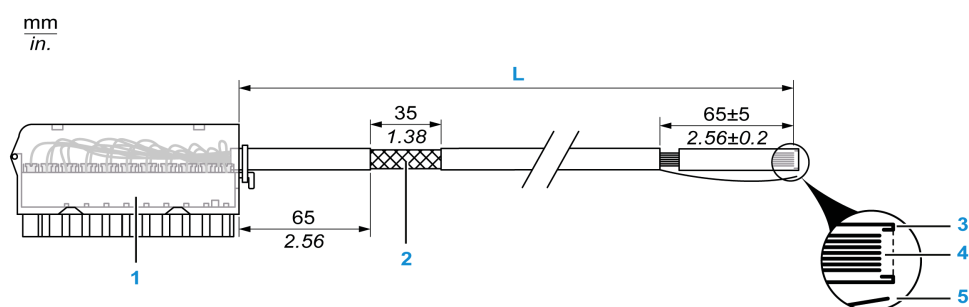
**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

### 电缆描述

BMX FTW •01S 电缆是预先组装的线组，其组成为：

- 在一端，是一个填充了复合物的 20 针端子块，从中延伸出 1 个包含 20 条线的电缆护套，
- 另一端为散开的线头，按颜色代码进行区分。

下图显示了 BMX FTW •01S 电缆：



1 BMX FTB 2020 端子块

2 电缆屏蔽

3 外部护套预剥

4 未剥线

5 尼龙股线，有助于轻松剥除电缆护套。

L 因部件号而异的长度。

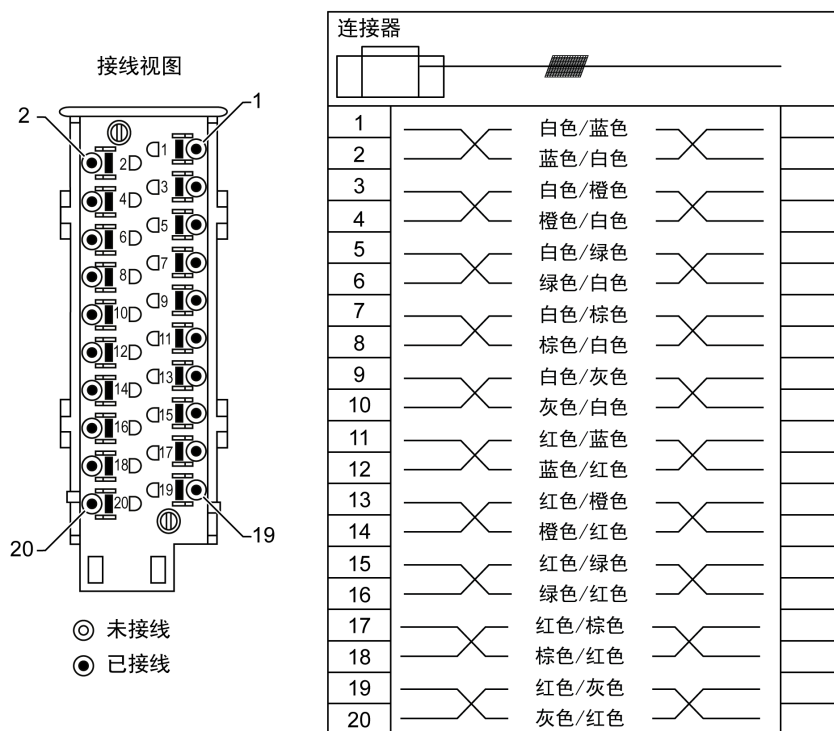
有 2 种不同长度的电缆：

- 3 米 ( 9.84 英尺 ) : BMX FTW 301S ;

- 5 米 ( 16.40 英尺 ) : BMX FTW 501S ;

## 针脚分配

下图显示 BMX FTW •01S 电缆的连接 :



## 特性

下表介绍了 BMX FTW •01S 电缆的特性 :

特性	值	
电缆	护套材料	PVC
	LSZH 状态	否
导线描述	导线数	20
	导线横截面积 ( 规格 )	0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
环境	工作温度	-25...70 °C (-13...158 °F)
适用标准		DIN47100

## 电缆安装

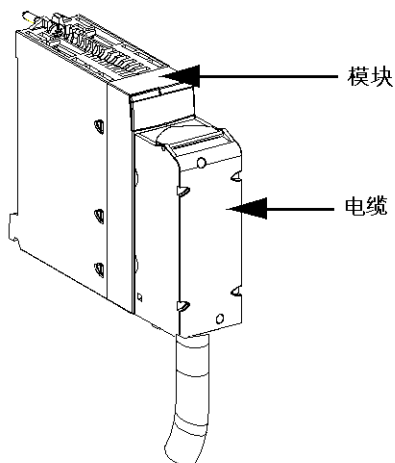
### ⚠⚠ 危险

#### 存在电击危险

在连接端子块或断开端子块连接前，应先关闭传感器和预执行器设备的所有电源。

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**

下图显示了连接到模块的预装配电缆：



有关更多详细信息，请参阅主题将 20 针端子块安装到模块, 21 页。

## 将 20 针端子块装配到模块上

### 简介

所有带 20 针端子块的模块都要求将端子块与模块连接起来。下面描述了装配操作（组装和拆卸）。

#### ⚡⚠ 危险

##### 存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

连接或断开端子块时，必须关闭传感器和预执行器的电压。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

#### ⚠ 小心

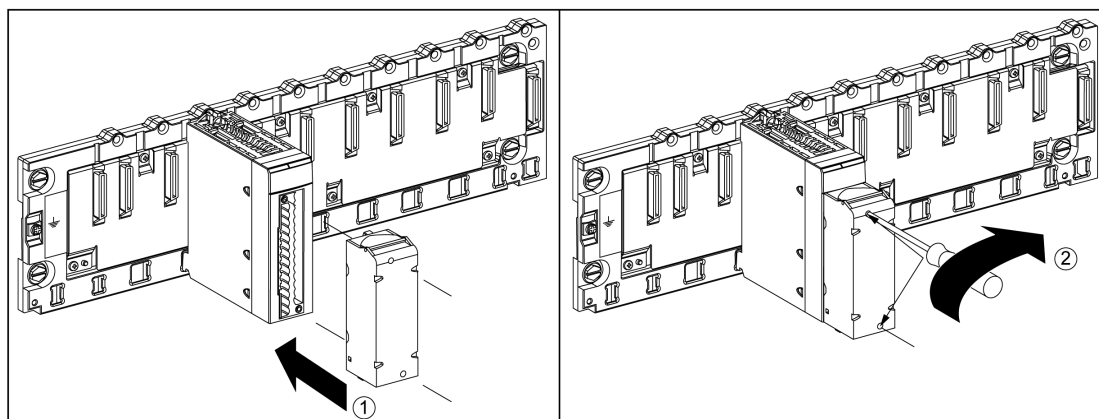
##### 设备损坏

不要将 AC 端子块插入 DC 模块中。否则会导致损坏模块。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

## 安装端子块

下表显示将 20 针端子块装配到离散量输入/输出模块的过程。



装配过程

步骤	操作
1	将模块放在机架上的正确位置后，通过将端子块编码器（端子的背后下半部）插入到模块的编码器（模块的前面下半部）中来安装端子块。 <b>注：</b> 模块连接器有指示箭头，以显示端子块安装所使用的正确方向。
2	通过拧紧端子块下半部和上半部的 2 个安装螺钉，将端子块固定在模块上。 拧紧扭矩：0.4 N·m (0.30 lbf-ft)。

**注：** 如果不拧紧螺钉，则存在端子块无法正确固定到模块上的潜在风险。

## 对 20 针端子块进行编码

### 警告

#### 应用程序的意外行为

- 如下所述对端子块进行编码，可防止端子块安装到其他模块上。
- 插入错误的连接器可能导致应用程序出现意外行为。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

### 小心

#### 模块的损坏

- 如下所述对端子块进行编码，可防止端子块安装到其他模块上。
- 插入错误的连接器会导致模块损坏。

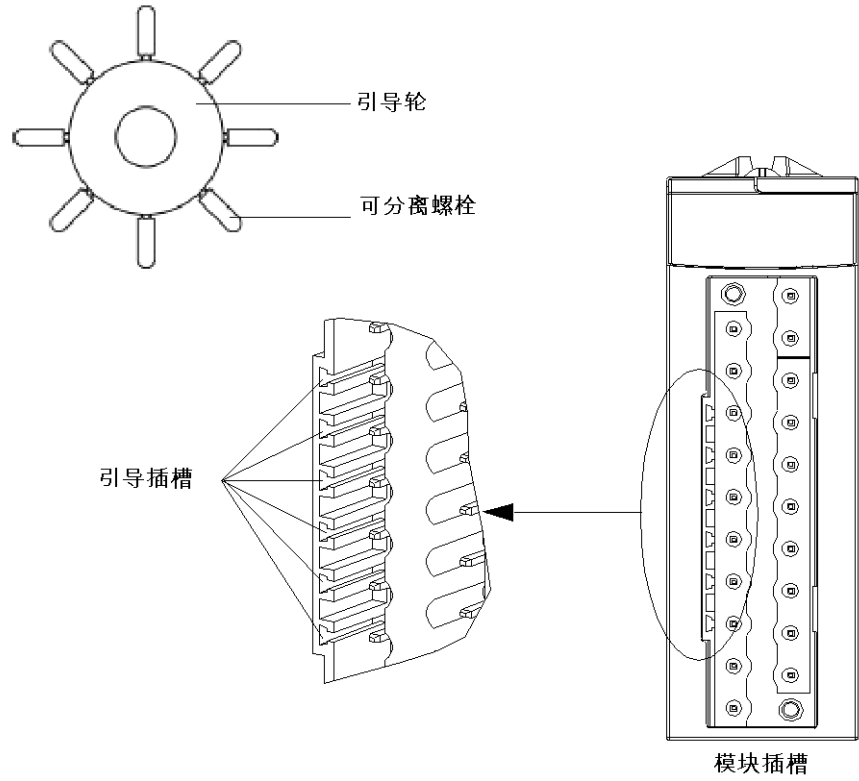
**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

将 20 针端子块安装在专用于此类端子块的模块上后，就可以使用螺栓对该端子块和模块进行编码。这些螺栓的目的是帮助防止将端子块安装到其他模块上。这样，替换模块时就可以避免插入错误。

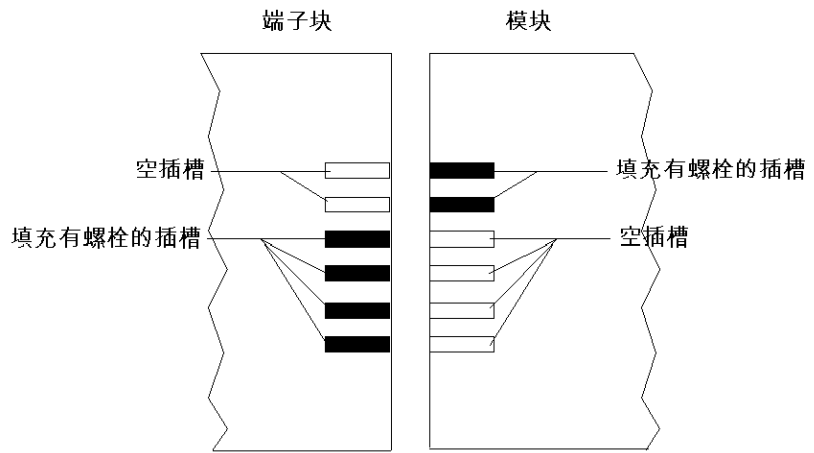
用户可以使用 STB XMP 7800 导向轮的螺栓进行编码。您只能装入端子块左侧（从接线端看）中间的 6 个插槽，可以装入模块左侧的 6 个导向插槽。

要将端子块装配到模块上，请确认有一个带螺栓的模块插槽与端子块中的空插槽对应，或者有一个带螺栓的端子块与模块中的空插槽对应。您可以根据需要装入最多 6 个可用插槽中的任一个。

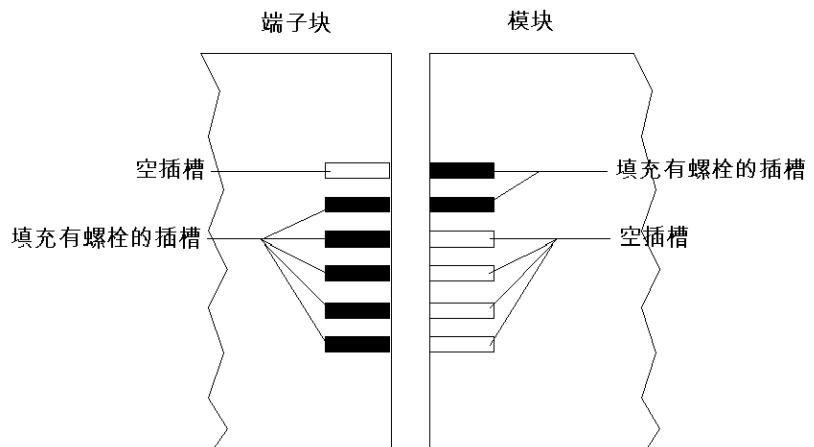
下图显示一个导向轮，以及模块上用于对 20 针端子块进行编码的插槽。



下图显示使端子块可以装配到模块上的编码配置的示例。



下图显示端子块无法装配到模块上的编码配置的示例。



# LED 诊断

## 概述

本章介绍如何使用模块 LED 诊断 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 HART 模拟量 I/O。

## LED 诊断

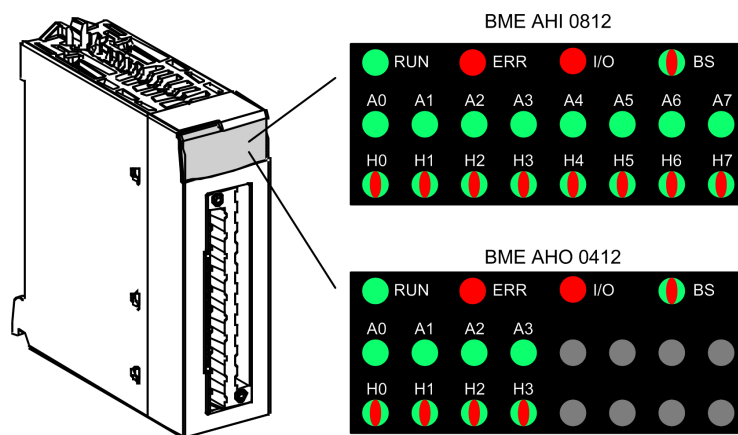
### LED 指示灯

BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 HART eX80 模拟量 I/O 模块包括指示模块操作状态的 LED：

- 模块状态：
  - RUN (绿色)
  - ERR (红色)
  - I/O (红色)
- 总线状态：BS (红色/绿色)
- 模拟量通道状态 (绿色)
  - A0...A7 (对于 BMEAHI0812 模块)
  - A0...A3 (用于 BMEAHO0412 模块)
- HART 通道状态 (红色/绿色)：
  - H0...H7 (用于 BMEAHI0812 模块)
  - H0...H3 (用于 BMEAHO0412 模块)

## 示意图

这些模块具有多个指示模块操作状态的 LED：



## eX80 模拟量 I/O 模块诊断

## LED 诊断

使用 RUN、ERR、I/O、BS、An 和 Hn LED 的组合状态来诊断 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 模块的通道及模块状态：

LED						说明
RUN	ERR	I/O	BS	A0...An	H0...Hn	
灭	灭	灭	灭	全灭	全灭	模块未加电或已停止操作。
BLK 绿色	BLK 红色	BLK 红色	BLK 红色和绿色	全灭	全灭	模块在加电时进行自检。
灭	BLK 红色	灭	X	全灭	全灭	模块尚未配置，或正在配置其通道。
亮起 (绿色)	BLK 红色	X <sup>1</sup>	X	X	X	在输出模块和主站模块间没有通讯。 <b>注:</b> 该模块保留以前的 I/O 状态。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	亮起 (绿色)	X	模拟量通道运作正常。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	灭	X	模拟量通道已禁用。
亮起 (绿色)	亮起 (红色)	灭	X	灭	X	检测到模数转换错误，或检测到通道上的电源错误。
亮起 (绿色)	灭	亮起 (红色)	X	FLK	X	在通道上检测到溢出或下溢错误。
亮起 (绿色)	灭	亮起 (红色)	X	BLK	X	在输入传感器通道或输出执行器通道上检测到断线。
亮起 (绿色)	灭	亮起 (红色)	X	灭	X	在输出通道上检测到校准错误。
亮起 (绿色)	灭	亮起 (红色)	X	X	亮起 (红色)	通道上的 HART 设备没有响应。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	X	BS 红色	检测到 HART 设备与为该通道配置的设备之间的差异很大。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	X	FLK 红色	检测到 HART 设备与为该通道配置的设备之间的差异很小。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	X	亮起 (绿色)	检测到 HART 设备与为通道配置的设备相同，或检测到具有差异 (较大或较小) 的设备已被接受。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	X	BLK 绿色	HART 通道正在连接到设备。
亮起 (绿色)	灭	灭	X	X	灭	已对通道禁用 HART 通讯。
BLK 绿色	灭	灭	BLK 绿色	X	X	I/O 模块正在下载固件。
X	X	X	灭	X	X	尚未为模块分配 IP 地址。
X	X	X	BLK 绿色	X	X	该模块尚未建立 EIP Forward Open 连接，但具有 IP 地址。
X	X	X	亮起 (绿色)	X	X	该模块已建立以太网连接。
X	X	X	BLK 红色	X	X	模块以太网连接已超时。仅当重新建立已超时的连接或模块复位时才会清除。
灭	X	X	亮起 (红色)	X	X	模块检测到其 IP 地址正在使用中。

通	LED 常亮。
灭	LED 熄灭。
FLK	闪烁：50 毫秒处于亮起状态，50 毫秒处于熄灭状态，如此反复。
BLK	闪光：200 毫秒处于亮起状态，200 毫秒处于熄灭状态，如此反复。
BS	闪光顺序：200 毫秒处于亮起状态，1,200 毫秒处于熄灭状态，如此反复。
X	此 LED 不用于确定通道或模块状态。

# BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块

## 概述

本章介绍 eX80 平台的 BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块，并向您展示如何将其连接到输入传感器。

## 物理描述

### 模拟量和 HART 通讯

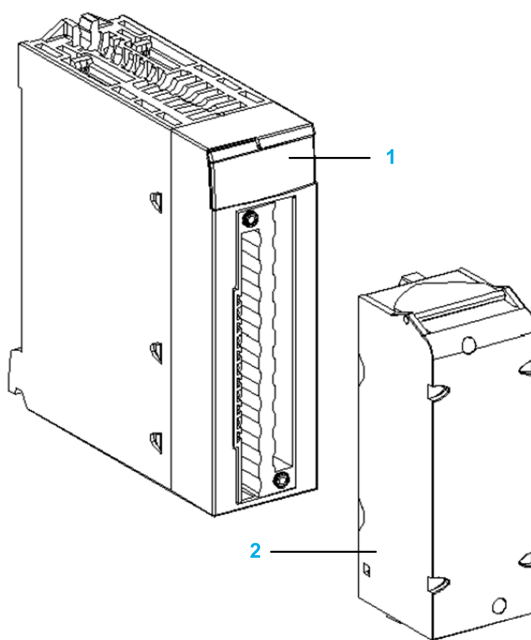
BMEAHI0812 模块是一个高密度输入模块，包括 8 个隔离的模拟量通道。各个通道均支持 HART 数字通讯。

该模块与传感器或发射器一起使用。该模块使用 4-20 mA 模拟量信号来执行监视和测量功能。

该模块也支持 HART 协议，它在模拟量信号上面叠加数字信号。HART 数字信号传达附加仪表信息，包括仪表状态、附加过程变量、配置数据和诊断。

## 示意图

BMEAHI0812 模拟量输入模块和一个 20 针端子块附件：



1 LED 显示

2 20 针端子块附件

**注：**端子块附件单独提供。

# BMEAHI0812 和 BMEAHI0812H 规格

## 模块的加强版本

BMEAHI0812H (加强型) 设备是 BMEAHI0812 (标准) 设备的加强版本。该设备可在更大的温度范围 -25...70 °C ( -13 至 158 °F ) 和恶劣的化学环境中使用。

当处于标准温度范围 0...60 °C (32...140 °F)内时，这种 BMEAHI0812H 设备的性能特性与标准 BMEAHI0812 设备的性能特性相同。

在极端温度 -25...0 °C 和 60...70 °C ( -13...32 °F 和 140...158 °F ) 下，加强版本的模拟量输入精度可能降低。

如果本设备在 -25...70 °C (-13...158 °F) 温度范围之外运行，则该设备可能无法正常运行。

### ⚠ 小心

#### 意外的设备操作

不要在本设备的指定温度范围之外运行设备。

**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

有关更多信息，请参阅更恶劣环境中的安装。

## 海拔工作条件

下表中的特性适用于工作海拔不超过 2000 米 ( 6560 英尺 ) 的模块 BMEAHI0812 和 BMEAHI0812H。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。

## 一般模块规格

eX80 HART 模拟量输入 BMEAHI0812 和 BMEAHI0812H 模块具有以下一般特性：

主站模块兼容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地机架：BME P58 x0x0 CPU</li> <li>远程 I/O 子站：BME CRA 312 10 适配器</li> </ul>	
隔离：	• 通道之间	1000 Vdc ( 1 分钟持续时间 )
	• 通道与总线之间	1400 Vdc ( 1 分钟持续时间 )
	• 通道与接地之间	1400 Vdc ( 1 分钟持续时间 )
工作环境温度：	• BMEAHI0812	0...60 °C (32...140 °F)
	• BMEAHI0812H	-25...70 °C (-13...158 °F)
振动	10 mm / 3 g / x10 ( 根据 IEC60068-2-6 )	
冲击	30 g / 11 ms / x3 ( 根据 IEC60068-2-27 )	
功耗 (3.3V)	400 mA	
功耗 (24V)	34 mA	
现场设备支持	2 线/4 线	

输入所允许的最大过载：	<ul style="list-style-type: none"> <li>电压：+/- 30 Vdc</li> <li>电流：+/- 90 mA</li> </ul>
是否支持热插拔？	是

## 模拟量规格

eX80 HART 模拟量输入 BMEAHI0812 和 BMEAHI0812H 模块具有以下模拟量特性：

通道数	8	
输入类型	高密度隔离的快速输入	
标称范围 (全标度)	4-20 mA	
最大转换范围	0.16...29.92 mA	
模块的测量准确度：	• 精度 (25 °C)	0.15% 全标度 <sup>(1)</sup>
	• 精度 (0...60 °C)	0.3% 全标度 <sup>(1)</sup>
	• 精度 (-25...70 °C)	0.55% 全标度 <sup>(1)</sup>
温度漂移	50 ppm / °C	
显示精度	15 位加符号位	
最低有效位加权	0.458 $\mu$ A	
刷新时间：	• 每模块	4 ms <sup>(2)</sup>
	• 每通道	4 ms <sup>(2)</sup>
响应时间：	• HART 已启用 (无数字滤波器)	50 ms
	• HART 已禁用 (无数字滤波器)	4 ms
输入阻抗	内部转换电阻器 (250 $\Omega$ ) + 内部保护电阻器 (见注释)	
检测类型	断线	
单调性？	是	
共模抑制 (50/60 Hz)	80 dB	
通道之间的串扰 (DC 和 AC, 50/60 Hz)	> 80 dB	
非线性度	0.02% 全标度	
25 °C 时的重复性, 10 分钟稳定时间	0.01% 全标度	
数字滤波	一阶	
(1) 包括检测到的转换电阻器误差。		
(2) 刷新时间仅用于模块内部缓冲区, 受 PLC 循环时间的影响。		

**注:** 内部保护电阻器的典型阻抗为 25  $\Omega$  (最小 3.6  $\Omega$ , 最大 50  $\Omega$ )。保护电阻器的精度不影响测量值。

## HART 规格

eX80 HART 模拟量输入 BMEAHI0812 和 BMEAHI0812H 模块具有以下 HART 特性：

支持的 HART 协议 <sup>(2)</sup>	HART 版本 5、6 和 7
通道数	8
扫描时间：	—
• 典型值 <sup>(1)</sup>	1 秒
• 最大值 <sup>(1)</sup>	5 秒
非响应设备的检测时间	= ( 扫描时间 ) + ( 超时 )
HART 命令系统	ARCOM ( HART 主设备的接口 )
拓扑结构	点到点
是否为 HART I/O 映射？	是
<p>(1) 对于每个通道和模块，扫描时间均相同。扫描时间取决于命令的字节长度。扫描时间值不包括 PLC 循环时间。将这些值相加，可确定总扫描时间。</p> <p>(2) eX80 HART 输入模块支持不高于 7.2 和 7.3 的 HART 版本。</p>	

## 功能描述

### 简介

BMEAHI0812(H) eX80 HART 模拟量输入模块在 8 个输入通道的每个通道上支持 4-20 mA 模拟量通讯和 HART 数字通讯。该模块在电压输入下工作，并包括 8 个连接到端子块的读取电阻器以转换电流输入。

eX80 HART 模拟量输入模块由背板供电。

**注：**背板不向 4-20 mA 电流回路或任何传感器、发射器或连接到电流回路的其他设备供电。如接线主题中所述，您需要向电流回路提供 24 Vdc 的电源。

### 测量定时

BMEAHI0812(H) eX80 HART 模拟量输入模块测量刷新率为 4 ms。无论启用（或禁用）多少通道，此刷新率都保持恒定。

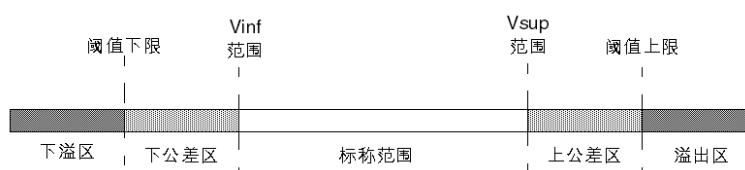
**注：**模块测量刷新任务与 PLC 扫描不同步。因此，在预估整个应用程序刷新率时需要包括 PLC 扫描时间。

### 溢出/下溢控制

BMEAHI0812(H) eX80 HART 模拟量输入模块上的每个输入在 4-20 mA 的范围内工作。最多可以为每个输入映射五个电流范围。

无论溢出/下溢控制的情况如何，均启用上公差和下公差检测。

模块根据指定的范围进行溢出检查，并确认测量值是否介于阈值上限和下限之间：



名称	说明
标称范围	指定的测量范围
上公差区	标称范围的最大值 (20 mA) 和阈值上限之间的值范围
下公差区	标称范围的最小值 (4 mA) 和阈值下限之间的值范围
溢出区	超出阈值上限的值范围
下溢区	低于阈值下限的值范围

**注:** 可以启用或禁用监控溢出区和下溢区的值。已启用上公差区和下公差区的监控，且无法禁用。

阈值的值可单独配置。缺省值及可配置的最大和最小值如下：

范围	BMEAHI0812(H) 范围									
	下溢区		下公差区		标称范围		上公差区		溢出区	
缺省设置	-2,400	-801	-800	-1	0	10,000	10,001	10,800	10,801	16,200
最小值/最大值	-32,768	...	...	...	...	...	...	...	...	32,767

## 测量值显示

测量值可使用标准格式（以 % 的形式表示，精确到小数点后 2 位）进行显示：

范围类型	显示器
4-20 mA	从 0 到 10,000 ( 0% 到 100% )

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 与范围的最小值对应的最小标称值：0%。
- 与范围的最大值对应的最大标称值 (100%)。

阈值上限和下限可以是介于 -32,768 和 +32,767 之间的整数。

例如，设想一个调节器提供 4-20 mA 回路的压力数据，4 mA 对应于 3,200 mB，20 mA 对应于 9,600 mB。您可以通过设置以下阈值上限和下限选择格式：

- 对于 3,200 mB，3,200 用作阈值下限
- 对于 9,600 mB，9,600 用作阈值上限

在此情况下，传送给程序的值在 3,200 (= 4 mA) 到 9,600 (= 20 mA) 之间变动。

## HART 滤波

为通道启用 HART 功能后，先由 BMEAHI0812(H) eX80 HART 模拟量输入模块中的低通滤波器对 HART 信号进行过滤，然后再由模拟量输入进行读取。3 dB 截止频率大约为 10.0 Hz。

## 数字滤波

系统执行的此类过滤称为一阶过滤。过滤系数可通过编程控制台或通过程序进行修改。

使用的数学公式如下：

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

$\alpha$  = 滤波器的系数

$Meas_{f(n)}$  = 在 n 时刻过滤的测量值

$Meas_{f(n-1)}$  = 在 n-1 时刻过滤的测量值

$Val_{b(n)}$  = 在 n 时刻的总值

您可配置的过滤值有 7 个 ( 0 到 6 )。即使应用程序处于“运行”模式也可以更改此值。

过滤值取决于 T 配置周期 ( 其中 T = 模块刷新时间 ) :

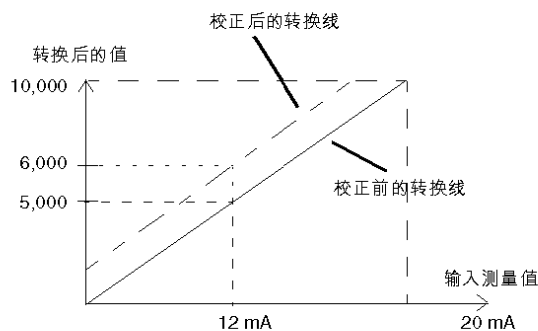
所需的系数	所需的值	对应的 $\alpha$	63% 时的滤波器响应时间	截止频率 (Hz)
不过滤	0	0	0	0
低值过滤	1	0.750	4 x T	0.040/T
	2	0.875	8 x T	0.020/T
中值过滤	3	0.937	16 x T	0.010/T
	4	0.969	32 x T	0.005/T
高值过滤	5	0.984	64 x T	0.0025/T
	6	0.992	128 x T	0.0012/T

**注:** 启用 HART 通讯后，运行 HART 滤波器和数字滤波器可能会导致过度延迟。

## 传感器校正

校正过程涉及在特定操作点周围消除用指定的传感器观测到的系统偏移量。传感器校正对检测到的与过程相关的偏差进行补偿。更换模块不需要重新进行校正。但是，更换传感器或更改传感器的操作点后，则需要重新进行校正。

转换线如下：



可以通过编程控制台编辑校正值，即使程序处于运行模式也是如此。对于每个输入通道，您可以：

- 查看和修改所需的测量值
- 保存校正值
- 确定通道是否已校正

还可以通过编程修改校正偏移量。

通道校正标准操作模式下执行，不会对通道的操作模式产生任何影响。

测量值与所需 ( 校正后 ) 值之间的最大偏差不能超过 +/-1,500。

**注:** 要校正 BMEAHI0812(H) eX80 HART 模拟量输入模块上的多个模拟量通道，逐个通道进行，一次校正一个通道。每个通道校正后都要测试，然后再继续校正下一个通道。

## 使用 EMC 工具包

### 简介

为帮助屏蔽 BMEAHI0812(H) eX80 HART 模拟量输入模块，免受电磁和无线电干扰，请使用 EMC 工具包将连接到模块的屏蔽电缆接地。

### 电缆屏蔽

#### ⚠ 小心

##### 应用程序的意外行为

- 为减少电磁干扰，请使用 BMX XSP 0400/0800/1200 EMC 工具包连接屏蔽层。
- 电磁干扰可能导致应用程序出现意外的行为。

**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

将电缆屏蔽连接到接地条。将屏蔽夹持到模块一侧的接地条。使用下列 EMC 工具包进行以下连接：

- BMX XSP 0400 EMC 工具包，用于 BME XBP 0400 机架
- BMX XSP 0800 EMC 工具包，用于 BME XBP 0800 机架
- BMX XSP 1200 EMC 工具包，用于 BME XBP 1200 机架

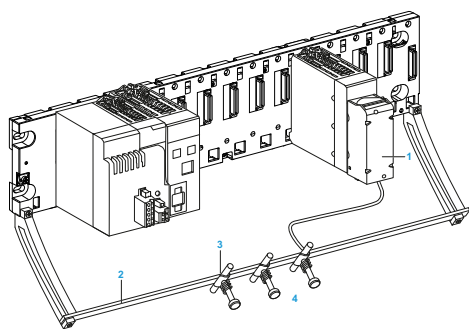
#### ⚡⚠ 危险

##### 存在电击、爆炸或弧闪危险

当安装/卸下模块时：

- 确认每个端子块仍然连接到屏蔽条。
- 断开供给传感器和预执行器的电压。

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**



- 1 BMEAHI0812(H)
- 2 屏蔽条
- 3 夹具
- 4 至传感器

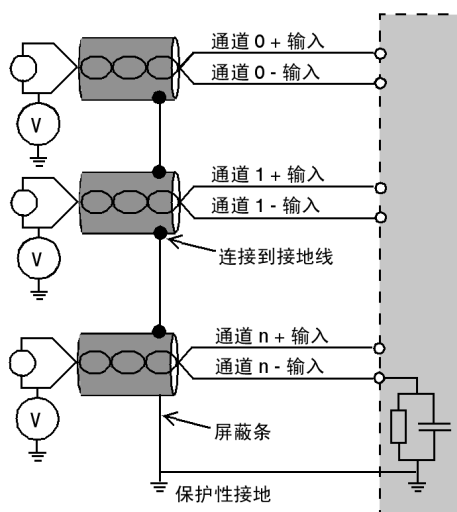
## 以接地点为参照的传感器

为使采集系统正常运行，建议您考虑采取以下步骤：

- 使传感器尽量靠近（间隔不超过几米）
- 使每个传感器参照一个点，该点连接到保护性接地

## 使用以接地点为参照的传感器

传感器连接如下图所示：



如果传感器以接地点为参照，这会向端子块返回远程接地电位。为避免出现此情况，请遵循以下规则：

- 电位必须小于允许的  $\pm 500$  Vdc 低电压。
- 如果将传感器点设置为参考电位，则将产生漏电流。确保产生的漏电流都不会对系统造成干扰。

**注：**传感器和其他外设可能连接到与模块具有一定距离的接地点。此类远程接地参考点相对于本地接地可能具有相当大的电位差。感应电流不影响系统的管理或完整性。

**⚠️⚠️ 危险****存在电击危险**

确认传感器和其他外设未通过接地点暴露于大于许可限制的电压电位。

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**

## 接线图

### 点到点连接

BMEAHI0812 eX80 HART 模拟量输入模块支持与现场仪表（包括传感器和发射器）的点到点 4-20 mA 接线连接。您可以使用 20 针端子块 (BMX FTB 20•0)、预先组装的线组 (BMX FTW •01S) 或 TELEFAST 附件来连接输入模块。

输入模块不提供 4-20 mA 电流回路功率。您需要在网络中添加一个可提供电流回路功率的外部电源。

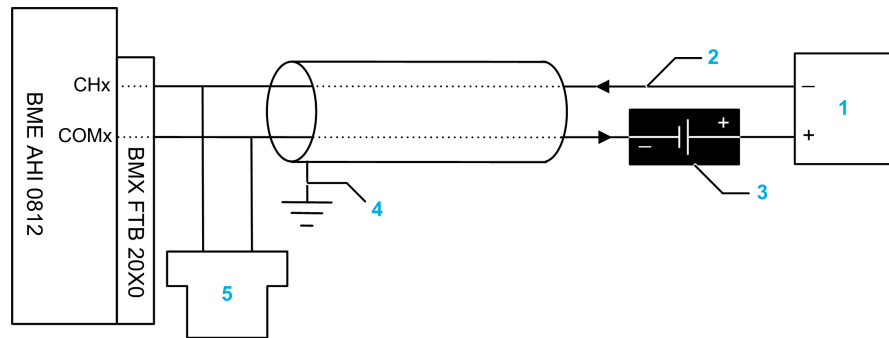
### 输入模块引脚

BMEAHI0812 eX80 HART 模拟量输入模块提供以下 20 针设计，您可以将端子块、预先组装的线组或 TELEFAST 电缆连接到该设计：



## BMEAHI0812 与 2 线发射器连接

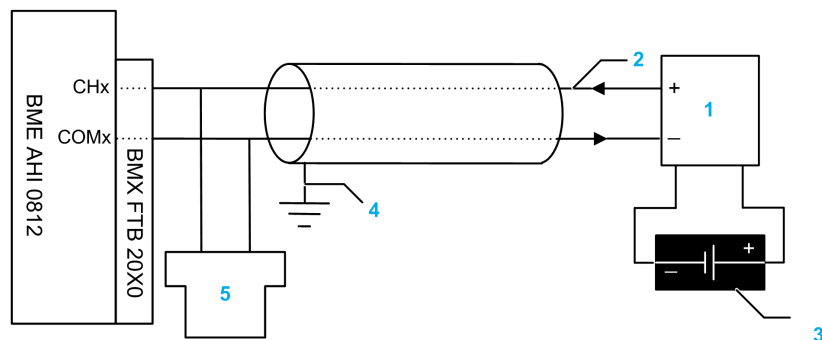
下图显示如何将输入模块连接到 2 线发射器。现场电源直接供给 4-20 mA 电流回路：



- 1 2 线制发射器
- 2 4-20 mA 电流回路，箭头指示电流的方向
- 3 现场电源
- 4 保护性接地
- 5 辅助 HART (手持式)

## 带有 4 线发射器的 BMEAHI0812

此示例演示如何将输入模块连接到 4 线发射器。通过发射器向 4-20 mA 电流回路提供现场电源：

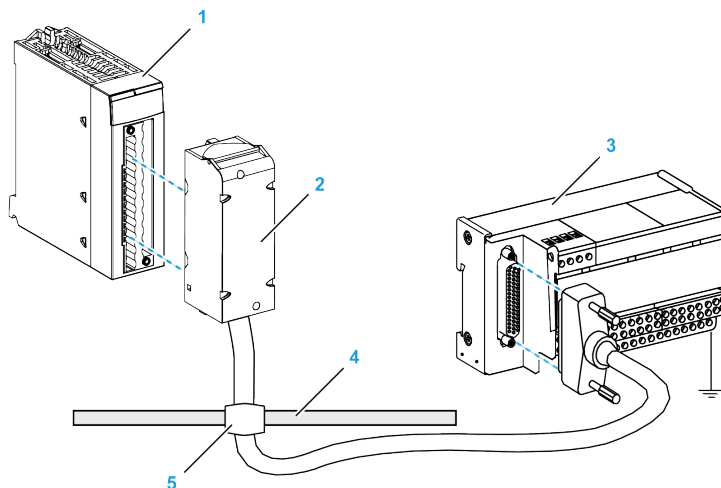


- 1 4 线制发射器
- 2 4-20 mA 电流回路，箭头指示电流的方向
- 3 现场电源
- 4 保护性接地
- 5 辅助 HART (手持式)

## 使用 TELEFAST 接线附件

### 简介

TELEFAST 预接线系统由连接电缆和接口子基板组成，如下所示：



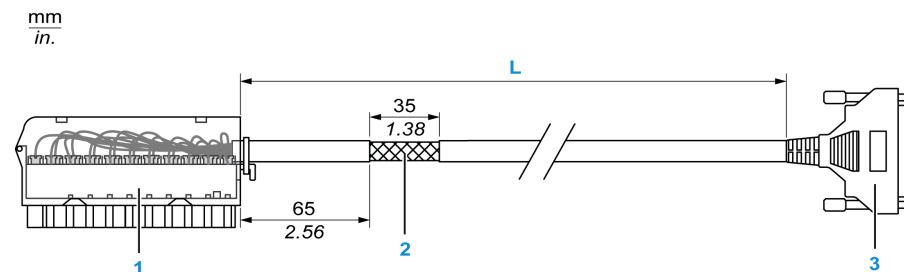
- 1 BMEAHI0812 模块
- 2 BMXFTA••22 连接电缆
- 3 接口子基板 ABE7CPA31
- 4 屏蔽条
- 5 夹具

### BMXFTA••22 连接电缆

BMXFTA••22 电缆是预先组装的线组，其组成为：

- 在一端，是一个填充了复合物的 20 针端子块，从中延伸出 1 个包含 20 条线的电缆护套，
- 在另一端，是一个 25 针 Sub-D 连接器。

下图显示了 BMXFTA••22 电缆：



- 1 BMXFTB2020 端子块
  - 2 电缆屏蔽
  - 3 25 针 Sub-D 连接器
- L 因部件号而异的长度。

有 2 种不同长度的电缆：

- 1.5 米 ( 4.92 英尺 ) : BMXFTA1522
- 3 米 ( 9.84 英尺 ) : BMXFTA3022

下表介绍了 BMXFTA••22 电缆的特性：

特性		值
电缆	护套材料	PVC
	LSZH 状态	否
环境	工作温度	-25...70 °C (-13...158 °F)

## 连接传感器

传感器可按接线图, 35 页主题中的说明连接到 ABE7CPA31 附件。

型号为 ABE7CPA31 的 TELEFAST 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

TELEFAST 端子块编号	BMEAHI0812 引脚布局	信号类型	TELEFAST 端子块编号	BMEAHI0812 引脚布局	信号类型
1	NC	接地	电源 1	NC	+24 Vdc ( 传感器电源 )
2	NC	接地	电源 2	NC	+24 Vdc ( 传感器电源 )
3	NC	接地	电源 3	NC	0 Vdc ( 传感器电源 )
4	NC	接地	电源 4	NC	0 Vdc ( 传感器电源 )
100	NC	+IS0	116	NC	+IS4
101	NC	NC	117	NC	NC
102	3	+IC0	118	11	+IC4
103	4	0 V0	119	12	0 V4
104	NC	+IS1	120	NC	+IS5
105	NC	NC	121	NC	NC
106	5	+IC1	122	13	+IC5
107	6	0 V1	123	14	0 V5
108	NC	+IS2	124	NC	+IS6
109	NC	NC	125	NC	NC
110	7	+IC2	126	15	+IC6
111	8	0 V2	127	16	0 V6
112	NC	+IS3	128	NC	+IS7
113	NC	NC	129	NC	NC
114	9	+IC3	130	17	+IC7
115	10	0 V3	131	18	0 V7

+ICx : 通道 x 的正极电流输入  
+ISx : 通道 x 的负极电压或电流输入  
COMx : 通道 x 的公共引脚  
NC : 未连接

**注:** 使用 ABE7BV•0 接线附件帮助进行电缆接地。

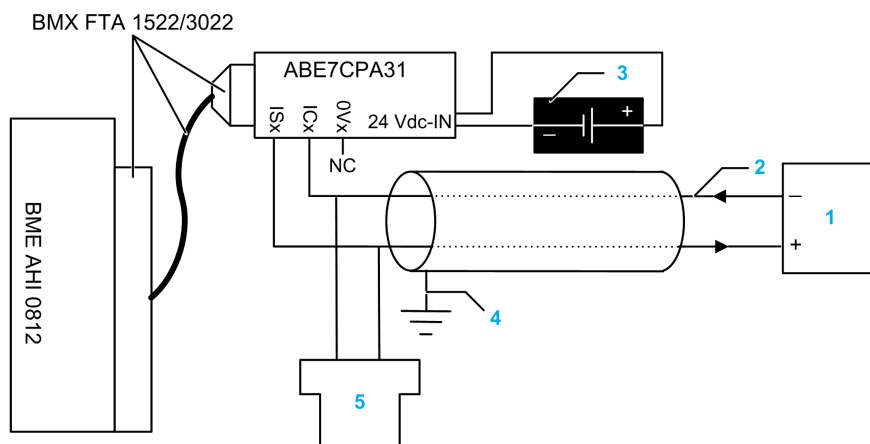
## 带有 2 线或 4 线发射器的 BMEAHI0812，配有电源的 TELEFAST 连接器

以下示例演示如何使用 TELEFAST 接线附件和电缆将输入模块连接到 2 线或 4 线发射器。该电缆自带一个 20 针端子块。24 Vdc 电源给 4-20 mA 电流回路供电：

- 在 2 线设计中，通过 TELEFAST 接线附件
- 在 4 线设计中，通过发射器

**注：**如要向电流回路提供 4-20 mA 电力，则仅将引脚 ISx 和 ICx 连接到 TELEFAST 接线附件 ABE7CPA31。不连接引脚 0Vx。

2 线设计：



1 2 线制发射器

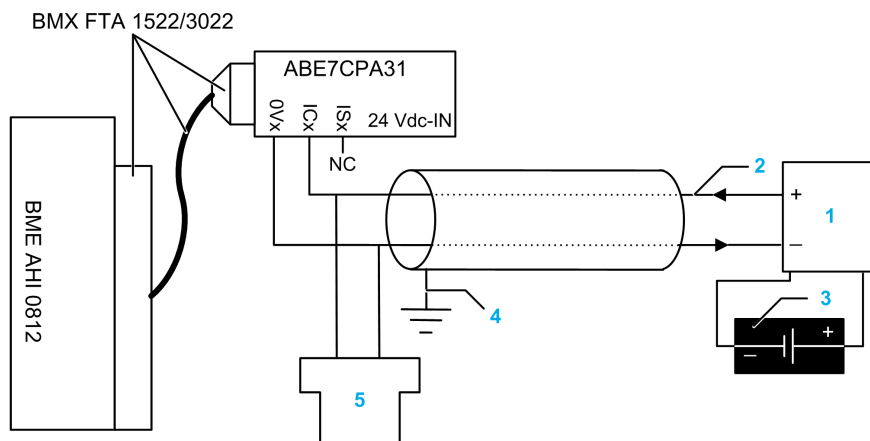
2 4-20 mA 电流回路，箭头指示电流的方向

3 24 Vdc 电源

4 保护性接地

5 辅助 HART (手持式)

4 线设计：



1 4 线制发射器

2 4-20 mA 电流回路，箭头指示电流的方向

3 现场电源

4 保护性接地

5 辅助 HART (手持式)

## HART 网络电缆特性和长度

HART 通讯基金会编写了一个说明文档，介绍针对 HART 网络推荐的电缆类型和直径。此文档还包括如何计算 HART 网络的最大电缆长度的说明。

要获取此文档的副本，请访问 HART 通讯基金会网站（网址为 [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)）并下载文档 *FSK Physical Layer Specification*（文档编号 HFD\_SPEC-054）。可在此文档的第 7.5 节中找到 HART 网络电缆特性和长度信息。

对于使用由 TELEFAST ABE7CPA31 接线附件提供的回路电源的 BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块，传感器和接线附件之间的最大电缆长度受以下计算限制（除了 HART 通讯基金会推荐的最大电缆长度限制以外）：

	<b>ABE7CPA31</b>
最大电容	0.206 $\mu$ F
最大电缆长度	$(0.206 \mu\text{F}) / (\text{电容/单元})$
电容/单元 = 55pF/英尺时的最大长度	3745 英尺 ( 1141 米 )

# BMEAHO0412 HART 模拟量输出模块

## 概述

本章介绍用于 eX80 平台的 BMEAHO0412 HART 模拟量输出模块，并向您展示如何将其连接到执行器。

## 物理描述

### 模拟量和 HART 通讯

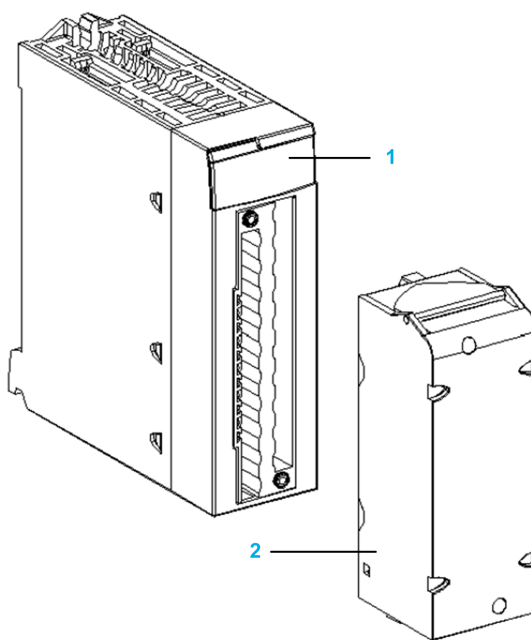
BMEAHO0412 模块是一种高密度输出模块，包括 4 个隔离的模拟量通道。各个通道均支持 HART 数字通讯。

使用带有执行器的模块。该模块使用 4-20 mA 模拟量信号执行连续的过程控制功能。

该模块也支持 HART 协议，它在模拟量信号上面叠加数字信号。HART 数字信号传达附加仪表信息，包括仪表状态、附加过程变量、配置数据和诊断。

## 示意图

BMEAHO0412 模拟量输出模块和一个 20 针端子块附件：



1 LED 显示

2 20 针端子块附件

**注：**端子块附件单独提供。

# BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C 规格

## 模块的加强版本

BMEAHO0412C (带涂层) 设备是 BMEAHO0412 (标准) 设备的加强版本。它可在标准温度范围 -25...60 °C (-13...140 °F) 和恶劣的化学环境中使用。

BMEAHO0412C 设备的性能特征与标准 BMEAHO0412 设备相同。

如果本设备在 -25...60 °C (-13...140 °F) 温度范围之外运行，则该设备可能无法正常运行。

### ▲小心

#### 意外的设备操作

不要在本设备的指定温度范围之外运行设备。

**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

有关更多信息，请参阅更恶劣环境中的安装。

## 海拔工作条件

下表中的特性适用于工作海拔不超过 2000 米 (6560 英尺) 的模块 BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C。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。

## 一般模块规格

eX80 HART 模拟量输出 BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C 模块具有以下一般特性：

主站模块兼容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地机架：BME P58 x0x0 CPU</li> <li>远程 I/O 子站：BME CRA 312 10 适配器</li> </ul>
隔离：	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>通道之间</li> </ul>	1000 Vdc (1 分钟持续时间)
<ul style="list-style-type: none"> <li>通道与总线之间</li> </ul>	1400 Vdc (1 分钟持续时间)
<ul style="list-style-type: none"> <li>通道与接地之间</li> </ul>	1400 Vdc (1 分钟持续时间)
工作环境温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>BMEAHO0412：0...60° C (32...140 °F)</li> <li>BMEAHO0412C：-25...60° C (-13...140 °F)</li> </ul>
振动	10 mm / 3 g / x10 (根据 IEC60068-2-6)
冲击	30 g / 11 ms / x3 (根据 IEC60068-2-27)
功耗 (3.3 V)	380 mA
功耗 (24 V)	137 mA
现场设备支持	2 线/4 线
是否支持热插拔？	是

## 模拟量规格

eX80 HART 模拟量输出 BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C 模块具有以下模拟量特性：

通道数	4
输出类型	由软件配置的电流
标称范围 (全标度)	4-20 mA
最大转换范围	0...21 mA
BMEAHO0412 模块的测量精度：	–
• 精度 (25 °C)	0.1% 全标度
• 精度 (0...60 °C)	0.2% 全标度
BMEAHO0412C 模块的测量精度：	–
• 精度 (25 °C)	0.1% 全标度
• 精度 (-25...60 °C)	0.45% 全标度
温度漂移	45 ppm / °C
显示精度	15 位加符号位
最低有效位加权	0.366 $\mu$ A
刷新时间：	–
• 每模块	2 ms <sup>(1)</sup>
• 每通道	2 ms <sup>(1)</sup>
响应时间：	–
• 启用 HART	20 ms
• 禁用 HART	2 ms
最大负载阻抗	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 <math>\Omega</math> (0...20 mA)</li> <li>• 570 <math>\Omega</math> (0...21 mA)</li> </ul>
检测类型	断线
单调性？	是
共模抑制 (50/60 Hz)	90 dB
通道之间的串扰 (DC 和 AC, 50/60 Hz)	> 70 dB
非线性度	0.1% 全标度
<b>(1)</b> 刷新时间仅用于模块内部缓冲区，受 PLC 循环时间的影响。	

## HART 规格

eX80 HART 模拟量输出 BMEAHO0412 和 BMEAHO0412C 模块具有以下 HART 特性：

支持的 HART 协议 <sup>(2)</sup>	HART 版本 5、6 和 7
通道数	4
扫描时间：	–
• 典型值 <sup>(1)</sup>	1 秒

• 最大值 <sup>(1)</sup>	5 秒
非响应设备的检测时间	= ( 扫描时间 ) + ( 超时 )
HART 命令系统	ARCOM ( HART 主设备的接口 )
拓扑结构	点到点
是否为 HART I/O 映射 ?	是
<p>(1) 对于每个通道和模块，扫描时间均相同。扫描时间取决于命令的字节长度。扫描时间值不包括 PLC 循环时间。将这些值相加，可确定总扫描时间。</p> <p>(2) eX80 HART 输出模块支持 HART 的 7.2 和 7.3 版本。</p>	

## 功能描述

### 简介

BMEAHO0412(C) eX80 HART 模拟量输出模块在 4 个输出通道的每个通道上支持 4-20 mA 模拟量通讯和 HART 数字通讯。

eX80 HART 模拟量输出模块和 4-20 mA 电流回路由背板供电。

**注:** 由于输出模块将 24 Vdc 电源从背板传到电流回路，因此电流回路不需要外部电源。

### 输出转换速率

启用 HART 功能后，将自动限制每个模拟量输出的转换速率。因此，输出转换不会无故触发 HART 接收器。

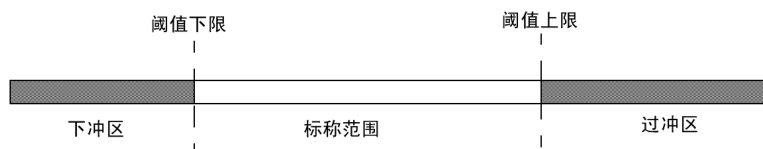
当 HART 为...	输出转换速率自动设为...
已启用	0.8...0,9 mA/ms
已禁用	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;1500 mA/ms ( 无感性负载 )</li> <li>&gt;300 mA/ms ( 1 mH 感性负载 )</li> </ul>

### 过冲/下冲控制

BMEAHO0412(C) eX80 HART 模拟量输出模块上的每个输出在 4-20 mA 的范围内工作。每个输出最多可映射三个电流范围。

无论溢出/下溢控制的情况如何，均启用上公差和下公差检测。

模块根据指定的范围进行溢出检查，并确认测量值是否介于阈值上限和下限之间：



名称	说明
标称范围	指定的测量范围
过冲区	超出阈值上限的值范围
下冲区	低于阈值下限的值范围

**注:** 可以启用或禁用对过冲区和下冲区中的值进行的监控。

阈值的值可单独配置。缺省值及可配置的最大和最小值如下：

范围	BMEAHO0412(C) 范围					
	下冲区		标称范围		过冲区	
缺省设置	-2,500	-801	-800	10,300	10,301	10,625
最小值/最大值	-32,768	...	...	...	...	32,767

## 写入输出

应用程序可通过标准显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）为输出提供值：

范围类型	显示器
4-20 mA	从 0 到 10,000 ( 0% 到 100% )

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 与范围的最小值对应的最小标称值：0%。
- 与范围的最大值对应的最大标称值 (100 %)。

阈值上限和下限可以是介于 -32,768 和 +32,767 之间的整数。

## 程序中中断时的输出行为

如果 BMEAHO0412(C) HART 模拟量模块检测到停止程序执行的事件，则根据中断的严重性，每个输出做出下列响应之一：

- 应用它的故障预置/维护位置
- 强制为 0 mA

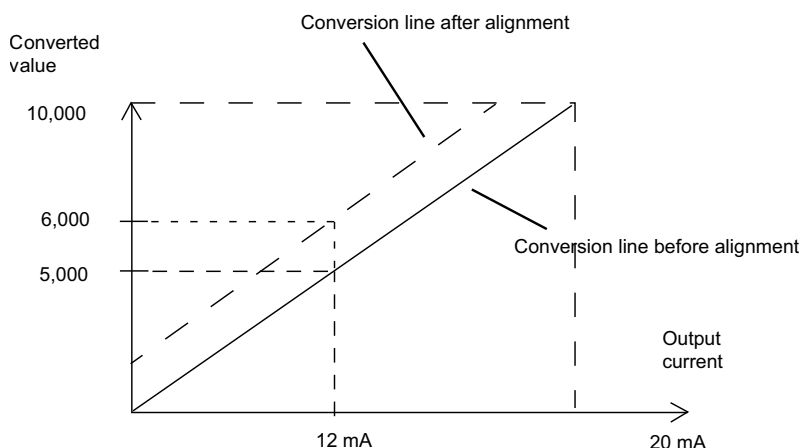
输出行为：

如果检测到的事件为：	输出响应为...
任务处于“停止”模式，或程序缺失	故障预置/维护（逐个通道）
通讯中断	故障预置/维护（逐个通道）
检测到配置错误	0 mA（所有通道）
检测到模块内部错误	0 mA（所有通道）
输出值超出范围（下冲/过冲）	值在定义限值达到饱和（逐个通道）
开路	维护（逐个通道）
模块热插拔（处理器处于“停止”模式）	0 mA（所有通道）
重新加载程序	0 mA（所有通道）
初始加电和关闭电源期间的行为	0 mA（所有通道）

## 执行器校正

校正过程涉及消除给定执行器的特定操作点周围观测到的系统偏移量。执行器校正对检测到的与过程链接的差异进行补偿。更换模块不需要重新进行校正。但是，更换执行器或更改执行器操作点需要重新进行校正。

转换线如下：



可以通过编程控制台编辑校正值，即使程序处于运行模式也是如此。对于每个输出通道，您可以：

- 查看和修改所需的测量值
- 保存校正值
- 确定通道是否已校正

还可以通过编程修改校正偏移量。

通道校正标准操作模式下执行，不会对通道的操作模式产生任何影响。

测量值与所需（校正后）值之间的最大偏差不能超过  $\pm 1,500$ 。

**注：**要校正 BMEAHO0412(C) eX80 HART 模拟量输出模块上的多个模拟量通道，逐个通道进行处理，一次校正一个通道。每个通道校正后都要测试，然后再继续校正下一个通道。

## 使用 EMC 工具包

### 简介

为帮助避免 BMEAHO0412 信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，使用 EMC 工具包将连接到模块的屏蔽电缆接地。

### 电缆屏蔽

将电缆屏蔽连接到接地条。将屏蔽夹持到模块一侧的屏蔽条。使用 BMX XSP 0400/0800/1200 EMC 工具包连接屏蔽层。

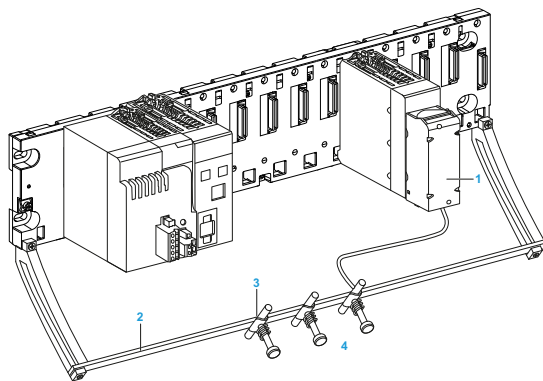
#### ⚠️⚠️ 危险

##### 存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装/卸下模块时：

- 确认每个端子块已连接到屏蔽条，并且
- 断开供给传感器和预执行器的电压。

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**



1 BME AHO 0412

2 屏蔽条

3 夹具

4 至预执行器

## 使用以接地点为参照的预执行器

对于以接地点为参照的预执行器并不存在任何特定的技术限制。应尽量避免向端子返回可能与邻近接地电位有所出入的远程接地电位。

### ⚠ 危险

#### 存在电击危险

传感器和其他外设可能连接到与模块具有一定距离的接地点。此类远程接地参考点相对于本地接地可能具有相当大的电位差。确认：

- 不存在大于安全限制的电位，
- 感应电流不影响系统的管理或完整性。

**未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。**

## 电磁危害说明

### ⚠ 小心

#### 应用程序的意外行为

- 为减少电磁干扰，请使用 BMX XSP 0400/0800/1200 EMC 工具包连接屏蔽层，而不使用可编程过滤。
- 电磁干扰可能导致应用程序出现意外的行为。

**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

## 接线图

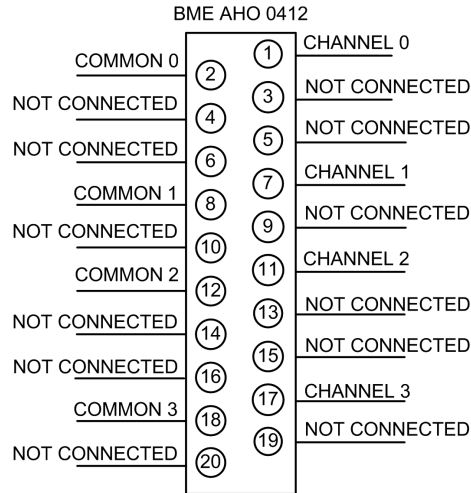
### 点到点连接

BMEAHO0412 eX80 HART 模拟量输出模块支持与现场仪表的点到点 4-20 mA 接线连接，包括执行器和发射器。您可以使用 20 针端子块 (BMX FTB 20\*0)、预先组装的线组 (BMX FTW \*01S) 或 TELEFAST 附件来连接输入模块。

输出模块提供 4-20 mA 电流回路功率。

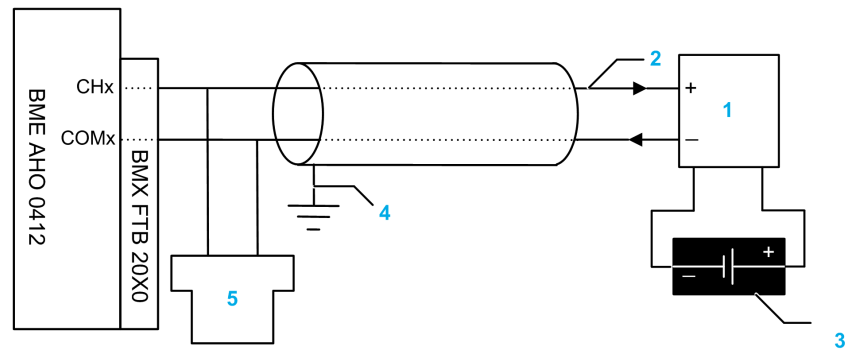
## 输出模块引脚

BMEAHO0412 eX80 HART 模拟量输出模块提供以下 20 针设计，您可以将端子块、预先组装的线组或 TELEFAST 电缆连接到该设计：



## 带有 2 线或 4 线发射器的 BMEAHO0412

此示例演示如何将输出模块连接到 2 线或 4 线发射器。仅在 4 线设计中为发射器提供现场电源：

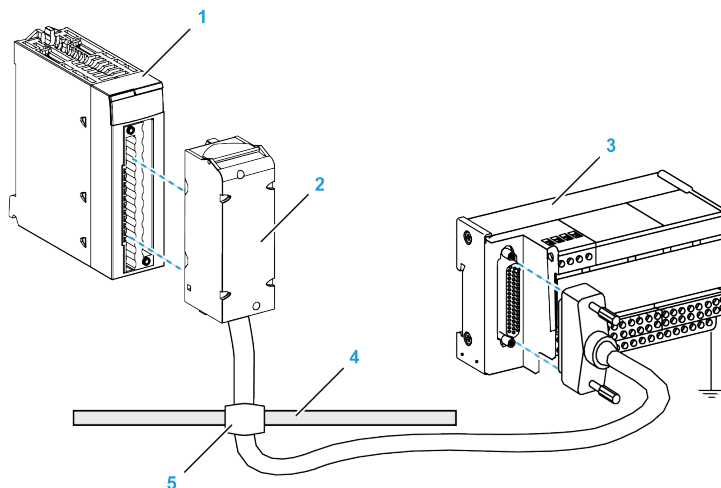


- 1 2 线制或 4 线制发射器
- 2 4-20 mA 电流回路，箭头指示电流的方向
- 3 现场电源（仅用于 4 线设计）
- 4 保护性接地
- 5 辅助 HART（手持式）

## 使用 TELEFAST 接线附件

### 简介

TELEFAST 预接线系统由连接电缆和接口子基板组成，如下所示：



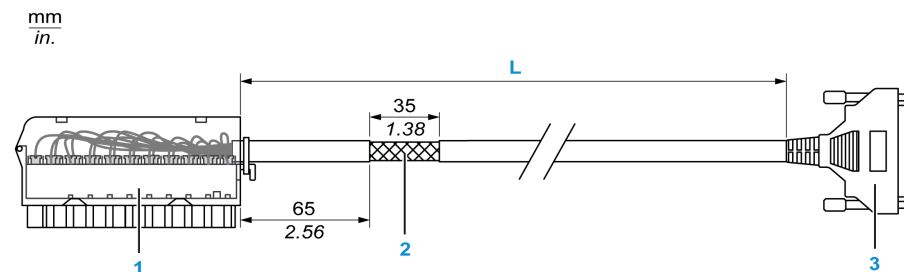
- 1 BMEAHO0412 模块
- 2 BMXFCA••0 连接电缆
- 3 接口子基板 ABE7CPA21
- 4 屏蔽条
- 5 夹具

### BMXFCA••0 连接电缆

BMXFCA••0 电缆是预先组装的线组，其组成为：

- 在一端，是一个填充了复合物的 20 针端子块，从中延伸出 1 个包含 20 条线的电缆护套，
- 在另一端，是一个 25 针 Sub-D 连接器。

下图显示了 BMXFCA••0 电缆：



- 1 BMXFTB2020 端子块
  - 2 电缆屏蔽
  - 3 25 针 Sub-D 连接器
- L 因部件号而异的长度。

有 2 种不同长度的电缆：

- 1.5 米 ( 4.92 英尺 ) : BMXFCA150
- 3 米 ( 9.84 英尺 ) : BMXFCA300
- 5 米 ( 16.40 英尺 ) : BMXFCA300

下表介绍了 BMXFCA••0 电缆的特性 :

特性		值
电缆	护套材料	PVC
	LSZH 状态	否
环境	工作温度	-25...70 °C (-13...158 °F)

## 连接传感器

执行器可按接线图, 47 页主题中的说明连接到 ABE7CPA21 接线附件。

型号为 ABE7CPA21 的 TELEFAST 端子块上的模拟量通道分配如下所示 :

TELEFAST 端子块编号	BMEAHO0412 引脚布局	信号类型	TELEFAST 端子块编号	BMEAHO0412 引脚布局	信号类型
1	NC	接地	电源 1	NC	接地
2	NC	STD(1)	电源 2	NC	接地
3	NC	STD(1)	电源 3	NC	接地
4	NC	STD(2)	电源 4	NC	接地
100	1	CH0	200	2	COM0
101	NC	NC	201	NC	接地
102	7	CH1	202	8	COM1
103	NC	NC	203	NC	接地
104	11	CH2	204	12	COM2
105	NC	NC	205	NC	接地
106	17	CH3	206	18	COM3
107	NC	NC	207	NC	接地

COMx : 通道 x 的公共引脚  
NC : 未连接

### ⚠️⚠️ 危险

#### 存在电击危险

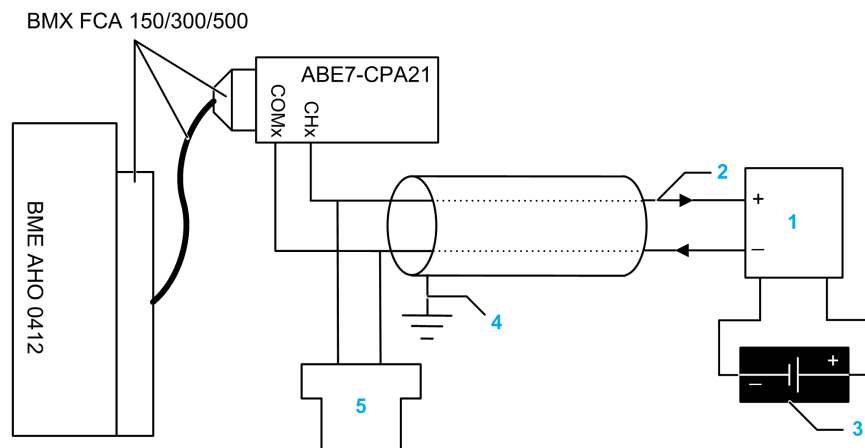
确保 ABE7CPA21 的连接带已移除。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

注: 使用 ABE7BV•0 接线附件帮助进行电缆接地。

## 带有 2 线或 4 线发射器、TELEFAST 连接器的 BMEAHO0412

此示例演示如何使用 TELEFAST 接线附件和电缆将输出模块连接到 2 线或 4 线发射器。该电缆自带一个 20 针端子块。仅 4 线设计才向发射器提供现场电源。



- 1 2 线制或 4 线制发射器
- 2 4-20 mA 电流回路，箭头指示电流的方向
- 3 现场电源（仅用于 4 线设计）
- 4 保护性接地
- 5 辅助 HART（手持式）

## HART 网络电缆特性和长度

HART 通讯基金会编写了一个说明文档，介绍针对 HART 网络推荐的电缆类型和直径。此文档还包括如何计算 HART 网络的最大电缆长度的说明。

要获取此文档的副本，请访问 HART 通讯基金会网站（网址为 [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)）并下载文档 *FSK Physical Layer Specification*（文档编号 HFD\_SPEC-054）。可在此文档的第 7.5 节中找到 HART 网络电缆特性和长度信息。

## 标准与认证

### 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：EIO0000002726</li><li>• 法语：EIO0000002727</li><li>• 德语：EIO0000002728</li><li>• 意大利语：EIO0000002730</li><li>• 西班牙语：EIO0000002729</li><li>• 中文：EIO0000002731</li></ul>

# Ethernet服务

## 概述

本章介绍 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 HART 模拟量 I/O 模块支持的以太网服务。

## 快速设备替换

### 概述

快速设备更换 (FDR) 服务采用一个中央 FDR 服务器存储 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412 模拟量 I/O 模块的下列参数：

- IP 寻址参数，以及
- 模块配置参数。

更换模块时，服务器使用与被替换的模块完全相同的参数自动配置更换模块。FDR 服务使维修人员无需维护配置记录，并减少了输入新配置时出现人为错误的可能性。

### FDR 服务器

M580 以太网 CPU 包括一个 FDR 服务器。该服务器是一个被动设备，存储网络上各模块的 IP 寻址和配置参数。每个网络模块按其设备名称进行识别。在启用 FDR 服务后，该服务器响应来自 FDR 客户端的请求。

### FDR 客户端

BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 模拟量 I/O 模块均为 FDR 客户端。它们利用 FDR 服务器加快模块的更换。为每个客户端分配一个唯一的设备名称，可区别于网络上的其他模块。在将模块连接到网络后，它将从 FDR 服务器接收其操作参数的副本。这些参数设置使更换模块完全像原始客户端一样运行。

您可以使用网关 DTM 将更新的参数文件发送到 FDR 服务器，该文件存储在闪存中。

### FDR 工作原理

需要更换模块时，会出现以下情况：

序列	事件
1	维修人员需要将原始模块的设备名称分配给更换模块。
2	维修人员将新模块放在网络上，将其配置为使用 DHCP 客户端服务。
3	该模块自动向服务器发送请求，以便获取具有此设备名称的模块使用的一组 IP 参数。
4	该模块接收 IP 参数，然后连接到 FDR 服务器并下载其操作参数的副本。
5	在下载参数后，该模块执行参数并恢复操作。

## 使用 Automation Device Maintenance 更新固件

### 概述

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

此工具支持以下功能：

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

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

## 使用 Unity Loader 升级固件

### 使用 Unity Loader

使用 Unity Loader 安装 HART 模拟量 I/O 模块的固件升级。Unity Loader 是 Control Expert 软件附带的一个独立的实用程序。

**注：**在可以升级固件前，您首先需要：

- 在网关 DTM 的**安全**页面中启用**固件升级**；然后
- 在 **DTM 浏览器**中选择网关 DTM 后，单击鼠标右键，然后选择**设备菜单 > 附加功能 > 传输到 FDR 服务器**命令，以更新已在 FDR 服务器中编辑的配置。

### 安装 Unity Loader

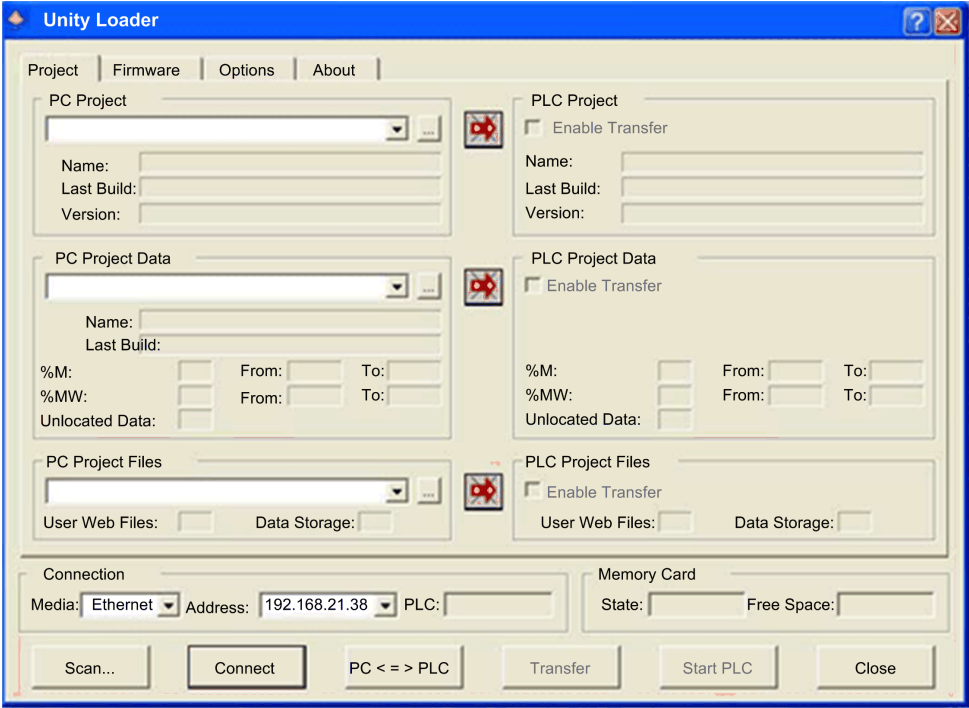
在您的维护 PC 的 CD-ROM 驱动器中插入 Unity Loader 安装光盘。Autorun 自动启动安装程序。如果未自动启动，请双击 Setup.exe。Unity Loader 安装向导将指导您完成 Unity Loader 的安装。

### 从物理上连接模块

在为模块分配 IP 地址后，下一步是将您的维护 PC 连接到模块。您可以将 PC 直接连接到模块，或仅将 PC 连接到模块所连接的以太网网络。

### 将 Unity Loader 连接到模块

要在 Unity Loader 和模块之间建立连接，请执行以下步骤：

步骤	操作				
1	<p>打开 PC 上的 Unity Loader : <b>开始 &gt; 程序 &gt; Schneider Electric &gt; Unity Loader</b>。Unity Loader 随即打开并显示<b>项目</b>选项卡：</p> 				
2	<p>在页面的<b>连接</b>部分中，进行以下设置：</p> <table border="1"> <tr> <td>介质</td> <td>选择<b>以太网</b></td> </tr> <tr> <td>地址</td> <td>输入模块 IP 地址。 <b>注：</b>确认您正在使用 HART I/O 模块（而非 CPU）的 IP 地址。</td> </tr> </table>	介质	选择 <b>以太网</b>	地址	输入模块 IP 地址。 <b>注：</b> 确认您正在使用 HART I/O 模块（而非 CPU）的 IP 地址。
介质	选择 <b>以太网</b>				
地址	输入模块 IP 地址。 <b>注：</b> 确认您正在使用 HART I/O 模块（而非 CPU）的 IP 地址。				
3	单击 <b>连接</b> 。				

## 执行升级

在开始固件升级之前，确认该模块处于“停止”模式。

模块的固件升级包含在一个带有 .LDX 扩展名的文件中。单个 .LDX 文件包含必要的模块固件升级。

在升级固件之前，Unity Loader 确认固件升级文件与您的模块兼容。

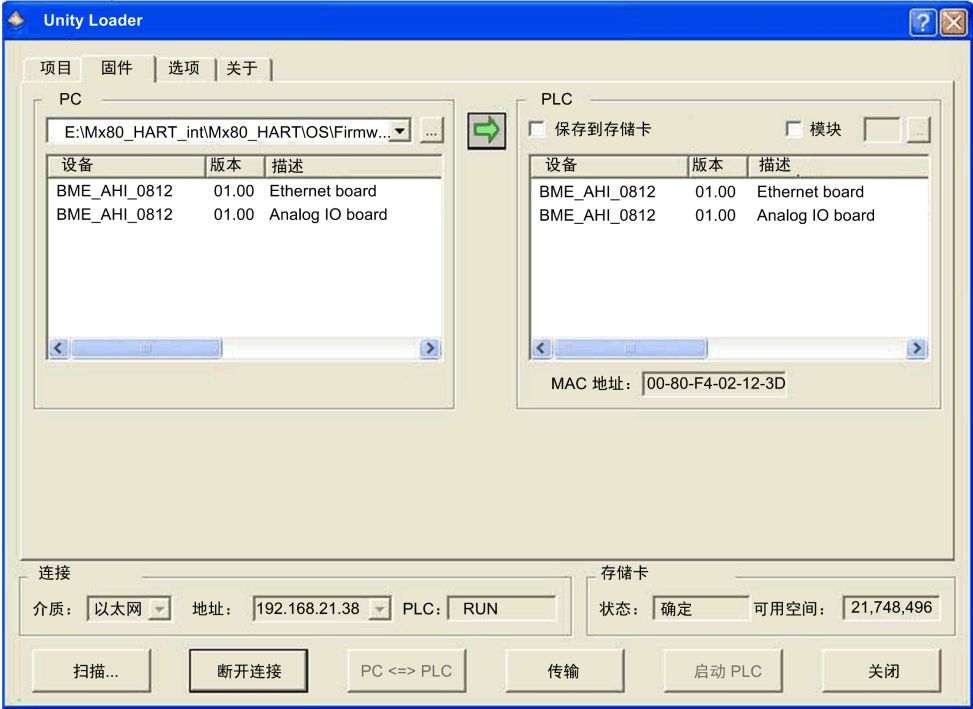
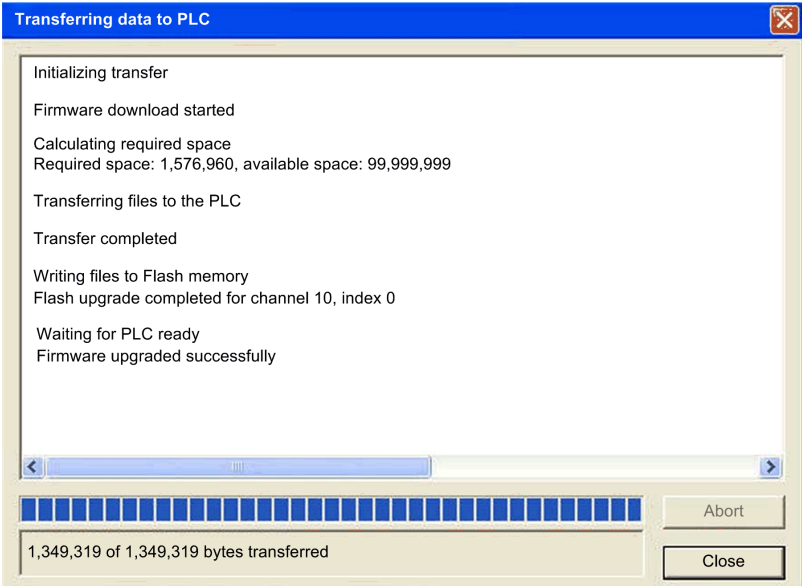
请勿中断固件下载过程：

- 在固件升级过程中，请勿断开电源或通讯连接。
- 在升级过程中，请勿关闭 Unity Loader 软件。

如果固件下载过程中断，则不会安装新固件，适配器仍继续使用旧固件。如果发生中断，则给 HART 模块重新通电并重新启动该过程。

打开 PC 上的 Unity Loader，然后更新远程 I/O 适配器的固件：

步骤	操作
1	将 Unity Loader 连接到模块后，单击 <b>固件</b> 选项卡。
2	在 <b>固件</b> 选项卡的 <b>PLC</b> 区域中，确认取消选中 <b>模块</b> 复选框。
3	在 <b>PC</b> 区域中，单击省略号 (...) 按钮以打开一个对话框，在其中可以导航到模块的固件文件并选择该文件。固件包含在 Unity Loader 文件（扩展名为 .ldx）中。

步骤	操作
	<p>选择固件文件并关闭对话框后，此固件的选定版本会显示在左侧的列表中，固件的当前版本则显示在右侧的列表中。</p> 
4	<p>当屏幕中间（上方）的箭头为绿色时，单击<b>传输</b>。</p> <p><b>注：</b>仅当箭头为绿色时才单击<b>传输</b>。黄色箭头表示计算机上的固件文件与选择要传输的文件版本相同或比较新；红色箭头表示计算机上的固件与模块不兼容。</p>
5	<p>在出现的 2 个对话框中都单击<b>是</b>。随后会出现第三个对话框（下图），该对话框通过屏幕底部的蓝色条指示传输状态。在显示“固件已成功升级”消息后（见下文），单击<b>关闭</b>。</p> 
6	<p>在 Unity Loader 软件中，单击<b>断开连接</b>并关闭窗口。</p> <p>模块在完成固件升级后自行重启。</p>

Unity Loader 包括其自身的用户文档。执行固件升级时，请参阅 *Unity Loader* 用户指南 以便获得协助。

# HART 简介

## 概述

本章介绍可寻址远程传感器高速通道 (HART, 即 Highway Addressable Remote Transducer) 协议, 并阐述 BMEAHI0812 模拟量输入模块和 BMEAHO0412 模拟量输出模块中的嵌入式 HART 多路复用器功能。

## HART 多路复用器简介

### 概述

本节介绍 HART 协议, 并介绍 HART 多路复用器通讯和命令。

## HART 简介

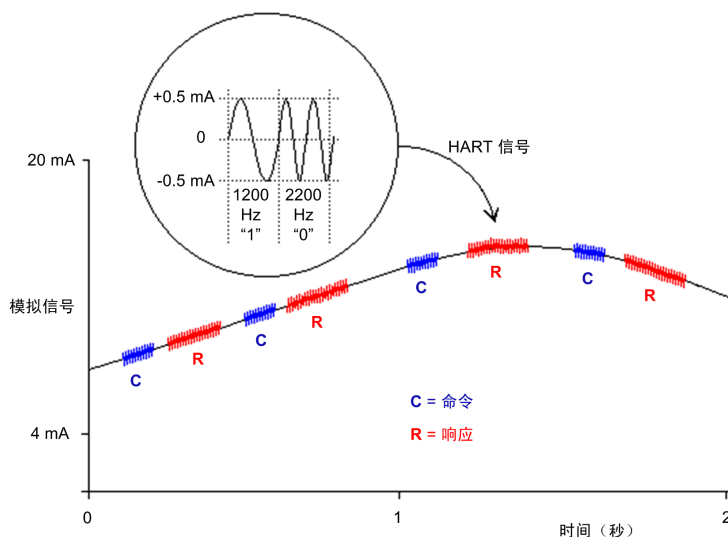
### HART

可寻址远程传感器高速通道 (HART) 协议提供与基于微处理器的模拟量过程控制仪表的数字通讯。

HART 使用 Bell 202 频移键控 (FSK) 标准, 在 4-20mA 电流回路模拟信号上叠加数字信号。

- 模拟信号传达主要测量的过程变量值
- 数据信号传达附加的仪表信息, 包括仪表状态、附加过程变量、配置数据和诊断

数字信号在 1200 Hz 频率 (表示二进制 1) 和 2200 Hz 频率 (表示二进制 0) 之间进行偏移。



这些数字信号频率超出了典型的模拟信令频率范围 (0 到 10 Hz)。数字信号通常使用无源高通滤波器进行隔离, 截止频率范围为 400 到 800 Hz。模拟信号也同样使用无源低通滤波器进行隔离。

HART 和模拟信令之间的频率分隔允许这两种信号同时存在于同一电流回路上。由于 HART 数字信号的相位都是连续的, 因此 HART 数字信号:

- 不干扰 4-20 mA 信号, 且

- 允许模拟量过程在 HART 数字通讯期间继续操作

## 半双工通讯协议

HART 通讯在设计上属于半双工，这表示 HART 兼容的仪表不会同时发送和接收。

## 主-辅协议

HART 是一种主-辅协议。HART 辅助仪表仅在 HART 主仪表发出命令时做出响应。HART 兼容的仪表的示例包括：

- HART 主设备：
  - 在 PC 上运行的资产管理软件 (AMS)
  - HART 接口模块，例如，与 HART 过程控制仪表（如 HART 兼容的传感器或执行器）通讯时 BMEAHI0812 输入模块和 BMEAHO0412 输出模块的 HART 调制解调器功能
  - 暂时连接到网络的手持设备
- HART 辅助设备：
  - HART 过程控制仪表
  - HART 接口模块，例如，作为资产管理软件 (AMS) 或 HART 服务器的辅助仪表运行时 BMEAHI0812 输入模块和 BMEAHO0412 输出模块的 HART 调制解调器功能

## HART 多路复用器通讯

### 嵌入式 HART 多路复用器

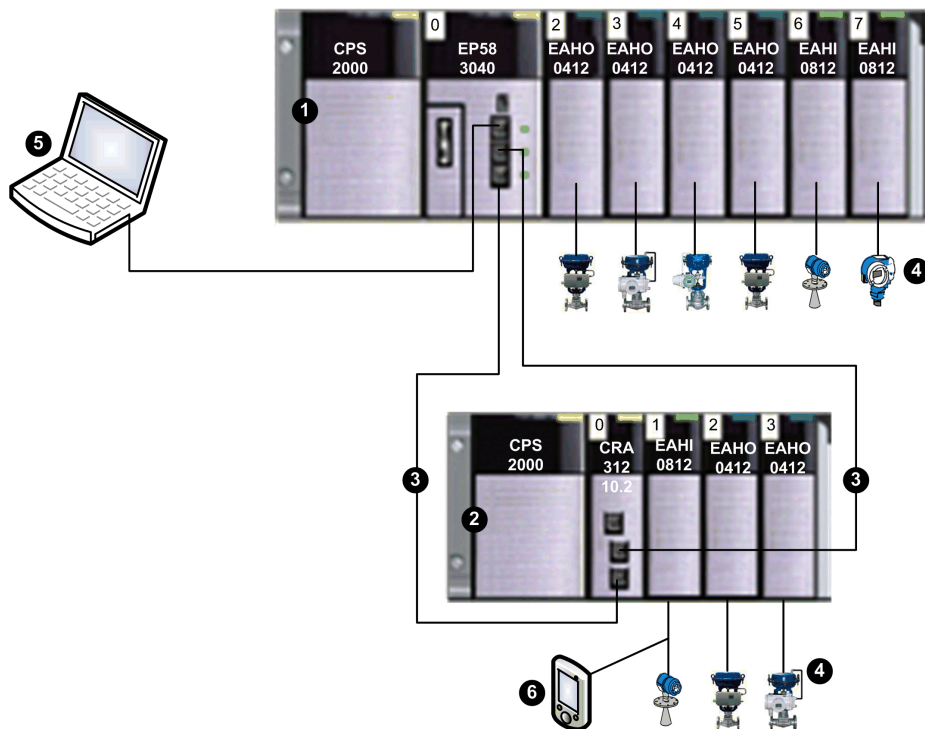
BMEAHI0812 输入模块和 BMEAHO0412 输出模块均包含嵌入式 HART 多路复用器。多路复用器可促进 HART 现场仪表数据的传输，具体提供：

- 一个 HART 主仪表和多个 HART 现场设备之间的一对多 HART 通讯
- 作为定期扫描的一部分，将 HART 仪表数据传给 PLC 主设备

## HART 主仪表和辅助仪表

HART 主仪表可以是以下其中之一：

- 运行 EcoStruxure Automation Expert 或资产管理软件的配置 PC
- 作为 HART 服务器运行 SCADA 的 PC
- 辅助仪表，如手持式设备，可暂时直接连接到 I/O 模块和 HART 现场仪表之间的电流回路



- 1 包含一个 BMEP583040 CPU 及远程 I/O 扫描服务的本地机架
- 2 包含一个 BMECRA312 10 适配器模块的远程 I/O 机架
- 3 远程 I/O 主环路
- 4 通过 4-20 mA 电流回路接线连接到 I/O 且支持 HART 的现场仪表
- 5 作为 HART 主仪表 ( 例如, 运行 EcoStruxure Automation Expert 配置软件或资产管理软件 ) 或 SCADA 工作的维护 PC
- 6 手持式 HART 辅助设备

HART 多路复用器支持每个 I/O 通道上一个 HART 现场仪表。

## HART 多路复用器命令

### 概述

HART 模拟量 I/O 模块中的 HART 多路复用器支持下列 HART 多路复用器命令。

### 通用命令

命令	说明
1	读取主要变量
2	读取回路电流和范围百分比
3	读取动态变量和回路电流
6	写入轮询地址
7	读取回路配置
8	读取动态变量分类
9	读取具有状态的设备变量
11	读取与标记关联的唯一标识符
12	读取消息

命令	说明
13	读取标记、描述符和日期
14	读取主要变量传感器信息
15	读取设备信息
16	读取最终装配编号
17	写入消息
18	写入标记、描述符和日期
19	写入最终装配编号
20	读取长标记
21	读取与长标记关联的唯一标识符
22	写入长标记
38	复位配置已更改的标志
48	读取附加设备状态

## 常用命令

命令	说明
42	执行设备复位
59	写入响应前导符数
106	刷新延迟的响应

## ARCOM 多路复用器常用命令

命令	说明
128	读取参数
129	读取回路状态
130	读取索引中的仪表列表
131	读取仪表静态数据
132	写入仪表静态数据
133	从仪表列表中删除仪表
134	读取索引中的扫描列表
135	读取仪表动态数据
136	读取仪表扫描状态
137	写入仪表扫描状态
138	读取仪表累计的响应
139	复位仪表累计的响应
140	读取仪表重试和失败次数
141	复位仪表重试和失败次数
142	读取主机通讯计数
143	复位主机通讯计数
144	读取重试限制
145	写入重试限制

命令	说明
146	读取扫描命令
147	写入扫描命令
148	读取扫描状态
149	写入扫描状态
150	读取性别
151	写入性别
152	读取回路搜索类型
153	写入回路搜索类型
154	重新生成回路
155	复制命令并回复 ( 传递 )

## 使用 DATA\_EXCH 功能块的显式消息传递

### 概述

本节介绍可用来配置包含 HART 请求的显式消息的 DATA\_EXCH 功能块。

## 使用 DATA\_EXCH 配置显式消息传递

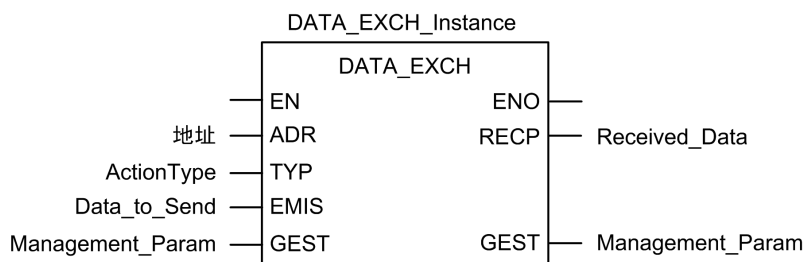
### 概述

使用 DATA\_EXCH 功能块配置 EtherNet/IP 连接和未连接的显式消息。

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
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。请参见 ADDM 功能。
ActionType	INT	要执行的操作的类型。该设置 = 1 (传输之后等待接收)。
Data_to_Send	Array [n...m] of INT	EtherNet/IP 和 CIP 请求代码可定义要发送的消息类型和请求要包括的所有数据。 请参阅配置 Data_To_Send 参数, 63 页主题。

## 输入/输出参数

参数	数据类型	说明
Management_Param	Array [0...3] of INT	管理参数, 62 页, 由 4 个字组成。

## 输出参数

参数	数据类型	说明
Received_Data	Array [n...m] of INT	EtherNet/IP 响应, 64 页。

## 使用 DATA\_EXCH 配置 EtherNet/IP 显式消息传递

### 配置地址参数

要配置地址参数，使用 ADDMX 功能将如下所述的字符串转换为地址：

ADDMX('rack.slot.channel{ip\_address}message\_type.protocol')，其中：

字段	说明	设置
机架	为包含通讯模块的机架分配的编号。	特定应用程序
插槽	通讯模块在机架中的位置。	特定应用程序
通道	通讯通道。	3
IP 地址	BMEAHI0812 或 BMEAHO0412 的 IP 地址。	特定应用程序
消息类型	消息的类型，表示为三个字符的字符串： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UNC</b> (表示未连接消息)，或</li> <li>• <b>CON</b> (表示已连接消息)</li> </ul>	UNC
协议	协议类型。	CIP

## 配置 DATA\_EXCH 管理参数

### 配置管理参数

管理参数包含 4 个连续字，如下所述：

数据源	寄存器	说明	
		高字节 (MSB)	低字节 (LSB)
由系统管理的数据	Management_Param[0]	交换号	两个只读位： <ul style="list-style-type: none"> <li>位 0 = 活动位 (见下文)</li> <li>位 1 = 取消位</li> </ul>
	Management_Param[1]	操作报告	通讯报告
由用户管理的数据	Management_Param[2]	功能块超时。值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 无限等待</li> <li>其他值 = 超时 x 100 ms，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = 100 ms</li> <li>2 = 200 ms</li> </ul> </li> </ul>	
	Management_Param[3]	已发送或接收数据的长度： <ul style="list-style-type: none"> <li>输入 (在发送请求前)：Data_to_Send 参数的数据长度 (字节)</li> <li>输出 (在响应后)：Received_Data 参数的数据长度 (字节)</li> </ul>	

**活动位：**

此位指示通讯功能的执行状态。

启动后将其设置为 1，当其执行完成后返回 0。

它是表中第一个元素的第一个位。

**示例：**如果管理表已按如下声明：

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

活动位是包含注解 Management\_Param[0].0 的位。

**注：**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。

## 使用 DATA\_EXCH 配置 EtherNet/IP 显式消息传递

### 配置 Data\_to\_Send 参数

Data\_to\_Send 参数大小不同。该参数包含按顺序包括消息类型和 CIP 请求的相邻寄存器：

变量	字节偏移量	数据类型	说明	值
DataToSend[0]	0	字节	消息类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>高字节 = 请求的大小 (字)：16#03 十六进制 (3 十进制)</li> <li>低字节 = EtherNet/IP 服务代码：16#4B (75 十进制)</li> </ul>	16#034B
DataToSend[1]	2	字节	CIP 请求类信息 - 类段： <ul style="list-style-type: none"> <li>高字节 = 16#00 十六进制 (0 十进制)</li> <li>低字节 = 16#21 (33 十进制)</li> </ul>	16#0021
DataToSend[2]	4	字节	CIP 请求类信息 - 类： <ul style="list-style-type: none"> <li>高字节 = 16#04 十六进制 (4 十进制)</li> <li>低字节 = 16#10 (16 十进制)</li> </ul>	16#0410

变量	字节偏移量	数据类型	说明	值
DataToSend[3]	6	字节	CIP 请求实例信息： • 高字节 = 实例：16#01 ( 1 十进制 ) • 低字节 = 实例段：16#24 ( 36 十进制 )	16#0124
DataToSend [4...n]	8	字节	HART 请求 ( 见下文 )	-

HART 请求包括以下字段：

字节偏移量	字段	数据类型	说明
8	分隔符	字节	表示字节数和帧类型的位置。
9 或 9...13	地址	字节	短地址或长地址。
10 或 14	命令	字节	CIP 请求类信息 - 类： • 高字节 = 16#04 十六进制 ( 4 十进制 ) • 低字节 = 16#10 ( 16 十进制 )
11 或 15	字节计数	字节	表示此请求中的数据字节数。
12...n 或 16...n	数据	字节数组 <sup>1</sup>	( 可选 ) 应用层数据。

1. 每个数组项以小端格式表示 2 个字节的数，其中最没有意义的字节存储在最小内存地址中。

请参阅“令牌传递数据链路层规范”、“通用命令规范”和“Arcom 多路复用器规格”。

## 查看 DATA\_EXCH Received\_Data 参数

### Received\_Data 参数的内容

Received\_Data 参数仅包含 EtherNet/IP 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。响应的格式如下所述：

字节偏移量	字段	数据类型	说明
0	回复服务	字节	显式消息服务 + 16#80
1	<保留>	字节	-
2	一般状态	字节	Ethernet/IP 一般状态
3	其他状态大小	字节	其他状态数组大小 ( 字 )
4	其他状态	字节数组	其他状态
5	响应数据 <sup>1</sup>	字节数组	如果一般状态指示检测到错误，则指请求的响应数据或其他检测到的错误数据。

1. 响应的结构为小端序。

**注：**请参阅第 3-5.6 节连接管理器对象实例错误代码的 CIP 网络库，第 1 卷，通用工业协议。

## 使用 MBP\_MSTR 块进行显式消息传送

### 概述

本节通过在 Control Expert 项目逻辑中包括 MBP\_MSTR 功能块，介绍如何配置 EtherNet/IP 和 Modbus TCP 显式消息。

## 使用 MBP\_MSTR 配置显式消息传递

### 概述

可以使用 MBP\_MSTR 功能块配置 Modbus TCP 和 EtherNet/IP 连接和未连接的显式消息。

EN 引脚的输入打开后，即开始操作。ABORT 引脚打开或 EN 引脚关闭后，操作结束。

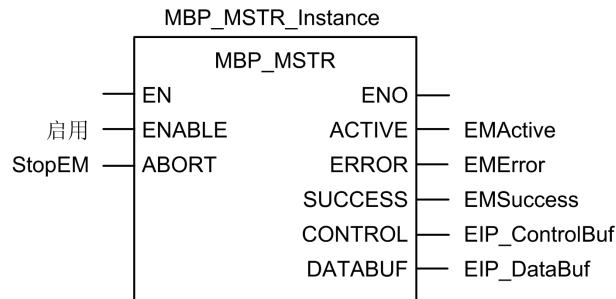
CONTROL 和 DATABUF 输出参数定义了操作。

**注:** 对于使用 EtherNet/IP 和 Modbus TCP 协议配置的显式消息，CONTROL 和 DATABUF 输出参数的结构和内容有所不同。有关如何针对各个协议配置这些参数的说明，请参阅“配置 EtherNet/IP 的控制参数”和“配置 Modbus TCP 的控制参数”这两个主题。

ACTIVE 输出在操作过程中开启；如果操作在未成功的情况下中止，ERROR 输出开启；SUCCESS 输出在操作成功完成时开启。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

### 在 FBD 中的表示形式



### 输入参数

参数	数据类型	说明
ENABLE	BOOL	为 ON 时，执行显式消息操作（在 CONTROL 引脚的第一个元素中指定）。
ABORT	BOOL	为 ON 时，操作中止。

### 输出参数

参数	数据类型	说明
ACTIVE	BOOL	当操作为活动状态时开启。 其余时间都关闭。
错误	BOOL	当操作未成功而中止时开启。 操作前、操作中以及操作成功时，为关闭。
SUCCESS	BOOL	当操作成功完成时开启。 操作前、操作中以及操作未成功结束时，为关闭。
CONTROL <sup>1</sup>	字	此参数中包含控制块。第一个元素中包含描述待执行操作的代码。控制块的内容取决于该操作。控制块的结构取决于该协议（EtherNet/IP 和 Modbus TCP）。 <b>注：</b> 将此参数分配给定位变量。

参数	数据类型	说明
DATABUF <sup>1</sup>	字	此参数中包含数据缓冲区。对于以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>提供数据（如写入操作），此参数为数据源</li> <li>接收数据（如读取操作），此参数为数据目标</li> </ul> <b>注：</b> 将此参数分配给定位变量。
1. 有关如何针对 EtherNet/IP 和 Modbus TCP 通讯协议配置这些参数的说明，请参阅“配置 EtherNet/IP 的控制块”和“配置 Modbus TCP 的控制块”这两个主题。		

## EtherNet/IP 显式消息传送服务

### 概述

每个 EtherNet/IP 显式消息都会执行服务。每个服务都与服务代码（或编号）关联。您需要通过显式消息传送服务的名称、十进制数字或十六进制数字对其进行标识。

您可以使用 Control ExpertMBP\_MSTRControl Expert 功能块或以太网配置工具的 **EtherNet/IP 显式消息窗口** 执行 EtherNet/IP 显式消息。

**注：**通过 Control Expert 以太网配置工具的“EtherNet/IP 显式消息”窗口对某个以太网通讯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。

您可以使用 Control Expert 构造请求，此请求可执行目标设备（与 EtherNet/IP 协议兼容）支持的所有服务。

### 服务

Control Expert 支持的服务包括以下标准显式消息传送服务：

服务代码		说明	可用于...	
十六进制	十进制		MBP_MSTR 块	Control Expert GUI
1	1	Get_Attributes_All	X	X
2	2	Set_Attributes_All	X	X
3	3	Get_Attribute_List	X	—
4	4	Set_Attribute_List	X	—
5	5	复位	X	X
6	6	启动	X	X
7	7	停止	X	X
8	8	创建	X	X
9	9	删除	X	X
A	10	Multiple_Service_Packet	X	—
D	13	Apply_Attributes	X	X
E	14	Get_Attribute_Single	X	X
10	16	Set_Attribute_Single	X	X
11	17	Find_Next_Object_Instance	X	X
14	20	检测到的错误响应（仅限于 DeviceNet）	—	—
15	21	恢复	X	X
16	22	保存	X	X

服务代码		说明	可用于...	
十六进制	十进制		MBP_MSTR 块	Control Expert GUI
17	23	无操作 (NOP)	X	X
18	24	Get_Member	X	X
19	25	Set_Member	X	X
1A	26	Insert_Member	X	X
1B	27	Remove_Member	X	X
1C	28	GroupSync	X	—
“X”= 服务可用。 “—”= 服务不可用。				

## 配置 CONTROL 和 DATABUF 参数

### 概述

CONTROL 和 DATABUF 输出参数定义 MBP\_MSTR 功能块执行的操作。对于 EtherNet/IP 协议，CONTROL 和 DATABUF 输出参数的结构对每个显式消息传送服务, 66 页都保持不变。

### 配置控制参数

控制参数由 9 个连续字构成，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL[0]	操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>14 = 未连接</li> <li>270 = 已连接</li> </ul>
CONTROL[1]	检测到的错误状态	保留事件代码（只读）。
CONTROL[2]	数据缓冲区长度	数据缓冲区长度，以字表示
CONTROL[3]	响应偏移	数据缓冲区中响应开头的偏移，以 16 位字表示 <b>注：</b> 为避免覆盖请求，请确认响应偏移值大于请求长度 CONTROL[7]。
CONTROL[4]	插槽	高字节 = 背板上的插槽位置 低字节 = 0（未使用）
CONTROL[5] <sup>1</sup>	IP 地址	高字节 = IP 地址的字节 4 (MSB)
		低字节 = IP 地址的字节 3
CONTROL[6] <sup>1</sup>		高字节 = IP 地址的字节 2
		低字节 = IP 地址的字节 1 (LSB)
CONTROL[7]	请求长度	CIP 请求的长度，以字节表示
CONTROL[8]	响应长度	已收到响应的长度，以字节表示 只读 - 完成后设置
1. 例如，控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.6：字节 4 = 192，字节 3 = 168，字节 2 = 1，字节 1 = 6。		

## 配置数据缓冲区

数据缓冲区的大小会发生变化。由包括（按顺序）CIP 请求和 CIP 响应的连续寄存器组成。为避免覆盖请求，请确认数据缓冲区大到能够同时包含请求和响应数据。

<b>数据缓冲区：</b> 变量大小：在 CONTROL[2] 中设置	<b>CIP 请求：</b> 请求大小：在 CONTROL[7] 中设置
	<b>CIP 响应：</b> 开始位置：在 CONTROL[3] 中设置 响应大小：在 CONTROL[8] 中报告 <b>注：</b> 如果响应偏移小于请求大小，响应数据将覆盖部分请求。

数据缓冲区的 CIP 请求和 CIP 响应的格式如下所述。

**注：**按照 little endian 顺序构造请求和响应。

**请求：**

字节偏移	字段	数据类型	说明
0	服务	字节	显式消息的服务
1	Request_Path_Size	字节	Request_Path 字段的字数
2	Request_Path	填充的 EPATH	此字节数组描述该事务的请求（包括类 ID、实例 ID 等）的路径。
...	Request_Data	字节数组	将在显式消息请求中提供的服务特定数据，如果没有，此字段为空

**响应：**

字节偏移	字段	数据类型	说明
0	回复服务	字节	显式消息的服务 + 16#80
1	保留	字节	0
2	常规状态	字节	EtherNet/IP 常规状态
3	附加状态的大小	字节	附加状态数组大小，以字表示
4	附加状态	字节数组	附加状态 <sup>1</sup>
...	响应数据	字节数组	请求的响应数据；如果“常规状态”指明了检测到的错误，则为其他检测到的错误数据

1. 请参阅 CIP 网络库第 1 卷，公共工业协议的 3-5.6 连接管理器对象实例检测到的错误代码一节；

## MBP\_MSTR 示例：Get\_Attributes\_Single

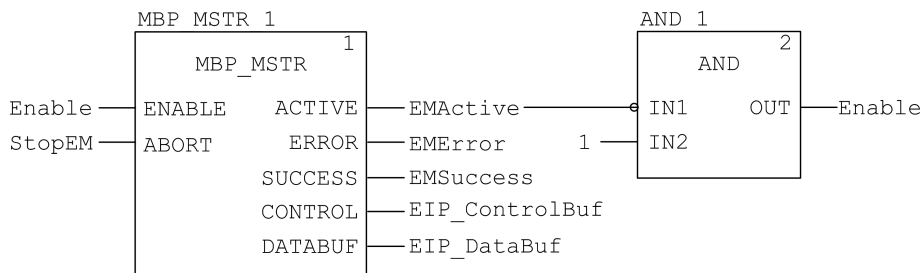
### 概述

以下无关联的显式消息传送示例为您显示了如何使用 MBP\_MSTR 功能块藉由 Get\_Attributes\_Single 服务来为来自 STB NIC 2212 网络接口模块的 STB 阀岛检索诊断信息。

您可以使用 Control Expert 以太网配置工具的 **EtherNet/IP 显式消息窗口**来执行相同的显式消息传送服务。

## 实现 MBP\_MSTR 功能块

要实现 MBP\_MSTR 功能块，需要创建和分配变量，然后将其连接到 AND 块。在下列中，逻辑在收到成功通知时，将继续发送显式消息：



## 输入变量

需要创建变量并向输入引脚分配。出于本示例的需要，已经创建了变量，变量名称请见下文。（您可以在显式消息传递配置中使用其他变量名称。）

输入引脚	变量	数据类型
ENABLE	Enable	BOOL
ABORT	StopEM	BOOL

## 输出变量

还需要创建变量并向输出引脚分配。（分配给输出变量的名称仅适合于本示例，可以在显式消息传送配置中更改。）

输出引脚	变量	数据类型
ACTIVE	EMActive	BOOL
ERROR	EMError	BOOL
SUCCESS	EMSuccess	BOOL
CONTROL	EIP_ControlBuf	10 字节数组
DATABUF	EIP_DataBuf	100 字节数组

**注：**要简化配置，可以将 CONTROL 和 DATABUF 输出引脚分配给由定位变量构成的字节数组。以这种方式进行配置时，无需知道数据在字中的位置（例如，高字节和低字节，big 或 little endian 格式）。

## 控制数组

控制数组参数 (EIP\_ControlBuf) 中包含 9 个连续字。您只需要配置某些控制字；其他控制字为只读，通过操作写入。在本示例中，控制数组将操作定义为未连接的显式消息，并标识了目标设备：

寄存器	说明	配置	设置（十六进制）
CONTROL[0]	操作： 高字节 = • 00（未连接），或 • 01（已连接） 低字节 = 0E（CIP 显式消息）	是	16#000E（未连接）
CONTROL[1]	检测到的错误状态：只读（由操作写入）	否	16#0000

寄存器	说明	配置	设置 (十六进制)
CONTROL[2]	数据缓冲区长度 = 100 个字	是	16#0064
CONTROL[3]	响应偏移：数据缓冲区中显式消息响应开头的偏移，以字表示	是	16#0004
CONTROL[4]	高字节 = 背板中通讯模块的插槽位置 低字节 = 0 (未使用)	是	16#0400
CONTROL[5] <sup>1</sup>	Ethernet 通讯模块的 IP 地址： 高字节 = IP 地址的字节 4 低字节 = IP 地址的字节 3	是	16#C0A8
CONTROL[6] <sup>1</sup>	Ethernet 通讯模块的 IP 地址： 高字节 = IP 地址的字节 2 低字节 = IP 地址的字节 1	是	16#0106
CONTROL[7]	CIP 请求长度 (以字节表示)	是	16#0008
CONTROL[8]	已收到响应的长度 (通过操作写入)	否	16#0000

1. 在此示例中，控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.6：字节 4 = 192，字节 3 = 168，字节 2 = 1，字节 1 = 6。

## CIP 请求

CIP 请求位于数据缓冲区的开头，后面是 CIP 响应。在本示例中，CIP 请求要求返回单属性值 (诊断数据)，并通过指向目标属性的目标设备对象结构描述了请求路径：

请求字	高字节		低字节	
	说明	值 (十六进制)	说明	值 (十六进制)
1	请求路径大小 (以字表示)	16#03	EM 服务：Get_Attributes_Single	16#0E
2	请求路径：类汇编对象	16#04	请求路径：逻辑类段	16#20
3	请求路径：实例	16#64	请求路径：逻辑实例段	16#24
4	请求路径：属性	16#03	请求路径：逻辑属性例段	16#30

在前面组合了高字节和低字节后，CIP 请求如下所示：

请求字	值
1	16#030E
2	16#0420
3	16#6424
4	16#0330



## 查看响应

使用 Control Expert 动态数据表显示 EIP\_DataBuf 变量数组。请注意，EIP\_DataBuf 变量数组由整个数据缓冲区构成，包括：

- 位于 EIP\_DataBuf (1-4) 的 CIP 请求 (4 个字)
- 位于 EIP\_DataBuf (5) 的 CIP 服务类型 (1 个字)
- 位于 EIP\_DataBuf (6) 的 CIP 请求状态 (1 个字)

- 位于 EIP\_DataBuf (7-16) 的 CIP 响应 ( 在本例中为 10 个字 )

要显示 CIP 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> 以打开 <b>项目浏览器</b> 。								
2	在 <b>项目浏览器</b> 中, 右键单击 <b>动态数据表</b> > <b>新建动态数据表</b> 。 <b>结果</b> : 打开新建的动态数据表。								
3	在 <b>新建动态数据表</b> 对话框中, 编辑以下值 : <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td><b>名称</b></td> <td>输入表名称。在本示例中 : <b>EIP_DataBuf</b>。</td> </tr> <tr> <td><b>功能模式</b></td> <td>接受缺省值&lt;无&gt;。</td> </tr> <tr> <td><b>注释</b></td> <td>保留为空。</td> </tr> <tr> <td><b>动态显示的字符数</b></td> <td>输入 <b>100</b>, 表示以字为单位的数据缓冲区大小。</td> </tr> </table>	<b>名称</b>	输入表名称。在本示例中 : <b>EIP_DataBuf</b> 。	<b>功能模式</b>	接受缺省值<无>。	<b>注释</b>	保留为空。	<b>动态显示的字符数</b>	输入 <b>100</b> , 表示以字为单位的数据缓冲区大小。
<b>名称</b>	输入表名称。在本示例中 : <b>EIP_DataBuf</b> 。								
<b>功能模式</b>	接受缺省值<无>。								
<b>注释</b>	保留为空。								
<b>动态显示的字符数</b>	输入 <b>100</b> , 表示以字为单位的数据缓冲区大小。								
4	完成后的对话框如下所示 : <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> 单击 <b>确定</b> 关闭对话框。								
5	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>EIP_DataBuf</b> , 然后按 <b>Enter</b> 键。动态数据表随即显示 EIP_DataBuf 变量。								
6	展开 EIP_DataBuf 变量, 以显示它的字数组, 您可在此数组中查看字 EIP_DataBuf(7-16) 处的 CIP 响应 : <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><b>注</b> : 每个字提供两个 little endian 格式的数据字节, 其中最低有效字节存储在最小的存储器地址中。例如, EIP_DataBuf[0] 中的“0E”是低字节, “03”则是高字节。</p>								

## Modbus TCP 显式消息传递功能代码

### 概述

每一个 Modbus TCP 显式消息都会执行一个功能。每个功能都与代码（或编号）关联。您需要通过显式消息传送功能的名称、十进制数字或十六进制数字对其进行标识。

您可以使用 Control Expert MBP\_MSTR 功能块或 Control Expert 以太网配置工具的 **Modbus 显式消息窗口** 执行 Modbus TCP 显式消息。

**注:** 通过 Control Expert 以太网配置工具对某个以太网通讯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。

### 服务

Control Expert 支持的功能代码包括以下标准显式消息传送功能：

功能代码		说明	可用于...	
十六进制	十进制		MBP_MSTR 块	Control Expert GUI
1	1	写入数据	X	X
2	2	读取数据	X	X
3	3	获取本地统计信息	X	X
4	4	清除本地统计信息	X	X
7	7	获取远程统计信息	X	X
8	8	清除远程统计信息	X	X
A	10	复位模块	X	X
17	23	读/写数据	X	X
FFF0	65520	启用/禁用 HTTP 和 FTP/TFTP 服务	X	-
“X”= 服务可用。 “—”= 服务不可用。				

## 配置 Modbus TCP 显式消息的控制参数

### 概述

CONTROL 和 DATABUF 输出参数定义通过 MBP\_MSTR, 65 页 功能块执行的操作。对于 Modbus TCP 协议，控制输出参数的结构和内容会有变化，取决于功能代码，72 页。

各个支持功能代码的 CONTROL 参数的结构介绍如下。

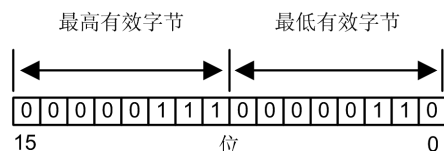
请参阅《Quantum Ethernet I/O 系统规划指南》的示例，了解如何在 Control Expert 应用程序中创建 MSTR 功能块，用来读取双环路交换机 (DRS) 的端口以诊断子环路断开。

### 控制参数路由寄存器

CONTROL [5] 路由寄存器指定网络数据传输的源节点地址和目标节点地址，由以下 2 个字节组成：

- 最高有效字节 (MSB) : 包含源节点地址, 例如, 140 NOC 78•00 的插槽编号
- 最低有效字节 (LSB) : 包含目标节点地址 — 表示直接地址或桥接地址的值。通过桥接器到达的设备需要 LSB, 例如, 以太网到 Modbus 桥接器或 Ethernet 到 Modbus Plus 桥接器。LSB 的值如下所示 :
  - 如果未使用桥接器 : LSB 设置为零 (0)。
  - 如果使用桥接器 : LSB 包含 Modbus Plus on Ethernet Transporter (MET) 映射索引值。此值也叫单元 ID, 表示消息指向的设备。

CONTROL [5] 路由寄存器 :



当 Ethernet 通讯模块充当服务器时, LSB 指示通讯模块接收的消息的目标 :

- LSB 值为 0 到 254 的消息将转发到 CPU 并由其处理
- LSB 值为 255 的消息由 Ethernet 通讯模块保留和处理

**注:** 从 Ethernet 通讯模块请求诊断数据时, 应使用单元 ID 255。

## 写入数据

控制参数包含 9 个连续字, 如下所述 :

寄存器	功能	说明
CONTROL [1]	运行	1 = 写入数据
CONTROL [2]	检测到的错误状态	保留事件代码 (只读)
CONTROL [3]	数据缓存区长度	发送到辅助设备的地址数量
CONTROL [4]	起始寄存器	要将数据写入到的辅助设备的起始地址, 以 16 位字表示
CONTROL [5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽 低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL [6] <sup>1</sup>	IP 地址	IP 地址的字节 4 (MSB)
CONTROL [7] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 3
CONTROL [8] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 2
CONTROL [9] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 1 (LSB)
1. 例如, 控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.7 : 字节 4 = 192, 字节 3 = 168, 字节 2 = 1, 字节 1 = 7。		

## 读取数据

控制参数包含 9 个连续字, 如下所述 :

寄存器	功能	说明
CONTROL [1]	运行	2 = 读取数据
CONTROL [2]	检测到的错误状态	保留事件代码 (只读)
CONTROL [3]	数据缓存区长度	要从辅助设备读取的地址数量
CONTROL [4]	起始寄存器	确定从中读取数据的辅助设备中的 %MW 起始寄存器。例如 : 1 = %MW1, 49 = %MW49)
CONTROL [5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽

寄存器	功能	说明
		低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL[6] <sup>1</sup>	IP 地址	IP 地址的字节 4 (MSB)
CONTROL[7] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 3
CONTROL[8] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 2
CONTROL[9] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 1 (LSB)
1. 例如，控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.7：字节 4 = 192，字节 3 = 168，字节 2 = 1，字节 1 = 7。		

## 获取本地统计信息

控制参数包含 9 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL[1]	运行	3 = 读取本地统计信息
CONTROL[2]	检测到的错误状态	保留事件代码（只读）
CONTROL[3]	数据缓存区长度	要从本地统计信息中读取的地址的数目 (0...37)
CONTROL[4]	起始寄存器	从中读取统计信息表的第一个地址 (Reg1=0)
CONTROL[5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽
		低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL[6]	(未使用)	—
CONTROL[7]		
CONTROL[8]		
CONTROL[9]		

**模块响应：** TCP/IP Ethernet 模块通过以下信息响应 Get Local Statistics 命令：

字	说明			
00...02	MAC 地址			
03	板状态 — 该字中包含以下位：			
	位 15	0 = 链路 LED 灭；1 = 链路 LED 亮	位 3	保留
	位 14...13	保留	位 2	0 = 半双工；1 = 全双工
	位 12	0 = 10 Mbit；1 = 100 Mbit	位 1	0 = 未配置；1 = 已配置
	位 11...9	保留	位 0	0 = PLC 未运行；1 = PLC 或 NOE 正在运行
位 8...4	模块类型 — 此位表示以下值：			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = NOE 2x1</li> <li>• 1 = ENT</li> <li>• 2 = M1E</li> <li>• 3 = NOE 771 00</li> <li>• 4 = ETY</li> <li>• 5 = CIP</li> <li>• 6 = (保留)</li> <li>• 7 = 140 CPU 651 x0</li> <li>• 8 = 140 CRP 312 00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 = 140 NOE 771 01</li> <li>• 12 = 140 NOE 771 11</li> <li>• 13 = (保留)</li> <li>• 14 = 140 NOC 78• 00</li> <li>• 15...16 = (保留)</li> <li>• 17 = M340 CPU</li> <li>• 18 = M340 NOE</li> <li>• 19 = BMX NOC 0401</li> <li>• 20 = TSX ETC 101</li> </ul>		

字	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 = (保留)</li> <li>• 10 = 140 NOE 771 10</li> <li>• 21 = 140 NOC 771 01</li> </ul>
04 和 05	接收器中断次数
06 和 07	发射器中断次数
08 和 09	Transmit_timeout 检测到的错误计数
10 和 11	Collision_detect 错误计数
12 和 13	丢失的数据包
14 和 15	(保留)
16 和 17	驱动程序已重启的次数
18 和 19	接收组帧检测到的错误
20 和 21	接收器溢出检测到的错误
22 和 23	接收 CRC 检测到的错误
24 和 25	接收缓存区检测到的错误
26 和 27	传送缓存区检测到的错误
28 和 29	传送料仓下溢
30 和 31	晚期冲突
32 和 33	丢失载体
34 和 35	重试次数
36 和 37	IP 地址

## 清除本地统计信息

控制参数包含 9 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL [1]	运行	4 = 清除本地统计信息
CONTROL [2]	检测到的错误状态	保留事件代码 (只读)
CONTROL [3]	(未使用)	—
CONTROL [4]	(未使用)	—
CONTROL [5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽 低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL [6]	(未使用)	—
CONTROL [7]		
CONTROL [8]		
CONTROL [9]		

## 获取远程统计信息

控制参数包含 9 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL [1]	运行	7 = 获取远程统计信息
CONTROL [2]	检测到的错误状态	保留事件代码 (只读)

寄存器	功能	说明
CONTROL[3]	数据缓存区长度	要从统计信息数据字段 (0 ... 37) 读取的地址的数目
CONTROL[4]	起始寄存器	从中读取节点统计信息表的第一个地址
CONTROL[5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽
		低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL[6] <sup>1</sup>	IP 地址	IP 地址的字节 4 (MSB)
CONTROL[7] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 3
CONTROL[8] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 2
CONTROL[9] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 1 (LSB)
1. 例如，控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.7：字节 4 = 192，字节 3 = 168，字节 2 = 1，字节 1 = 7。		

## 清除远程统计信息

控制参数包含 9 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL[1]	运行	8 = 清除远程统计信息
CONTROL[2]	检测到的错误状态	保留事件代码（只读）
CONTROL[3]	（未使用）	—
CONTROL[4]	（未使用）	—
CONTROL[5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽
		低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL[6] <sup>1</sup>	IP 地址	IP 地址的字节 4 (MSB)
CONTROL[7] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 3
CONTROL[8] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 2
CONTROL[9] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 1 (LSB)
1. 例如，控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.7：字节 4 = 192，字节 3 = 168，字节 2 = 1，字节 1 = 7。		

## 复位模块

控制参数包含 9 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL[1]	运行	10 = 复位模块
CONTROL[2]	检测到的错误状态	保留事件代码（只读）
CONTROL[3]	（未使用）	—
CONTROL[4]	（未使用）	—
CONTROL[5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽
		低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL[6]	（未使用）	—
CONTROL[7]		—

寄存器	功能	说明
CONTROL[8]		
CONTROL[9]		

## 读/写数据

控制参数包含 11 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL[1]	运行	23 = 读/写数据
CONTROL[2]	检测到的错误状态	保留事件代码（只读）
CONTROL[3]	数据缓存区长度	发送到辅助设备的地址数量
CONTROL[4]	起始寄存器	确定要向其写入数据的辅助设备中的 %MW 起始寄存器。例如：1 = %MW1，49 = %MW49）
CONTROL[5]	路由寄存器	高字节 = Ethernet 通讯模块插槽 低字节 = MBP on Ethernet transporter (MET) 映射索引
CONTROL[6] <sup>1</sup>	IP 地址	IP 地址的字节 4 (MSB)
CONTROL[7] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 3
CONTROL[8] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 2
CONTROL[9] <sup>1</sup>		IP 地址的字节 1 (LSB)
CONTROL[10]	数据缓存区长度	要从辅助设备读取的地址数量
CONTROL[11]	起始寄存器	确定从中读取数据的辅助设备中的 %MW 起始寄存器。例如：1 = %MW1，49 = %MW49）

1. 例如，控制参数按照以下顺序处理 IP 地址 192.168.1.7：字节 4 = 192，字节 3 = 168，字节 2 = 1，字节 1 = 7。

## 启用/禁用 HTTP 或 FTP/TFTP 服务

如果已使用 Control Expert 配置工具启用 HTTP 或 FTP/TFTP，则当应用程序正在运行时，MSTR 功能块可用于更改该服务的启用状态。如果使用配置工具之一禁用 HTTP 或 FTP/TFTP 服务，则 MSTR 功能块无法变更该服务的状态。

控制参数包含 9 个连续字，如下所述：

寄存器	功能	说明
CONTROL[1]	运行	FFF0（十六进制）65520（十进制）= 启用/禁用 HTTP 或 FTP/TFTP
CONTROL[2]	检测到的错误状态	保留事件代码（只读）。返回的代码包括：  0x000（成功）：调用了操作代码为 0xFFFF0 的 MSTR 块，且 HTTP 或 FTP/TFTP 的启用状态已更改。  0x5068（忙碌）：在上次调用后 2 秒内调用了操作代码为 0xFFFF0 的 MSTR 块（无论上次调用的返回代码如何）。  0x4001（相同状态）：调用了操作代码为 0xFFFF0 的 MSTR 块，以将 HTTP 和 FTP/TFTP 的启用状态更改为其已处在的状态。  0x2004（无效数据）：调用了操作代码为 0xFFFF0 的 MSTR 块，且控制块中的数据与规格不匹配。

寄存器	功能	说明
		0x5069 (禁用) : 如果调用操作代码为 0xFFFF0 的 MSTR 功能块以更改已禁用服务的状态时已通过 Control Expert 接口禁用 HTTP 或 FTP/TFTP 服务。
CONTROL[3]		将此寄存器设置为 1。
CONTROL[4]		
CONTROL[5]	模块插槽号和目标 ID	高字节 = 模块插槽号通讯模块插槽 低字节 = 目标 ID
CONTROL[6]	请求模式	位 0 (LSB) = 1 : 启用 FTP/TFTP 位 0 (LSB) = 0 : 禁用 FTP/TFTP 位 1 = 1 : 启用 HTTP 位 1 = 0 : 禁用 HTTP
CONTROL[7]		将此寄存器设置为 0。
CONTROL[8]		
CONTROL[9]		

在模块重置电源或复位时，以及将新应用程序下载到模块时，操作代码为 FFF0 (十六进制) 的 MSTR 所做的 HTTP、FTP 和 TFTP 服务状态更改将由配置的值覆盖。

下面是一些示例：

Control Expert 配置的状态	使用操作代码为 FFF0 (十六进制) 的 MSTR 尝试的操作	结果
已禁用	任何	MSTR 返回检测到的错误代码 0x5069 (配置已禁用服务)
已启用	禁用	MSTR 返回代码 0x000 (成功)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 其他 MSTR 功能块操作启用服务</li> <li>–OR–</li> <li>• 模块复位或重置电源</li> <li>–OR–</li> <li>• 下载新应用程序，配置禁用服务</li> </ul>
	启用	MSTR 返回检测到的错误代码 0x4001 (相同状态)。不会进行更改。

# 配置 HART 模拟量 I/O 模块

## 概述

本章介绍如何将 HART 模拟量 I/O 模块添加到应用程序。

## 添加和配置 HART 模拟量 I/O

### 概述

本节介绍如何向 **PLC 总线** 添加 HART 模拟量 I/O 模块，然后使用可通过 **PLC 总线** 访问的 Control Expert 屏幕配置该模块。

## 在 Control Expert 中新建 M580 项目

### 新建项目

打开 Control Expert 后，请执行以下步骤新建项目：

步骤	操作
1	选择 <b>文件 &gt; 新建</b> 。随即打开 <b>新建项目</b> 对话框。
2	在 <b>PLC</b> 区域中，展开 <b>Modicon M580</b> 节点，然后选择 BME P58 x040 CPU。
3	在 <b>机架</b> 区域中，展开 <b>Modicon M580 本地子站 &gt; 机架</b> ，然后选择 BME XBP xx00 背板。
4	单击 <b>确定</b> 保存您的选择。
5	在 <b>项目浏览器</b> 中，导航到并双击 <b>项目 &gt; 配置 &gt; 0 : PLC 总线</b> 。随即打开 <b>PLC 总线</b> 窗口，其中显示所选的机架、CPU 和缺省电源模块。

现在，您可以将模块添加到本地主机架。

## 将远程机架添加到项目

如果项目同时包括本地机架和远程机架，请执行以下步骤创建远程机架：

步骤	操作
1	在 <b>项目浏览器</b> 中，导航到并双击 <b>项目 &gt; 配置 &gt; 2 : EIO 总线</b> 。随即打开 <b>EIO 总线</b> 窗口，其中显示了一个空矩形。
2	双击该矩形。随即打开 <b>新设备</b> 窗口，其中显示了两个列表。
3	在 <b>子站端通讯</b> 列表中，选择其中一个 BMX CRA 适配器模块。
4	单击 <b>确定</b> 保存您的选择。
5	现在， <b>EIO 总线</b> 窗口显示选定机架，以及位于插槽 0 中的选定 BMX CRA 适配器模块。
5	请将鼠标悬停在 BMX CRA 适配器模块左侧的空插槽上方，单击鼠标右键，然后选择 <b>新设备...</b> 。随即显示 <b>新设备</b> 窗口。
6	在 <b>新设备</b> 窗口中，选择远程机架的电源，然后单击 <b>确定</b> 。现在， <b>EIO 总线</b> 窗口显示选定的 BMX CRA 适配器和电源。

现在，您可以将模块添加到远程主机架。

## 帮助保护 Control Expert 中的项目

### 创建应用程序密码

在 Control Expert 中，创建密码以帮助防止应用程序被意外修改。密码加密存储在应用程序中。应用程序修改时都要求输入密码。

除密码保护外，您还可以对应用程序文件（.STU、.STA 和 .ZEF）加密。

文件加密选项受密码机制保护：

步骤	操作
1	在项目浏览器窗口中，右键单击项目 > 属性。
2	在项目属性窗口中，单击项目和控制器保护选项卡。
3	在应用程序字段中，单击更改密码。
4	在修改密码窗口中，请在输入和确认字段中输入密码。
5	单击确定。
6	如要使用密码恢复应用程序显示，请选中自动锁定复选框。 还可以单击向上/向下箭头，设置应用程序自动锁定前需要经过的分钟数。
7	此外，如要加密应用程序文件，您还可以选中文件加密已激活复选框。 <b>结果：</b> 将显示创建密码窗口。
8	在输入和确认字段中输入密码。 单击确定以进行确认。
9	验证更改： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单击应用以使项目属性窗口保持打开。</li> <li>– 或 –</li> <li>• 单击确定，关闭窗口。</li> </ul>
10	单击文件 > 保存，保存应用程序。

**注：**如果忘记了密码，请联系您当地的 Schneider Electric 服务代表。

有关应用程序密码的详细信息，请参阅应用程序保护（请参阅“EcoStruxure™ Control Expert 操作模式”）。

**注：**将未加密的项目导出到 .XEF 或 .ZEF 文件时，应用程序密码将被删除。

**注：**从控制器固件版本 4.10 开始，如果没有相应的密码，在任何模式下都无法再访问控制器功能。

无论密码验证如何，您都可以按以下**存储器保护**说明帮助限制对应用程序和数据的远程访问（详情见下文）。

### 使用存储器保护

在 Control Expert 中，选择**存储器保护**选项，以帮助防止应用程序被远程修改，即使远程用户有正确的密码也不行。为此，您可以配置专用物理输入，如果为 TRUE，则限制任何远程访问。

步骤	操作
1	在项目浏览器窗口中，展开配置文件夹以显示 controller。
2	打开控制器配置窗口： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 双击 controller。</li> <li>– 或 –</li> <li>• 右键单击 BMEP58-0-0 &gt; 打开。</li> </ul>
3	在控制器窗口中，单击配置选项卡。

步骤	操作
4	选中 <b>存储器保护</b> 复选框，然后输入选择的输入地址。
5	单击 <b>文件 &gt; 保存</b> ，保存应用程序。

**注:** 存储器保护不适用于热备控制器。

## 向项目添加 HART 模拟量 I/O 模块

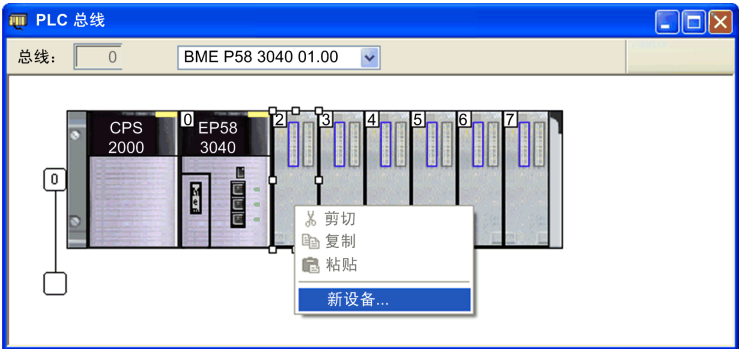
### 开始使用之前

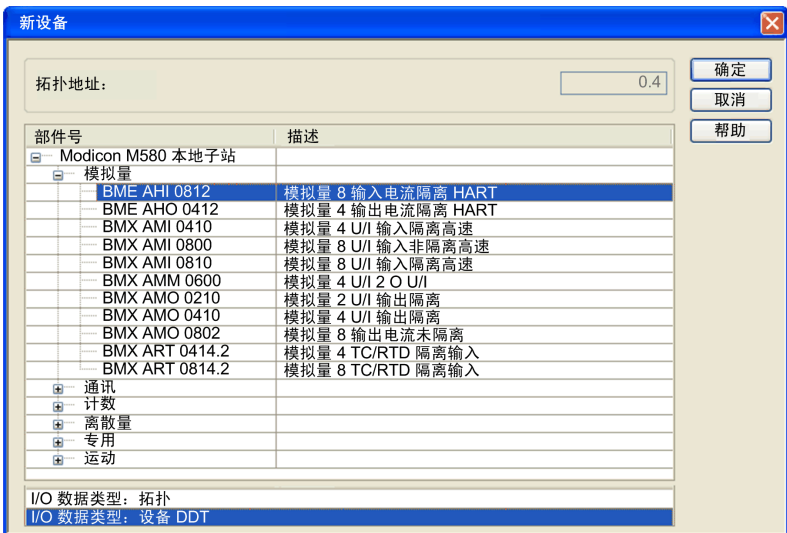
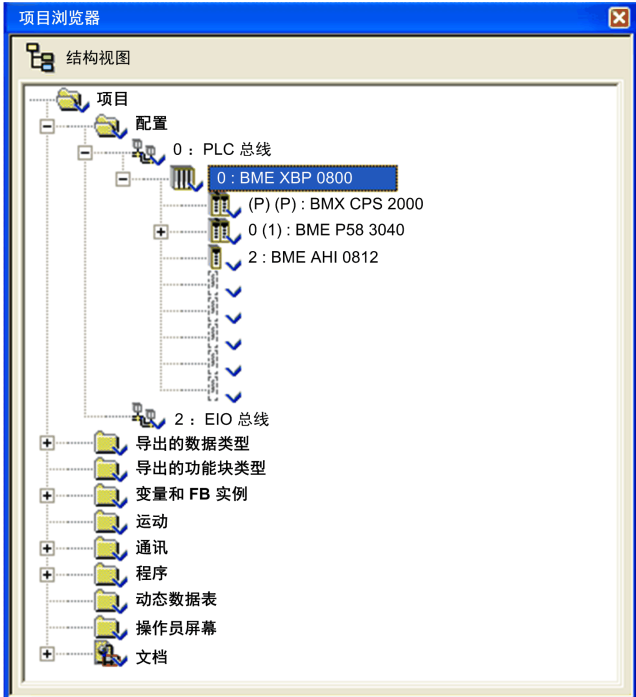

只能将 BMEAHI0812(H) 输入模块或 BMEAHO0412(C) 输出模块添加到包含 BM XBPxx00 Ethernet 背板的机架。如果该机架为：

- 本地主机架，它需要包含一个 BME P58 040x 以太网 CPU
- 远程主机架，它需要包含一个 BME CRA 312 10 适配器

### 添加新的 HART 模拟量 I/O 模块

要将新的 HART 模拟量 I/O 模块添加到项目，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	<p>在 <b>项目浏览器</b> 中，右键单击 <b>PLC 总线</b> 节点，然后从上下文菜单中选择 <b>打开 PLC 总线</b> 断路。</p> <p>在 <b>项目浏览器</b> 中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要将模块添加到本地机架，请右键单击 <b>PLC 总线</b> 节点，然后从上下文菜单中选择 <b>打开</b>。</li> <li>• 要将模块添加到远程机架，请右键单击 <b>EIO 总线</b> 节点，然后从上下文菜单中选择 <b>打开</b>。</li> </ul> <p>随即打开所选总线。</p>
2	<p>在 <b>PLC 总线</b> 中，右键单击您要插入 HART 模拟量 I/O 模块的插槽。上下文菜单随即打开：</p>  <p><b>注:</b> 在此示例中，模块添加到 <b>PLC 总线</b>。</p>

步骤	操作
3	<p>选择<b>新设备...</b>。<b>新设备</b>对话框随即打开：</p> 
4	<p>在<b>新设备</b>对话框中，进行以下选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择 HART 模拟量 I/O 模块（在此示例中为 BMEAH10812(H) 输入模块）；然后</li> <li>对于此本地机架，选择模块的 I/O 数据类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>拓扑：仅支持模拟量数据</li> <li>设备 DDT（缺省）：支持模拟量和 HART 数据</li> </ul> </li> </ul> <p><b>注：</b>对于远程机架，已预选择设备 DDT。</p>
5	<p>单击<b>确定</b>。选定的模块已添加到 <b>PLC 总线</b>和<b>项目浏览器</b>（如下所示）：</p>  <p><b>注：</b>如果将模块添加到远程机架，则它随即出现在 <b>EIO Bus</b> 下。</p>
6	<p>在 <b>PLC Bus</b> 窗口中，双击 CPU 的以太网端口。随即打开 <b>RIO DIO 通讯器主站</b>窗口。</p>
7	<p>在<b>安全性</b>选项卡中，做出以下选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FTP：选择“已启用”，以允许在 CPU 和主机架上的模块之间进行配置传输。</li> <li>TFTP：选择“已启用”，以允许在 CPU 和远程机架上的模块之间进行配置传输。</li> </ul>
8	<p>在<b>编辑</b>工具栏中，单击<b>验证</b> (  ) 按钮。</p>

要配置 HART 模拟量 I/O 模块，请在**项目浏览器**中右键单击模块，然后选择**打开**。

**注：**除配置 HART 模拟量 I/O 模块外，还需要添加和配置 HART 模拟量 I/O 模块 DTM, 88 页。

## 为 BMEAHI0812 配置模拟量输入通道

### 模拟量输入通道

BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块包括 8 个输入通道。要打开模块在 Control Expert 中进行配置，请双击 **PLC 总线**中的输入模块：



### 通道参数

要配置输入通道，请在配置对话框左侧选择该通道。您可以针对 8 个通道中的每个通道编辑下列参数：

参数	说明
用途	通道的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>
符号	（只读）显示与此通道关联的变量。
范围	（只读）显示电流回路范围 (4-20 mA)。
标度	单击此字段可打开以下对话框，在其中可以输入以下比例调整和溢出, 30 页参数： <div data-bbox="662 1489 1053 1921" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">参数通道 0</p> <p><b>标度</b></p> <p>比例调整</p> <p>0% -&gt; <input type="text" value="0"/></p> <p>100% -&gt; <input type="text" value="10,000"/></p> <p><b>溢出</b></p> <p>之下: <input type="text" value="-800"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 选中</p> <p>之上: <input type="text" value="10,800"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 选中</p> </div>
	比例调整：0%：输入 4 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 0）。
	比例调整：100%：输入 20 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 10,000）。
	溢出：下溢 下公差区和下溢区之间的阈值（缺省值 = -800）。

参数	说明	
	溢出：下溢（复选框）	下溢控制的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>
	溢出：上溢	上公差区和溢出区之间的阈值（缺省值 = 10,800）。
	溢出：上溢（复选框）	溢出控制的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>
过滤器	用于执行模拟信号一阶过滤, 31 页的 <b>所需值</b> 。值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>0：不过滤</li> <li>1、2：低过滤</li> <li>3、4：中过滤</li> <li>5、6：高过滤</li> </ul>	

## 为 BMEAHO0412 配置模拟量输出通道

### 模拟量输出通道

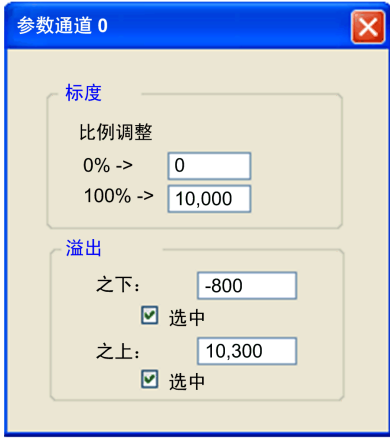
BMEAHO0412 HART 模拟量输出模块包括 4 个输出通道。要在 Control Expert 中打开模块进行配置，请在 **PLC 总线** 中双击输出模块：



### 通道参数

要配置输出通道，请在配置对话框左侧选择该通道。可对 4 个通道中的每个通道编辑以下参数：

参数	说明
符号	(只读) 显示与此通道关联的变量。
范围	(只读) 显示电流回路范围 (4-20 mA)。

参数	说明												
标度	<p>单击此字段可打开以下对话框，在其中可以输入比例调整和溢出, 30 页参数：</p> 												
	<table border="1"> <tr> <td>比例调整：0%：</td> <td>输入 4 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 0）。</td> </tr> <tr> <td>比例调整：100%：</td> <td>输入 20 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 10,000）。</td> </tr> <tr> <td>溢出：下溢</td> <td>下公差区和下溢区之间的阈值（缺省值 = -800）。</td> </tr> <tr> <td>溢出：下溢（复选框）</td> <td>下溢控制的状态：  <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>溢出：上溢</td> <td>上公差区和溢出区之间的阈值（缺省值 = 10,300）。</td> </tr> <tr> <td>溢出：上溢（复选框）</td> <td>溢出控制的状态：  <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul> </td> </tr> </table>	比例调整：0%：	输入 4 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 0）。	比例调整：100%：	输入 20 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 10,000）。	溢出：下溢	下公差区和下溢区之间的阈值（缺省值 = -800）。	溢出：下溢（复选框）	下溢控制的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>	溢出：上溢	上公差区和溢出区之间的阈值（缺省值 = 10,300）。	溢出：上溢（复选框）	溢出控制的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>
比例调整：0%：	输入 4 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 0）。												
比例调整：100%：	输入 20 mA 电流的百分比比例调整值（缺省值 = 10,000）。												
溢出：下溢	下公差区和下溢区之间的阈值（缺省值 = -800）。												
溢出：下溢（复选框）	下溢控制的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>												
溢出：上溢	上公差区和溢出区之间的阈值（缺省值 = 10,300）。												
溢出：上溢（复选框）	溢出控制的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 已启用（缺省）</li> <li>未选中 = 已禁用</li> </ul>												
故障预置	<p>使用此复选框指定当 PLC 处于“停止”模式或当 PLC 和输出模块之间的通讯已停止时输出的行为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中：在<b>故障预置值</b>参数中指定的值分配到输出。</li> <li>未选中：输出值保持不变。</li> </ul>												
故障预置值	<p>如果已选择<b>故障预置</b>参数，则将该值分配到故障预置上的输出。按照 0%-100% 比例调整设置定义可用值的范围。</p>												
接线控制	<p>接线控制功能用于检查是否有断线。使用复选框激活和取消激活接线控制，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>已选中 = 启用接线控制</li> <li>未选中 = 禁用接线控制（缺省）</li> </ul>												

## 配置 X80 模拟量设备 DDT 参数

### 概述

本节介绍如何配置 X80 模拟量 I/O 模块 DDT 参数，其中模块被放置在远程 I/O 子站中。

## BMEAHI0812 的设备 DDT 参数

### 设备 DDT 参数（远程 I/O 子站）

本主题介绍 BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块的 Control Expert **设备 DDT** 选项卡，该模块放置在包含一个 BMECRA31210 适配器模块的以太网远程 I/O 子站

中。导出的数据类型 (DDT) 是一组相同类型 (ARRAY) 或多种类型 (结构) 的元素。

**注:** 这些说明假设您已将子站添加到 Control Expert 项目。

## 访问“设备 DDT”选项卡

在 **中访问** 设备 DDTControl Expert 参数：

步骤	操作
1	在 <b>PLC 总线</b> 中，双击 BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块。此时会打开模块配置窗口。
2	从屏幕左侧选择模块。
3	选择 <b>设备 DDT</b> 选项卡。

## 参数

Control Expert **设备 DDT** 选项卡：

参数	说明
名称	自动生成缺省设备 DDT 实例名称。
类型	模块类型 (只读)。
转到详细信息	链接到 DDT 数据编辑器。

## BMEAHO0412 的设备 DDT 参数

### 设备 DDT 参数 ( 远程 I/O 子站 )

本主题介绍 BMEAHO0412 HART 模拟量输出模块的 Control Expert **设备 DDT** 选项卡，该模块放置在包含一个 BMECRA31210 适配器模块的以太网远程 I/O 子站中。导出的数据类型 (DDT) 是一组相同类型 (ARRAY) 或多种类型 (结构) 的元素。

**注:** 这些说明假设您已将子站添加到 Control Expert 项目。

## 访问“设备 DDT”选项卡

在 **中访问** 设备 DDTControl Expert 参数：

步骤	操作
1	在 <b>PLC 总线</b> 中，双击 BMEAHO0412 HART 模拟量输入模块。此时会打开模块配置窗口。
2	从屏幕左侧选择模块。
3	选择 <b>设备 DDT</b> 选项卡。

## 参数

Control Expert **设备 DDT** 选项卡：

参数	说明
名称	自动生成缺省设备 DDT 实例名称。
类型	模块类型 (只读)。
转到详细信息	链接到 DDT 数据编辑器。

# 配置 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 DTM

## 概述

本章介绍如何将新模块的 HART 模拟量 I/O 模块 DTM 添加到 **DTM 浏览器**，然后使用可通过 **DTM 浏览器** 访问的对话框配置该 DTM。

## 添加模块 DTM

### 概述

本节介绍如何添加模块 DTM。

## 向 DTM 浏览器添加 DTM

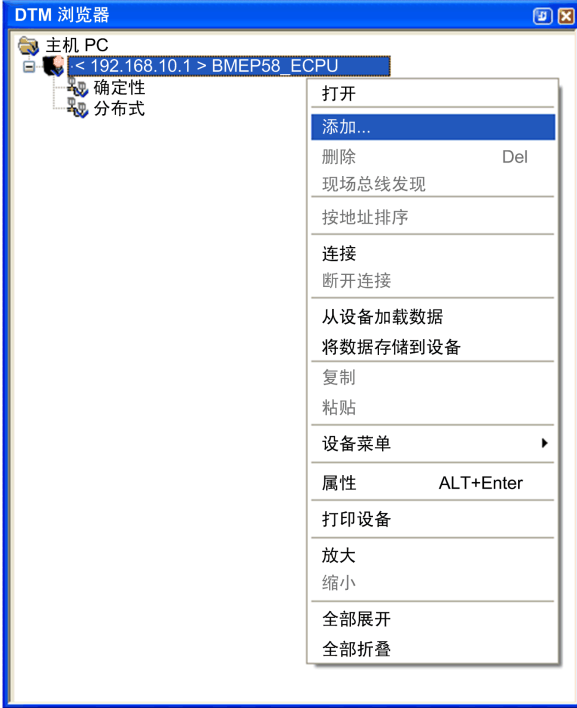
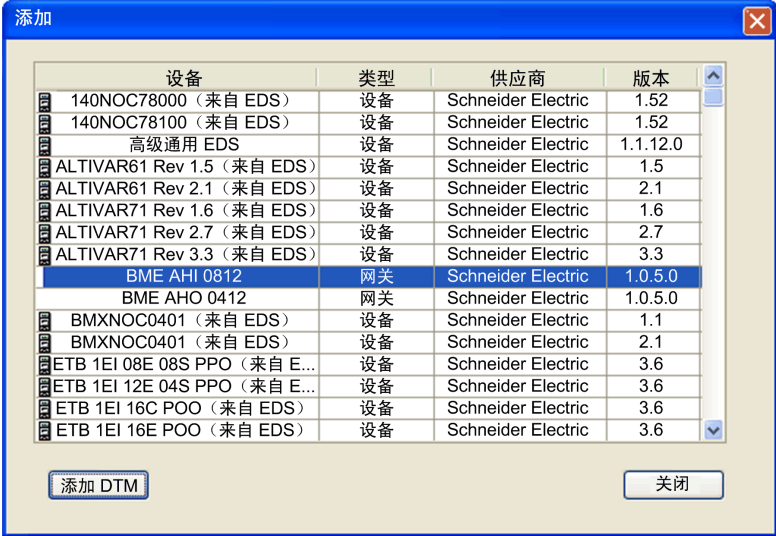
### 概述


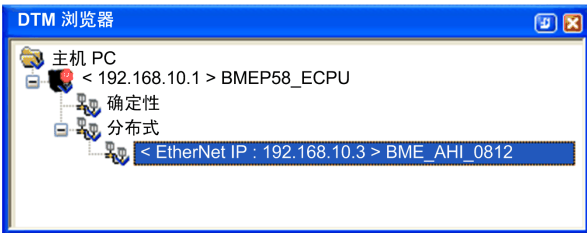
除了向 PLC 总线添加模块, 81 页外，您需要将该模块的 DTM 添加到 **DTM 浏览器**。在已将模块 DTM 添加到 **DTM 浏览器**后，您可以使用 Control Expert 执行以下操作：

- 配置 DTM 属性
- 在运行时监控动态 DTM 属性

## 向 DTM 浏览器添加新 DTM

要向 **DTM 浏览器**添加新 DTM，请执行以下步骤：

步骤	操作																																																																				
1	在 Control Expert 主菜单中，选择 <b>工具 &gt; DTM 浏览器</b> 。DTM 浏览器随即打开，显示您为项目选择的 CPU。																																																																				
2	<p>选择 CPU，然后单击鼠标右键。上下文菜单随即打开：</p> 																																																																				
3	<p>选择<b>添加</b>。添加对话框随即打开：</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>设备</th> <th>类型</th> <th>供应商</th> <th>版本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>140NOC78000 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.52</td> </tr> <tr> <td>140NOC78100 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.52</td> </tr> <tr> <td>高级通用 EDS</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.12.0</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR61 Rev 1.5 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR61 Rev 2.1 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR71 Rev 1.6 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR71 Rev 2.7 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR71 Rev 3.3 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td><b>BME AHI 0812</b></td> <td><b>网关</b></td> <td><b>Schneider Electric</b></td> <td><b>1.0.5.0</b></td> </tr> <tr> <td>BME AHO 0412</td> <td>网关</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.0.5.0</td> </tr> <tr> <td>BMXNOC0401 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>BMXNOC0401 (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 08E 08S PPO (来自 E...)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 12E 04S PPO (来自 E...)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 16C POO (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 16E POO (来自 EDS)</td> <td>设备</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> </tbody> </table>	设备	类型	供应商	版本	140NOC78000 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.52	140NOC78100 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.52	高级通用 EDS	设备	Schneider Electric	1.1.12.0	ALTIVAR61 Rev 1.5 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.5	ALTIVAR61 Rev 2.1 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	2.1	ALTIVAR71 Rev 1.6 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.6	ALTIVAR71 Rev 2.7 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	2.7	ALTIVAR71 Rev 3.3 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	3.3	<b>BME AHI 0812</b>	<b>网关</b>	<b>Schneider Electric</b>	<b>1.0.5.0</b>	BME AHO 0412	网关	Schneider Electric	1.0.5.0	BMXNOC0401 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.1	BMXNOC0401 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	2.1	ETB 1EI 08E 08S PPO (来自 E...)	设备	Schneider Electric	3.6	ETB 1EI 12E 04S PPO (来自 E...)	设备	Schneider Electric	3.6	ETB 1EI 16C POO (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	3.6	ETB 1EI 16E POO (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	3.6
设备	类型	供应商	版本																																																																		
140NOC78000 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.52																																																																		
140NOC78100 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.52																																																																		
高级通用 EDS	设备	Schneider Electric	1.1.12.0																																																																		
ALTIVAR61 Rev 1.5 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.5																																																																		
ALTIVAR61 Rev 2.1 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	2.1																																																																		
ALTIVAR71 Rev 1.6 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.6																																																																		
ALTIVAR71 Rev 2.7 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	2.7																																																																		
ALTIVAR71 Rev 3.3 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	3.3																																																																		
<b>BME AHI 0812</b>	<b>网关</b>	<b>Schneider Electric</b>	<b>1.0.5.0</b>																																																																		
BME AHO 0412	网关	Schneider Electric	1.0.5.0																																																																		
BMXNOC0401 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	1.1																																																																		
BMXNOC0401 (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	2.1																																																																		
ETB 1EI 08E 08S PPO (来自 E...)	设备	Schneider Electric	3.6																																																																		
ETB 1EI 12E 04S PPO (来自 E...)	设备	Schneider Electric	3.6																																																																		
ETB 1EI 16C POO (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	3.6																																																																		
ETB 1EI 16E POO (来自 EDS)	设备	Schneider Electric	3.6																																																																		

步骤	操作
4	<p>选择您以前添加到 PLC 总线的输入或输出模块，然后单击<b>添加 DTM</b>。<b>设备属性</b>对话框随即打开：</p> 
5	<p>接受 Control Expert 提议的<b>别名</b>或输入其他名称；然后单击<b>确定</b>。Control Expert 向 <b>DTM 浏览器</b>添加新模块：</p> 

## 配置模块 IP 地址

### 概述

本节介绍如何配置模块 IP 地址设置。

## 分配 IP 寻址参数

### IP 寻址参数

新的 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412 模块在出厂时不带预配置的 IP 地址设置。IP 地址设置包括：

- IP 地址
- 子网掩码
- default gateway ( 缺省网关 )

您需要对模块进行配置，以便从 DHCP 服务器接收 IP 地址设置。

### 首次加电

首次将模块连接到以太网网络并接通电源后，它将发送进行 IP 地址设置的请求。该请求可由 DHCP 服务器进行处理。

如果以下的两个条件均存在，则服务器为模块分配 IP 地址设置：

- 网络上存在 DHCP 服务器。

- 将服务器配置为按设备名称识别模块。

**注:** 请咨询您的系统管理员，以确定您的网络上是否存在 DHCP 服务器。系统管理员可以帮助您配置服务器以维护模块 IP 地址设置。

## 配置 IP 地址设置


### 主 DTM

使用主 DTM 配置 IP 地址设置，在与 HART 模块通讯时主 DTM 将使用该设置。

HART 模块设计为从 CPU 中的 FDR 服务器接收其 IP 地址设置，因此在主 DTM 中配置 DHCP **地址服务器** 设置。

### 访问模块 IP 地址属性

遵照以下步骤，访问 HART 模拟量 I/O 模块的**地址设置**页面，在其中可以输入 IP 地址设置：

步骤	操作												
1	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，右键单击 M580 CPU。												
2	从上下文菜单中选择 <b>打开</b> 。 <b>结果:</b> 主 DTM 配置窗口随即打开。												
3	使用 DTM 配置窗口左侧的树控件，导航到您以前添加到配置, 88 页的 HART 模拟量 I/O 模块。 												
4	选择 <b>地址设置</b> 选项卡以访问 IP 地址配置设置：												
5	使用下列字段配置所选 HART 模拟量 I/O 模块的 IP 地址设置： <table border="1" data-bbox="587 1473 1476 1825"> <tr> <td>IP 地址</td> <td>输入 CPU 中的 FDR 服务器为所选 HART 模拟量 I/O 模块提供的 IP 地址。</td> </tr> <tr> <td>子网掩码：</td> <td>接受缺省值。</td> </tr> <tr> <td>网关：</td> <td>接受缺省值。</td> </tr> <tr> <td>此设备的 DHCP</td> <td>选择<b>已启用</b>。</td> </tr> <tr> <td>标识方式</td> <td>选择<b>设备名称</b>。</td> </tr> <tr> <td>标识符</td> <td>输入选定 HART 模拟量 I/O 模块的<b>设备名称</b>标识符。 <b>注:</b> 请参阅以下主题：创建 DHCP 的设备名称, 92 页。</td> </tr> </table>	IP 地址	输入 CPU 中的 FDR 服务器为所选 HART 模拟量 I/O 模块提供的 IP 地址。	子网掩码：	接受缺省值。	网关：	接受缺省值。	此设备的 DHCP	选择 <b>已启用</b> 。	标识方式	选择 <b>设备名称</b> 。	标识符	输入选定 HART 模拟量 I/O 模块的 <b>设备名称</b> 标识符。 <b>注:</b> 请参阅以下主题：创建 DHCP 的设备名称, 92 页。
IP 地址	输入 CPU 中的 FDR 服务器为所选 HART 模拟量 I/O 模块提供的 IP 地址。												
子网掩码：	接受缺省值。												
网关：	接受缺省值。												
此设备的 DHCP	选择 <b>已启用</b> 。												
标识方式	选择 <b>设备名称</b> 。												
标识符	输入选定 HART 模拟量 I/O 模块的 <b>设备名称</b> 标识符。 <b>注:</b> 请参阅以下主题：创建 DHCP 的设备名称, 92 页。												
6	单击 <b>应用</b> 。												
7	在 CPU 主 DTM 中，选择导航树中的 <b>通道属性</b> 。												
8	确认 <b>源 IP 地址</b> 正确。 <b>注:</b> Control Expert 使用此 IP 地址与 CPU 进行通讯。												

## 创建 DHCP 的设备名称

在主 DTM 中启用 DHCP 客户端服务后，HART 模拟量 I/O 模块使用**设备名称**标识符从 CPU 中的 FDR 服务器请求 IP 地址。通过将机架 ID 和插槽编号值串联至模块名称来创建**设备名称**标识符，如下所示：

**设备名称 = 机架 ID\_插槽编号\_模块名称**

**注：**在输入机架标识和插槽编号值时，请确认您输入的值可说明模块在机架上的实际位置。

串联**设备名称**的组成部分包括：

参数	说明
机架 ID	标识模块使用的机架的 4 字符字段： <ul style="list-style-type: none"> <li>Mx80：主本地机架</li> <li>M58A：Hot Standby 网络设计中的主机架</li> <li>M58B：Hot Standby 网络设计中的备用机架</li> <li>Cxxx：CRA</li> </ul> 下一方框显示远程机架的 ID。ID 范围为 0 到 159。
插槽编号	标识模块在机架中的位置的字段。
设备名称	使用以下模块名称生成 <b>设备名称</b> ： <ul style="list-style-type: none"> <li>BMEAHI0812(H) 模块的字符串 <b>AHI0812</b></li> <li>BMEAHO0412(C) 模块的字符串 <b>AHO0412</b></li> </ul>

示例设备名称标识符可以是：

- Mx80\_02\_AHI0812，适用于位于主机架插槽 2 的 BMEAHI0812(H) 模块。
- M58A\_03\_AHI0812，适用于位于主热备机架插槽 3 的 BMEAHI0812(H) 模块
- M58B\_04\_AHO0412，适用于位于备用热备机架插槽 4 的 BMEAHO0412(C) 模块
- C001\_05\_AHO0412，适用于远程 I/O 机架插槽 5 机架 1 的 BMEAHO0412 (C) 模块

## 配置模块 DTM

### 概述

本节介绍如何访问模块 DTM 和配置 DTM 属性。

### FDT/DTM 配置

### 导航 DTM

使用 Control Expert 作为现场设备工具 (FDT) 来配置设备类型管理器文件 (DTM)。DTM 定义每个 BMEAHI0812 HART 模拟量输入模块和 BMEAHO0412 HART 模拟量输出模块的设备特定的配置软件。

**注：**您可以使用第三方 FDT 来配置模块 DTM，例如，包括 Endress+Hauser 的 *FieldCare* 资产管理软件或 *PACTware* (可通过 PACTware Consortium 免费下载)。如果选择使用第三方 FDT，并非所有设备配置对话框都可以访问。

要打开 DTM 进行配置，在 **DTM 浏览器** 中右键单击设备 DTM，然后从上下文菜单中选择**打开**。随即打开选定 DTM 的 **fdtConfiguration** 窗口。

使用窗口左侧的树状控件导航下列设备配置对话框：

- 模块概述

- 地址表
- 常规信息
- 主机通讯状态
- 仪表状态
- 多路复用器状态
- 流程数据
- 配置:
  - SNMP 配置
  - 配置参数
  - Security
  - EIP 配置

下列主题阐述如何使用这些 DTM 配置屏幕。

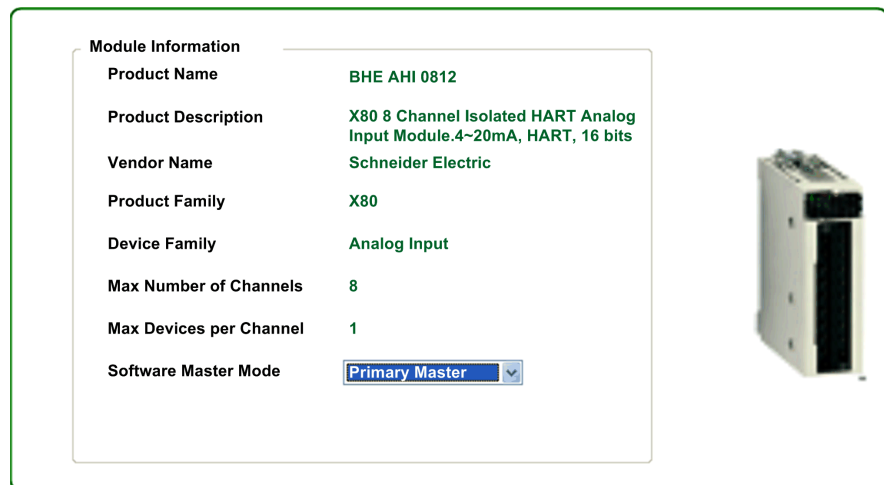
## 模块概述

### 模块信息

使用**模块概述**对话框执行以下操作：

- 查看静态的自说明模块信息，以及
- 查看并编辑网关 DTM 的**软件主模式**设置

BMEAHI0812(H) 的**模块概述**对话框：



## 主要与辅助

两个 HART 设备可同时运行：一个主要，一个辅助。使用**软件主模式**设置以指定驻留在模块中的 DTM 和 HART 模拟量 I/O 多路复用器之间的关系：

- **主**：如果网关 DTM 是 HART 多路复用器的主要设备，则选择此选项。
- **辅助**：如果此 DTM 配置为 HART 多路复用器的辅助设备，则选择此选项。

**注**：将模块配置为辅助设备时：

- **常规信息**对话框中的**配置**参数为只读
- **地址表**、**主机通讯状态**、**仪表状态**和**多路复用器状态**对话框不可用

## 地址表

### 查看现场仪表的 DTM

使用**地址表**对话框可查看 **DTM 浏览器**中添加的 HART 现场仪表的列表。每个通道仅链接 1 个仪表。

**地址表**包括每个检测到现场仪表的以下属性：

属性	类型	说明
通道	读/写	现场仪表所链接的通道的编号。
匹配的状态	只读	指示在通道中检测到的现场仪表的标识： <ul style="list-style-type: none"><li>等于：指示项目配置中的设备 ID 和供应商 ID 与现场设备的相关值一致。</li><li>不等于：指示项目配置中的设备 ID 和/或供应商 ID 与现场设备的相关值不一致。</li></ul>
设备名称	读/写	现场仪表的名称。初始名称由现场仪表 DTM 提供。
版本	只读	现场仪表的版本，由现场仪表 DTM 提供。
供应商	只读	现场仪表的供应商，由现场仪表 DTM 提供。
日期	只读	现场仪表 DTM 的日期。
说明	只读	现场仪表的说明，由现场仪表 DTM 提供。

**地址表**对话框显示以每秒 1 个通道的速率刷新。在为新的 HART 现场设备添加了 DTM 后，**地址表**对话框自动为新仪表分配通道编号。使用**选择通道**对话框可更改通道分配，以便指示仪表所连接的通道。

使用**重新扫描**按钮可扫描每个连接的现场仪表 DTM，并更新每个通道的**匹配的状态**字段。

## 常规信息

### 概述

使用**常规信息**对话框：

- 在**配置**区域中输入静态描述性模块信息
- 在**机架和插槽信息**区域中输入模块寻址信息
- 在**诊断**区域查看描述该模块的静态设置，包括：
  - 命令前导符数
  - 唯一的模块 ID 编号
  - 模块支持的硬件、软件和命令版本
  - 模块和其制造商的描述

**注：**仅当在主 DTM, 91 页 中对模块启用 DHCP 服务，并创建设备名称标识符时，DHCP 服务器才能向模块分配 IP 地址。

在主 DTM 中，针对指定的模块使用**地址设置**选项卡来启用 DHCP 服务。然后指定将要使用的设备名称（不是 MAC 地址），并输入设备名称标识符的值。

### 参数

**常规信息**对话框显示以下参数：

**配置区域**包括以下参数。每个参数（**设备名称**除外）均为读/写参数。参数具有以下初始出厂缺省值：

参数	说明
标记	短 (最多 8 个字符) 文本字段, 用于标识模块。缺省值为 : <ul style="list-style-type: none"> <li>对于 BMEAHI0812(H) : AHI0812</li> <li>对于 BMEAHO0412(C) : AHO0412</li> </ul>
长标记	较长 (最多 32 个字符) 的文本字段, 用于标识模块。缺省值为 : <ul style="list-style-type: none"> <li>对于 BMEAHI0812(H) : HART 模拟量输入 BMEAHI0812</li> <li>对于 BMEAHO0412(C) : HART 模拟量输出 BMEAHO0412</li> </ul>
说明	介绍模块的文本字段 (最多 32 个字符)。缺省值为 : <ul style="list-style-type: none"> <li>对于 BMEAHI0812(H) : HART AI AHI0812</li> <li>对于 BMEAHO0412(C) : HART AO AHO0412</li> </ul>
消息	包含模块相关消息的文本字段 (最多 32 个字符)。缺省值为 : <ul style="list-style-type: none"> <li>对于 BMEAHI0812(H) : HART 模拟量输入 BMEAHI0812</li> <li>对于 BMEAHO0412(C) : HART 模拟量输出 BMEAHO0412</li> </ul>
轮询地址	在 0...63 范围中的整数, 表示模块的 HART 客户端地址。HART 主要设备在与模块进行首次通讯时使用此地址。 <b>注:</b> 对于后续通讯, HART 主设备使用长地址, 此地址是对以下内容进行十六进制串联的地址 : <ul style="list-style-type: none"> <li>模块设备类型, 包括 : <ul style="list-style-type: none"> <li>0xE287 (对于 BMEAHI0812(H) 模块)</li> <li>0xE288 (对于 BMEAHO0412(C) 模块)</li> </ul> </li> <li>模块唯一 ID, 作为<b>诊断</b>参数描述如下。</li> </ul>

**机架和插槽信息区域**包括以下不可配置 (只读) 参数 :

参数	说明
机架 ID	标识模块使用的机架的 4 字符字段。值包括 : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mx80 : 主本地机架</li> <li>M58A : 热备网络设计中的主机架</li> <li>M58B : 热备网络设计中的待机机架</li> <li>Cxxx : CRA 远程 I/O 机架, 其中 xxx 表示机架号 (在 000...159 范围中的整数)</li> </ul> <b>注:</b> 对于 CRA 机架, 使用旋转控件 (在机架选择列表的右侧) 标识远程 I/O 子站编号。
插槽编号	模块在机架中的位置。
设备名称	在主 DTM, 91 页 中输入此只读值, 它是以下划线 ( ) 分隔的以下 3 个值的串联值 : <ul style="list-style-type: none"> <li>机架 ID</li> <li>插槽编号</li> <li>模块名称, 其中 : <ul style="list-style-type: none"> <li>AHI0812 表示 BMEAHI0812(H) HART 模拟量输入模块</li> <li>AHO0412 表示 BMEAHO0412(C) HART 模拟量输出模块</li> </ul> </li> </ul>

**诊断区域**参数包括 :

参数	说明
厂家名称	制造商的名称。
命令前导符数	模块对 HART 消息传递使用的前导符的长度 : 在 5...20 字节范围中的值。
制造设备类型	模块的字符串 ID : <ul style="list-style-type: none"> <li>对于 BMEAHI0812(H) : BMEAHI0812</li> <li>对于 BMEAHO0412(C) : BMEAHO0412</li> </ul>
通用命令修订号	模块支持的 HART 通用命令的最高修订号
软件版本	模块的软件版本号
硬件版本	模块的硬件版本号

参数	说明
标志	模块协议类型。对于 BMEAHI0812(H) 和 BMEAHO0412(C)，值为： <ul style="list-style-type: none"> <li>4 - 协议桥接设备</li> </ul>
唯一 ID 号	唯一的十六进制标识符等于模块 MAC 地址的最后 3 个字节。

## 主机通讯状态

### 监控主站通讯

在线操作时使用**主机通讯状态**对话框查看 BMEAHI0812(H) 或 BMEAHO0412(C) 中的 HART 多路复用器与主机之间的 HART 通讯传输计数。

在**主站通讯状态**对话框中：

- **主机询问**区域描述模块与网关（或主站）DTM 之间的 HART 传输，包括：
  - 从网关 DTM 到模块的**命令数**，以及
  - 从模块到网关 DTM 的**响应数**
- **其他主机**区域描述模块与任何其他 HART 主设备（例如，资产管理软件或 Control Expert 软件）之间的 HART 传输，包括：
  - 从 HART 主设备到模块的**命令数**
  - 从模块到 HART 主设备的**响应数**

使用**复位**按钮可将计数参数值复位为 0。

## 仪表状态

### 诊断 HART 现场仪表操作

在线操作时使用**仪表状态**对话框，监控连接到 HART 模拟量 I/O 模块通道的 HART 现场仪表的操作。

该对话框列出连接的 HART 现场仪表，并显示包括在扫描中的现场仪表的变量值。按 1 秒间隔执行扫描，刷新对话框显示。

在**扫描**列中放入一个选中标记，从而将该仪表包括在扫描中。从**扫描**列移除选中标记，可从扫描中移除该仪表。

## 参数

**仪表状态**对话框包括一个上限表（上面列出了连接到模块通道的 HART 现场仪表）和一个下限表（显示每个扫描的仪表的变量值）。显示的参数因在**多路复用器状态**页面中选择的**扫描命令**值而异。

通道相关参数可包括：

参数	说明
通道	HART 模拟量 I/O 模块的通道编号。
制造商	HART 现场仪表的制造商。
设备类型 ID	表示 HART 现场仪表类型的十六进制值。
唯一 ID	HART 现场仪表的序列号。
通讯状态	HART 现场仪表通讯的状态，可以包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 缓冲区溢出 - 消息大小超出仪表的接收缓冲区。</li> <li>• 纵向校验位不匹配 - 由仪表计算的纵向校验位与消息结尾的检查字节不匹配。</li> </ul>

参数	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>检测到帧错误 – UART 未检测到仪表接收的一个或多个字节的停止位（例如，在预期停止位时检测到一个标记或 1）。</li> <li>检测到溢出错误 – 在读取前至少覆盖了接收缓冲区中 1 个字节的日期。</li> <li>检测到垂直校验位错误 – 仪表收到的一个或多个字节的校验位是奇数。</li> <li>显示检测到多错误和代码。</li> </ul>
设备状态	HART 现场仪表的状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>一级变量超出限制 – 一级变量超出其操作限制。</li> <li>非一级变量超出限制 – 未映射到 PV 的仪表变量超出其操作限制。</li> <li>回路电流已饱和 – 回路电流已达到其端点限制的上限（或下限），且无法进一步增加（或减少）。</li> <li>回路电流已固定 – 回路电流保持在固定值，且不响应过程偏差。</li> <li>更多状态可用 – 通过命令 48（读取附加状态信息）可获得附加状态信息。</li> <li>冷启动 – 电源中断或已发生复位。</li> <li>配置已更改 – 已执行更改仪表配置的操作。</li> <li>仪表无法运行</li> </ul>
重试次数	多路复用器尝试连接到现场仪表的次数。
故障次数	多路复用器未从现场仪表收到响应的次数。
通讯状态	HART 现场仪表的扫描状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>搜索中 – 扫描仪正在搜索 HART 仪表。</li> <li>已消失 – 没有来自 HART 仪表的回复。</li> <li>已出现 – HART 仪表发送了一条回复。包含在回复中的设备信息与原始的设备信息相匹配。</li> <li>不匹配 – 包含在相连仪表所发送回复中的设备信息与原始的设备信息不匹配。</li> </ul>
扫描	选择此选项以显示下表中的动态值。

变量相关参数可包括：

参数	说明
PV <sup>1</sup>	一级变量值。
SV <sup>1</sup>	二级变量值。
TV <sup>1</sup>	三级变量值。
QV <sup>1</sup>	第四变量值。
PV 回路电流	一级变量回路电流 (mA)。
PV 范围百分比	作为值范围百分比的一级变量值。
1. 根据制造商的定义，每个变量的内容是仪表特定的。	

单击**复位**可将通道相关参数的计数统计信息设置为 0，并更新每个连接的 HART 现场仪表的**设备状态**值。

## 多路复用器状态

### 多路复用器扫描

使用**多路复用器状态**对话框：

- 执行下列离线配置任务：
  - 由 HART 现场仪表的多路复用器启用和禁用扫描
  - 指定**扫描模式**
  - 设置**通讯计数**和**繁忙重试计数**的最大值限制
- 监控描述 HART 多路复用器操作的统计数据

- 使用状态 LED 诊断多路复用器状态

## HART 端口参数

可在**多路复用器状态**对话框中访问下列 HART 端口参数：

参数	说明
扫描命令	指定扫描命令： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 读取 PV</li> <li>• 读取电流 (mA) 和范围百分比</li> <li>• 读取电流 (mA)、PV、SV、TV 和 QV</li> </ul>
扫描	指定扫描模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开：启用扫描</li> <li>• 关：禁用扫描</li> </ul>
通讯重试计数	输入 HART 接口模块向不响应的 HART 仪表重新发送命令的次数。有效值 = 0..5。缺省值 = 0。
繁忙重试计数	输入 HART 模块在从 HART 仪表收到繁忙回复后重新发送命令的次数。有效值 = 0..5。缺省值 = 0。
种类	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要 (缺省)</li> <li>• 二次</li> </ul>
搜索算法	针对回路上的仪表执行的搜索类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅轮询地址 0</li> <li>• 轮询地址 0 到 15 (缺省)</li> <li>• 轮询地址 0 到 63</li> </ul>
连接的最大仪表数	可连接到多路复用器的最大仪表数。
仪表列表上的仪表	仪表列表上的仪表数。

## 多路复用器状态

**多路复用器状态**对话框指示整个多路复用器的状态，并监控是否存在多个多路复用器状态。通过 LED 颜色指示每个状态的状态，如下所示：

- 红色表示存在检测到指定类型的事件。
- 绿色表示运行正常。
- 灰色指示 DTM 处于离线状态，且未与设备进行通讯。

**多路复用器状态**对话框显示以下多路复用器状态：

状态	说明
设备故障	检测到的错误说明仪表工作不正常。
配置已更改	更改仪表配置的操作已发生。 <b>注：</b> 单击 <b>复位</b> 可清除检测到故障和更新模块状态。
冷启动	仪表已复位，或电源关闭后重新通电。
更多状态可用	通过 HART 命令 48 (阅读附加状态信息) 可获得附加仪表信息。

## 流程数据

### 将 I/O 数据映射到 HART 多路复用器扫描

使用**流程数据**对话框执行以下操作：

- 向多路复用器扫描添加选定的 HART I/O 数据项，以及

- 从扫描中移除 HART I/O 数据项

将复选标记放入您要添加到 HART 多路复用器扫描的每个项目旁的 I/O 列。移除选中标记可从扫描中移除该项目。为帮助选择或取消选择项目，可以单击：

- **全选**，以在所有输入和输出项目旁放置复选标记，或
- **恢复为缺省值**，以仅选择应用程序缺省选择的那些输入和输出项目。

**注：**在**过程数据**对话框中选择一个项目时，也可以将对应的设备 DDT 变量添加到 Control Expert 中的**数据编辑器**。

## I/O 数据项目

可将这些输入项目添加到 HART 多路复用器扫描中：

输入数据项目	数据类型	缺省情况下已映射？	缺省映射是否可编辑？	字节
模块状态	字	是	否	4
通道状态：0...(N-1)	DWord	是	否	8 (BMEAHI0812) 4 (BMEAHO0412)
通道 0...(N-1) 输入数据：				
仪表状态	32 位无符号	否	是	4
一级变量	浮点	是	否	4
二级变量	浮点	是	是	4
三级变量	浮点	是	是	4
四级变量	浮点	是	是	4
当前值	浮点	否	是	4
百分比值	浮点	否	是	4
更新计数器	32 位无符号	否	是	4

可将这些输出项目添加到 HART 多路复用器扫描中：

输出数据项目 <sup>1</sup>	数据类型	缺省情况下已映射？	缺省映射是否可编辑？	字节
CH-ResetChanged	字节	是	否	-
通道启用	字节	否	是	-
1. 如果 <b>流程数据</b> 对话框中的输出数据项目为：				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 已选择：将项目添加到<b>参数配置</b>对话框中设备导出的数据类型 (DDDT) 的列表中，程序逻辑在运行时可在此动态控制项目值。</li> <li>• 已取消选择：从 DDDT 列表中删除项目。程序逻辑在运行时不能控制项目值。用户可以向启动时应用的项目分配静态值。</li> </ul>				

## 模块状态

**模块状态**字表示 HART 模拟量 I/O 模块和其通道的总体运行状态的快照。

位编号	名称	说明
0	全局状态	= 1, 前提是 HART 多路复用器已检测到下面的一个或多个条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 一个或多个 HART 通道已断开连接 (位 1 (已断开) = 1)</li> <li>• HART 通道连接到的现场设备实质上与为该通道配置的设备不同；例如，不同设备类型的设备或由其他制造商生产的设备。(位 3 (仪表已更改, 主要) = 1)</li> <li>• 已发生内部通讯事件 ICE (位 4 (ICE) = 1)</li> </ul>
1	已断开	= 1, 前提是任何通道均处于已断开连接 (通道已断开连接) 状态
2	仪表已更改, 次要	=1, 前提是任何通道均处于仪表已更换, 次要 (CH-MinorDiff, 100 页) 状态
3	仪表已更改, 主要	=1, 前提是任何通道均处于仪表已更换, 主要 (CH-MajorDiff, 100 页) 状态
4...6	—	= 0 (未使用)
7	ICE	= 1, 发生内部通讯事件时
8...15	—	= 0 (未使用)

## 通道状态

通道状态字报告每个模块通道的状态。通道状态值如下所示：

值	名称	说明
0	通道禁用	已禁用通道。
1	通道连接中	该模块正在搜索通道上的 HART 仪表并尝试与之连接。
2	通道已连接	通道已连接到 HART 仪表。
3	CH-MinorDiff	在多路复用器岛配置中，连接的 HART 仪表和仪表描述之间存在一个或多个次要差异, 102 页。
4	CH-MajorDiff	在多路复用器岛配置中，连接的 HART 仪表和仪表描述之间存在一个或多个主要差异, 102 页。
5	通道已断开连接	该状态指示以下两种情况之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在对指定的地址范围执行 2 次扫描后，模块在通道上未发现任何 HART 仪表。</li> <li>• 模块在通道上发现了 HART 仪表，但连接已断开。</li> </ul> 该模块继续搜索此通道上的 HART 仪表。
6...31	—	(未使用)

## 通道 0...(N-1) HART 仪表特定的数据项目

该模块也可以从 HART 仪表接收每个 HART 通道的以下数据项目，并将其添加到多路复用器扫描

数据项目	描述	
初级变量 (PV)	由制造商定义	
仪表状态	报告以下情况之一：	
	十六进制值 (位)	情况说明
	0x80 (位 7)	设备故障：检测到的错误说明仪表工作不正常。
	0x40 (位 6)	配置已更改：已发生更改仪表配置的操作

数据项目	描述	
	0x20 (位 5)	冷启动：仪表已复位，或在断电后重新接通电源
	0x10 (位 4)	更多状态可用：通过 HART 命令 48 (读取附加状态信息) 可获得附加仪表信息
	0x08 (位 3)	回路电流已固定：HART 通道上的电流保持固定值，并且不响应过程变化。
	0x04 (位 2)	回路电流已饱和：HART 通道上的电流已达到其上限或下限，且无法进一步增加或减少
	0x02 (位 1)	非一级变量超出限制：除一级变量 (PV) 以外的仪表变量的值已超出其操作限制
	0x01 (位 0)	一级变量超出限制：仪表一级变量 (PV) 的值已超出其操作限制
次级变量 (SV)	由制造商定义	
当前值	回路电流的实际读数，从 4 到 20 mA	
百分比值	回路电流的实际读数，表示为 16 mA 范围的百分比	
更新计数器	在每次扫描时递增的计数器	

请查阅您的特定 HART 仪表的文档，确定其提供上面的哪些数据项目。

## CH-ResetChanged

使用 **CH-ResetChanged** 数据项目接受一个 HART 仪表，模块检测到该仪表与同一个通道上以前连接的仪表不同。在此情况下，该通道的**模块状态**值为**仪表已更改，次要**或**仪表已更改，主要**。

当此寄存器中的位从 0 转换为 1 时，则接受该通道上的 HART 仪表为当前仪表。

**CH-ResetChanged** 字包括下列位：

位编号	名称	说明
0	通道-0 复位	0 至 1 转换清除更改的仪表标志，并接受检测到的 HART 仪表，作为该通道识别的仪表。
1	通道-1 复位	
2	通道-2 复位	
3	通道-3 复位	
4	通道-4 复位	
5	通道-5 复位	
6	通道-6 复位	
7	通道-7 复位	
8...15	—	(未使用)

**注：**由特定的模块确定可用通道数。

## 通道启用

**通道启用**输出项目报告并控制 HART I/O 模块的每个通道的状态（已启用或已禁用）。缺省情况下启用每个通道。

**通道启用**字中的位：

位编号	名称	说明
0	通道-0 启用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = 禁用</li> <li>• 1 = 已启用 (缺省)</li> </ul>
1	通道1 启用	
2	通道-2 启用	
3	通道-3 启用	
4	通道-4 启用	
5	通道-5 启用	
6	通道-6 启用	
7	通道-7 启用	
4...15	—	设置为值 0。

**注:** 由特定的模块确定可用通道数。

## 主要差异和次要差异

当模块与 HART 仪表建立连接时，它检查现有连接是否为在通道上进行的第一次连接。

如果存在以前的连接，则模块检查连接的仪表与之前连接的仪表是否匹配。将当前连接的仪表中的仪表定义元素与针对以前连接的仪表记录的元素进行比较，以此查看两者是否匹配。

无论是否已连接仪表、连接的仪表具有主要差异还是具有次要差异，该模块均以相同的方式从 HART 仪表收集数据。

**注:**

- 要查看哪个仪表定义元素已更改，可以使用 HART 命令 0 (读取唯一的标识符) 检查当前连接的 HART 现场设备的定义。
- 要接受已连接的具有主要差异或次要差异的 HART 现场仪表，将相应通道的 **CH-ResetChanged** 参数的值设置为 1。

## 主要差异

HART 现场仪表下列定义中的差异被描述为主要差异：

- 扩展的设备类型
- 设备修订级别：仅当主修订号不同时
- 此设备的软件修订级别：仅当主修订号不同时
- 标志
- 制造商标识代码
- 私有品牌经销商代码
- 设备配置文件

## 次要差异

HART 现场仪表定义中的以下差异被描述为次要差异：

- 此设备实现的 HART 协议主修订号：对于 HART 修订 7，同样为数字 7。
- 设备修订级别：仅当次修订号不同时
- 此设备的软件修订级别：仅当次修订号不同时 (最高有效位 5 位)
- 此设备中电子部件的硬件修订级别：不需要跟踪个别部件更改。
- 设备 ID：对于生产的每一台给定设备类型的设备，此编号需要有所不同。

## SNMP 配置

### SNMP 代理

模块包含 SNMP v1 代理。SNMP 代理是一个软件组件，用于通过 SNMP 服务访问处理器诊断和管理信息。

SNMP 浏览器、网络管理软件和其它工具通常使用 SNMP 访问此类数据。另外，最多可使用两个设备（通常是运行网络管理软件的 PC）的 IP 地址来配置 SNMP 代理，使其成为事件驱动的陷阱消息的目标。这些陷阱消息通知管理设备发生某事件，如冷启动和检测到身份验证失败。

使用 **SNMP** 选项卡可以配置处理器中的 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 服务包括：

- 由处理器对所有发送 SNMP 请求的 SNMP 管理器进行身份验证检查
- 管理事件或陷阱，由处理器报告

SNMP 配置对话框：

### 配置 SNMP 属性

模块包含以下 SNMP 属性：

属性	说明
<b>IP 地址管理器:</b>	
<b>IP 地址管理器 1</b>	SNMP 代理向其发送陷阱通知的第一个 SNMP 管理器的 IP 地址。
<b>IP 地址管理器 2</b>	SNMP 代理向其发送陷阱通知的第二个 SNMP 管理器的 IP 地址。
<b>代理:</b>	
<b>位置</b>	设备位置（最多 32 个字符）
<b>联系人</b>	描述设备维护联系人的信息（最多 32 个字符）
<b>SNMP 管理器</b>	如果此复选框为： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 已选中：在此页中无法编辑位置和联系人信息。该模块可以恢复 SNMP 管理器设置的最后一个位置和联系人。</li> <li>• 未选中：在此页中可以编辑位置和联系人设置。</li> </ul> 缺省 = 未选中。
<b>团体名称:</b>	
<b>Get</b>	在执行来自 SNMP 管理器的读取命令之前，SNMP 代理要求的密码。最多 16 个字符。缺省 = <b>public</b> 。
<b>Set</b>	在执行来自 SNMP 管理器的写入命令前，SNMP 代理要求的密码。最多 16 个字符。缺省 = <b>专用</b>

属性	说明
Trap	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。最多 16 个字符。缺省 = <b>警报</b> <b>注:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过 UDP 端口 161 发送陷阱。</li> <li>可能需要在 SNMP 管理器上配置陷阱设置，与处理器上的陷阱设置一致。</li> </ul>
<b>安全：</b>	
启用“验证失败”陷阱	如果未授权的管理器向 SNMP 代理发送 Get 或 Set 命令，则代理向管理器发送陷阱通知消息。缺省 = 未选中。

## 配置参数

### 配置通道属性

使用**参数配置**对话框配置 HART 通道。在此对话框中，您可以：

- 启用或禁用各个 HART 通道
- 对于每个已启用通道，指定：
  - 模块用来与 HART 仪表进行通讯的最小前导符数
  - 在模块和 HART 仪表之间的通讯中断时分配给主要变量的值

离线创建模块配置设置，然后与项目配置设置的其余部分一起进行下载。

### 配置参数

您可以配置 HART 模拟量 I/O 模块的下列参数：

参数名称	说明
通道启用	HART 通道的状态。 <b>通道启用</b> 值等于已启用的每个通道的二进制值的总和。 <b>注:</b> 只有在 <b>流程数据</b> 对话框中取消选中 <b>通道启用</b> ，才能启用或禁用此对话框中的 <b>通道启用</b> 参数。
<ul style="list-style-type: none"> <li>通道 0...(N-1)</li> </ul>	将选定通道的状态设置为以下设置之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 禁用</li> <li>1 = 已启用 (缺省)</li> </ul>
通道 0...(N-1) 设置	
<ul style="list-style-type: none"> <li>前导符数</li> </ul>	HART 模块用来与 HART 仪表进行通讯的最小前导符数。如果 HART 仪表需要： <ul style="list-style-type: none"> <li>更多前导符，则 HART 接口模块发送更多前导符</li> <li>较少的前导符，则 HART 接口模块发送按此设置配置的最小数量</li> </ul> 缺省值 = 5。
<ul style="list-style-type: none"> <li>故障预置模式设置</li> </ul>	如果此通道上的 HART 仪表已断开连接，或如果没有 HART 仪表，则该设置确定已分配到主要变量 (PV) 的值： <ul style="list-style-type: none"> <li>设置为 0</li> <li>保留最后一个值</li> <li>非数字 (NaN)</li> </ul> 缺省值 = NaN

### 恢复缺省值

您可以单击**恢复为缺省值**按钮，将此对话框中修改的值复位为其缺省值。

## 下载配置设置

要下载编辑的参数配置，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，右键单击 HART 网关 DTM。
2	在上下文菜单中，选择 <b>附加功能 &gt; 传输到 FDR 服务器</b> 。
3	传输完毕后，将显示消息“已成功传输到 FDR 服务器”。单击 <b>确定</b> 。

## Security

### 控制模块访问

使用**安全**页面可限制访问模块，如下所示：

- 暂时启用模块以通过 FTP 接收固件升级, 54 页。在固件升级完成后，建议禁用模块接收 FTP 传输的固件升级的功能。
- 启用以太网访问控制；然后，在以太网网络上限制模块最多可访问每个子网的 32 台主机。禁用访问控制后，模块可接受来自任意 IP 地址的以太网通讯。

**安全**对话框：

固件升级：

访问控制：

索引	状态	IP 地址	启用于网	子网掩码
0		192.168.10.1	是	255.255.0.0
1			否	
2			否	
3			否	
4			否	
5			否	
6			否	
7			否	

### 要添加的 IP 地址

启用访问控制后，将下列 IP 地址添加到列表：

- 可将以太网传输发送到模块的任何网络主机
- 您自己维护 Pc，以便通过 Control Expert 与模块通讯以配置和诊断应用程序

**注：**默认情况下，索引项 0 的设置是子网掩码为 255.255.0.0 的 HART 多路复用器的子网，这意味着可以通过同一个子网中的主机访问 HART 多路复用器。

### 安全命令

您可以在**安全**对话框中设置以下标志：

参数	说明
固件升级	选择其中一项： <ul style="list-style-type: none"> <li>启用：选择此项，暂时允许 FTP 访问模块以执行固件升级。</li> <li>禁用：如果当前未由获得授权的人执行固件升级，则选择此项可帮助保护模块，防止未授权的固件升级。</li> </ul>
访问控制	选择其中一项： <ul style="list-style-type: none"> <li>启用：选择此项可激活以太网访问控制。启用访问控制后，只有 IP 地址已添加到列表的主机才可以访问模块。</li> <li>禁用：禁用访问控制后，任何主机均可以通过以太网访问模块。</li> </ul>

## 在授权的访问列表中添加和删除 IP 地址

要将 IP 地址添加到**授权的访问列表**，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>安全</b> 字段中，将 <b>访问控制</b> 设置为 <b>已启用</b> 。
2	在 <b>授权的地址</b> 区域中，单击下一个空行中的 <b>IP 地址</b> 字段。
3	输入要添加到列表的 IP 地址。
4	如果 IP 地址需要子网掩码，则进行以下操作： 在 <b>启用子网</b> 列中，执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果 IP 地址需要子网掩码，选择<b>是</b>，然后在<b>子网掩码</b>字段中输入子网掩码。</li> <li>如果 IP 地址不需要子网掩码，选择<b>否</b>。</li> </ul>
5	对于您要添加到列表中的每个 IP 地址，重复步骤 2 到 4。

要从列表中删除 IP 地址，请突出显示该行并按键盘上的 **Delete** 键。

## EIP 配置

### EtherNet/IP 隐式 I/O 连接

使用 **EIP 配置**对话框来配置 HART 模拟量 I/O 模块的 EtherNet/IP 连接。您可以为以下类型的隐式 I/O 连接配置模块：

- 无（无连接 – 选择后，此页的设置变为只读）
- “独占所有者”连接
- “仅侦听”连接

### 配置 EIP 连接

可为 EtherNet/IP 连接配置下列参数

参数	说明
RPI	此连接的刷新周期。此参数应设置为 20...1000 ms 的值。缺省值 = 20 ms。
输入 T->O	
输入大小	（只读）为输入数据保留的字节数。基于在 <b>流程数据</b> 页中输入的设置，由 DTM 计算该数字。缺省值视模块而定： <ul style="list-style-type: none"> <li>BMEAHI0812(H) = 140 字节</li> <li>BMEAHO0412(C) = 72 字节</li> </ul> <b>注：</b> Control Expert 以 2 字节（1 个字）的增量保留输入数据。
输入模式	传输类型：

参数	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>点到点：从适配器传输到扫描器。</li> <li>多点传送：从扫描器传送到多播 IP 地址（缺省）。</li> </ul> <p><b>注：</b>“独占所有者”连接可以是点到点或组播连接。“仅侦听”连接是组播连接。</p>
输入类型	要传输的以太网数据包类型（固定或可变长度）。仅支持固定长度的数据包。
输入优先级	传输优先级。值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>预定（缺省）</li> <li>低</li> <li>高</li> </ul>
输入触发器	传输触发器。值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>循环（缺省）</li> <li>状态更改</li> </ul>
输出 O->T <b>注：</b> 仅为“独占所有者”连接配置输出组参数。“仅侦听”连接不能发送输出。	
输出大小	（只读）为输出数据保留的字节数。基于在 <b>流程数据</b> 页中输入的设置，由 DTM 计算该数字。BMEAHI0812(H) 和 BMEAHO0412(C) 的缺省值都是 1 个字节。 <b>注：</b> Control Expert 以 2 字节（1 个字）的增量保留输出数据。
输出模式	传输类型。对于通过“独占所有者”连接的输出传输，仅支持点到点连接。
输出类型	要传输的以太网数据包类型（固定或可变长度）。仅支持固定长度数据包。
输出优先级	传输优先级。值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>预定（缺省）</li> <li>低</li> <li>高</li> </ul>

## 完成项目配置

### 概述

本节介绍如何添加 HART 现场设备 DTM、启用 HART 通道和生成项目配置文件。

## 手动添加现场仪表 DTM

### 概述

在将 HART 网关 DTM 添加到 **DTM 浏览器**后，然后可以添加现场仪表 DTM。

**注：**在可以添加现场仪表 DTM 前，需要确认在 PC 上已经安装设备 DTM。如果尚未安装所需的现场仪表 DTM，请按照制造商说明安装 DTM。

当下一次打开 Control Expert 时，将显示一条消息指示 DTM 目录已过时。单击**是**更新 DTM 目录，并将新安装的现场仪表 DTM 添加到可用 DTM 列表。

在将现场仪表 DTM 添加到 **DTM 浏览器**后，可以使用 Control Expert 执行以下操作：

- 配置 DTM 属性
- 在运行时监控动态 DTM 属性

## 将现场仪表 DTM 添加到 DTM 浏览器

要将现场仪表 DTM 添加到 **DTM 浏览器**，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	如果未打开浏览器，可以通过在 Control Expert 主菜单中选择 <b>工具 &gt; DTM 浏览器</b> 打开 <b>DTM 浏览器</b> 。
2	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，导航到并选择 HART 网关 DTM (如 BMEAHI0812 的 DTM)，然后单击鼠标右键。随即打开上下文菜单。
3	选择 <b>添加</b> 。随即打开 <b>添加</b> 对话框。 <b>注:</b> 如果已安装要添加到项目的现场仪表 DTM，则它会出现在 <b>添加</b> 对话框中。如果 DTM 没有出现在列表中，您需要安装所需的现场仪表 DTM。
4	在 <b>添加</b> 对话框中，选择要添加到项目的现场仪表 DTM (如 KROHNE TT51 现场仪表)，然后单击 <b>添加 DTM</b> 。随即打开 <b>现场总线发现</b> 对话框。
5	在 <b>现场总线发现</b> 对话框中，选择新添加的 HART 现场仪表的 <b>通道</b> 设置，然后单击 <b>确定</b> 。随即打开 <b>设备属性</b> 对话框。
6	在 <b>设备属性</b> 对话框中，接受缺省 <b>别名</b> 或输入新名称；然后单击 <b>确定</b> 。选定 DTM 将出现在先前选定 HART 网关 DTM 下方的 <b>DTM 浏览器</b> 中。
7	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，选择已连接到上面添加的现场仪表 DTM 的 HART 网关 DTM；然后，从上下文菜单中选择 <b>打开</b> 。随即打开选定 HART 网关 DTM 的 <b>fdtConfiguration</b> 窗口。
8	在 <b>fdtConfiguration</b> 窗口左侧的导航控件中，导航到并选择 <b>地址表</b> 以显示已连接到 HART 网关模块的现场仪表列表。
9	在 <b>fdtConfiguration</b> 窗口左侧的导航控件中，导航到并选择 <b>配置 &gt; 参数配置</b> 以显示可配置参数列表。
10	展开 <b>通道启用</b> 参数；选择 <b>启用</b> 新现场仪表要连接的通道；然后，单击 <b>应用</b> 。 <b>注:</b> 如果无法编辑 <b>通道启用</b> 通道设置，这是因为此参数是在 <b>流程数据</b> 页面中所选择，并且通道是通过操作程序逻辑动态启用或禁用。要在 <b>参数配置</b> 页面中启用通道，打开 <b>流程数据</b> 页面，取消选择 <b>通道启用</b> 输出参数，然后单击 <b>应用</b> 。

## 现场总线发现服务

### 概述

现场总线发现服务适用于已连接到现场设备的 BMEAHI0812 和 BMEAHO0412 网关 DTM。仅检测网关 DTM 下方的第一级设备 – 不支持递归扫描。

**注:** 如果满足以下条件，则可以检测到现场总线上连接的设备：

- 其 DTM 安装在 PC 上。
- DTM 硬件目录是包含所安装的 DTM 的最新目录。

### 扫描现场总线用法

将扫描过程的结果与主机 PC DTM 目录中的已注册 DTM 进行比较。如果在已扫描设备的 DTM 目录中找到匹配，则结果包括 **匹配** 属性，用于说明匹配的精度。

**匹配** 属性显示以下其中一个值：

- **准确：**  
所有标识属性均匹配。找到了正确的设备类型。
- **通用：**  
至少制造商 ID 和设备类型 ID 属性匹配。DTM 的支持级别为“通用支持”。
- **不确定：**  
至少制造商 ID 和设备类型 ID 属性匹配。DTM 的支持级别 **不是**“通用支持”。

以下过程说明如何使用扫描现场总线服务：

步骤	操作
1	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，选择 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412 网关 DTM。
2	如果未将网关 DTM 连接到其现场设备，右键单击以打开上下文菜单，然后选择 <b>连接</b> 。
3	在选择网关 DTM 后，右键单击以打开上下文菜单，然后选择 <b>现场总线发现</b> 。随即打开 <b>现场总线发现</b> 通道选择对话框。
4	在 <b>现场总线发现</b> 通道选择对话框中，选择发现的通道，然后单击 <b>确定</b> 。开始运行并为所选通道执行发现。
5	如果至少已找到一个匹配的设备，则会打开现场总线发现, 109 页对话框，其中列出了扫描和匹配的设备。
6	使用如下所述的三个按钮（添加一个、全部添加、删除），选择并将所添加的匹配设备添加到 <b>DTM 浏览器</b> 。
7	单击 <b>确定</b> 将选定设备 DTM 插入 <b>DTM 浏览器</b> 。随即打开 <b>在线修改授权</b> 消息框，告知您需要离线重新生成项目。单击 <b>是</b> 以继续。
8	如果在包含地址的 <b>选择的 DTM</b> 列表中有一个或多个设备，该地址与在 <b>DTM 浏览器</b> 中已经包括的设备的地址相同，则将打开一个消息框询问您是否要继续。如果单击 <b>确定</b> ，将删除包含与选定设备相同地址的每个预先存在的设备，并使用在 <b>选择的 DTM</b> 列表中选择的 DTM 进行替换。
9	在重新生成项目后，发现和选择的现场设备将出现在选定网关 DTM 下方的 <b>DTM 浏览器</b> 中。

## “扫描现场总线”对话框




如果至少已发现一个匹配的设备，则会显示**现场总线发现**对话框，其中列出了扫描和匹配的设备。选择要添加到 **DTM 浏览器** 的匹配设备。选择的设备将出现在**选择的 DTM** 列表中。此对话框包含三个列表：

列表	说明
扫描的设备	显示在扫描过程中找到的所有设备（匹配和不匹配）。
匹配的 DTM	显示在 <b>扫描的设备</b> 列表内所选设备的工作站 DTM 目录中找到的匹配 DTM。  每次在 <b>扫描的设备</b> 列表中选择扫描的设备时， <b>匹配的设备</b> 列表的内容就会更新，以显示为所选扫描的设备找到的匹配设备 DTM。  对于给定的扫描设备，匹配过程可能产生一个或多个匹配的设备。在这种情况下，选择其中一个找到的匹配 DTM。
选择的 DTM	显示要添加到 <b>DTM 浏览器</b> 的选定设备 DTM。

列表显示了每个项目的彩色图标：

颜色	说明
绿色	该设备已被选定
黄色	该设备已匹配
红色	该设备尚未匹配
黑色	所扫描设备的地址信息： <ul style="list-style-type: none"> <li>在<b>扫描的设备</b>列表中，设备具有一个地址，该地址与 Control Expert 项目中的一个 DTM 相同。</li> <li>在<b>匹配的 DTM</b> 列表中，为设备分配一个地址，该地址与 Control Expert 项目中 DTM 的地址相同。</li> </ul>

**匹配的 DTM** 和**选择的 DTM** 列表将显示以下三个按钮：

按钮	使用此按钮可以...
添加全部 	将 <b>匹配的 DTM</b> 列表中每个发现设备的最紧密匹配的设备 DTM 自动添加到 <b>选择的 DTM</b> 列表。
添加一个 	将 <b>匹配的 DTM</b> 列表中选择的匹配设备 DTM 添加到 <b>选择的 DTM</b> 列表。
删除 	从 <b>选择的 DTM</b> 列表中删除一个或多个设备。

## 将配置传输到 CPU

### 概述

在完成配置已添加到项目的模块和现场仪表后，下一步是在 CPU 中将项目传输到 FDR 服务器。您需要传输的文件取决于您对项目配置所做的具体编辑

如果您已编辑 HART 网关模块...	您需要...
<b>流程数据</b> 页面 <b>EtherNet/IP 配置</b> 页面	重新生成 Control Expert 项目文件并将其传输到 CPU，然后将 HART 网关模块 DTM 配置传输到 CPU。
<b>常规信息</b> 页面 <b>设备名称</b> 设置 <b>SNMP 配置</b> 页面 <b>参数配置</b> 页面 <b>安全</b> 页面	

## 重新生成 Control Expert 项目并将其传输到 CPU

当在**流程数据**页面中更改设置时，将会更改项目的存储器结构，以及需要重新生成项目并将其传输到 CPU：

步骤	操作
1	在主菜单栏中，选择 <b>重新生成 &gt; 重新生成所有项目</b> 。Control Expert 生成项目。重新生成项目完成后，任务栏会显示“已生成”字样。
2	在主菜单栏中，选择 <b>PLC &gt; 设置地址...</b> 。随即打开 <b>设置地址</b> 对话框。
3	在 <b>设置地址</b> 对话框的 PLC 区域中： <ul style="list-style-type: none"> <li>从下拉列表中选择 CPU IP 地址。</li> <li>选择 <b>TCPIP</b> 作为介质。</li> <li>单击<b>测试连接</b>。</li> </ul> 如果连接成功，Control Expert 将显示一个消息框。单击 <b>确定</b> 。
4	在主菜单栏中，选择 <b>PLC &gt; 连接</b> 。
5	在主菜单栏中，选择 <b>PLC &gt; 将项目传输到 PLC</b> 。随即打开 <b>将项目传输到 PLC</b> 对话框。
6	单击 <b>传输</b> 。已经将项目文件传输到 CPU。

将项目文件传输到 CPU 不包括传输 HART 网关模块 DTM 的配置文件。要传输 HART 网关模块 DTM 的配置文件，请执行下面的所需步骤。

## 将 HART 网关模块 DTM 传输到 CPU

要将 HART 网关模块 DTM 的配置设置传输到 CPU，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	确认 Control Expert 仍保持连接到 CPU。如果未连接，请选择 <b>PLC &gt; 连接</b> 。
2	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，选择 HART 网关模块 DTM ( 如 BMEAHI0812 )。
3	单击鼠标右键，然后通过多个子菜单进行导航以选择以下命令： <b>设备菜单 &gt; 附加功能 &gt; 传输到 FDR 服务器</b> 。Control Expert 将显示一个消息框指示传输已成功。
4	单击 <b>确定</b> 。

## 在 Control Expert 中访问现场仪表数据

### 概述

本主题介绍了如何访问 HART 现场仪表及其数据。

### 初步任务

在可以访问 HART 现场仪表及其数据前，首先需要完成以下初步任务：

- 在 Control Expert 中创建项目, 79 页
- 将 HART 网关模块, 81 页 ( BMEAHI0812 或 BMEAHO0412 ) 添加到项目
- 将 HART 网关模块 DTM, 88 页 添加到项目
- 为 HART 网关模块分配 IP 地址, 91 页
- 为 CPU 启用 FTP 和 TFTP，并**确认**项目 ( 请参见参考步骤 7、8 和 9 )
- 配置 HART 网关模块 DTM, 92 页
- 将 HART 现场仪表 DTM 添加, 107 页到项目
- 生成项目文件，连接到 CPU，然后将项目传输, 110 页到 CPU
- 将 HART 网关模块配置传输, 111 页到 CPU

### 使用动态数据表连接到 HART 设备

如果已在 HART 网关模块 DTM 的**流程数据**页面中选择以下输出变量，可能需要使用动态数据表手动编辑其设置：

- **G\_Enable\_ID**：如果未启用 HART 现场仪表的通道，需要启用该通道。
- **G\_ResetChanged\_ID**：如果在 HART 通道中检测到的 HART 现场仪表与之前为该通道指定的现场仪表不同，需要接受在通道中实际检测到的仪表。

要手动启用 HART 现场仪表的通道，并接受在该通道中检测到的仪表，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在 <b>项目浏览器</b> 中，导航到 <b>项目 &gt; 动态数据表</b> ，然后单击鼠标右键。
2	选择 <b>新建动态数据表</b> 。随即打开相同名称的对话框。
3	在 <b>新建动态数据表</b> 对话框中，接受缺省 <b>名称</b> 或输入新名称，然后单击 <b>确定</b> 。随即打开新的动态数据表。
4	在新的动态数据表中，双击第一行的第一个单元格。随即出现省略号 (...)
5	单击省略号以打开 <b>实例选择</b> 对话框。
6	在 <b>实例选择</b> 对话框中，选择 HART 网关模块的实例 ( 如 BMEAHI0812 模块 )，然后单击 <b>确定</b> 。所选择的对象将出现在动态数据表的第一行中。

步骤	操作
7	在动态数据表中，展开模块和输出的节点。 <b>注:</b> 如果在 <b>流程数据</b> 页面中已选择“通道启用”和“通道复位已更改”，将显示 <b>G_启用_ID</b> 和 <b>G_复位更改_ID</b> 对象。
8	选择 HART 现场仪表的 HART 网关模块模拟量和 HART 通道 LED, 25 页。
9	要启用 <b>G_启用_ID</b> 对象的每个 HART 网关模块通道： <ul style="list-style-type: none"> <li>在动态数据表中单击<b>修改</b></li> <li>在<b>值</b>字段中输入 <b>255</b></li> <li>单击 <b>Enter</b> 键</li> </ul> 已经启用 HART 网关模块的通道。
10	再次，检查 HART 现场仪表的 HART 网关模块模拟量和 HART 通道 LED, 25 页。如果现场仪表的 HART 通道 LED 红色闪烁，表示 HART 网关模块无法识别现场仪表。
11	如果需要接受 HART 网关模块在 <b>G_复位更改_ID</b> 对象的每个通道中检测到的现场仪表： <ul style="list-style-type: none"> <li>在动态数据表中单击<b>修改</b></li> <li>在<b>值</b>字段中输入 <b>255</b></li> <li>单击 <b>Enter</b> 键</li> </ul> 已经接受 HART 网关模块检测到的现场仪表。

## 访问 HART 现场仪表数据

请执行以下步骤连接到现场仪表并访问其数据。此过程将使用 KIROHNE TT51 HART 现场仪表作为示例。

步骤	操作
1	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，导航到并右键单击位于 HART 网关模块下方的 HART 现场仪表。随即打开上下文菜单。
2	选择 <b>连接</b> 在 Control Expert 和现场仪表之间建立连接。 <b>注:</b> 建立连接后，HART 现场仪表显示为 <b>粗体文本</b> 。
3	如有必要，选择 <b>PLC &gt; 断开连接</b> 以断开 Control Expert 与 PLC 的连接。
4	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，右键单击 HART 现场仪表。随即打开上下文菜单。
5	选择 <b>从设备加载数据</b> 将数据从 HART 现场仪表加载到 Control Expert。
6	在 <b>DTM 浏览器</b> 中，右键单击 HART 现场仪表。随即打开上下文菜单。
7	选择 <b>设备菜单 &gt; 观察</b> （在本例中）将数据从 HART 现场仪表加载到 Control Expert。
8	在 <b>DTM 浏览器</b> 中选择 HART 现场仪表，然后右键单击，并在上下文菜单中选择 <b>打开</b> 。现在，选定 HART 现场仪表的基本 HART 数据将出现在 DTM 用户界面中。

## 使用现场仪表管理工具

### 概述

本节介绍如何使用各种现场仪表管理工具从现场仪表访问 HART 数据。

**注:** 在开始前，需要在 Control Expert 中正确配置 HART 网关模块，以及启用每个 HART 现场仪表的通道。

## 使用 FieldCare

### 将 FieldCare 连接到 HART 现场仪表

**注:** 下例介绍了第三方软件。有关详细的操作说明，请参阅制造商产品文档。  
请执行以下步骤，将 *FieldCare* 资产管理软件连接到 HART 现场仪表：

步骤	操作
1	请按照制造商说明安装 FieldCare 软件。安装需要包括最新的 FieldCare 软件补丁，每个必需 DTM 所包括的 HART 网关模块的 DTM 和 HART 现场仪表。
2	启动 FieldCare 软件。如果该软件显示消息指明 DTM 目录不是最新目录，请单击 <b>Update</b> 。
3	如果打开 <b>Update DTM Catalog</b> 对话框： <ul style="list-style-type: none"> <li>选择需要在 <b>Device Types not part of DTM Catalog</b> 列表（左侧）中添加的每个 DTM。</li> <li>单击 <b>Move&gt;&gt;</b>。已经将选定 DTM 移动到 <b>Device Types in DTM Catalog</b> 列表（右侧）。</li> <li>单击 <b>确定</b> 关闭对话框。</li> </ul>
4	当 FieldCare 软件启动时，请进行以下选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>在 <b>1. Select the communication protocol</b>：列表中，选择 <b>EtherNet/IP</b>。</li> <li>在 <b>2. Select the Communication DTM to be used</b>：列表中，选择 Schneider Electric 提供的 <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b>。</li> <li>单击 <b>下一步</b>。</li> </ul>
5	在 <b>Configuration</b> 选项卡中，对于 <b>Host Address</b> ，请选择运行 FieldCare 软件的主机 PC 的 IP 地址。 <b>注:</b> 主机 IP 地址必须在与 HART 网关模块相同的子网中。
6	如果 FieldCare 软件显示消息指明它无法扫描已连接设备的网络，请单击 <b>OK</b> 关闭消息框。
7	在 <b>Network</b> 窗口中，右键单击 <b>Host PC &gt; EtherNet/IP Comm Adapter DTM</b> ；然后，从上下文菜单中选择 <b>Add Device...</b> 。随即打开 <b>Add New Device</b> 窗口。
8	在 <b>Add New Device</b> 窗口中，选择 HART 网关模块 DTM（如 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412），然后单击 <b>OK</b> 。
9	在 <b>Network</b> 窗口中，双击 <b>EtherNet/IP Comm Adapter DTM</b> 以将其打开。
10	在 <b>Address Table</b> 选项卡中，输入 HART 网关 DTM（如在步骤 8 中选择的 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412）的 <b>IP Address</b> ，然后单击 <b>OK</b> 。 <b>注:</b> 确认输入的 IP 地址是 HART 网关模块（而不是 M580 CPU）的地址。
11	在 <b>Network</b> 窗口中，右键单击 HART 网关模块 DTM；然后，在上下文菜单中选择 <b>Add Device...</b> 。随即打开 <b>Add New Device</b> 对话框。
12	在 <b>Add New Device</b> 窗口中，选择 HART 现场仪表的 DTM；然后，单击 <b>OK</b> 。
13	在 <b>Assign Device to Channel</b> 对话框中，选择现场仪表要连接的 HART 通道；然后单击 <b>OK</b> 。
14	在 <b>Network</b> 窗口中，右键单击 HART 现场仪表 DTM；然后，在上下文菜单中选择 <b>Connect</b> 。现在，即可在 FieldCare 软件中访问 HART 现场仪表。
15	要从 HART 现场仪表查看数据，在 <b>Network</b> 窗口中，右键单击 HART 现场仪表 DTM，然后从上下文菜单中选择 <b>Observe</b> （例如）。将会从仪表显示数据并定期进行更新。

## 使用 PACTware

### 将 PACTware 连接到 HART 现场仪表

**注:** 下例介绍了第三方软件。有关详细的操作说明，请参阅制造商产品文档。  
请执行以下步骤将 *PACTware* 连接到 HART 现场仪表：

步骤	操作
1	请按照制造商说明安装 PACTware 软件。安装需要包括每个必需 DTM 所包括的 HART 网关模块 DTM 和 HART 现场仪表 DTM (如 KROHNE 提供的 TT51 设备)。
2	运行 PACTware。如果检测到任何更新,请执行 PACTware 所提供的步骤(如果有)更新 DTM 库。
3	在 <b>Project</b> 窗口中,右键单击 <b>HOST PC</b> ;然后,从上下文菜单中选择 <b>Add device</b> 。随即打开 <b>Device for</b> 对话框。
4	在 <b>Device for</b> 对话框中,选择 Schneider Electric 提供的 <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> ;然后单击 <b>OK</b> 。
5	在 <b>Project</b> 窗口中,右键单击 <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> ;然后,从上下文菜单中选择 <b>Add device</b> 。随即打开 <b>Device for</b> 对话框。
6	在 <b>Device for</b> 对话框中,选择 HART 网关模块 DTM (如 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412);然后,单击 <b>OK</b> 。
7	在 <b>Project</b> 窗口中,右键单击 HART 网关模块 DTM (如 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412);然后,从上下文菜单中选择 <b>Add device</b> 。随即打开 <b>Device for</b> 对话框。
8	在 <b>Device for</b> 对话框中,选择 HART 现场仪表 DTM (如 KROHNE 提供的 TT51 设备);然后单击 <b>OK</b> 。
9	在 <b>Device for</b> 对话框中,双击 <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> 以打开其 DTM。
10	在 <b>Configuration</b> 选项卡中,对于 <b>Host Address</b> ,请选择运行 PACTware 软件的主机 PC 的 IP 地址。 <b>注:</b> 主机 IP 地址必须在与 HART 网关模块相同的子网中。
11	在 <b>AddressTable</b> 选项卡中,输入 HART 网关 DTM (如在步骤 8 中选择的 BMEAHI0812 或 BMEAHO0412) 的 <b>IP Address</b> ,然后单击 <b>OK</b> 。 <b>注:</b> 确认输入的 IP 地址是 HART 网关模块(而不是 M580 CPU)的地址。
12	在 <b>Project</b> 窗口中,双击 HART 网关模块以打开其 DTM。
13	在 <b>Address Table</b> 页面中,输入现场仪表要连接的 HART 通道;然后,单击 <b>OK</b>
14	在 <b>Project</b> 窗口中,右键单击 HART 现场仪表 DTM;然后,从上下文菜单中选择 <b>Connect</b> 。
15	在 <b>Project</b> 窗口中,右键单击 HART 现场仪表 DTM;然后,从上下文菜单中选择 <b>Load from device</b> 。现在,即可在 PACTware 软件中访问 HART 现场仪表。
16	要从 HART 现场仪表查看数据,在 <b>Project</b> 窗口中,右键单击 HART 现场仪表 DTM,然后从上下文菜单中选择 <b>Measured value</b> 。将会从仪表显示数据并定期进行更新。

# 模拟量模块调试

## 概述

本章介绍如何使用 Control Expert 中的调试工具。

**注:** 以下主题中介绍的**调试**选项卡仅对放置在主机架中的模拟量 I/O 模块显示。对于放置在远程子站中的模拟量 I/O 模块，此选项卡不显示。

## 模拟量模块的调试功能简介

### 简介

只有在在线模式下，对于放置在主机架中的模拟量模块，才能访问此功能。

**注:** 对于放置在远程子站中的模拟量 I/O 模块，调试功能不可用。

对于项目的每个输入/输出模块，可使用此功能执行以下操作：

- 显示测量值
- 显示每个通道的参数
- 访问诊断和调整选定通道

发生事件时，使用此功能还可以访问模块诊断信息。

### 过程

访问调试功能的过程如下。

步骤	操作
1	配置模块
2	将应用程序传输到 PLC。
3	更改为在线模式
4	在机架配置屏幕中，双击模块
5	选择 <b>调试</b> 选项卡

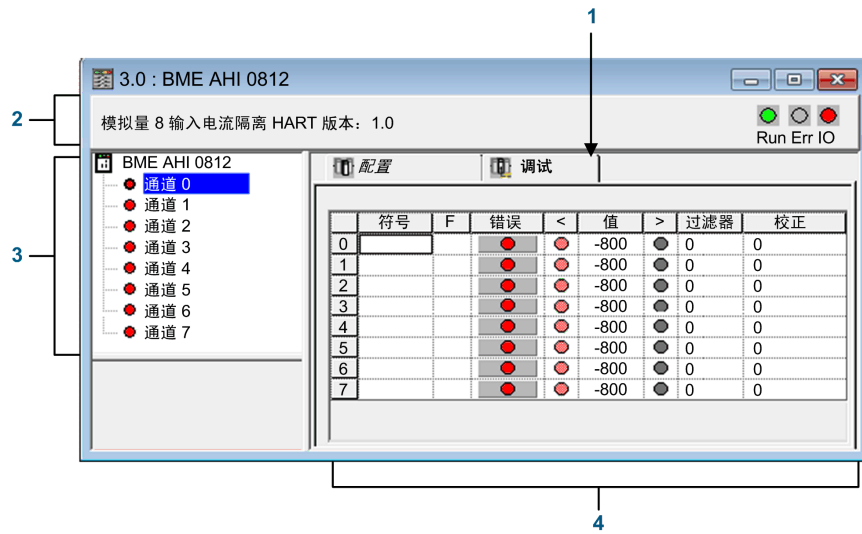
## 模拟量模块调试屏幕的描述

### 概览

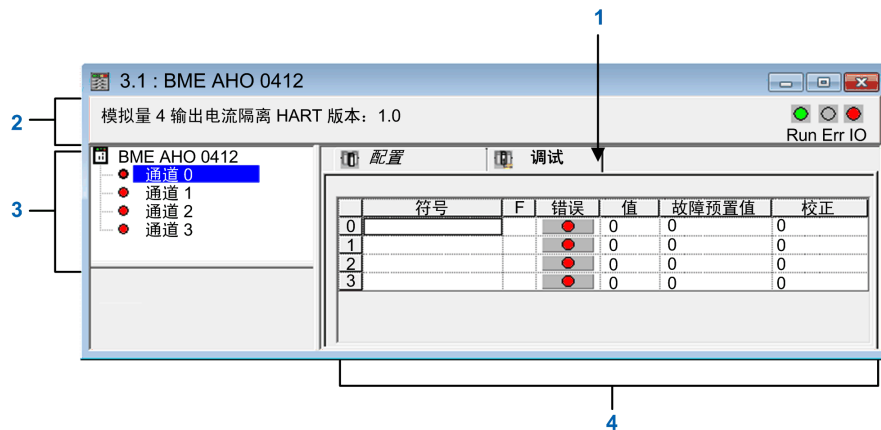
**调试**选项卡实时显示当前值和每个模块通道的状态。

## 调试选项卡

输入模块**调试**选项卡：



输出模块**调试**选项卡：



## 参数

调试选项卡的元素包括：

地址	元素	功能
1	选项卡	前端的选项卡指示当前模式（此示例中为 <b>调试</b> ）。每个模式均可通过相应的选项卡进行选择。可用模式包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>调试</b>，只能在在线模式下访问</li> <li>• <b>配置</b></li> </ul>
2	模块区域	指定模块的缩略名称。 在该区域中还有 3 个 LED，用来指示在在线模式下的模块状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RUN</b>，指示模块的操作状态。</li> <li>• <b>ERR</b>，指示模块中内部检测到的错误。</li> <li>• <b>I/O</b>，指示模块外部事件或检测到的应用程序错误。</li> </ul>

地址	元素	功能
3	通道区域	用来： <ul style="list-style-type: none"> <li>选择通道。</li> <li>显示符号、用户定义的通道的名称（使用变量编辑器）。</li> </ul>
4	查看和控制区域	实时显示模块各通道的值和状态。符号列显示已定义的（使用变量编辑器）与通道关联的符号。  在通道无法操作（错误列 LED 变红）时，通过该区域可直接访问每个通道的诊断信息。 <ul style="list-style-type: none"> <li>访问输出的过滤设置、校准设置和故障预置值。</li> <li>在检测到通道出错时（由内置于诊断访问按钮中的 LED 指示，出错时该 LED 将变红），可访问每个通道的诊断信息。</li> </ul>

注: 不可用的 LED 和命令将灰显。

## 选择输入通道和测量值强制的调整值

### 概览

使用此功能来修改模拟量输入模块的一个或多个通道的过滤器值、校正值和强制值。

可用命令包括：

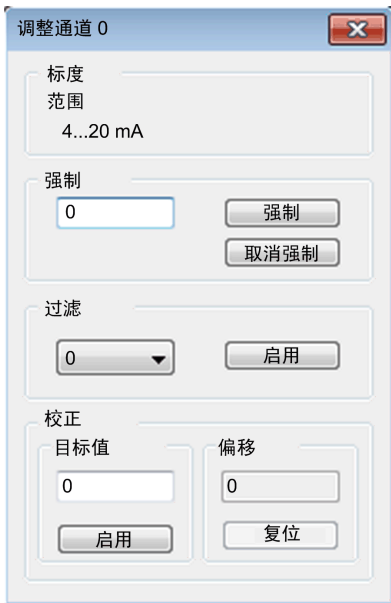
- 强制
- 过滤器
- 校正

要校正 X80 输入模块上的多个模拟量通道，建议逐个通道执行。请在校正每个通道之后测试此通道，然后移到下一个通道，以便正确地应用这些参数。

### 过程

要修改过滤器值、强制值和校正值，请执行以下步骤：

步骤	适用于某个通道的操作
1	访问调试屏幕。
2	在显示区域中选择要修改的通道，然后双击相应的框。

步骤	适用于某个通道的操作
	<p><b>结果：调整通道对话框随即打开：</b></p> 
3	将光标置于 <b>强制</b> 字段中。输入强制值。通过单击 <b>强制</b> 按钮发送强制命令。
4	在 <b>过滤</b> 字段中单击下拉菜单，然后定义新选的过滤器值。单击 <b>启用</b> 以确认所做的选择。
5	将光标置于 <b>目标值</b> 字段中，然后输入一个目标值。单击 <b>启用</b> 以确认所做的选择。
6	关闭 <b>调整通道</b> 对话框。 <b>结果：</b> 新的过滤器值、强制值或校正值显示在与 <b>调试</b> 选项卡中所选通道对应的框中。

## 修改输出通道调整值

### 概览

使用此功能来修改模拟量模块的一个或多个输出通道的强制值、故障预置值和校正值。

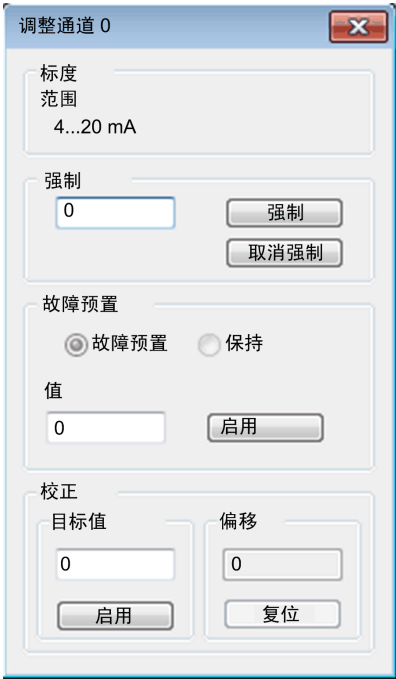
可用命令包括：

- 强制
- 故障预置
- 校正

### 过程

要修改将在输出通道应用的值，请执行以下步骤：

步骤	适用于某个通道的操作
1	访问 <b>调试</b> 选项卡。
2	在显示区域中选择通道，然后双击相应的框。

步骤	适用于某个通道的操作
	<p><b>结果：</b>将出现<b>调整通道</b>对话框。</p> 
3	<p>将光标置于<b>强制</b>字段中。输入强制值。通过单击<b>强制</b>按钮发送强制命令。</p>
4	<p>将光标置于<b>值</b>字段中，并输入新的故障预置值。 通过单击<b>启用</b>以确认输入的新值。</p>
5	<p>在<b>校正</b>区域，将光标置于<b>目标值</b>字段，然后输入目标值。单击<b>启用</b>以确认所做的选择。</p>
6	<p>关闭对话框。</p>

# 模拟量模块诊断

## 概述

本章介绍如何使用 Control Expert 中的诊断工具。

**注:** 以下主题中介绍的**故障**选项卡仅对放置在主机架中的模拟量 I/O 模块显示。对于放置在远程子站中的模拟量 I/O 模块，此选项卡不显示。

## 模拟量模块的诊断

### 概览

模块诊断功能显示检测到的错误，并根据类别对错误分类：


- **内部检测到的错误：**
  - 检测到模块故障
  - 检测到自检错误
- **外部事件：**
  - 接线控制（断线）
  - 欠范围/过范围
- **检测到的其他错误**
  - 检测到配置错误
  - 模块缺失或关闭
  - 故障通道

检测到模块出错时，有一些 LED 会变为红色，这些 LED 包括：

- 在机架级的配置编辑器中：
  - 机架编号的 LED
  - 机架上模块的插槽编号的 LED
- 在模块级的配置编辑器中：
  - **Err** 和 **I/O** LED，具体取决于检测到的错误类型
  - **通道**字段中的**通道** LED

### 过程

下表显示访问模块故障屏幕的过程。


步骤	操作
1	打开模块调试屏幕。
2	<p>单击通道区域中的模块参考号，然后选择<b>故障</b>选项卡。</p> <p><b>注：</b>如果检测到下列情况之一，则无法访问模块诊断屏幕：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配置错误</li> <li>主要中断错误</li> <li>缺少模块</li> </ul> <p>屏幕上会显示以下消息：“模块缺失或与为此位置配置的模块不同。”</p>
<p><b>结果：</b>显示检测到的模块错误的列表。</p> 	

## 模拟量通道的详细诊断

### 概览

通道诊断功能可以在发生错误时显示检测到的错误，并根据类别对错误分类：

- **内部检测到的错误**
  - 故障通道
  - 检测到的校准错误
- **外部事件**
  - 传感器链路事件
  - 范围溢出/下溢
- **检测到的其他错误**
  - 检测到配置错误
  - 检测到失去通讯
  - 应用程序检测到的错误
  - 值位于范围之外（输出通道）
  - 通道未就绪

当**错误**列中的  LED 变为红色时，**调试**选项卡中提示检测到通道错误。

### 过程

要访问检测到的通道**故障**对话框，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	打开模块调试屏幕。
2	<p>对于故障通道，单击位于<b>错误</b>列中的按钮  。</p> <p><b>结果：</b>显示检测到的通道错误列表。</p> <div data-bbox="592 331 1369 696"></div> <p><b>注意：</b>也可以通过程序 ( 指令 READ_STS ) 来访问通道诊断信息。</p>

# IODDT 和设备 DDT

## 概述

本章介绍各种语言对象、IODDT 以及与模拟量输入/输出模块关联的设备 DDT。

为避免同一个通道同时发生多个显式交换，在调用任何使用此通道的 EF 之前，先测试与该通道关联的 IODDT 的字 EXCH\_STS (%IW<sub>r.m.c.</sub>0) 的值。

## T\_ANA\_IN\_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述

### 概览

下列表格描述适用于 T\_ANA\_IN\_BMX 型 IODDT，它们不仅适用于 **BME AHI 0812**、**BMX AMI 0410**、**BMX AMI 0800** 和 **BMX AMI 0810**，而且还适用于 **BMX AMM 600 混合模块** 的输入。

### 输入测量值

模拟量输入测量对象如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
VALUE	INT	R	模拟量输入测量值。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 0

### %I<sub>r.m.c.</sub>ERR 错误位

%I<sub>r.m.c.</sub>ERR 错误位如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CH_ERROR	BOOL	R	检测到模拟量通道的错误位。	%I <sub>r.m.c.</sub> ERR

### MEASURE\_STS 测量状态字

MEASURE\_STS (%IW<sub>r.m.c.</sub>1) 测量状态字的各个位的含义如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CH_ALIGNED	BOOL	R	已校正的通道。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.0
CH_FORCED	BOOL	R	强制通道。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.1
LOWER_LIMIT	BOOL	R	测量值在下公差区范围内。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.5
UPPER_LIMIT	BOOL	R	测量值在上公差区范围内。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.6
INT_OFFSET_ERROR	BOOL	R	内部偏移检测到错误。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.8
INT_REF_ERROR	BOOL	R	内部参考检测到错误。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.10
POWER_SUP_ERROR	BOOL	R	未使用。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.11
SPI_COM_ERROR	BOOL	R	SPI 通讯检测到的错误。	%IW <sub>r.m.c.</sub> 1.12

## 显式交换执行标识：EXCH\_STS

通道交换控制位 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 的含义如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在读取通道状态字。	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换命令参数。	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换调整参数。	%MWr.m.c.0.2

## 显式交换报告：EXCH\_RPT

EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位的含义如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_ERR	BOOL	R	检测到的通道状态字读取错误。	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	命令参数交换过程中检测到错误。	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	交换调整参数时检测到错误。	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	重新配置通道时检测到错误。	%MWr.m.c.1.15

## 标准通道状态：CH\_FLT

下表解释 CH\_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字的各个位的含义。读取由 READ\_STS (IODDT\_VAR1) 执行。

标准符号	类型	访问	含义	地址
SENSOR_FLT	BOOL	R	传感器连接检测到错误。	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	范围下溢/溢出检测到错误。	%MWr.m.c.2.1
CH_ERR_RPT	BOOL	R	通道检测到的错误报告。	%MWr.m.c.2.2
INTERNAL_FLT	BOOL	R	故障通道。	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	硬件和软件配置不同。	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	与 PLC 通讯时检测到问题。	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	检测到应用程序错误 (调整或配置错误)	%MWr.m.c.2.7
NOT_READY	BOOL	R	通道未就绪。	%MWr.m.c.3.0
CALIB_FLT	BOOL	R	校准检测到错误。	%MWr.m.c.3.2
INT_OFFS_FLT	BOOL	R	内部校准偏移检测到错误。	%MWr.m.c.3.3
INT_REF_FLT	BOOL	R	内部校准参考检测到错误。	%MWr.m.c.3.4
INT_SPI_PS_FLT	BOOL	R	内部串行链路或电源检测到错误。	%MWr.m.c.3.5
RANGE_UNF	BOOL	R	已重新校准通道或范围下溢。	%MWr.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	已校正通道或范围溢出。	%MWr.m.c.3.7

## 命令控制

下表解释 COMMAND\_ORDER (%MWr.m.c.4) 状态字位的含义。由 READ\_STS 执行读取：

标准符号	类型	访问	含义	地址
FORCING_ORDER	BOOL	R/W	强制/取消强制命令。	%MWr.m.c.4.13

## 参数

下表说明 %MWr.m.c.5、%MWr.m.c.8 和 %MWr.m.c.9 术语的含义。使用的查询与参数 ( READ\_PARAM、WRITE\_PARAM ) 相关：

标准符号	类型	访问	含义	地址
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	待应用的强制值。	%MWr.m.c.5
FILTER_COEFF	INT	R/W	过滤系数的值。	%MWr.m.c.8
ALIGNMENT_OFFSET	INT	R/W	校正偏移值。 <b>注:</b> 偏移=目标值 - 测量值, 例如当测量值为 2400 时, 要想获得值 3000, 必须将偏移值设为 600。	%MWr.m.c.9
THRESHOLD0	INT	无	为开发预留。	%MWr.m.c.10
THRESHOLD1	INT	无	为开发预留。	%MWr.m.c.11

**注:** 要强制某个通道, 您必须使用 WRITE\_CMD (%MWr.m.c.5) 指令并将 %MWr.m.c.4.13 位设置为 1。

**注:** 要取消强制某通道并正常使用该通道, 必须将 %MWr.m.c.4.13 位设置为 0。

## T\_ANA\_OUT\_BMX 类型 IODDT 对象的详细介绍

### 概览

下表介绍适用于 BME AHO 0412、BMX AMO 0210、BMX AMO 0410 和 BMX AMO 0802 模拟量输出模块以及 BMX AMM 600 混合模块的输出的 T\_ANA\_OUT\_BMX 类型 IODDT 对象。

### 输出的值

模拟量输出测量对象如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
VALUE	INT	R	模拟量输出测量值。	%QWr.m.c.0

### %lr.m.c.ERR 错误位

%lr.m.c.ERR 错误位如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CH_ERROR	BOOL	R	模拟量通道的错误位。	%lr.m.c.ERR

## 值强制

值强制位如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
FORCING_VALUE	INT	R	值的强制。	%IWm.c.0

## 通道强制指示器。

通道的强制控制位 (%IWm.c.1) 的含义如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CHANNEL_FORCED	BOOL	R	通道的强制。	%MWr.m.c.1.1

## 显式交换执行标识 : EXCH\_STS

通道交换控制位 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 的含义如下 :

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在读取通道状态字。	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换命令参数。	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换调整参数。	%MWr.m.c.0.2

## 显式交换报告 : EXCH\_RPT

EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位的含义如下 :

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_ERR	BOOL	R	检测到的通道状态字读取错误。	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	命令参数交换过程中检测到错误。	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	交换调整参数时检测到错误。	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	重新配置通道时检测到错误。	%MWr.m.c.1.15

## 标准通道状态 : CH\_FLT

下表解释 CH\_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字的各个位的含义。读取由 READ\_STS (IODDT\_VAR1) 执行。

标准符号	类型	访问	含义	地址
ACT_WIRE_FLT	BOOL	R	执行器线路开路或短路。	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	范围下溢/溢出检测到错误。	%MWr.m.c.2.1
SHORT_CIRCUIT	BOOL	R	短路。	%MWr.m.c.2.2
CAL_PRM_FLT	BOOL	R	未配置校准参数。	%MWr.m.c.2.3
INTERNAL_FLT	BOOL	R	故障通道。	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	硬件和软件配置不同。	%MWr.m.c.2.5

标准符号	类型	访问	含义	地址
COM_FLT	BOOL	R	与 PLC 通讯时检测到问题。	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	应用程序检测到错误 ( 调整或配置检测到错误 ) 。	%MWr.m.c.2.7
ALIGNED_CH	BOOL	R	已校正的通道。	%MWr.m.c.3.0
INT_CAL_FLT	BOOL	R	未定义校准参数。	%MWr.m.c.3.2
INT_PS_FLT	BOOL	R	内部电源检测到错误。	%MWr.m.c.3.3
INT_SPI_FLT	BOOL	R	串行链路检测到错误。	%MWr.m.c.3.4
RANGE_UNF	BOOL	R	范围下溢。	%MWr.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	范围溢出。	%MWr.m.c.3.7

## 命令控制

下表解释 COMMAND\_ORDER (%MWr.m.c.4) 状态字位的含义。由 READ\_STS 执行读取：

标准符号	类型	访问	含义	地址
FORCING_UNFORCING_ORDER	BOOL	R/W	强制/取消强制命令。	%MWr.m.c.4.13

## 参数

下表给出字 %MWr.m.c.5 到 %MWr.m.c.8 的含义。使用的请求与参数 ( READ\_PARAM 和 WRITE\_PARAM ) 相关。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	待应用的强制值。	%MWr.m.c.5
FALLBACK	INT	R/W	故障预置值。	%MWr.m.c.7
ALIGNMENT	INT	R/W	对齐值。	%MWr.m.c.8

**注:** 要强制某个通道，您必须使用 WRITE\_CMD (%MWr.m.c.5) 指令并将 %MWr.m.c.4.13 位设置为 1。

**注:** 要取消强制某通道并正常使用该通道，必须将 %MWr.m.c.4.13 位设置为 0。

## T\_ANA\_IN\_GEN 类型 IODDT 对象的详细介绍

### 概览

下表介绍适用于 **BME AHI 0812**、**BMX AMI 0410**、**BMX AMI 0800** 和 **BMX AMI 0810** 输入模块、**BMX AMM 600** 混合模块的输入以及 **BMX ART 0414/0814** 模拟量输入模块的 T\_ANA\_IN\_GEN 类型 IODDT 对象。

### 输入测量值

模拟量输入测量对象如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
VALUE	INT	R	模拟量输入测量值。	%IW.r.m.c.0

## %I.r.m.c.ERR 错误位

%I.r.m.c.ERR 错误位如下：

标准符号	类型	访问	含义	地址
CH_ERROR	BOOL	R	检测到模拟量通道的错误位。	%I.r.m.c.ERR

## T\_ANA\_OUT\_GEN 类型 IODDT 对象的详细描述

### 概览

下表介绍适用于 **BME AHO 0412**、**BMX AMO 0210**、**BMX AMO 0410** 和 **BMX AMO 0802** 模拟量输出模块以及 **BMX AMM 600** 混合模块的输出的 **T\_ANA\_OUT\_GEN** 类型 IODDT 对象。

### 输入测量值

模拟量输出测量对象如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
VALUE	INT	R	模拟量输出测量值。	%IW.r.m.c.0

## %I.r.m.c.ERR 错误位

%I.r.m.c.ERR 错误位如下。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CH_ERROR	BOOL	R	检测到模拟量通道的错误位。	%I.r.m.c.ERR

## 类型 T\_GEN\_MOD 的 IODDT 语言对象的详细信息

### 简介

Modicon X80 模块具有类型 **T\_GEN\_MOD** 的关联 IODDT。

### 注意

通常情况下，位含义是针对位状态为 1 给出的。特定情况下，会针对位的每个状态给出解释。

某些位未使用。

## 对象列表

下表显示 IODDT 的对象。

标准符号	类型	访问	含义	地址
MOD_ERROR	BOOL	R	检测的模块错误位	%I.r.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	模块交换控制字	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在读取模块的状态字	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	交换报告字	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	读取模块状态字时发生事件	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	内部检测到的模块字错误	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	R	模块不能操作	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	故障通道	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	端子块接线错误	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	硬件或软件配置异常	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	模块缺失或不工作	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	内部检测到的模块字错误 ( 仅限 Fipio 扩展 )	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	内部检测到的错误, 模块无法使用 ( 仅限 Fipio 扩展 )	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	故障通道 ( 仅限 Fipio 扩展 )	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	端子块接线错误 ( 仅限 Fipio 扩展 )	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	硬件或软件配置异常 ( 仅限 Fipio 扩展 )	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	模块缺失或不工作 ( 仅限 Fipio 扩展 )	%MWr.m.MOD.2.14

## 模拟量设备 DDT

### 简介

本主题介绍了 Control Expert **模拟量设备 DDT**。有关实例缺省命名的描述见“设备 DDT 实例命名规则”。

就设备 DDT 而言, 其名称包含以下信息:

- 具有以下特点的平台:
  - U 表示 Modicon X80 模块与 Quantum 之间的统一结构
- 设备类型 ( ANA 表示模拟量 )
- 功能 ( STD 表示标准 )
  - STD 表示标准
  - TEMP 表示温度
- 方向:
  - IN
  - OUT
- 最大通道 (2, 4, 8)

示例: 对于具有 4 个标准输入和 2 个输出的 Modicon X80, 设备导出数据类型为 T\_U\_ANA\_STD\_IN\_4\_OUT\_2

## 调整参数限制

在 Quantum EIO 和 M580 RIO 中，无法在操作过程中从 PLC 应用程序更改调整参数（不支持 READ\_PARAM、WRITE\_PARAM、SAVE\_PARAM、RESTORE\_PARAM）。

相关模拟量输入参数为：

- FILTER\_COEFF  
过滤系数的值
- ALIGNMENT\_OFFSET  
对齐偏移值

相关模拟量输出参数为：

- FALLBACK  
故障预置值
- ALIGNMENT  
对齐值

## 隐式设备 DDT 的列表

下表列出了设备 DDT 及其 X80 模块：

设备 DDT 类型	Modicon X80 设备
T_U_ANA_STD_IN_4	BMX AMI 0410
T_U_ANA_STD_IN_8	BME AHI 0812 BMX AMI 0800 BMX AMI 0810
T_U_ANA_STD_OUT_2	BMX AMO 0210
T_U_ANA_STD_OUT_4	BME AHO 0412 BMX AMO 0410
T_U_ANA_STD_OUT_8	BMX AMO 0802
T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2	BMX AMM 0600
T_U_ANA_TEMP_IN_4	BMX ART 0414
T_U_ANA_TEMP_IN_8	BMX ART 0814

## 隐式设备 DDT 描述

下表显示 T\_U\_ANA\_STD\_IN\_x 和 T\_U\_ANA\_STD\_OUT\_y 状态字位：

标准符号	类型	含义	访问
MOD_HEALTH	BOOL	0 = 模块有检测到的错误 1 = 模块运行正常	读取
MOD_FLT	BYTE	模块的内部检测到的错误字节, 134 页	读取
ANA_CH_IN	ARRAY [0...x-1] of T_U_ANA_STD_CH_IN	结构数组	-
ANA_CH_OUT	ARRAY [0..y-1] of T_U_ANA_STD_CH_OUT	结构数组	-

下表显示 T\_U\_ANA\_STD\_IN\_x\_OUT\_y 状态字位：

标准符号	类型	含义	访问
MOD_HEALTH	BOOL	0 = 模块有检测到的错误	读取
		1 = 模块运行正常	
MOD_FLT	BYTE	模块的内部检测到的错误字节, 134 页	读取
ANA_CH_IN	ARRAY [0..x-1] of T_U_ANA_STD_CH_IN	结构数组	-
ANA_CH_OUT	ARRAY [x..x+y-1] of T_U_ANA_STD_CH_OUT	结构数组	-

下表显示 T\_U\_ANA\_TEMP\_IN\_x 状态字位：

标准符号	类型	含义	访问
MOD_HEALTH	BOOL	0 = 模块有检测到的错误	读取
		1 = 模块运行正常	
MOD_FLT	BYTE	模块的内部检测到的错误字节, 134 页	读取
ANA_CH_IN	ARRAY [[0..x-1] of T_U_ANA_TEMP_CH_IN	结构数组	-

下表显示了 T\_U\_ANA\_STD\_CH\_IN[0..x-1] 结构状态字位：

标准符号	类型	位	含义	访问	
FCT_TYPE	WORD	-	0 = 通道未使用	读取	
			1 = 通道已使用		
CH_HEALTH	BOOL	-	0 = 通道已检测到错误	读取	
			1 = 通道运行正常		
CH_WARNING	BOOL	-	未使用	-	
ANA	STRUCT	-	T_U_ANA_VALUE_IN	读取	
MEASURE_STS [INT]	CH_ALIGNED	BOOL	0	已校正的通道	读取
	LOWER_LIMIT	BOOL	5	容差下限区域范围内的测量	读取
	UPPER_LIMIT	BOOL	6	容差上限区域范围内的测量	读取
	INT_OFFSET_ERROR	BOOL	8	内部偏移检测到的错误	读取
	IN_REF_ERROR	BOOL	10	内部参考检测到的错误	读取
	POWER_SUP_ERROR	BOOL	11	未使用	读取
	SPI_COM_ERROR	BOOL	12	SPI 通讯检测到的错误	读取

下表显示 T\_U\_ANA\_STD\_CH\_OUT[0..y-1] 状态字位：

标准符号	类型	含义	访问
FCT_TYPE	WORD	0 = 通道未使用	读取
		1 = 通道已使用	
CH_HEALTH	BOOL	0 = 通道已检测到错误	读取
		1 = 通道运行正常	
ANA	STRUCT	T_U_ANA_VALUE_OUT	读取

下表显示了 T\_U\_ANA\_VALUE\_IN[0..x-1] 和 T\_U\_ANA\_VALUE\_OUT[0..y-1] 结构状态字位：

标准符号	类型	位	含义	访问
VALUE	INT	-	如果 FORCE_CMD = 1, 则 VALUE = FORCED_VALUE	读取 <sup>(1)</sup>

标准符号	类型	位	含义	访问
			如果 FORCE_CMD = 0, 则 VALUE = TRUE_VALUE	
FORCED_VALUE	INT	-	通道的强制值	读/写
FORCE_CMD	BOOL	-	0 = 取消强制命令	读/写
			1 = 强制命令	
FORCE_STATE	BOOL	-	0 = 值未强制	读取
			1 = 值受强制	
TRUE_VALUE <sup>(2)</sup>	INT	-	通道的 True 值 (来自传感器)	读取
<p>1 T_U_ANA_VALUE_OUT 结构字的 VALUE 可以在读取/写入模式下访问</p> <p>2 T_U_ANA_VALUE_OUT 的 TRUE_VALUE 是从应用程序计算的值。</p>				

下表显示了 T\_U\_ANA\_TEMP\_CH\_IN[0..x-1] 结构状态字位：

标准符号	类型	位	含义	访问
FCT_TYPE	WORD	-	0 = 通道未使用	读取
			1 = 通道已使用	
CH_HEALTH	BOOL	-	0 = 通道已检测到错误	读取
			1 = 通道运行正常	
CH_WARNING	BOOL	-	未使用	-
ANA	STRUCT	-	T_U_ANA_VALUE_IN	读取
MEASURE_STS	INT	-	测量状态	读取
CJC_VALUE	INT	-	冷端补偿值 (1/10 °C)	读取

## 用于显式交换的 DDT 的使用和说明

下表显示用于连接到专用 EFB 参数以执行显式交换的变量的 DDT 类型：

DDT	说明
T_M_ANA_STD_CH_STS	用于读取模拟量模块通道状态的结构。
T_M_ANA_STD_CH_IN_STS	用于读取模拟量输出模块通道状态的结构。
T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS	用于读取模拟量输出模块通道状态的结构。
T_M_ANA_TEMP_CH_STS	用于读取模拟量温度输入模块通道状态的结构。
T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM	用于 M580 本地机架中模拟量输入模块的通道调整参数的结构。
T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM	用于 M580 本地机架中模拟量输出模块的通道调整参数的结构。
<p>根据 I/O 模块位置, DDT 可连接至 EFB 的 STS 输出参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• READ_STS_QX (当模块位于 Quantum EIO 中时)。</li> <li>• READ_STS_MX (当模块位于 M580 本地机架或 M580 RIO 子站中时)。</li> </ul>	
<p>DDT 可连接至 EFB 的 PARAM 输出参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• READ_PARAM_MX (用于读取模块参数)。</li> <li>• WRITE_PARAM_MX (用于写入模块参数)。</li> <li>• SAVE_PARAM_MX (用于保存模块参数)。</li> <li>• RESTORE_PARAM_MX (用于还原模块的新参数)。</li> </ul>	
<p><b>注：</b>目标通道地址 (ADDR) 可通过 ADDMX EF 进行管理 (将输出参数 OUT 连接至通讯功能的输入参数 ADDR)。</p>	

**注:** 关于 EF 和 EFB 的更多详情，请参阅 *EcoStruxure™ Control Expert I/O* 管理功能块库 和 *EcoStruxure™ Control Expert* 通讯功能块库。

下表显示了 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_STS、T\_M\_ANA\_STD\_CH\_IN\_STS、T\_M\_ANA\_STD\_CH\_OUT\_STS 和 T\_M\_ANA\_TEMP\_CH\_STS 的 DDT 结构：

标准符号	类型	位	含义	访问	
CH_FLT [INT]	SENSOR_FLT	BOOL	0	检测到的传感器故障	读取
	RANGE_FLT	BOOL	1	检测到的范围故障	读取
	CH_ERR_RPT	BOOL	2	通道检测到的错误报告	读取
	INTERNAL_FLT	BOOL	4	内部检测到的错误：模块出现故障	读取
	CONF_FLT	BOOL	5	检测到的配置故障：硬件配置和软件配置不同	读取
	COM_FLT	BOOL	6	检测到与 PLC 通信存在问题	读取
	APPLI_FLT	BOOL	7	检测到的应用程序故障	读取
	COM_FLT_ON_EVT <sup>(1)</sup>	BOOL	8	检测到事件通讯错误	读取
	OVR_ON_CH_EVT <sup>(1)</sup>	BOOL	9	检测到 CPU 事件溢出故障	读取
OVR_ON_CH_EVT <sup>(1)</sup>	BOOL	10	检测到通道事件溢出故障	读取	
CH_FLT_2 [INT]	NOT_READY	BOOL	0	通道未就绪	读取
	COLD_JUNCTION_FLT <sup>(2)</sup>	BOOL	1	冷端补偿检测到错误	读取
	CALIB_FLT	BOOL	2	检测到的校准故障	读取
	INT_OFFS_FLT	BOOL	3	检测到的内部偏移错误	读取
	IN_REF_FLT	BOOL	4	检测到的内部参考故障	读取
	INT_SPI_PS_FLT	BOOL	5	检测到的内部串行链路或电源错误	读取
	RANGE_UNF	BOOL	6	已重新校准通道或范围下溢	读取
	RANGE_OVF	BOOL	7	已校正通道或范围下溢	读取
(1) 仅适用于 T_M_ANA_STD_CH_IN_STS 和 T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS。					
(2) 仅适用于 T_M_ANA_TEMP_CH_STS。					

下表显示了 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_IN\_PRM DDT 结构：

标准符号	类型	位	含义	访问
FILTERCOEFF	INT	-	过滤系数的值	读/写
ALIGNMENT_OFFSET	INT	-	对齐偏移值	读/写
THRESHOLD0	INT	-	为开发预留。	-
THRESHOLD1	INT	-	为开发预留。	-

下表显示了 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_OUT\_PRM DDT 结构：

标准符号	类型	位	含义	访问
FALLBACK	INT	-	故障预置值	读/写
ALIGNMENT	INT	-	对齐值	读/写

## MOD\_FLT 字节描述

### MOD\_FLT 字节 ( 设备 DDT 中 )

MOD\_FLT 字节结构 :

位	符号	说明
0	MOD_FAIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 : 检测到内部错误或模块故障。</li> <li>0 : 未检测到错误</li> </ul>
1	CH_FLT	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 : 通道故障。</li> <li>0 : 通道正常。</li> </ul>
2	BLK	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 : 检测到端子块错误。</li> <li>0 : 未检测到错误。</li> </ul> <p>注: 此位有可能不受管理。</p>
3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 : 模块正在自检。</li> <li>0 : 模块不在自检状态。</li> </ul> <p>注: 此位有可能不受管理。</p>
4	-	未使用。
5	CONF_FLT	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 : 检测到硬件或软件配置错误。</li> <li>0 : 未检测到错误。</li> </ul>
6	NO_MOD	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 : 模块缺失或不工作。</li> <li>0 : 模块正在工作。</li> </ul> <p>注: 此位仅由位于具有 BME CRA 312 10 适配器模块的远程机架的模块管理。本地机架的模块不管理此位, 它保持为 0。</p>
7	-	未使用。

## 模拟量设备以太网远程 I/O 强制模式

### 简介

Modicon X80 模拟量模块的输入和输出值可以通过设备 DDT 值进行强制。

**注:** Modicon X80 离散量模块值使用 EBOOL 机制进行强制, 请参阅**强制模式**一章。这不适用于 BMEAHO0412 模块。

在运行的控制器中, 强制输入和输出值会给机器或过程的操作带来严重后果。只有那些理解控制逻辑内在含义和了解强制 I/O 对机器或过程有何种影响的人员才可以尝试使用此功能。

### ▲ 警告

#### 意外的设备操作

在尝试强制模拟量输入或输出之前, 必须事先了解过程、控制的设备以及 Control Expert 中修改的行为。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

## Modicon X80 模拟量设备 T\_U\_ANA\_VALUE\_.. 结构

下表显示用于强制值的模拟量设备 DDT, 129 页类型 :

标准符号	类型	含义
VALUE	INT	通道值。它表示应用程序中使用的值，为 FORCED_VALUE 或 TRUE_VALUE ( 具体取决于 FORCED_STATE )。
FORCED_VALUE	INT	应用于输出或在强制过程中解释为输入的值。如果 FORCED_STATE = 1，则 VALUE = FORCED_VALUE
FORCE_CMD	BOOL	用于强制或取消强制模拟量输出或输入值的参数
FORCED_STATE	BOOL	强制状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>0：值未强制</li> <li>1：值已强制</li> </ul>
TRUE_VALUE	INT	表示模拟量输出或输入的 True 值 ( 无论强制命令状态如何 )

## 使用动态数据表强制值

要在动态数据表中强制 DDT 值，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	选择所选模拟量通道。
2	将所选通道的 FORCED_VALUE 参数值设置为所选值，有关如何设置值的详细信息，请参阅 <b>修改模式</b> 一章。
3	将 FORCE_CMD 参数设置为 1。
4	<b>结果：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查是否应用了强制：FORCED_STATE 必须等于 1</li> <li>VALUE = FORCED_VALUE</li> </ul>

## 使用动态数据表取消强制值

要在动态数据表中取消强制 DDT 值，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	选择所选模拟量通道。
2	将 FORCE_CMD 参数设置为 0。
3	<b>结果：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查是否释放了强制：FORCED_STATE 必须等于 0</li> <li>VALUE = TRUE_VALUE</li> </ul>

## HART DDT 对象说明

### HART DDT 输入对象

下表介绍了 **BME AHI 0812** 模拟量输入模块和 **BME AHO 0412** 模拟量输出模块支持的 HART DDT 输入对象。

符号	大小	类型	访问	说明
G_ModuleStatus	32 位	DWORD	读取	模块状态, 99 页
G_ChannelStatus	8 个字节	DWORD	读取	通道状态, 100 页 <sup>1</sup>
G_ChannelStatus2	8 个字节	DWORD	读取	通道状态, 100 页 <sup>2</sup>

符号	大小	类型	访问	说明
P_ChannelN_InstrumentStatus <sup>3</sup>	32 位	DWORD	读/写	通道 N 仪表状态, 100 页
P_ChannelN_PV <sup>3</sup>	32 位	浮点	读取	通道 N 一级变量
P_ChannelN_SV <sup>3</sup>	32 位	浮点	读/写	通道 N 二级变量
P_ChannelN_TV <sup>3</sup>	32 位	浮点	读/写	通道 N 三级变量
P_ChannelN_QV <sup>3</sup>	32 位	浮点	读/写	通道 N 四级变量
P_ChannelN_CurrentValue <sup>3</sup>	32 位	浮点	读/写	通道 N 当前值
P_ChannelN_PercentValue <sup>3</sup>	32 位	浮点	读/写	通道 N 百分比值
P_ChannelN_UpdateCounter <sup>3</sup>	32 位	DWORD	读/写	通道 N 更新计数器
<p>1. G_ChannelStatus 包含适用于以下内容的通道 0...3 的累计通道状态数据：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BME AHI 0812</b> 模拟量输入模块</li> <li>• <b>BME AHO 0412</b> 模拟量输出模块</li> </ul> <p>2. G_ChannelStatus2 包含 <b>BME AHI 0812</b> 模拟量输入模块的通道 4...7 的累计通道状态数据。</p> <p>3. N 表示通道编号，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 从 0 到 7，用于 <b>BME AHI 0812</b> 模拟量输入模块</li> <li>• 从 0 到 3，用于 <b>BME AHO 0412</b> 模拟量输出模块</li> </ul>				

## HART DDT 输出对象

下表介绍了 **BME AHI 0812** 模拟量输入模块和 **BME AHO 0412** 模拟量输出模块支持的 HART DDT 输出对象。

符号	大小	类型	访问	说明
G_ResetChanged_ID	8 位	字节	读取	复位已更改
G_启用_ID	8 位	字节	读/写	通道启用

# 从应用程序中操作模块

## 本章主题

本章说明如何从应用程序中操作模拟量输入/输出模块。

## 访问测量值和状态

### 本节主题

本节指示如何配置模拟量模块以便访问输入/输出测量值和各种状态。

## 模拟量模块对象的寻址

### 概览

模拟量输入/输出模块的主要位和字对象的寻址取决于：

- 机架地址
- 模块在机架中的物理位置
- 模块通道编号

**注：**您可以通过 拓扑或静态 RAM 地址访问模块。

### 描述

按下面的方式定义寻址。

%	I、Q、M、K	X、W、D、F	r	.	m	.	c	.	i	.	j
符号	对象类型	格式	机架		模块位置		通道编号		序号		字位

下表对构成寻址的各元素进行了描述。

系列	元素	含义
符号	%	-
对象类型	I	模块的物理输入的映像。
	Q	模块的物理输出的映像。 此信息在与之相关的任务的每个循环中自动交换。
	M	内部变量。 此读或写信息在应用程序请求时交换。
	确定	内部常量。 此配置信息为只读。
格式 (大小)	X	布尔指令。 对于布尔型对象，X 可忽略。
	W	单字长。
	D	双字长。

系列	元素	含义
	F	浮点数。
机架地址	r	机架地址。
模块位置	m	机架中的模块位置编号。
通道编号	c	通道编号 0 至 127 或 MOD ( MOD : 通道被保留用于模块管理, 并且参数被所有通道共用 )。
序号	i	字序号。 0 至 127 或 ERR ( ERR : 指示字中的错误 )。
字位	j	位在字中的位置。

## 示例

下表显示了模拟量对象寻址的一些示例。

对象	说明
%I1.3.MOD.ERR	位于机架 1 位置 3 的模拟量输入模块的错误信息。
%I1.4.1.ERR	位于机架 1 位置 4 的模拟量输入模块的通道 1 错误信息。
%IW1.2.2	位于机架 1 位置 2 的模块的模拟量输入 2 的映像字。
%QW2.4.1	位于机架 2 位置 4 的模块的模拟量输出 1 的映像字。

## 模块配置

### 概述

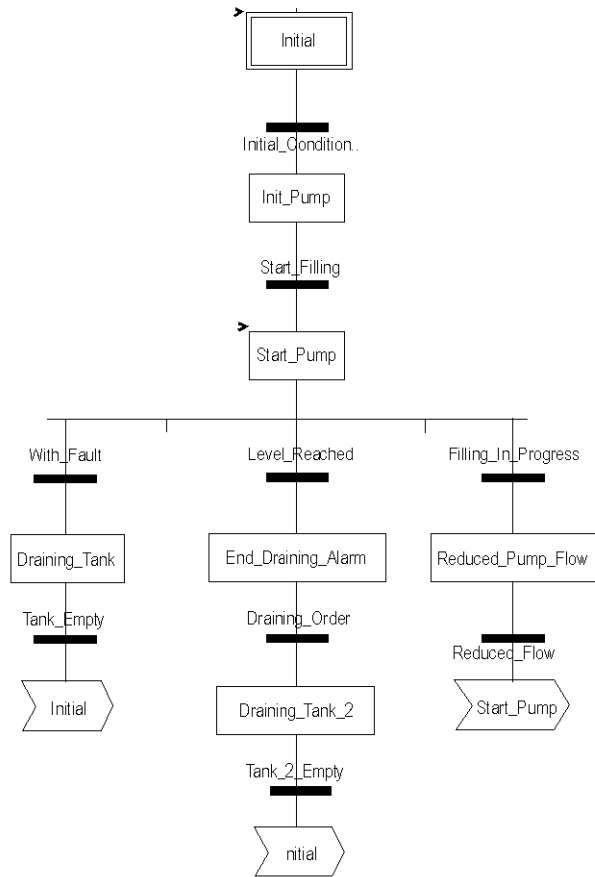
此处用作示例的应用可管理容器中的液体水位。容器通过泵填充液体, 使用阀排出液体。容器的不同水位由置于容器上方的传感器测量。切勿在容器中装入超过 100 升的液体。

一旦容器充满, 泵就会停止, 而操作员将手动排干该容器。

本应用需要使用一个 BMEAHI0812(H) 模拟量输入模块和一个 BMEAHO0412(C) 模拟量输出模块。


## 容器管理 Grafcet

本应用 Grafcet 如下：



## 使用测量值

此示例配置 BMEAHI0812(H) 模拟量输入模块以检索容器中液体的水位。

步骤	操作
1	在 <b>项目浏览器</b> 中和 <b>变量和 FB 实例</b> 中，双击 <b>基本变量</b> 。
2	创建 INT 类型的变量 Level。
3	在 <b>地址</b> 列中，输入与此变量关联的地址。 在本示例中，设想传感器与 BMEAHI0812(H) 模块的通道 0 相连。此模块转而连接到机架 0 的插槽 1。因此，地址为：%MW0.1.0。 示意图： 

此变量可用于检查容器中的液体水位是否已达到最高水位。

可以将下面这行代码与 grafcet 的 Level\_Reached 转换关联。



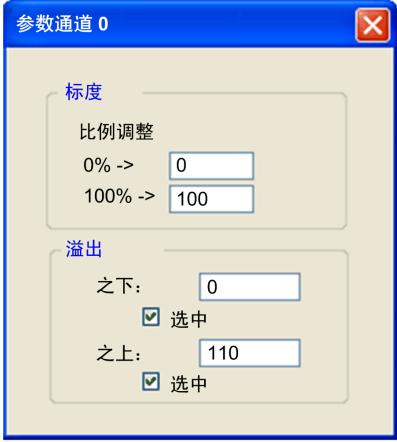
如果容器中液体的水位达到或超过最高水位，则启用 Level\_Reached 转换。

## 使用状态

对 `With_fault` 转换进行编程，以便在以下三种情况下停止泵：

- 已经达到最高液体水位
- 已经手动停止了泵
- 测量值超出上公差区

为了能够使用表示测量值是否仍落在上公差区 (%IW.r.m.c.1.6) 内的位，首先定义所用通道的显示格式和标度。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	通道 0 预设的范围是 4–20 mA。
4	访问该通道的参数对话框，以便输入下列参数 <div style="text-align: center;">  </div> <p>上公差区为 100-110 升。</p>
5	关闭对话框即可确认更改。
6	通过 <b>编辑 &gt; 验证</b> 来验证更改。

与故障控制转换关联的代码类似如下所示：



## 其他编程功能

### 本节主题

本节介绍其他一些很有用的功能，可用于编写使用模拟量输入/输出模块的应用程序。

## 与模拟量模块关联的语言对象简介

### 一般信息

模拟量模块与不同的 IODDT 相关联。

IODDT 是由制造商预定义的。它们包含属于模拟量模块的某个通道的输入/输出语言对象。

有多种不同的 IODDT 类型可用于模拟量模块：

- `T_ANA_IN_BMX`，专用于 BME AHI 0812 和 BMX AMI 0410 等模拟量输入模块以及 BMX AMM 600 混合模块的输入
- `T_ANA_IN_T_BMX`，专用于模拟量输入模块（如 BMX ART 0414/0814）
- `T_ANA_OUT_BMX`，专用于 BME AHO 0412 和 BMX AMO 0210 等模拟量输出模块以及 BMX AMM 600 混合模块的输出
- `T_ANA_IN_GEN`，专用于 BME AHI 0812、BMX AMI 0410、BMX ART 0414/0814 等所有模拟量输入模块以及 BMX AMM 600 混合模块的输入

**注：**有 2 种方式可以创建 IODDT 变量：

- 通过使用 **I/O 对象** 选项卡，
- 通过使用数据编辑器，

### 语言对象的类型

在每个 IODDT 中，都有一组语言对象，可其用于控制模块并检查模块的工作是否正常。

语言对象有 2 种：

- **隐式交换对象**，这些对象在分配给模块的任务的每个循环中自动交换。它们涉及模块的输入/输出（测量结果、信息、命令等等）。
- **显式交换对象**，在应用程序请求时使用显式交换指令进行交换。显式交换对象用于设置模块和执行诊断。

## 与模拟量模块关联的隐式交换语言对象

### 概览

集成的接口或额外的模块可以自动增强用于对此接口或模块编程的语言对象应用。

这些对象对应于模块或集成接口的输入/输出映像和软件数据。

### 提示

当 PLC 处于运行或停止模式时，将在任务开始时，在 PLC 存储器中更新模块输入（`%I` 和 `%IW`）。

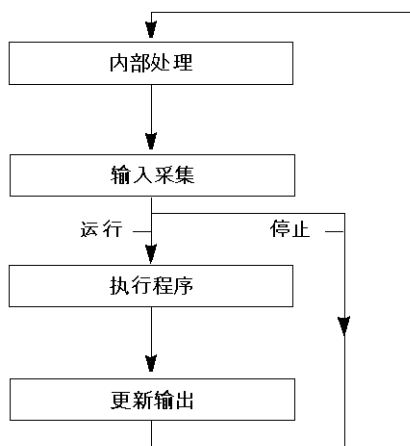
仅当 PLC 处于运行模式时，才会在任务结束时更新模块输出（`%Q` 和 `%QW`）。

**注：**如果任务进入停止模式，则根据所选配置的不同，可能出现以下两种情况之一：

- 输出设置为故障预置位置（故障预置模式）。
- 输出保持其上一个值（维护模式）。

## 示意图

PLC 任务（循环执行）的操作循环如下：



## 与模拟量模块关联的显式交换语言对象

### 简介

显式交换是应用程序的请求，使用以下指令执行的：

- READ\_STS：读取状态字
- WRITE\_CMD：写入命令字
- WRITE\_PARAM：写入调整参数
- READ\_PARAM：读取调整参数
- SAVE\_PARAM：保存调整参数
- RESTORE\_PARAM：恢复调整参数

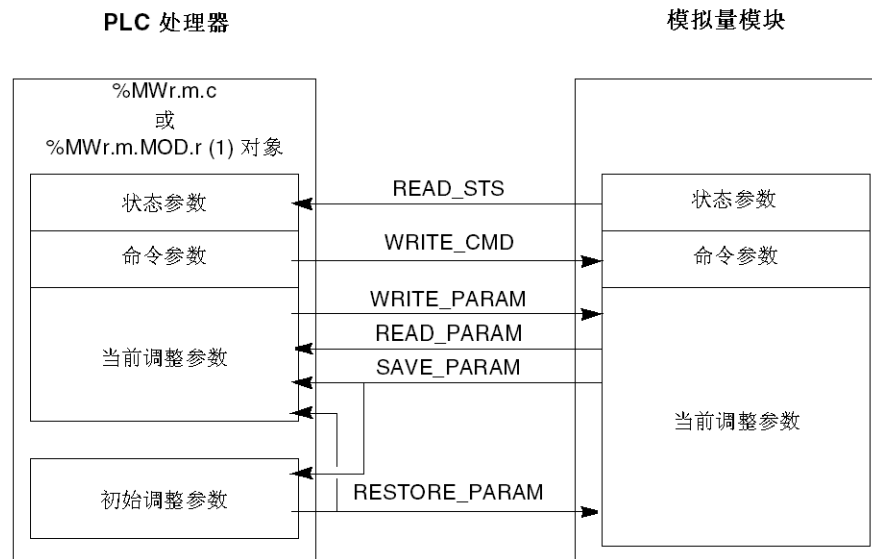
这些交换适用于属于一个通道的一组相同类型的 %MW 对象（状态、命令或参数）。

**注：**这些对象提供有关模块的信息（如通道的错误类型等），并可用于对模块发出命令（如切换命令）及定义模块的操作模式（保存和恢复当前应用的调整参数）。

**注：**您不能同时将 WRITE\_PARAM 和 RESTORE\_PARAM 请求发送到相同逻辑节点所管理的通道。一个逻辑节点只能处理一个请求，其他请求将生成错误。为了避免此类型的错误，您必须使用 %MW.r.m.c.0.x 和 %MW.r.m.c.1.x 管理每个通道的交换。

## 使用显式指令的一般原则

下图显示了可以在处理器和模块之间执行的各种类型的显式交换。



(1) 仅适用于 READ\_STS 和 WRITE\_CMD 指令。

## 指令使用示例

### READ\_STS 指令：

READ\_STS 指令用于读取 SENSOR\_FLT (%MWr.m.c.2) 字和 NOT\_READY (%MWr.m.c.3) 字。因此，可以更精确地确定在操作过程中可能已经发生的错误。

对所有通道执行 READ\_STS 指令会导致 PLC 过载。一个能减轻负担的办法是先在每个循环中测试所有模块的错误位，然后测试对应模块的通道。然后，只需在所得地址上使用 READ\_STS 指令即可。

该算法可如下所示：

```
WHILE (%I0.m.ERR <> 1) OR (m <= 模块数目) THEN
m=m+1
Loop
END WHILE
```

```
WHILE (%I0.m.c.ERR <> 1) OR (c <= 通道数目) THEN
c=c+1
Loop
END WHILE
```

```
READ_STS (%I0.m.c)
```

### WRITE\_PARAM 指令：

WRITE\_PARAM 指令用于在操作过程中修改模块的某些配置参数。

您需要做的只是对相关对象赋予新值，并对所需通道使用 WRITE\_PARAM 指令。

例如，可以使用此指令通过程序修改故障预置值（仅用于模拟量输出模块）。将所需值赋予 Fallback (%MWr.m.c.7) 字，然后使用 WRITE\_PARAM 指令。

## 使用显式对象管理交换和报告

### 概览

当在 PLC 存储器与模块之间交换数据时，模块可能需要多个任务循环以确认此信息。所有 IODDT 均使用以下两个字来管理交换：

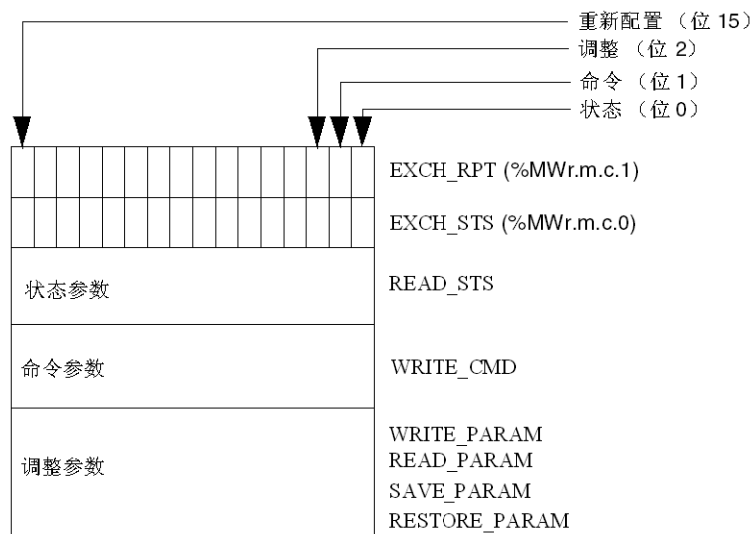
- EXCH\_STS (%MWr.m.c.0)：正在交换
- EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1)：报告

**注：**根据模块的本地化，显式交换的管理（例如 %MW0.0.MOD.0.0）不会被应用程序检测到：

- 对于机架内模块，显式交换在本地 PLC 总线上立即执行，并在执行任务结束时完成，例如，READ\_STS 始终会在应用程序检查 %MW0.0.mod.0.0 位时完成。
- 对于远程总线（例如，Fipio），显式交换与执行任务并不同步，因此应用程序可以进行检测。

### 示意图

下图显示了用于管理交换的各个有效位。



### 有效位的描述

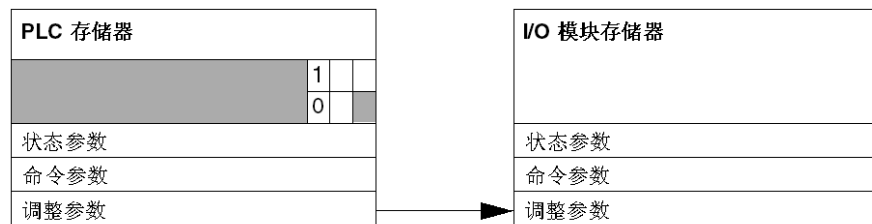
EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 和 EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 字的每一位分别与一类参数关联：

- 序号为 0 的位与状态参数关联：
  - STS\_IN\_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.0) 指示状态字的读请求是否正在进行。
  - STS\_ERR 位 (%MWr.m.c.1.0) 指定状态字的读请求是否被模块通道所接受。

- 序号为 1 的位与命令参数关联：
    - CMD\_IN\_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.1) 指示命令参数是否正发送到模块通道。
    - CMD\_ERR 位 (%MWr.m.c.1.1) 指定命令参数是否被模块通道所接受。
  - 序号为 2 的位与调整参数关联：
    - ADJ\_IN\_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.2) 指示是否正在与模块通道交换调整参数 (通过 WRITE\_PARAM、READ\_PARAM、SAVE\_PARAM、RESTORE\_PARAM)。
    - ADJ\_ERR 位 (%MWr.m.c.1.2) 指定调整参数是否被模块所接受。如果交换正确执行，则该位设置为 0。
  - 序号为 15 的位指示从控制台对模块的通道 c 进行重新配置 (修改配置参数并对通道进行冷启动)。
  - 位 r、m 和 c 指示下列插槽：
    - 位 r 表示机架编号。
    - 位 m 表示模块在机架中的位置。
    - 位 c 表示通道在模块中的编号。
- 注:** 根据 T\_ANA\_IN\_BMX、T\_ANA\_IN\_T\_BMX 和 T\_ANA\_OUT\_BMX 类型 IODDT，在 EXCH\_STS (%MWr.m.MOD.0) 和 EXCH\_RPT (%MWr.m.MOD.1) 模块级也存在交换字和报告字。

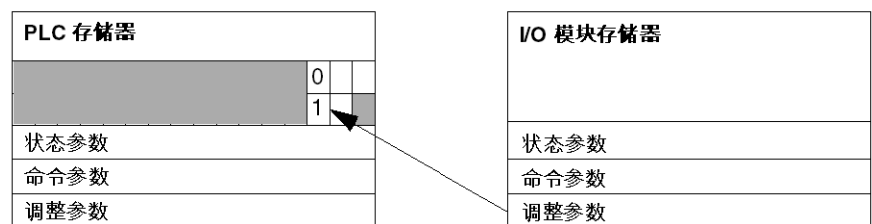
## 示例

阶段 1：使用 WRITE\_PARAM 指令发送数据：



当 PLC 处理器扫描到指令时，%MWr.m.c 中的正在交换位设置为 1。

阶段 2：通过输入/输出模块和报告分析数据：



当在 PLC 存储器与模块之间交换数据时，模块的确认由 ADJ\_ERR (%MWr.m.c.1.2) 位管理，根据该位的不同值，给出以下报告：

- 0: 交换正确。
- 1: 交换错误。

**注:** 模块级没有调整参数。

## 显式交换执行标志：EXCH\_STS

下表显示 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 显式交换控制位。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在读取通道状态字	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行命令参数交换	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行调整参数交换	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	正在重新配置模块	%MWr.m.c.0.15

**注:** 如果模块不存在或已断开连接, 则不会将显式交换对象 (如 READ\_STS) 发送到模块 (STS\_IN\_PROG (%MWr.m.c.0.0) = 0), 但会刷新这些字。

## 显式交换报告 : EXCH\_RPT

下表介绍 EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_ERR	BOOL	R	读取通道状态字时出错 ( 1 = 错误 )	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	交换命令参数时出错 ( 1 = 错误 )	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	交换调整参数时出错 ( 1 = 错误 )	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	重新配置通道时出错 ( 1 = 错误 )	%MWr.m.c.1.15

## 与配置关联的语言对象

### 概览

模拟量模块的配置存储在配置常量 (%KW) 中。

下面的表中显示参数 r、m 和 c 表示模块的拓扑地址。每个参数的含义如下 :

- r 表示机架编号
- m 表示模块在机架中的位置
- c 表示通道编号

## BME AHI 0812、BMX AMI 0410、BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0810 配置对象以及 BMX AMM 0600 的输入

BME AHI 0812、BMX AMI 0410、BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0810 模块的配置相关的过程控制语言对象包括 :

地址	说明	位的含义
%KW.r.m.c.0	通道范围配置	<b>位 0 到 5 :</b> 电气范围 (十六进制值) <b>位 7 :</b> 0=电气范围 (始终为 0)
%KW.r.m.c.1	刻度/用户比例调整的最小值	-
%KW.r.m.c.2	刻度/用户比例调整的最大值	-
%KW.r.m.c.3	过量程下限	-

地址	说明	位的含义
%KWr.m.c.4	过量程上限	-
%KWr.m.c.5	通道处理配置	<b>位 0</b> : 0=Mast 模式, 1=Fast 模式 <b>位 1</b> : 0=禁用通道, 1=启用通道 <b>位 2</b> : 0=传感器监控关闭, 1=传感器监控打开 <b>位 7</b> : 0=制造商刻度, 1=用户刻度 <b>位 8</b> : 启用过量程阈值下限 <b>位 9</b> : 启用过量程阈值上限

## BMX ART 0414/0814 配置对象

与 BMX ART 0414/0814 模块配置相关的过程控制语言对象包括：

地址	说明	位的含义
%KWr.m.c.0	通道范围配置	<b>位 0 到 5</b> : 温度范围 (十六进制值) <b>位 6</b> : 温度范围 (0=°C, 1=F°) <b>位 7</b> : 1=温度范围 <b>位 8</b> : 0=抑制 50 Hz, 1=抑制 60 Hz
%KWr.m.c.1	刻度/用户比例调整的最小值	-
%KWr.m.c.2	刻度/用户比例调整的最大值	-
%KWr.m.c.3	过量程下限	-
%KWr.m.c.4	过量程上限	-
%KWr.m.c.5	通道处理配置	<b>位 0</b> : 0=标准模式 (始终为 0) <b>位 1</b> : 0=禁用通道 (仅在 Fast 模式下), 1=启用通道 <b>位 2</b> : 0=传感器监控关闭, 1=传感器监控打开 <b>位 3 到 6</b> : 通道 0/3 的 CJC 配置模式 : • 位 3=0 且位 4=0 : 内部 Telefast, • 位 3=1 且位 4=0 : 外部 RTD , • 位 3=0 且位 4=1 : 通道 4/7 上的 CJC。 <b>位 3 到 6</b> : 通道 4/7 的 CJC 配置模式 : • 位 5=0 且位 6=0 : 内部 Telefast, • 位 5=1 且位 6=0 : 外部 RTD。 <b>位 7</b> : 0=制造商刻度, 1=用户刻度 <b>位 8</b> : 启用过量程阈值下限 <b>位 9</b> : 启用过量程阈值上限

## BME AHO 0412、BMX AMO 0210、BMX AMO 0410 和 BMX AMO 0802 配置对象以及 BMX AMM 0600 的输出

与 BME AHO 0412、BMX AMO 0210、BMX AMO 0410 和 BMX AMO 0802 模块配置相关的过程控制语言对象包括：

地址	说明	位的含义
%KWr.m.c.0	通道范围配置	<b>位 0 到 5</b> : 电气范围 (十六进制值) <b>位 8</b> : 故障预置模式 (0=故障预置, 1=维护) <b>位 11</b> : 执行器接线控制 (0=禁用, 1=启用) <b>位 14</b> : 输出过冲下限低于有效范围 (0=禁用, 1=启用) <b>位 15</b> : 输出过冲上限高于有效范围 (0=禁用, 1=启用)
%KWr.m.c.1	刻度/用户比例调整的最小值	-
%KWr.m.c.2	刻度/用户比例调整的最大值	-
%KWr.m.c.3	过冲下限值	-
%KWr.m.c.4	过冲上限值	-

## 附录

### 此部分内容

模块的拓扑/状态 RAM 寻址 .....	150
EtherNet/IP 通讯代码 .....	151

## 概述

这些附录包含对编写应用程序应该很有用的信息。

# 模块的拓扑/状态 RAM 寻址

## 此章节内容

Modicon X80 模拟量模块的拓扑/状态 RAM 地址 ..... 150

## Modicon X80 模拟量模块的拓扑/状态 RAM 地址

### 模拟量模块

**注:** 使用固件版本不低于 2.4 的 M340 PLCs，可以通过拓扑地址或状态 RAM 地址访问这些模块。另请参阅“存储器”选项卡。

下表显示可以映射到拓扑或状态 RAM 地址的 Modicon X80 模拟量模块对象。

**注：** 状态 RAM 不适用于 BMEAH•0•12 模块。

模块型号	拓扑地址	状态 RAM 地址
BME AHI 0812	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,7]	-%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 7
BME AHO 0412	%QW 机架.插槽.通道, 通道 [0,3]	-%MW起始地址 ... %MW起始地址 + 3
BMX AMI 0410	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,3]	-%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 3
BMX AMI 0800	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,7]	-%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 7
BMX AMI 0810	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,7]	-%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 7
BMX AMM 0600	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,3] %QW 机架.插槽.通道, 通道 [4,5]	-%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 3 并 -%MW起始地址 ... %MW起始地址 + 1
BMX AMO 0210	%QW 机架.插槽.通道, 通道 [0,1]	-%MW起始地址 ... %MW起始地址 + 1
BMX AMO 0410	%QW 机架.插槽.通道, 通道 [0,3]	-%MW起始地址 ... %MW起始地址 + 3
BMX AMO 0802	%QW 机架.插槽.通道, 通道 [0,7]	-%MW起始地址 ... %MW起始地址 + 7
BMX ART 0414	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,3]	-值: -%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 3 -冷接点: -%IW起始地址 + 4
BMX ART 0814	%IW 机架.插槽.通道, 通道 [0,7]	-%IW起始地址 ... %IW起始地址 + 7 -冷接点, 通道 0-3: %IW起始地址 + 8 -冷接点, 通道 4-7: %IW起始地址 + 9

有关其他信息，请参阅 Compact I/O 模块的特殊转换。

# EtherNet/IP 通讯代码

## 此章节内容

显式消息传送:通讯报告和操作报告 .....	151
CIP 常规状态代码 .....	153
EtherNet/IP 显式消息传送检测到的错误代码 .....	154

## 概述

本章介绍 EtherNet/IP 通讯代码。

## 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:** 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

值	通讯报告 (最低有效字节)
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:** 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:	

值	操作报告 ( 最高有效字节 )
16#90	目标设备没有足够的资源
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

## CIP 常规状态代码

**注:** 受 CIP 网络库第 1 卷公共工业协议 (CIP™) 3.6 版 ( 2009 年 4 月 ) 的许可。

下表列出在已检测错误响应消息的常规状态代码字段中可能出现的状态代码。请注意，将来可使用扩展代码字段描述任何常规状态代码。扩展状态代码对于每个对象中的每个常规状态代码都是唯一的。每个对象管理扩展状态值和值范围 ( 包括特定于供应商的 )。除非对象定义中另有指示，否则会保留所有扩展状态值。

常规状态代码 ( 以十六进制表示 )	状态名称	状态描述
00	成功	服务由指定对象成功执行。
01	连接未成功	与连接相关的服务在连接路径上失败。
02	资源不可用	对象执行请求服务所需的资源不可用。
03	参数值无效	请参见状态代码 0x20，该代码是用于此情况的首选值。
04	路径段错误	处理节点不理解路径段标识符或段语法。当检测到路径段错误时，路径处理会停止。
05	路径目标未知	路径引用的对象类、实例或结果元素未知或不包含在处理节点中。当检测到路径目标未知错误时，路径处理会停止。
06	部分传输	仅传输了一部分预期数据。
07	连接丢失	消息传递连接已丢失。
08	不支持服务	请求的服务未实现，或没有针对此对象类/实例进行定义。
09	属性值无效	检测到无效属性值。
0A	属性列表错误	Get_Attribute_List 或 Set_Attribute_List 响应中的属性具有非零状态。
0B	已处于请求的模式/状态	对象已处于服务请求的模式/状态。
0C	对象状态冲突	对象无法在其当前模式/状态下执行请求的服务。
0D	对象已存在	要创建的对象请求实例已存在。
0E	属性不可设置	接收到修改不可修改的属性的请求。
0F	违反权限	权限/特权检查未成功。
10	设备状态冲突	设备的当前模式/状态禁止执行请求的服务。
11	答复数据太大	要在响应缓冲区中传输的数据大于分配的响应缓冲区。
12	基元值分段	服务指定的操作要对基元数据值进行分段 ( 例如，将 REAL 数据类型分为两半 )。
13	无足够数据	服务未提供足够数据，因此无法执行指定操作。
14	不支持属性	不支持请求中指定的属性。
15	数据太多	服务提供的数据多于预期的数据。
16	对象不存在	设备中不存在指定对象。
17	服务分段序列未在进行中	对于此数据，此服务的分段序列当前未处于活动状态。
18	无存储的属性数据	在请求的服务之前，未保存此对象的属性数据。
19	存储操作未成功	由于尝试不成功，因此未保存此对象的属性数据。

常规状态代码 (以十六进制表示)	状态名称	状态描述
1A	路由未成功, 请求数据包太大	服务请求数据包太大, 无法通过网络在指向目标的路径中传输。强制路由由设备中止了服务。
1B	路由未成功, 响应数据包太大	服务响应数据包太大, 无法通过网络在来自目标的路径中传输。强制路由由设备中止了服务。
1C	缺少属性列表条目数据	服务未在属性列表中提供服务执行请求的行为所需的属性。
1D	属性值列表无效	服务返回的属性列表中包含无效属性的状态信息。
1E	嵌入式服务错误	嵌入式服务导致检测到错误。
1F	特定于供应商的错误	检测到特定于供应商的错误。错误响应的其他代码字段定义遇到的特定错误。仅当此表中提供的所有代码或对象类定义中的所有代码都不能准确反映检测到的错误时, 才使用此常规代码。
20	参数无效	与请求关联的参数无效。当参数不满足此规范的要求和/或应用程序对象规范中定义的要求时, 使用此代码。
21	一次性写入的值或介质已写入	尝试对已写入的一次性写入介质 (例如 WORM 驱动器、PROM) 进行写入, 或修改一旦建立便无法更改的值。
22	收到无效答复	收到无效答复 (例如, 答复服务代码与请求服务代码不匹配, 或答复消息短于最小预期答复大小)。此状态代码用于无效答复的其他原因。
23	缓冲区溢出	收到的消息大于接收缓冲区可以处理的消息。整个消息已丢弃。
24	消息格式错误	服务器不支持收到的消息的格式。
25	路径中存在键故障	包含在路径中作为第一个段的键段与目标模块不匹配。特定于对象的状态指示哪部分键检查未成功。
26	路径大小无效	随服务请求发送的路径大小不足以允许将请求路由到对象, 或包含太多路由数据。
27	列表中存在意外属性	尝试设置此时无法设置的属性。
28	成员 ID 无效	请求中指定的成员 ID 在指定类/实例/属性中不存在。
29	成员不可设置	接收到修改不可修改的成员的请求。
2A	仅限组 2 的服务器 — 常规错误	此已检测错误代码只能由具有 4 Kb 或更少代码空间的 DeviceNet 组 2 的服务器报告, 或只能代替不支持的服务、不支持的属性或不可设置的属性。
2B	未知 Modbus 错误	CIP 到 Modbus 译码器收到未知 Modbus 例外代码。
2C	属性不可获取	接收到读取不可读取的属性的请求。
2D - CF	–	由 CIP 保留用于将来的扩展。
D0 - FF	保留用于对象类和服务错误	此已检测错误代码范围用于指示特定于对象类的已检测错误。仅当此表中的所有代码都无法准确反映检测到的错误时, 才使用此范围。

## EtherNet/IP 显式消息传送检测到的错误代码

### 简介

如果 DATA\_EXCH 功能块不执行以太网/IP 显式消息, 则 Control Expert 会返回检测到的十六进制错误代码。此代码可以描述检测到的以太网/IP 错误。

### 检测到的以太网/IP 错误代码

检测到的以太网/IP 十六进制错误代码包括：

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
<b>注:</b> 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
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

检测到的错误代码	说明
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
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

# 术语

## 1 类连接:

CIP 传输连接，用于通过隐式消息在 EtherNet/IP 设备之间传输 I/O 数据。

## 3 类连接:

CIP 传输连接，用于 EtherNet/IP 设备之间的显式消息传送。

## 主要主站:

在 HART 中，当两个主站设备连接到 HART 通讯网络时，HART 控制器为主要主站。HART 主要主站通常是驻留在 PC 上的资产管理软件。

## 以太网:

基于 CSMA/CD 和帧的 10 Mb/s、100 Mb/s 或 1 Gb/s LAN，可通过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。

## 低通滤波器:

一种基于频率的滤波器，仅允许传输低于预设频率阈值的传输通过。在 HART 中，该频率阈值通常设置为 25 Hz：允许低于此阈值的传输（模拟信号）通过；将超出此阈值的传输（HART 数字信号）过滤掉。

## 全双工:

两个网络设备彼此间同时进行独立双向通讯的能力。

## 半双工:

2 个联网设备之间的通讯系统，可在两个方向进行传输，但一次只能在一个方向。

## 多路复用器:

多路复用器 (MUX) 是一个设备，从多个输入信号中选择一个信号，并将选择的输入转发到一个线路。

## 异步:

一种通讯模式，其特点是缺少全局的固定速率时钟信号。而异步通讯控制是跨多个设备传播，通过共享通道实现通讯和同步。

## 扫描器:

EtherNet/IP 中隐式消息传递的 I/O 连接请求的发起方，也是 Modbus TCP 消息请求的发起方。

## 故障预置状态:

在输出模块与 PLC 失去通讯时可返回的已知状态。

## 显式消息传送:

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

## 模拟量输入:

一种模块，包含将模拟量输入信号转换为处理器可操作的数字值的电路。言外之意是，这些模拟量输入通常是直接输入。这表示数据表值将直接反映模拟量信号值。

**模拟量输出:**

一种模块，包含将与数字值输入成正比的模拟信号从处理器传输给模块的电路。言外之意是，这些模拟量输出通常为直接输出。这表示数据表值直接控制模拟量信号值。

**次要主站:**

在 HART 中，当两个主站设备连接到 HART 通讯网络时，暂时连接到网络的手持式主站设备为次要主站。

**源极负载:**

一种负载，直流进入其输入；由电流源极驱动。

**漏极负载:**

一种输出，打开输出时，从其负载接收直流电。

**热插拔:**

在系统保持运行的情况下用相同类型的组件进行组件更换。在更换了新组件后，它会自动投入运行。

**电流回路:**

一种模拟电子信令方案，允许通过一对导体对设备进行监视或控制。无论任何时候，电流回路中只允许存在一种电流水平。使用 HART 协议可将数字信号添加到模拟电流回路，实现与模拟设备的附加通讯。

**自动寻址:**

自动将地址分配到每个岛总线 I/O 模块。

**自动配置:**

岛模块使用预定义的缺省参数进行操作的能力岛总线的配置完全基于实际装配的 I/O 模块。

**设备名称:**

用户定义的以太网设备的唯一标识符。在使用有效的设备名称对设备进行配置后，DHCP 服务器可用它来识别设备，并在接通电源时为设备提供 IP 地址。

**资产管理软件:**

一种软件应用程序，可配置、监控和管理用作工业自动化系统一部分的设备。

**适配器:**

扫描器发出的实时 I/O 数据连接请求的目标。只有在扫描器将适配器配置为发送或接收实时 I/O 数据时，适配器才能执行这类操作，并且它不存储或创建建立连接所需的数据通讯参数。适配器接受来自其他设备的显式消息请求（已连接或未连接）。

**配置:**

一个系统内硬件组件的布局和互连以及硬件和软件设置，可决定系统的运行特性。

**闪存:**

可覆写的非易失性存储器。它存储在一个可擦除、可重编程的 EEPROM 上。

**隐式消息:**

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

### 高通滤波器:

一种基于频率的滤波器，仅当超过预设频率阈值时才允许传送。在 HART 中，该频率阈值范围通常设置为 400-800 Hz：允许超出此阈值的传输（HART 数字信号）通过；将低于此阈值的传输过滤掉。

## B

### Bell 202 FSK 标准:

定义移频键控的操作标准：移频键控是一种频率调制方案，通过载波中的离散频率变化传送数字信息。

### BootP:

引导程序协议：一种 UDP 网络协议，可由网络客户端用于从服务器自动获取 IP 地址。客户端使用其 MAC 地址向服务器标识自己。服务器会维护预先配置的客户端设备 MAC 地址及关联 IP 地址表，从而向客户端发送其定义的 IP 地址。BOOTP 服务使用 UDP 端口 67 和 68。

## C

### CCOTF:

（动态更改配置）Control Expert 的一项功能，允许在 PLC 运行期间在系统配置中进行 PLC 硬件更改，同时不会影响其他活动的子站操作。

### CIP™:

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

## D

### DDL:

设备描述语言文件：一种用于 HART 现场仪表的定义模板，规定可配置的参数，可生成的数据以及操作程序，包括菜单、命令和显示格式。

### DDT:

（导出的数据类型）一组相同类型（数组）或多种类型（结构）的元素。

### DHCP:

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

### DIN:

德国行业标准。制定工程和维度标准的德国机构，现在已得到全世界的认可。

### DTM:

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

请参见 *FDT*。

## E

### EDS:

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

### EIA:

美国电子工业协会：确立电气/电子和数据通讯标准的组织。

### EMC:

电磁兼容性：符合 EMC 要求的设备可在系统预期的电磁限制内无中断运行。

### EMI:

电磁干扰：EMI 可导致电子设备中断或干扰其性能。当发射源传送的电子信号干扰其他设备时，会出现此情况。也称为射频干扰 (RFI)。

## F

### FDR:

(快速设备更换) 使用配置软件更换故障设备的服务。

### FE:

功能性接地：接地电源导线，经常载有电流，用于增强设备的操作。对比：保护性接地 (PE)。

### FTP:

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

## H

### HART 主站:

HART 主机应用程序，通常位于 PC 中。例如，资产管理软件。

### HART 从站:

HART 兼容的智能现场设备，仅当 HART 主站发出命令要求时才会通过 HART 协议进行响应。

### HART 接口模块:

一个调制解调器，充当一个或多个 HART 主站设备与多个 HART 从站设备之间的传递设备。

### HART:

可寻址远程传感器高速通道协议：一种双向通讯协议，用于通过模拟电线在智能现场设备和主机控制/监控系统之间传送数字信息。更多信息，请参阅 HART 通讯基金会 (网址：[www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org))。

### HMI:

(人机界面) HMI 是一个向操作员显示流程数据的设备，操作员反过来使用 HMI 控制流程。

HMI 通常连接到 SCADA 系统以提供诊断和管理数据，如计划的维护程序和特定机器或传感器的详细电路图。

### HTTP:

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

## I

### I/O 模块:

在可编程控制器系统中，I/O 模块直接与服务/过程的传感器和执行器连接。该模块提供控制器和现场设备之间的电子连接。

### %I:

根据 IEC 标准，%I 表示离散量输入类型语言对象。

### IEC:

国际电工委员会：成立于 1884 年，一直致力于推动电气、电子和计算机工程及计算机科学的理论与实践。EN 61131-2 是处理工业自动化设备的规范。

### IEEE:

电子与电气工程师协会：针对电子和电气等电工技术的各个领域的国际标准和遵从性评估组织。

### IP 等级表:

防水防尘等级表：一个标准化的方法，根据 IEC 60529 的定义，确定设备防灰尘和防水等级。例如：

- IP20 要求防止大于 12.5 毫米 (0.49 英寸) 的物体进入和接触设备。此标准不要求防水。
- IP67 要求设备可完全阻止灰尘进入和物体接触。此标准要求即使将机体浸入水下 1 米 (39.37 英寸)，仍可防止有危害性的进水。

### IP:

因特网协议：TCP/IP 协议系列中用于跟踪节点的因特网地址、对传出消息进行路由并识别传入消息的协议。

### %IW:

根据 IEC 标准，%IW 表示模拟量输入类型语言对象。

## M

### %M:

根据 IEC 标准，%M 表示存储器位类型语言对象。

### MAC address ( MAC 地址 ) :

媒体访问控制地址：每个网卡或设备在网络上唯一的 48 位数，在制造时就已编程在每个网卡或设备中。

### Modbus:

应用层消息传递协议。Modbus 可在不同类型的总线或网络上连接的主站和从站设备之间提供串行通讯。

### %MW:

根据 IEC 标准，%MW 表示存储器字类型语言对象。

## N

### NaN:

非数字：表示非定义或不具代表性值的数字数据类型值。

### NEMA:

美国国家电气制造商协会

## P

### PE:

保护性接地：一种设备接地导体，使设备的外层导电表面处于大地电位。PE 导体不会增强或促进设备的操作。旨在保护操作员不会受到潜在的电击。对比：功能性接地 (FE)。

### PLC:

可编程逻辑控制器：PLC 是一种数字计算机，用于机电过程自动化，如机械控制。PLC 在许多工业和机器中被广泛使用。PLC 旨在：

- 通过多个输入和输出进行通讯
- 在更大的温度范围内操作
- 在可能有灰尘、水、电气噪音、震动和撞击的条件下运行

控制机器操作的程序通常存储在非易失的存储器中。PLC 旨在提供高度确定性的性能，符合可预测的时间范围。

## Q

### %Q:

根据 IEC 标准，%Q 表示离散量输出类型语言对象。

### %QW:

根据 IEC 标准，%QW 表示模拟量输出类型语言对象。

## R

### RFI:

射频干扰：请参见 *EMI*。

## S

### SELV:

安全超低电压：一种经过设计的二级回路，以便在任何 2 个可访问部件之间（或者 1 个可访问部件和 1 类设备的 PE 终端之间）的电压不超过正常情况或单个故障情况下的指定值。Schneider Electric 的 Phaseo ABL8 电源范围有符合 IEC/EN 60364-4-41 中的 SELV 标准的产品。

## T

### TCP:

传输控制协议：一种面向连接的传输层协议，提供全双工数据传输。TCP 是 TCP/IP 协议簇的一部分。

# 索引

20 针端子块	
安装	21
下冲监控	
BMEAHO0412	44
下溢监控	
BMEAHI0812	30
传感器校正	
BMEAHI0812	32
写入数据	73
功能描述	
BMEAHI0812	30
BMEAHO0412	44
升级	
固件	54
半双工	58
固件	
升级	54
更新	54
复位模块	76
存储器保护	
用于 CPU	80
安全	105
存储器保护	80
密码	80
安装	15
密码	
用于 Control Expert 应用程序	80
应用程序	
密码	80
强制	
X80 模拟量 I/O	134
执行器校正	
BMEAHO0412	45
接线图	
BME AHI 0812	35
BME AHO 0412	47
接线附件	16
故障预置行为	
BMEAHO0412	45
数字滤波	
BMEAHI0812	31
显式消息传送	61
EtherNet/IP	67
EtherNet/IP 服务	66
Get_Attributes_Single	68
操作报告	151
通讯报告	151
错误代码	154
显式消息传递	
MBP_MSTR	65
Modbus TCP	72
Modbus TCP 功能码	72
更新	
固件	54
机架	
添加到项目	79
标准	52
模拟量模块的通道数据结构	
T_ANA_OUT_BMX	125
T_ANA_OUT_GEN	128
模拟量输入的通道数据结构	
T_ANA_IN_GEN	127
测量值	140
测量定时	
BMEAHI0812	30
添加 I/O 模块	81
添加现场仪表	107
清除本地统计信息	75
清除远程统计信息	76
溢出监控	
BMEAHI0812	30
物理描述	
BME AHI 0812	27
BME AHO 0412	41
状态 RAM/拓扑地址	
X80 模拟量 I/O	150
现场仪表	
添加	107
管理工具	112
现场总线发现	108
用于所有模块的通道数据结构	
T_GEN_MOD	128
用于模拟量模块的通道数据结构	
T_ANA_IN_BMX	123
编程	140
网络安全	
存储器保护	80
密码	80
背板	
选择	14
获取本地统计信息	74
获取远程统计信息	75
认证	52
读/写数据	77
读取数据	73
调试	115
资产管理软件	
FieldCare	113
PACTware	113
转换速率	
BMEAHO0412	44
软件实现	
操作模块	137
过冲监控	
BMEAHO0412	44
连接	16
项目	
密码	80
新建	79
<b>A</b>	
ABE7CPA21	49
ABE7CPA31	37
<b>B</b>	
BMEAHI0812	
规格	28
BMEAHI0812H	
规格	28
BMEAHO0412	
规格	42
BMEAHO0412C	
规格	42
BMEXBP0400	14
BMEXBP0800	14
BMEXBP1200	14
BMWFTB2020	16
BMXFCA150	49
BMXFCA300	49
BMXFCA500	49
BMXFTA152	37
BMXFTA3022	37

BMXFTB2000 ..... 16  
 BMXFTB2010 ..... 16  
 BMXFTW301S ..... 19  
 BMXFTW501S ..... 19

**C**

Control Expert  
 配置模拟量输入通道 ..... 83  
 配置模拟量输出通道 ..... 84  
 CPU  
 存储器保护 ..... 80

**D**

DATA\_EXCH  
 显式消息传送 ..... 61  
 错误代码 ..... 154  
 DDT 参数  
 配置 ..... 85  
 DHCP  
 设备名称 ..... 92  
 DTM  
 导航 ..... 92  
 添加 ..... 88

**E**

EMC 工具包  
 BME AHI 0812 ..... 33  
 BME AHO 0412 ..... 46  
 EtherNet/IP  
 隐式 I/O 连接 ..... 106

**F**

FDR ..... 53  
 FTP/TFTP 服务  
 启用/禁用 ..... 77

**H**

HART  
 主站通讯统计信息 ..... 96  
 主要与辅助 ..... 93  
 协议 ..... 57  
 命令 ..... 59  
 多路复用器状态 ..... 97  
 流程 I/O 数据 ..... 98  
 现场仪表标识 ..... 94  
 现场仪表状态 ..... 96  
 通道参数 ..... 104  
 HART DDT 对象 ..... 135  
 HART 滤波  
 BMEAHI0812 ..... 31  
 HTTP 服务  
 启用/禁用 ..... 77

**I**

IP 地址  
 DHCP 通电请求 ..... 90  
 配置 ..... 91

**L**

LED ..... 24  
 诊断 ..... 25

**M**

MBP\_MSTR ..... 65, 67–68, 72  
 MOD\_FLT ..... 134

**S**

SNMP  
 代理 ..... 103  
 属性 ..... 103

**T**

T\_ANA\_IN\_BMX ..... 123  
 T\_ANA\_IN\_GEN ..... 127  
 T\_ANA\_OUT\_BMX ..... 125  
 T\_ANA\_OUT\_GEN ..... 128  
 T\_GEN\_MOD ..... 128  
 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_IN\_PRM ..... 132  
 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_IN\_STS ..... 132  
 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_OUT\_PRM ..... 132  
 T\_M\_ANA\_STD\_CH\_OUT\_STS ..... 132  
 T\_M\_ANA\_TEMP\_CH\_STS ..... 132  
 T\_U\_ANA\_STD\_IN\_4 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_STD\_IN\_4\_OUT\_2 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_STD\_IN\_8 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_STD\_OUT\_2 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_STD\_OUT\_4 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_STD\_OUT\_8 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_TEMP\_IN\_4 ..... 129  
 T\_U\_ANA\_TEMP\_IN\_8 ..... 129  
 TELEFAST  
 连接到 BMEAHI0812 ..... 37  
 连接到 BMEAHO0412 ..... 49

**U**

Unity Loader ..... 54

**X**

X80 模拟量 I/O  
 状态 RAM/拓扑地址 ..... 150



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

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

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

© 2023 Schneider Electric. 版权所有

EAV28417.10