

使用 Unity Pro 的 Modicon M340

模拟量输入 / 输出模块
用户手册

04/2015

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

未经 **Schneider Electric** 明确书面许可，不得以任何形式、通过任何电子或机械手段（包括影印）复制本文档的任何部分。

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

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用 **Schneider Electric** 软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、损害或不正确的操作结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2015 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息	9
	关于本书	11
部分 I	模拟量模块的物理实现	13
章 1	模拟量模块物理实现的一般规则	15
	安装模拟量输入 / 输出模块	16
	将 20 针端子块装配到模拟量模块	19
	将 28 针端子块装配到模拟量模块	23
	20 针端子块模块	26
	如何连接 HART 模拟量输入 / 输出模块：连接 20 针端子块模块	29
	28 针端子块模块	32
	如何连接模拟量输入 / 输出模块：连接 28 针端子块模块	35
	如何连接模拟量输入 / 输出模块：连接 40 针连接器模块	38
	专用于模拟量模块的 TELEFAST 接线附件	41
	Modicon M340H（加强型）设备	43
章 2	模拟量模块的诊断	45
	模拟量模块状态的显示	46
	模拟量模块诊断	47
章 3	BMX AMI 0410 模拟量输入模块	49
	简介	50
	特性	51
	功能描述	53
	接线注意事项	59
	接线图	63
	使用 TELEFAST ABE-7CPA410 接线附件	64
章 4	BMX AMI 0800 模拟量输入模块	67
	介绍	68
	特性	69
	功能描述	71
	接线注意事项	78
	接线图	82
	使用 TELEFAST ABE-7CPA02/03/31E 接线附件	84

章 5 BMX AMI 0810 模拟量输入模块	89
介绍	90
特性	91
功能描述	93
接线注意事项	99
接线图	103
使用 TELEFAST ABE-7CPA02/31/31E 接线附件	105
章 6 BMX ART 0414/0814 模拟量输入模块	109
介绍	110
特性	111
模拟量输入值	115
功能描述	118
接线注意事项	122
接线图	126
使用 TELEFAST ABE-7CPA412 附件	129
章 7 BMX AMO 0210 模拟量输出模块	133
简介	134
特性	135
功能描述	137
接线注意事项	142
接线图	144
使用 TELEFAST ABE-7CPA21 接线附件	145
章 8 BMX AMO 0410 模拟量输出模块	147
介绍	148
特性	149
功能描述	151
接线注意事项	156
接线图	158
使用 TELEFAST ABE-7CPA21 接线附件	160
章 9 BMX AMO 0802 模拟量输出模块	163
介绍	164
特性	165
功能描述	167
接线注意事项	171
接线图	173
使用 TELEFAST ABE-7CPA02 接线附件	174

章 10	BMX AMM 0600 模拟量输入 / 输出模块	177
	简介	178
	特性	179
	功能描述	183
	接线注意事项	193
	接线图	196
部分 II	模拟量模块的软件实现	197
章 11	模拟量模块概述	199
	安装阶段简介	199
章 12	配置模拟量模块	201
12.1	配置模拟量模块：概述	202
	Modicon M340 本地机架中模拟量模块配置屏幕的描述	203
	X80 子站中模拟量模块配置屏幕的描述	205
12.2	模拟量输入 / 输出通道的参数	207
	模拟量输入模块的参数	208
	模拟量输出模块的参数	211
12.3	使用 Unity Pro 输入配置参数	212
	选择模拟量模块的输入或输出范围	213
	选择与模拟量通道关联的任务	214
	选择输入通道扫描循环	215
	选择电流或电压输入通道的显示格式	216
	选择热电偶或 RTD 输入通道的显示格式	217
	选择输入通道的过滤器值	218
	选择输入通道的使用状态	219
	选择溢出控制功能	220
	选择冷端补偿	222
	选择模拟量输出的故障预置模式	223
章 13	模拟量模块的 IODDT 和设备 DDT	225
	T_ANA_IN_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述	226
	T_ANA_IN_T_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述	229
	T_ANA_OUT_BMX 类型 IODDT 对象的详细介绍	232
	T_ANA_IN_GEN 类型 IODDT 对象的详细介绍	235
	T_ANA_OUT_GEN 类型 IODDT 对象的详细描述	236
	T_GEN_MOD 类型 IODDT 的语言对象的详细信息	237
	模拟量设备 DDT	238
	模拟量设备以太网远程 I/O 强制模式	245

章 14	模拟量模块调试	247
	模拟量模块的调试功能简介	248
	模拟量模块调试屏幕的描述	249
	选择输入通道和测量值强制的调整值	251
	修改输出通道调整值	253
章 15	模拟量模块诊断	255
	模拟量模块的诊断	256
	模拟量通道的详细诊断	258
章 16	从应用程序中操作模块	259
16.1	访问测量值和状态	260
	模拟量模块对象的寻址	261
	模块配置	263
16.2	其他编程功能	266
	与模拟量模块关联的语言对象简介	267
	与模拟量模块关联的隐式交换语言对象	268
	与模拟量模块关联的显式交换语言对象	269
	使用显式对象管理交换和报告	272
	与配置关联的语言对象	275
部分 III	快速入门：模拟量 I/O 模块实现示例	277
章 17	应用程序描述	279
	应用程序概述	279
章 18	使用 Unity Pro 安装应用程序	281
18.1	所采用的解决方案简介	282
	可选用的技术	283
	使用 Unity Pro 的过程中的各个步骤	284
18.2	开发应用程序	285
	创建项目	286
	选择模拟量模块	287
	变量声明	288
	创建和使用 DFB	291
	用 SFC 创建程序以管理容器	296
	使用 LD 创建程序以用于应用程序的执行	300
	使用 LD 创建程序以用于应用程序仿真	302
	创建动态数据表	305
	创建操作员屏幕	306

章 19	启动应用程序	309
	在仿真模式下执行应用程序	310
	在标准模式下执行应用程序	311
章 20	操作和转换	319
	转换	320
	操作	322
附录		325
附录 A	BMX ART 0414/0814 RTD 和热电偶系列的特性	327
	BMX ART 0414/0814 模块的 RTD 系列的特性	328
	BMX ART 0414/814 热电偶系列的特性（摄氏度）	330
	BMX ART 0414/814 热电偶系列的特性（华氏度）	334
附录 B	模块的拓扑 / 状态 RAM 寻址	339
	Modicon M340 和 X80 模拟量模块的拓扑 / 状态 RAM 寻址	339
术语表		341
索引		347



重要信息

声明

在尝试安装、操作或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特别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合格人员执行。Schneider Electric 不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

专业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。



概览

文档范围

本手册介绍了针对 M340 PLC 和 X80 子站的模拟量模块的硬件和软件实施。

有效性说明

本文档适用于 Unity Pro 10.0 及更高版本。

关于产品的资讯

警告

意外的设备操作

应用此产品要求在控制系统的设计和编程方面具有经验。只允许具有此类专业知识的人士对此产品进行编程、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。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

部分 I

模拟量模块的物理实现

本部分内容

本部分介绍 Modicon M340 PLC 模拟量输入和输出模块系列的物理实现，以及专用 TELEFAST 接线附件的物理实现。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
1	模拟量模块物理实现的一般规则	15
2	模拟量模块的诊断	45
3	BMX AMI 0410 模拟量输入模块	49
4	BMX AMI 0800 模拟量输入模块	67
5	BMX AMI 0810 模拟量输入模块	89
6	BMX ART 0414/0814 模拟量输入模块	109
7	BMX AMO 0210 模拟量输出模块	133
8	BMX AMO 0410 模拟量输出模块	147
9	BMX AMO 0802 模拟量输出模块	163
10	BMX AMM 0600 模拟量输入 / 输出模块	177

章 1

模拟量模块物理实现的一般规则

本章主题

本章介绍实现模拟量输入 / 输出模块的一般规则。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
安装模拟量输入 / 输出模块	16
将 20 针端子块装配到模拟量模块	19
将 28 针端子块装配到模拟量模块	23
20 针端子块模块	26
如何连接 HART 模拟量输入 / 输出模块：连接 20 针端子块模块	29
28 针端子块模块	32
如何连接模拟量输入 / 输出模块：连接 28 针端子块模块	35
如何连接模拟量输入 / 输出模块：连接 40 针连接器模块	38
专用于模拟量模块的 TELEFAST 接线附件	41
Modicon M340H（加强型）设备	43

安装模拟量输入 / 输出模块

概览

模拟量输入 / 输出模块由机架总线供电。无需关闭机架电源即可安装和卸装模块，而不会导致任何危险，也不会对 PLC 产生任何损坏或干扰。

下面描述了装配操作（安装、组装和拆卸）。

安装注意事项

这些模拟量模块可以安装在机架中除前两个位置（标记为 PS 和 00）之外的任何位置，这两个位置分别为机架的电源模块 (BMX CPS ●●●●) 和处理器 (BMX P34 ●●●●) 保留。电源由机架底部的总线提供（3.3 V 和 24 V）。

安装模块之前，必须先从位于机架上的模块连接器上取下保护帽。

危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

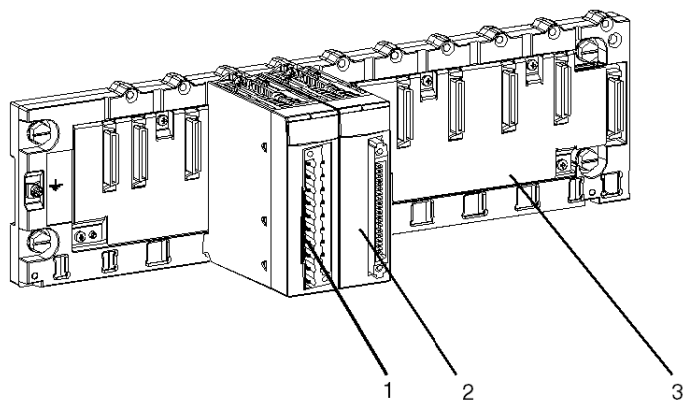
安装 / 拆除模块时，应确保端子块仍然连接到屏蔽条，并断开传感器和预执行器的电压。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

注意：出厂前，所有模块均已经过校准。因此，一般不需要校准模块。但是，对于某些应用，或根据某些标准要求（例如制药行业的要求），可能会建议您甚至您必须在指定时间间隔内重新校准模块。

安装

下图显示机架上安装的模拟量输入 / 输出模块。

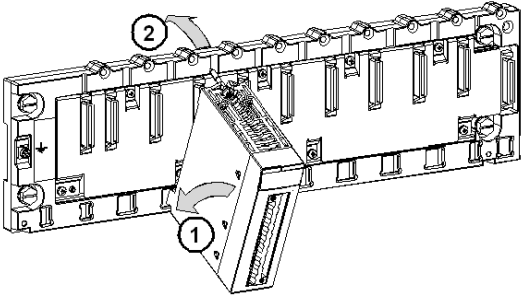
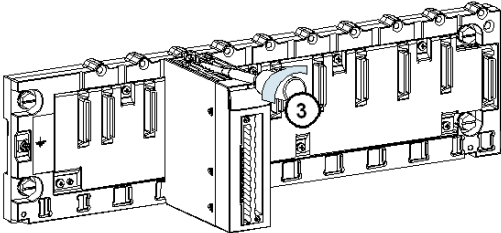


下表描述构成该组件的不同元件。

编号	说明
1	20 针端子块模块
2	40 针连接器模块
3	标准机架

将模块安装到机架上

下表介绍在机架上安装模拟量输入 / 输出模块的过程：

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。 注：在确定引脚位置之前，请确保已卸下护盖（参见使用 <i>Unity Pro</i> 的 <i>Modicon M340</i> ，处理器、机架和电源模块，安装手册）。	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	拧紧固定螺钉以确保模块在机架上固定到位。 拧紧扭矩：最大 1.5 牛米（1.11 磅 - 英尺）	步骤 3 

将 20 针端子块装配到模拟量模块

概览

使用 20 针端子块连接的 BMX AMI 0410、BMX AMO 0210、BMX AMO 0410、BMX AMO 0802 和 BMX AMM 0600 模块需要将该端子块连接到模块。下面描述了装配操作（组装和拆卸）。



小心

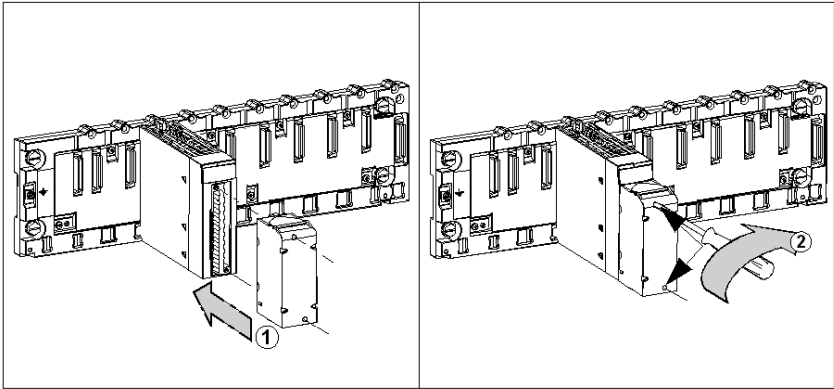
设备损坏

注意，不要将 AC 端子块插入 DC 模块中。否则会导致设备损坏。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

安装 20 针端子块

下表显示将 20 针端子块装配到 BMX AMI 0410、BMX AMO 0210、BMX AMO 0410、BMX AMO 0802 和 BMX AMM 0600 模拟量模块的过程：



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。
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 牛米（0.30 磅 - 英尺）。

注意：如果不拧紧螺钉，则存在端子块无法正确固定到模块上的风险。

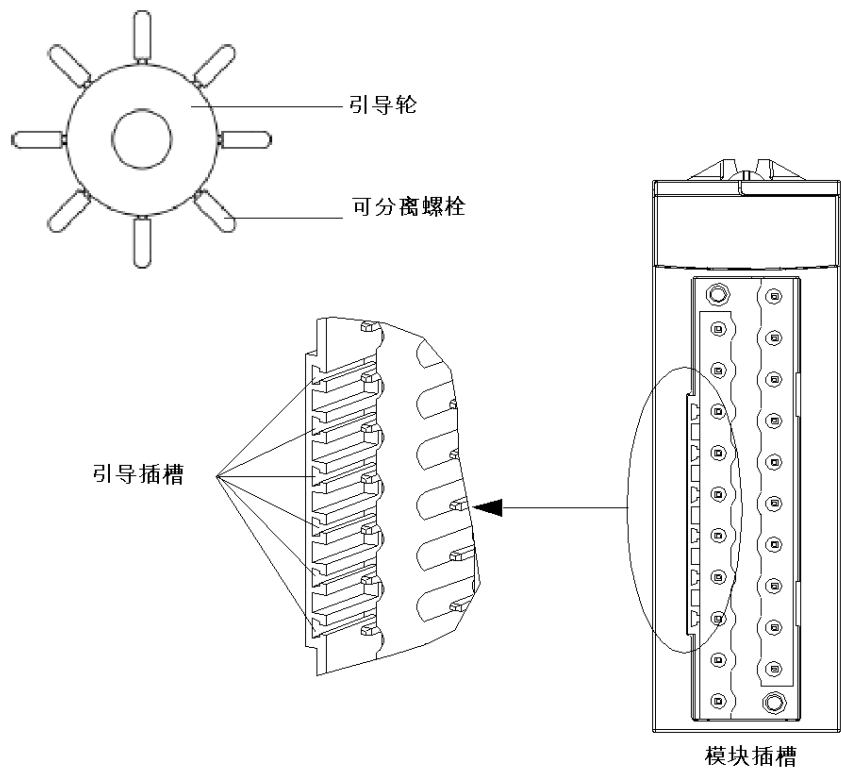
对 20 针端子块编码

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发生拆装错误。

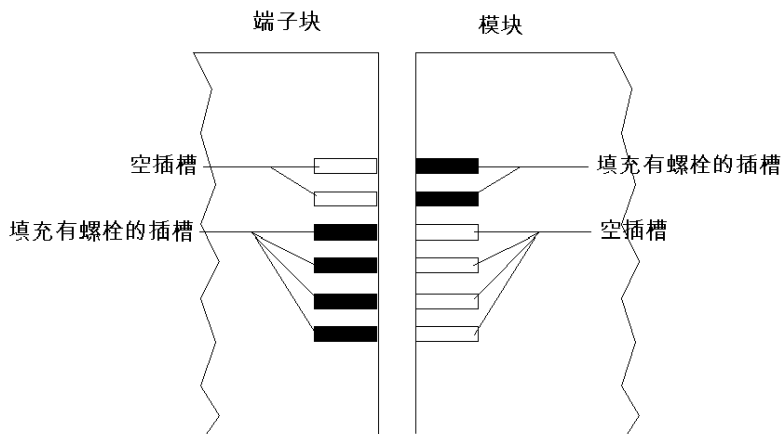
用户可用 STB XMP 7800 引导轮螺栓进行编码。您只能装入端子块左侧（从接线端看）中间的 6 个插槽，可以装入模块左侧的 6 个引导插槽。

要将端子块装配到模块上，必须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。您可以根据需要填充最多 6 个（含）可用插槽中的每一个。

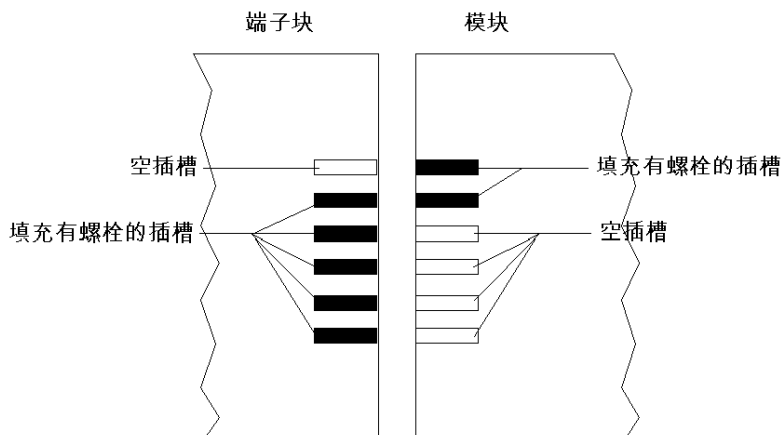
下图显示一个引导轮，以及模块上用于对 20 针端子块进行编码的插槽：



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：



⚠ 危险

存在电击危险

连接或断开端子块时，必须关闭传感器和预执行器的电压。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

注意

潜在模块损坏

根据上述方法对端子块进行编码可防止将端子块安装在不正确的模块上。将端子块安装到不正确的模块上可能会导致损坏模块。

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设备损坏。

 小心

应用程序的意外行为

根据上述方法对端子块进行编码可防止将端子块安装在其他模块上。

插入错误的连接器可能导致应用程序出现意外行为。

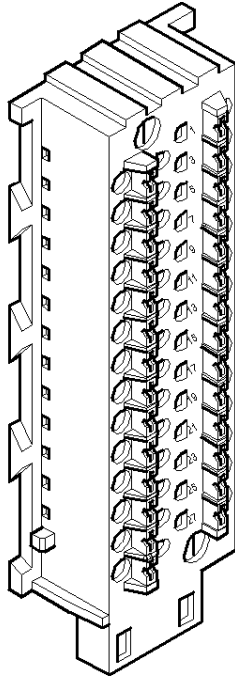
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

注意：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。

将 28 针端子块装配到模拟量模块

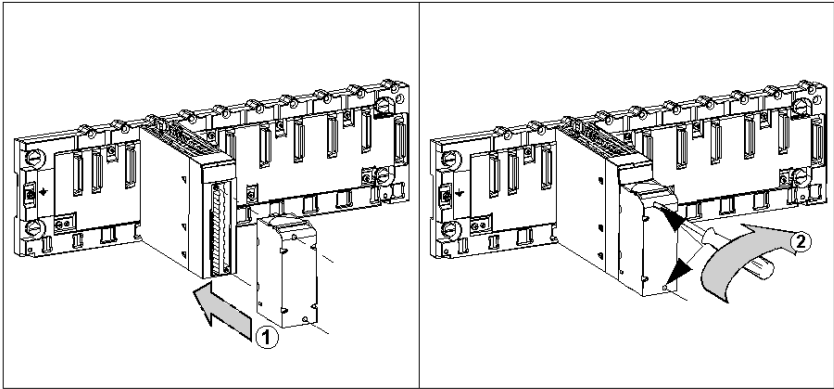
概览

BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0810 模块需要一个用来插入到模块前端的 28 针端子块。下面描述了装配操作（组装和拆卸）。



安装 28 针端子块

下表显示将 28 针端子块装配到 BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0810 模拟量模块上的过程：



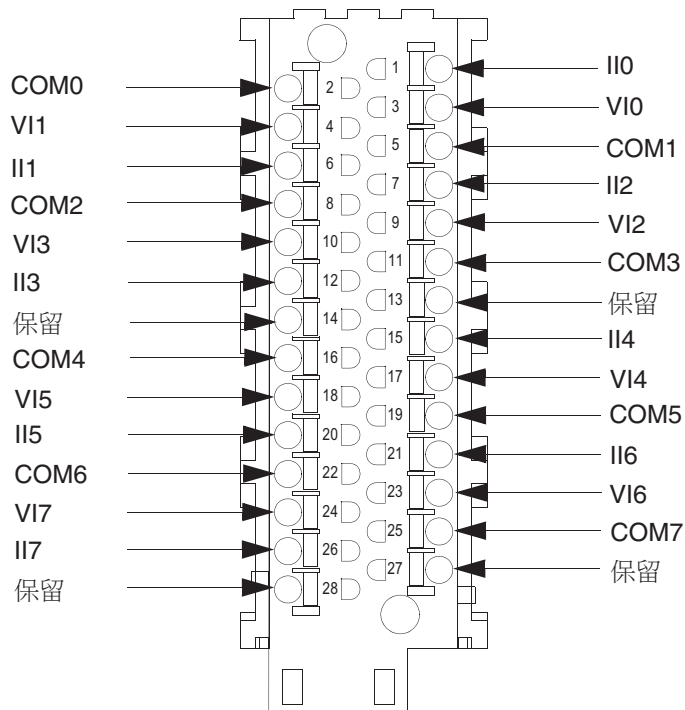
装配过程：

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）来安装端子块，如上所示。
2	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 牛米

注意：如果不拧紧螺钉，则可能无法将端子块正确固定到模块上。

28 针端子块排列

下图显示了 28 针端子块的排列：



⚠ 小心

触电危险

请遵循接线、(参见 *Modicon M340, BMX MSP 0200 (PTO) 模块, Unity Pro*) 装配与安装 (参见 *Modicon M340, BMX MSP 0200 (PTO) 模块, Unity Pro*) 说明。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

20 针端子块模块

概览

BMX AMI 0410、BMX AMO 0210、BMX AMO 0410、BMX AMO 0802 和 BMX AMM 0600 模块附有一个 20 针端子块。

存在三种类型的 20 针端子块：

- BMX FTB 2010 螺钉夹端子块，
- BMX FTB 2000 笼式端子块，
- BMX FTB 2020 弹簧端子块。

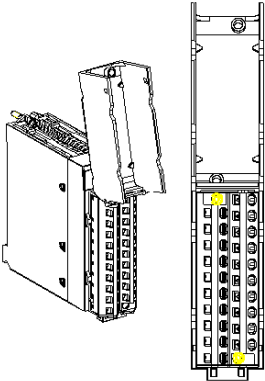
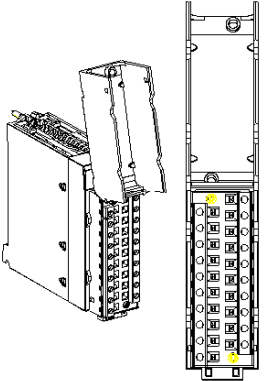
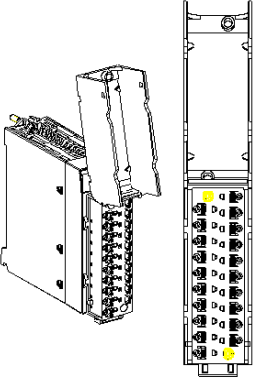
电缆末端装置与触点

每个端子块可连接：

- 裸线
- 具有 DZ5-CE 型电缆末端的电线： 

20 针端子块描述

下表对这三种类型的 20 针端子块进行了描述：

		BMX FTB 2010 螺钉夹端子块	BMX FTB 2000 笼式端子块	BMX FTB 2020 弹簧端子块
图解				
电线数		1 或 2	1	1
线规	最小值	AWG 22 (0.34 平方毫米)	AWG 22 (0.34 平方毫米)	AWG 22 (0.34 平方毫米)
	最大值	AWG 15 (1.5 平方毫米)	AWG 18 (1 平方毫米)	AWG 18 (1 平方毫米)

	BMX FTB 2010 螺钉夹端子块	BMX FTB 2000 笼式端子块	BMX FTB 2020 弹簧端子块
接线限制	螺钉夹上的插槽可以接受： ● 直径为 5 毫米的平头螺丝刀， ● posidriv n°1 十字头螺丝刀。 螺钉夹端子块带有外加螺钉。在所提供端子块上，这些螺钉没有拧紧。	笼式端子块上的插槽可以接受： ● 直径为 3 毫米的平头螺丝刀， ● posidriv n°1 十字头螺丝刀。 笼式端子块带有外加螺钉。在所提供端子块上，这些螺钉没有拧紧。	通过按下每个引脚旁边的按钮可连接接线。要按下按钮，必须使用最大直径为 3 毫米的平头螺丝刀。
最大螺钉拧紧扭矩	0.5 牛米（0.37 磅 - 英尺）。	0.5 牛米（0.37 磅 - 英尺）。	-



危险

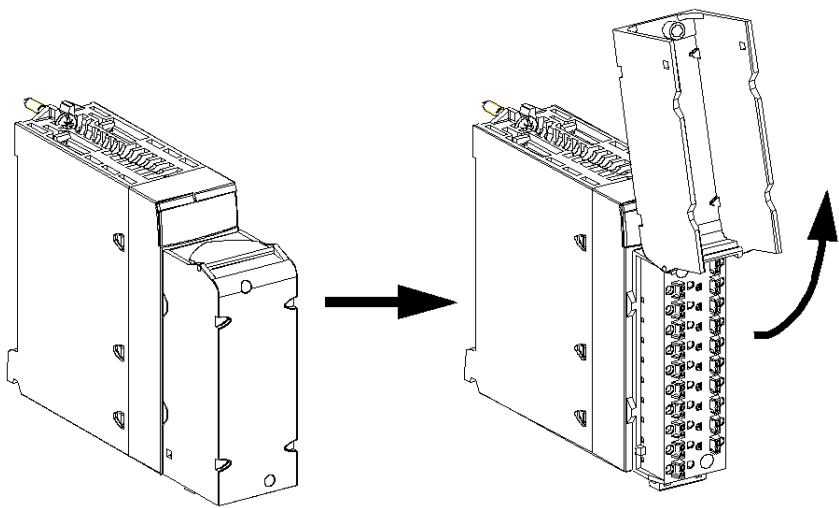
电击危险

连接或断开端子块时，必须关闭传感器和预执行器的电压。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

连接 20 针端子块

下图显示打开 20 针端子块门以便接线的方法：



20 针端子块的连接电缆有三种连接方式：

- 具有 FTB 连接器的连接电缆，有 2 种长度：
 - 3 米：BMX FTW 301S，
 - 5 米：BMX FTW 501S。
- 具有 FTB 和 D-Sub25 连接器的连接电缆，用于直接连接带 Telefast ABE7CPA410 的 BMX AMI 0410 或其他模块以及带 Telefast ABE7CPA21 的 BMX AMO 0210 和 BMX AMO 0410 模块，有 3 种长度：
 - 1.5 米：BMX FCA 150，
 - 3 米：BMX FCA 300，
 - 5 米：BMX FCA 500。
- BMXAMO0802 和 Telefast ABE7CPA02 的连接，可以使用两种长度：
 - 1.5 米：BMX FTA 152，
 - 3 米：BMX FTA 302，

注意：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：

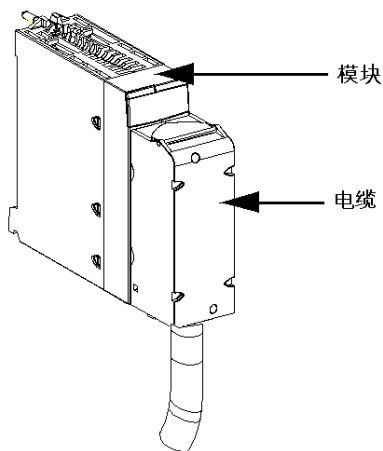
- 一面在护盖关闭时从外面可见。这一面包含商业产品参考号、模块的简要描述以及用于客户标签的空白部分。
- 另一面在护盖打开时从里面可见。这一面显示端子块的连接图。

如何连接 HART 模拟量输入 / 输出模块：连接 20 针端子块模块

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。

下图显示了电缆与模块的连接：



警告

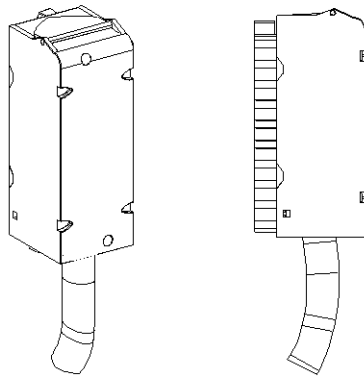
意外的设备操作

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。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

BMX FTW ●●1S 连接电缆

这些电缆包括：

- 在一端，是一个填充了复合物的 20 针连接器，从中延伸出 1 个电缆护套，其中包含 20 股横截面积为 0.34 平方毫米 (AWG 24) 的接线，



BMX FTW ●●1S

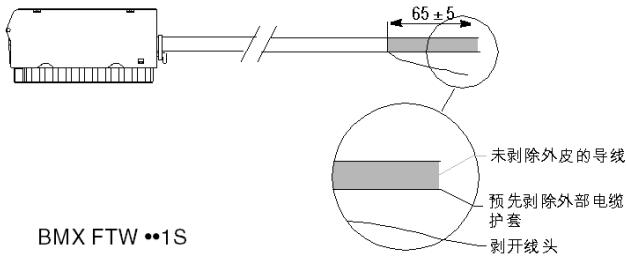
- 另一端为散开的线头，按颜色代码进行区分。

有 2 种不同长度的电缆：

- 3 米：BMX FTW 301S ；
- 5 米：BMX FTW 501S ；

下图显示了 BMX FTW ●●1S 电缆：

连接
到 20 针
连接器的
连接



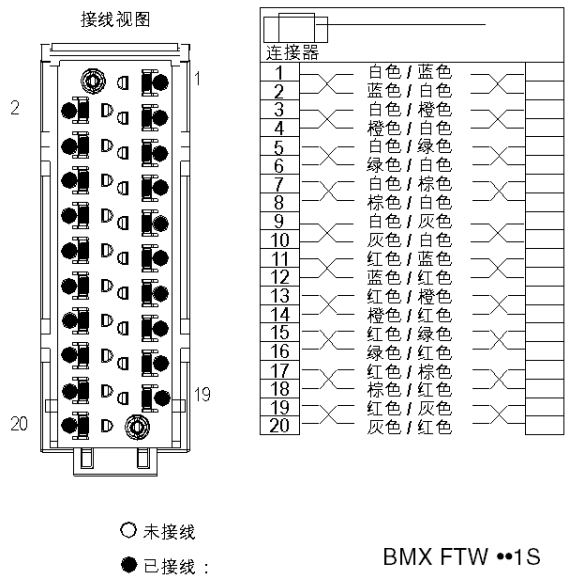
BMX FTW ●●1S

注意： 电缆中加入的一缕尼龙使您能够轻松地剥离电缆护套。

注意： 在连接或断开 20 针连接器前切断传感器和预执行器电压。

BMX FTW ●●1S 电缆的连接

下图显示 BMX FTW ●●1S 电缆的连接:



28 针端子块模块

概览

BMX AMI 0810 和 BMX AMI 0800 模块附有一个 28 针端子块。

有两种类型的 28 针端子块：

- BMX FTB 2820 弹簧端子块
- BMX FTB 2800 笼式簧端子块

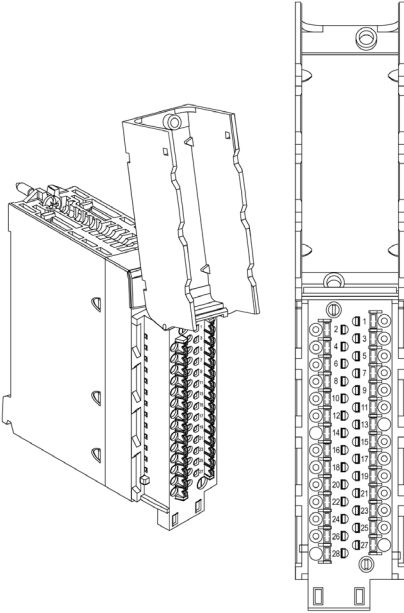
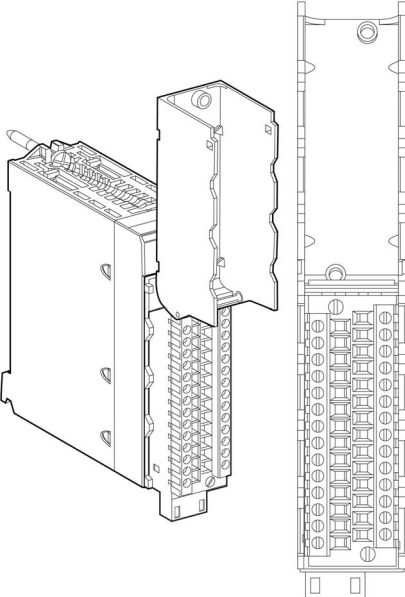
电缆末端装置与触点

该端子块可连接：

- 裸线
- 具有 DZ5-CE 型电缆末端的电线： 

28 针端子块描述

下表对 28 针端子块进行了描述：

	弹簧端子块	笼式端子块
示意图		
容纳的电线数	1	1

		弹簧端子块	笼式端子块
采用的接线规格	最小值	AWG 24 （0.34 平方毫米）	
	最大值	AWG 16 （1.5 平方毫米）	
接线限制		通过按下每个引脚旁边的按钮可连接接线。 要按下按钮，必须使用最大直径为 3 毫米的平头螺丝刀。	笼式端子块具有可放入以下对象的插槽： ● 直径为 3 毫米的平头螺丝刀， ● posidriv n°1 十字螺丝刀。 笼式端子块带有外加螺钉。这些螺钉在随端子块上没有拧紧。
最大螺钉拧紧扭矩		-	0.5 牛米 （0.37 磅 - 英尺）

⚠ 危险

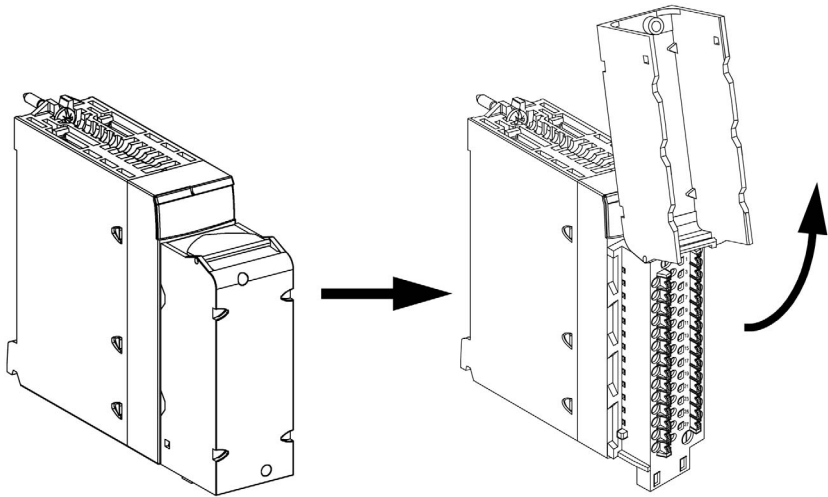
存在电击危险

连接或断开端子块时，必须关闭传感器和预执行器的电压。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

连接 28 针端子块

下图显示打开 28 针端子块门以便接线的方法：



28 针端子块的连接电缆有两种连接方式：

- 具有 FTB 连接器的连接电缆，有 2 种长度：
 - 3 米：BMX FTW 308S，
 - 5 米：BMX FTW 508S。
- 具有 FTB 和 D-Sub25 连接器的连接电缆，用于直接连接带 Telefast ABE 7CPA02/03/31E 的 BMX AMI 0800 模块或带 Telefast ABE 7CPA02/31/31E 的 BMX AMI 0810 模块，有 2 种长度：
 - 1.5 米：BMX FTA 150，
 - 3 米：BMX FTA 300，

注意：连接电缆由 28 针端子块下的电缆卡扣安装并固定。

28 针端子块的标签

28 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：

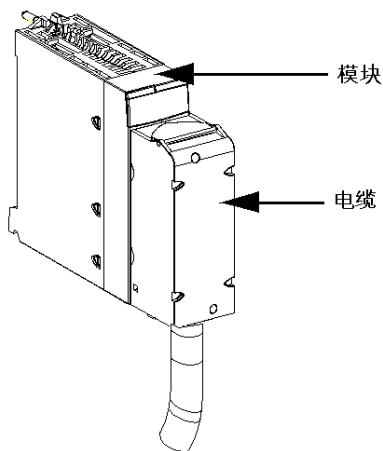
- 一面在护盖关闭时从外面可见。这一面包含商业产品参考号、模块的简要描述以及用于客户标签的空白部分。
- 另一面在护盖打开时从里面可见。这一面显示端子块的连接图。

如何连接模拟量输入 / 输出模块：连接 28 针端子块模块

简介

28 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，这种电缆专为模块的输入 / 输出在电线之间进行顺畅而直接的传输而设计。

下图显示了电缆与模块的连接：



⚠ 警告

意外的设备操作

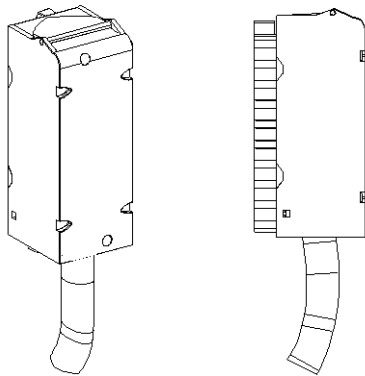
安装时要小心谨慎，以防止连接器再出现其他错误。连接器插入错误将导致应用程序产生无法预期的行为。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

BMX FTW ●●8S 连接电缆

这些电缆包括：

- 在一端，是一个填充了复合物的 28 针连接器，从中延伸出 1 个电缆护套，其中包含 24 股横截面积为 0.34 平方毫米 (AWG 24) 的接线，



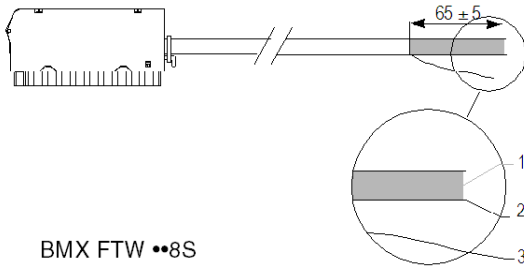
BMX FTW ●●8S

- 另一端为散开的线头，按颜色代码进行区分。

有 2 种不同长度的电缆：

- 3 米：BMX FTW 308S ；
- 5 米：BMX FTW 508S ；

下表显示 28 针连接器电缆散开的线头：



BMX FTW ●●8S

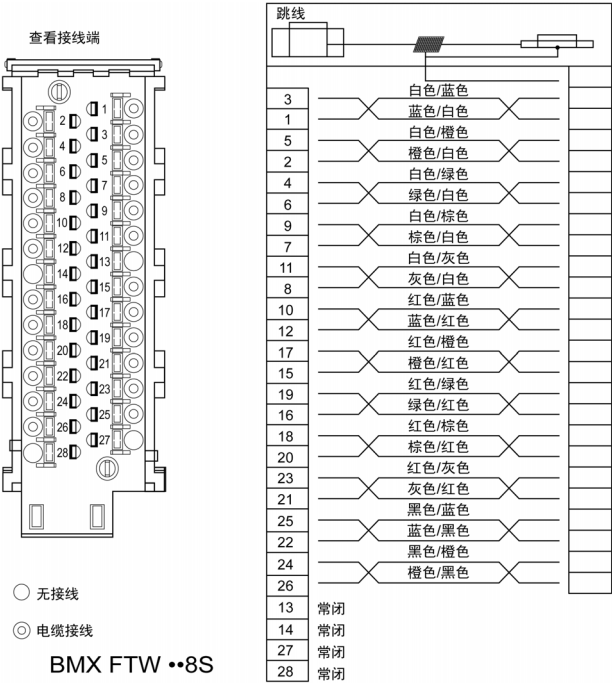
- 1 未剥除外皮的导线
- 2 预先剥除外部电缆护套
- 3 剥开线头

注意： 电缆中加入的一缕尼龙使您能够轻松地剥离电缆护套。

注意： 连接或断开 28 针连接器时，必须关闭传感器和预执行器的电压。

BMX FTW ●●8S 电缆的连接

下图显示 BMX FTW ●●8S 电缆的连接:

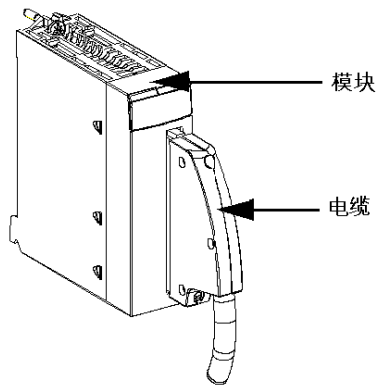


如何连接模拟量输入 / 输出模块：连接 40 针连接器模块

简介

40 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，这种电缆专为模块的输入 / 输出在电线之间进行顺畅而直接的传输而设计。

下图显示了电缆与模块的连接：



警告

意外的设备操作

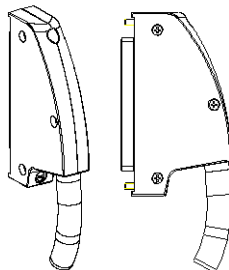
安装时要小心谨慎，以防止连接器再出现其他错误。连接器插入错误将导致应用程序产生无法预期的行为。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

BMX FCW ●●1S 连接电缆

这些电缆包括：

- 在一端，是一个填充了复合物的 40 针连接器，从中延伸出 1 个电缆护套，其中包含 20 股横截面积为 0.34 平方毫米 (AWG 24) 的接线，



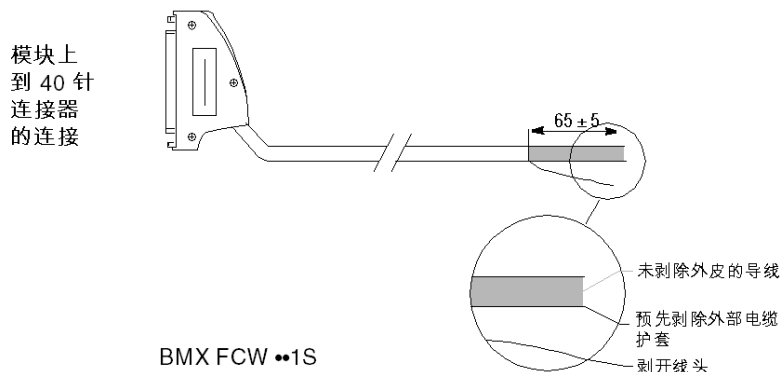
BMX FCW ●●1S

- 另一端为散开的线头，按颜色代码进行区分。

有 2 种不同长度的电缆：

- 3 米：BMX FCW 301S
- 5 米：BMX FCW 501S

下图显示了 BMX FCW ●●1S 电缆：

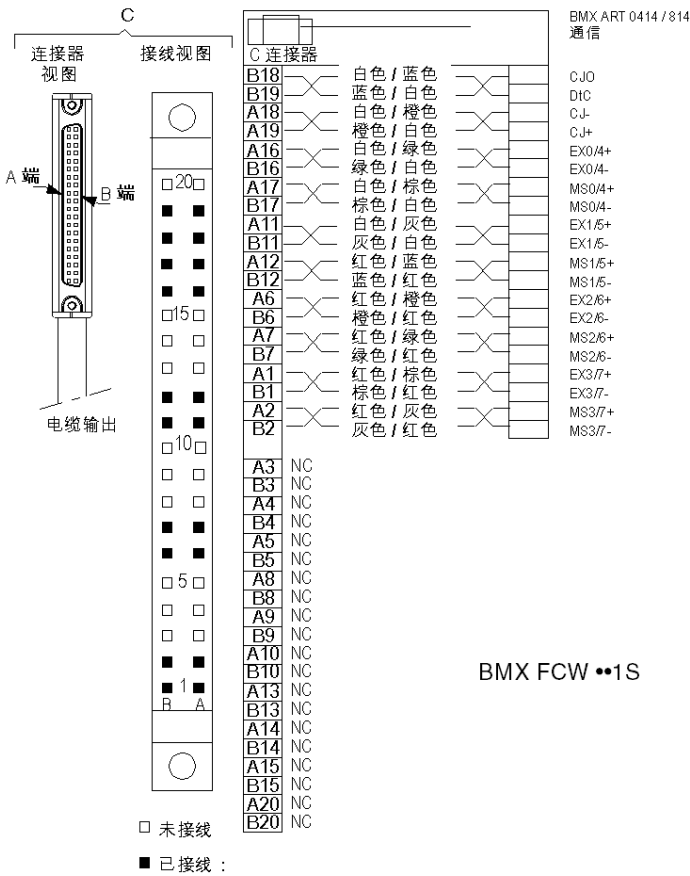


注意： 电缆中加入的一缕尼龙使您能够轻松地剥离电缆护套。

注意： 连接或断开 40 针连接器时，必须关闭传感器和预执行器的电压。

BMX FCW ●●1S 电缆的连接

下图显示了 BMX FCW ●●1S 电缆的连接和 BMX ART 0414/814 模块的信号对应关系：



专用于模拟量模块的 TELEFAST 接线附件

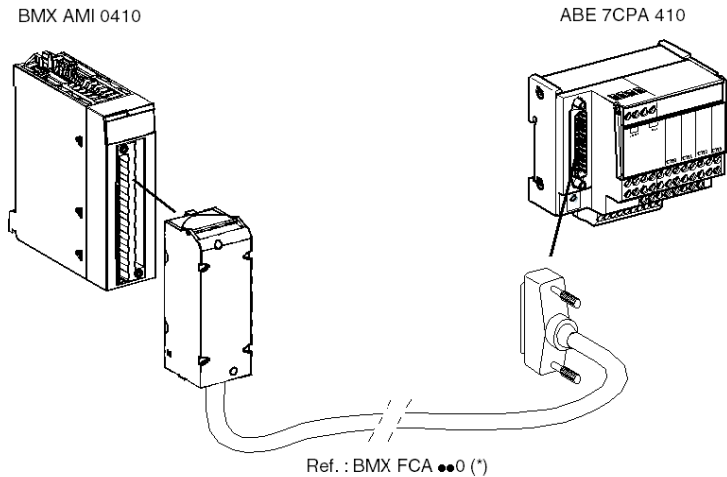
概览

提供了两个 TELEFAST 接线附件：

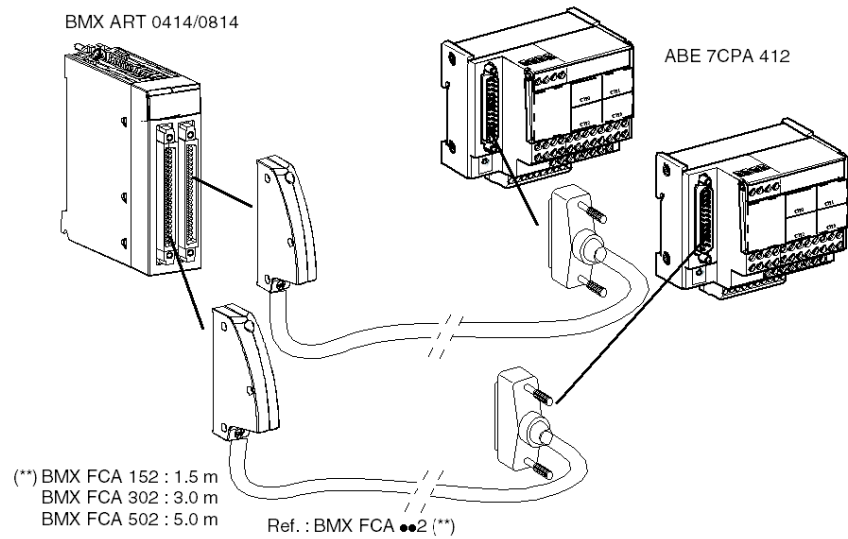
- **ABE-7CPA410**：专门设计用于 **BMX AMI 0410** 模块。除了将 4 个通道分配到螺钉端子块之外，还可以使用它：
 - 按每个通道向传感器提供受保护的 24 V 电压，电流不超过 25 mA/ 通道，同时保持模块通道之间相互隔离。
 - 保护模块中的电流分路不受过压的影响。
- **ABE-7CPA412** 专门设计用于 **BMX ART 0414/0814** 模块。它从一个或两个 40 针 FCN 连接器上引出 4 个或 8 个通道，用于连接热电偶。在 1.5°C (2.7°F) 时包含一个冷端补偿电路。可以使用所有四个或八个通道。
当扩展到中间等温端子块时，可以通过连接到通道 0，使用以下方法之一来实现冷端补偿：
 - 将通道 0 专用于 2 -3 线 Pt100 以实现冷端补偿 (CJC)。
 - 将通道 4/7 的 CJC 值用于通道 0/3 来实现外部补偿。

示意图

可以使用 5 米、3 米或 1.5 米屏蔽电缆将该模拟量模块连接到 TELEFAST 附件。



(*) BMX FCA 150 : 1.5 m
BMX FCA 300 : 3.0 m
BMX FCA 500 : 5.0 m



(**) BMX FCA 152 : 1.5 m
BMX FCA 302 : 3.0 m
BMX FCA 502 : 5.0 m

Modicon M340H（加强型）设备

M340H

Modicon M340H（加强型）设备是 M340 设备的加固版本。该设备可在更大的温度范围（-25 至 70°C）（-13 至 158°F）和恶劣的化学环境中使用。

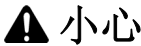
此处理可增加电路板的隔离功能及其对以下情况的抵抗能力：

- 冷凝
- 多尘环境（导电杂质颗粒）
- 化学腐蚀，特别是在含硫环境（石油精炼厂、净化厂等）或含有卤素（氯等）的环境中使用
时。

当处于标准温度范围（0 至 60°C）（32 至 140°F）内时，这种 M340H 设备的性能特性与标准 M340 设备的性能特性相同。

在极限温度（-25 至 0°C 和 60 至 70°C）（-13 至 32°F 和 140 至 158°F）范围内时，加强版本的额定功率会下降，从而影响 Unity Pro 应用程序的功率计算。

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



意外的设备操作

不要在 M340H 设备的指定温度范围之外操作设备。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

加强型设备的电路板涂有保形涂层。经过适当的安装和维护，该涂层让设备在恶劣的化学环境下工作地更稳定和可靠。

章 2

模拟量模块的诊断

本节主题

本章解释如何处理与模拟量输入和输出模块相关的检测到的硬件故障。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
模拟量模块状态的显示	46
模拟量模块诊断	47

模拟量模块状态的显示

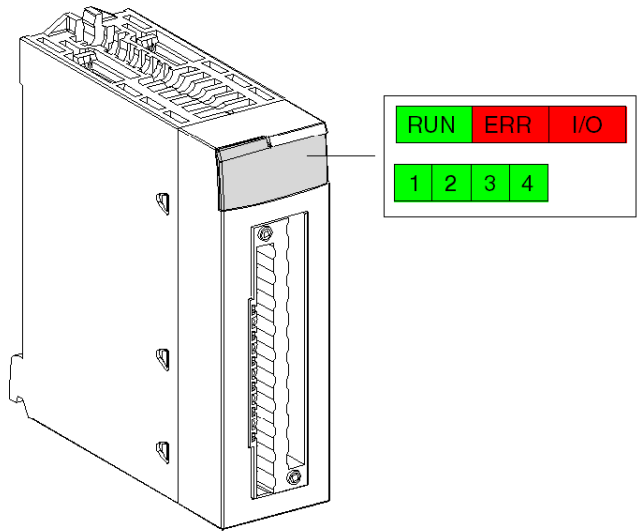
概览

模拟量模块具有 LED 指示灯，可显示模块状态和通道状态。它们是：

- 模块状态 LED: RUN、ERR 和 I/O。
- 通道状态 LED: IN （用于输入模块）和 OUT （用于输出模块）。

说明

这些模块具有多个指示状态的 LED：



LED 描述：

LED	含义
RUN （绿色）	模块操作状态
ERR （红色）	模块内部检测到的错误或模块与配置中其他部分之间的冲突。
I/O （红色）	外部错误

模拟量模块诊断

概览

模拟量模块的状态由 RUN、ERR、I/O 和通道 LED 的亮起以及闪烁状态指示。

说明

可参考下表的信息根据以下 LED 对模块状态进行诊断：RUN、ERR、I/O 和通道：

模块状态	状态 LED			
	RUN	ERR	I/O	IN • 或 OUT •
工作正常	●	○	○	●
模块正在运行，通道处于停止状态	●	○	○	○
模块无法操作或已关闭	○	○	○	○
模块未配置或正在进行通道配置	⊗	○	○	○
模块中的内部错误	○	●	○	○
模块未校准为出厂设置 (1)	●	○	●	○
模块在与 CPU 通讯时发生问题 (1)	●	⊗	○	●
模块未配置	○	⊗	○	○
外部错误： ● 范围下溢 / 溢出错误。 ● 传感器或执行器链路错误。	● ●	○ ○	● ●	⊗ (2) ⊗ (2)
图例：				
○ LED 熄灭				
⊗ LED 闪烁				
⊗ LED 快速闪烁				
● LED 亮起				
(1) 仅在 BMX AMO 0210 模块上				
(2) 一个或多个 LED				

章 3

BMX AMI 0410 模拟量输入模块

本章主题

本章介绍 BMX AMI 0410 模块及其特性，以及如何将该模块连接到各种传感器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
简介	50
特性	51
功能描述	53
接线注意事项	59
接线图	63
使用 TELEFAST ABE-7CPA410 接线附件	64

简介

功能

BMX AMI 0410 模块是一种高电平的 4 路输入工业测量设备。

该设备与传感器或发射器配合使用，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

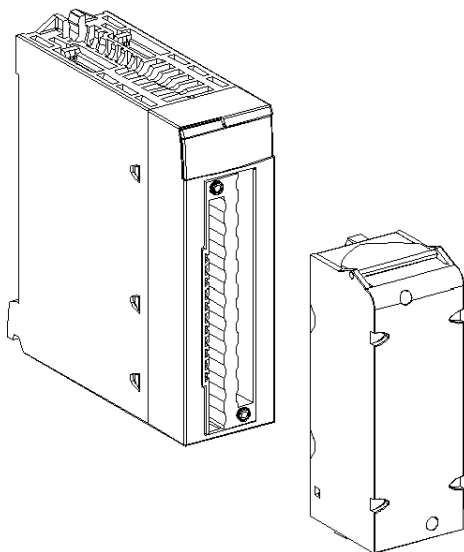
根据配置期间所做的选择，BMX AMI 0410 模块为每路输入提供以下范围：

- 电压 $\pm 10\text{ V}/0..5\text{ V}/0..10\text{ V}/1..5\text{ V}/\pm 5\text{ V}$
- 电流 $0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}/\pm 20\text{ mA}$

该模块在电压输入下工作。该模块包含 4 个读取电阻器，这些电阻器与端子块连接以执行电流输入。

示意图

BMX AMI 0410 模拟量输入模块如下所示。



注意：端子块单独提供。

特性

一般特性

BMX AMI 0410 和 BMX AMI 0410H (参见第 43 页) 模块的一般特性如下。

输入类型		隔离高电平输入
输入性质		电压 / 电流 (250 欧姆内部保护电阻器)
通道数		4
采集循环时间:		
● 快速 (定期采集使用的已声明通道)		1 毫秒 + 1 毫秒 x 使用的通道数
● 缺省 (定期采集所有通道)		5 毫秒
显示精度		16 位
数字过滤		1 阶
隔离:		
● 通道之间		+/-300 VDC
● 通道与总线之间		1400 VDC
● 通道与接地之间		1400 VDC
输入所允许的最大过载:		电压输入: +/- 30 VDC 电流输入: +/- 90 mA 意外事故保护: -19.2 - 30 VDC 接线
功耗 (3.3 V)	典型值	0.32 W
	最大值	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	0.82 W
	最大值	1.30 W

测量范围

BMX AMI 0410 和 BMX AMI 0410H (参见第 43 页) 模拟量输入具有以下测量范围特性:

测量范围	+/-10 V、 +/-5 V、 0..10 V、 0..5 V 和 1.5 V	0..20 mA、 4..20 mA 和 +/- 20 mA
最大转换值	+/-11.4 V	+/-30 mA
转换分辨率	0.35 mV	0.92 µA
图例: (1) FS: 满刻度 (2) 包含转换电阻器误差		

测量范围	+/-10 V、 +/-5 V、 0..10 V、 0..5 V 和 1..5 V	0..20 mA、 4..20 mA 和 +/- 20 mA
输入阻抗	10 M Ω	250 欧姆 内部转换电阻器
内部转换电阻器精度	-	0.1% - 15 ppm/°C
标准模块的测量误差:		
- 在 25°C - 温度范围 0 至 60°C (32 至 140°F) 中的最大值	FS 的 0.075% (1) FS 的 0.1% (1)	FS 的 0.15% (1)(2) FS 的 0.3% (1)(2)
加强型模块的测量误差:		
- 在 25°C - 温度范围 -25 至 70°C (-13 至 158°F) 中的最大值	FS 的 0.075% (1) FS 的 0.2% (1)	FS 的 0.15% (1)(2) FS 的 0.55% (1)(2)
温度漂移	15 ppm/°C	30 ppm/°C
单调性	是	是
通道 DC 与 AC 50/60Hz 间的串扰	> 80dB	> 80dB
非线性度	FS 的 0.001%	FS 的 0.001%
25°C 时的重复性, 10 分钟稳定时间	FS 的 0.005%	FS 的 0.007%
1000 小时后的长期稳定性	< FS 的 0.004%	< FS 的 0.004%
图例: (1) FS: 满刻度 (2) 包含转换电阻器误差		

注意: 如果在 BMX AMI 0410 模拟量模块上未进行任何连接, 并且已经配置了通道 (范围 4-20 mA 或 1-5 V), 则断线会导致检测到 I/O 错误。

功能描述

功能

BMX AMI 0410 模块是一种高电平的 4 路输入工业测量设备。

该设备与传感器或发射器配合使用，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

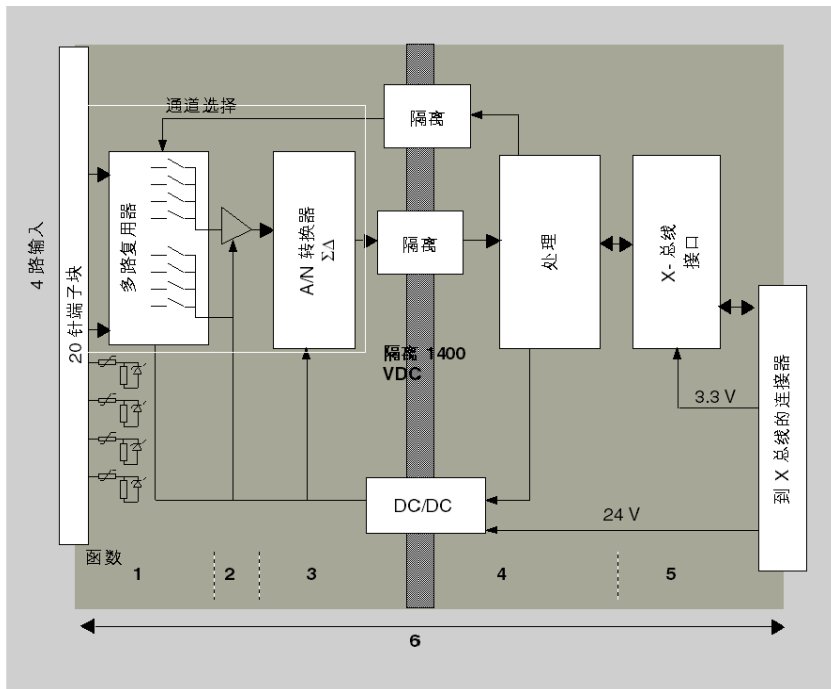
根据配置期间所做的选择，BMX AMI 0410 模块为每路输入提供以下范围：

- $\pm 10\text{ V}$
- $0..10\text{ V}$
- $0..5\text{ V}/0..20\text{ mA}$
- $1..5\text{ V}/4..20\text{ mA}$
- $\pm 5\text{ V } \pm 20\text{ mA}$

该模块在电压输入下工作。该模块包含 4 个读取电阻器，这些电阻器与端子块连接以执行电流输入。

示意图

BMX AMI 0410 模块的示意图如下所示。



描述。

编号	过程	功能
1	适配输入和多路复用	- 通过 20 针螺钉端子块实现与过程之间的物理连接。 - 保护模块以防止过压。 - 使用限流器和可复位熔断器保护电流读取电阻器。 - 输入信号模拟量过滤。 - 使用通过光开关控制的静态多路复用技术来扫描输入通道，以便提供 +/- 300 VDC 的共模电压。
2	放大输入信号	- 根据在配置过程中定义的输入信号特性（单极或双极电压或电流范围）选择增益。 - 对放大器设备中的漂移进行补偿。
3	转换	使用 $\Sigma\Delta$ 转换器，将模拟量输入信号转换为数字量 24 位信号。
4	将传入值转换为用户可操作的测量值。	- 考虑要应用于测量值的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数。 - 基于配置参数对测量值进行数值过滤。 - 基于配置参数对测量值的刻度进行调整。
5	与应用程序通讯	- 管理与 CPU 的交换。 - 拓扑寻址。 - 从模块和通道接收配置参数。 - 将测量值以及模块状态发送到应用程序。
6	监控模块并将错误通知发回应用程序。	转换字符串测试。 测试通道上的范围溢出。 看门狗测试。

测量定时

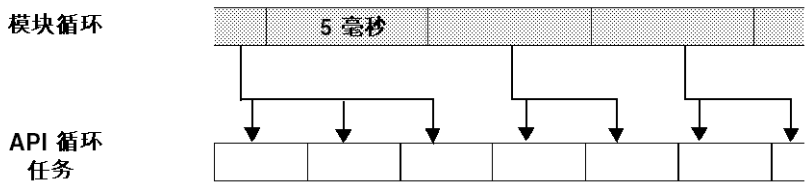
测量的定时由在配置期间选择的循环决定：正常循环或快速循环。

- 正常循环表示扫描循环持续时间是固定的。
- 而在快速循环模式下，系统仅扫描指定为“使用中”的通道。因此，扫描循环持续时间与“使用中”的通道数成正比。

循环时间值取决于选择的循环。

Module	正常循环	快速循环
BMX AMI 0410	5 毫秒	1 毫秒 + (1 毫秒 x N) 其中，N 为：所用通道的数目。

注意：模块循环与 PLC 循环不同步。在每个 PLC 循环开始时，考虑每个通道值。如果 MAST/FAST 任务循环时间小于模块的循环时间，则某些值不会变化。

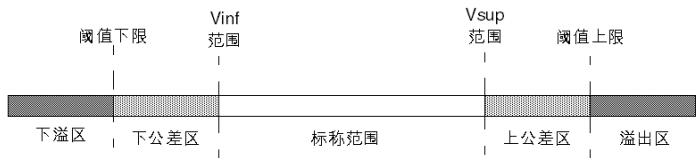


溢出 / 下溢控制

BMX AMI 0410 模块允许用户在 6 个电压或电流范围中为每路输入进行选择。

每个通道的这一选项都必须在配置窗口中进行配置。无论溢出 / 下溢控制的情况如何，上公差和下公差检测始终是活动的。

模块根据选择的范围进行溢出检查：以确认测量值介于阈值上限和下限之间。



描述：

名称	描述
标称范围	对应于所选范围的测量范围
上公差区	包含的值介于范围的最大值（例如：对于范围 $\pm 10\text{ V}$ ，最大值为 $+10\text{ V}$ ）与阈值上限之间
下公差区	包含的值介于范围的最小值（例如：对于范围 $\pm 10\text{ V}$ ，最小值为 -10 V ）与阈值下限之间
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

阈值的值可单独配置。它们可以是满足以下限制条件的整数值。

范围	BMX AMI 0410 范围				
	下溢区	下公差区	标称范围	上公差区	溢出区
单极					

范围	BMX AMI 0410 范围									
	下溢区		下公差区		标称范围		上公差区		溢出区	
0...10 V	-1,400	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	11,400
0...5 V / 0...20 mA	-5,000	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000
1...5 V / 4...20 mA	-4,000	-801	-800	-1	0	10,000	10,001	10,800	10,801	14,000
双极										
+/- 10 V	-11,400	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	11,400
+/- 5 V, +/- 20 mA	-15,000	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000
用户										
+/- 10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767
0...10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767

测量值显示

测量值可使用标准化显示进行显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）。

范围类型	显示
单极范围 0...10 V、0...5 V、1...5 V、 0...20mA、4...20mA	从 0 到 10,000（0 % 到 +100.00 %）
双极范围 +/- 10 V、 +/- 5 mV +/- 20 mA	从 -10,000 到 10,000（-100.00 % 到 +100.00 %）

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 对应于范围的最小值的阈值下限：0 %（或 -100.00 %）。
- 对应于范围的最大值 (+100.00 %) 的阈值上限。

阈值上限和下限必须是介于 -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用户格式：

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

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

测量过滤

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：

$$Meas_{f(n)} = \alpha \times Meas_{f(n-1)} + (1 - \alpha) \times Val_{b(n)}$$

其中：

α = 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

注意：可在正常循环或快速循环中访问过滤。

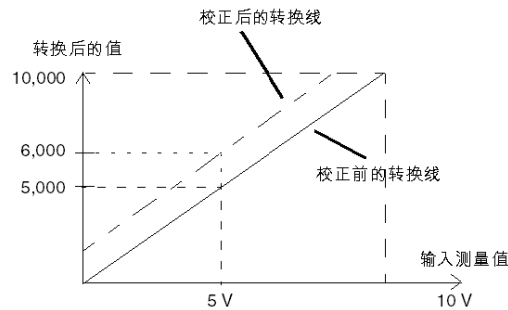
过滤值取决于 T 配置循环（其中 T = 标准模式下 5 毫秒的循环时间）：

所需的系数	所需的值	对应的 α	63% 时的过滤器 响应时间	截止频率 (Hz)
不过滤	0	0	0	0
低过滤	1	0.750	4 x T	0.040/T
	2	0.875	8 x T	0.020/T
中过滤	3	0.937	16 x T	0.010/T
	4	0.969	32 x T	0.005/T
高过滤	5	0.984	64 x T	0.0025/T
	6	0.992	128 x T	0.0012/T

传感器校正

“校正”过程是指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。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，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 $\pm 1,500$ 。

注意：要校正 BMX ART/AMO/AMI/AMM 模块上的多个模拟量通道，建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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接地条。使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽层。

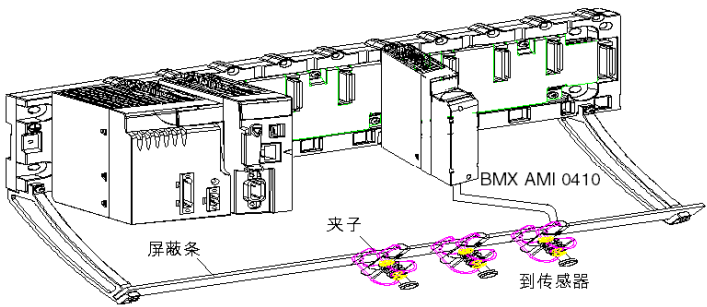
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

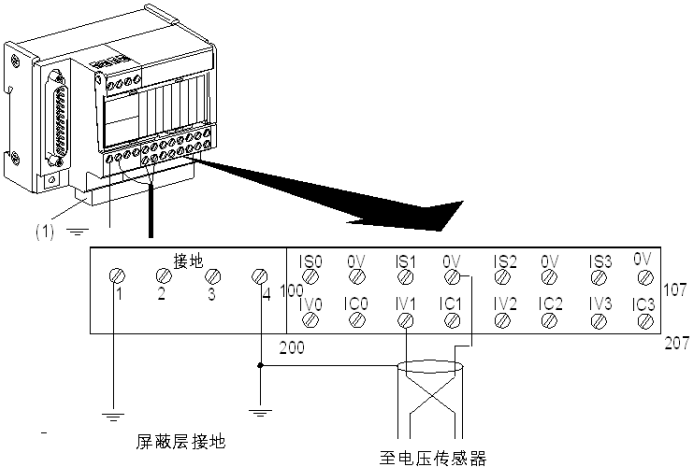
- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。



- TELEFAST 连接:
将传感器的电缆屏蔽连接至提供的端子，并将整个装置连接至机箱接地点。

Telefast ABE-7CPA410



(1) 使用 ABE-7BV10 附件帮助进行电缆接地。

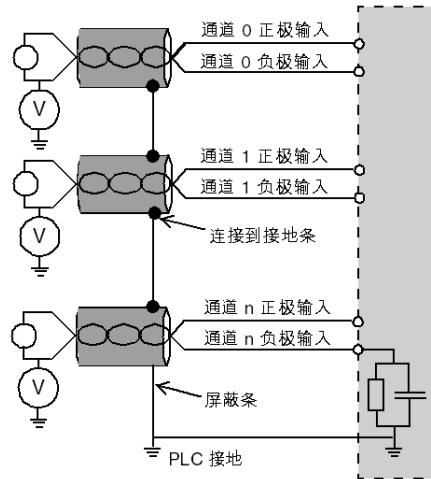
以接地点为参照的传感器

为使采集系统正常运行，建议您采取以下预防措施：

- 传感器之间必须尽量靠近（在几米之内）
- 所有传感器必须以同一个点为参照，该点连接至 PLC 的接地点

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，有时可能会向端子块返回远程接地电位。因此，**务必**遵守以下规则：

- 该电位必须小于允许的低电压：例如，30 V 有效值或 42.4 VDC。
- 如果将传感器点设置为参考电位，则将产生漏电流。因此，您必须确保产生的任何漏电流都不会对系统造成干扰。

⚠ 危险

存在电击危险

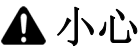
传感器和其他外设可能连接到与模块具有一定距离的接地点。此类远程接地参考点相对于本地接地可能具有相当大的电位差。

确保：

- 不存在大于允许的低电压限制的电位，
- 感应电流不影响系统的管理或完整性。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明



应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 *Unity Pro* 的 *Modicon M340*, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 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。

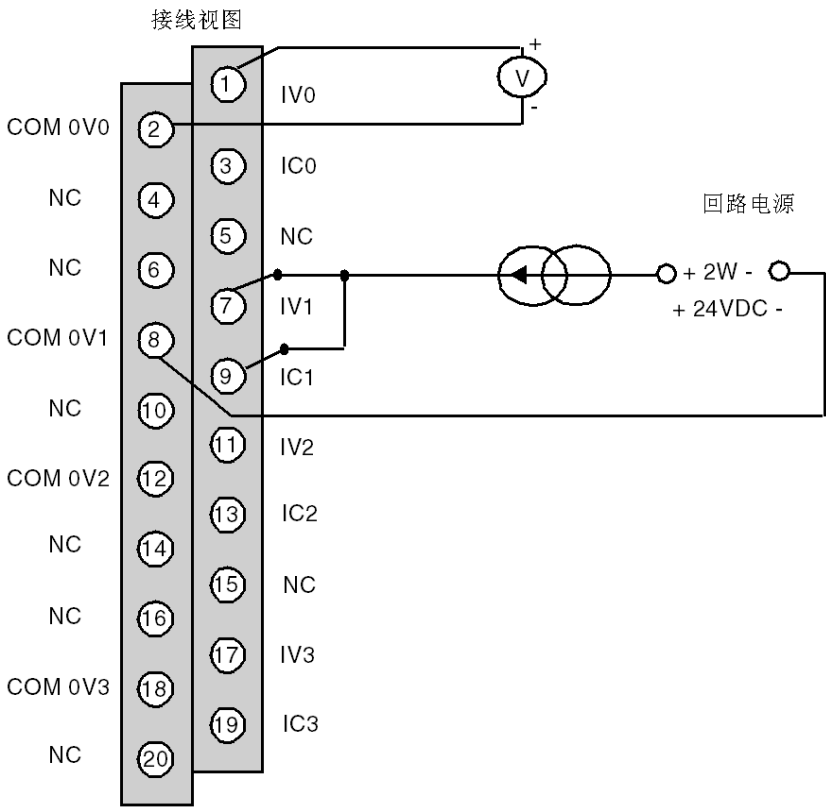
接线图

简介

模块 BMX AMI 0410 使用 20 点端子块连接。

示意图

端子块连接和传感器接线如下所示。



IVx 通道 x 的 正极输入
COM 0Vx 通道 x 的 负极输入
ICx 电流读取电阻器 正极输入
通道 0 电压传感器
通道 1 2 线电流传感器

使用 TELEFAST ABE-7CPA410 接线附件

概览

TELEFAST ABE-7CPA410 附件是用于连接传感器的基本元件。它具有以下功能：

- 在电压模式下扩展输入端子。
- 在每个通道中为 0-20 mA 或 4-20 mA 的传感器提供受保护的 24 V 电压，电流限制在 25 mA 内，同时确保通道之间的隔离。
- 为 TELEFAST 中集成的电流读取电阻器提供过电压保护。

通道与通道的隔离	750 Vdc
通道与 24Vdc 电源隔离	750Vdc
在电流输入上的过电压保护	通过 Zener 二极管 8,2V

注意：使用电流输入时，应使用 TELEFAST 250 欧姆电阻器，而不使用模块的电阻器。BMX AMI 0410 模块在电压模式下工作。

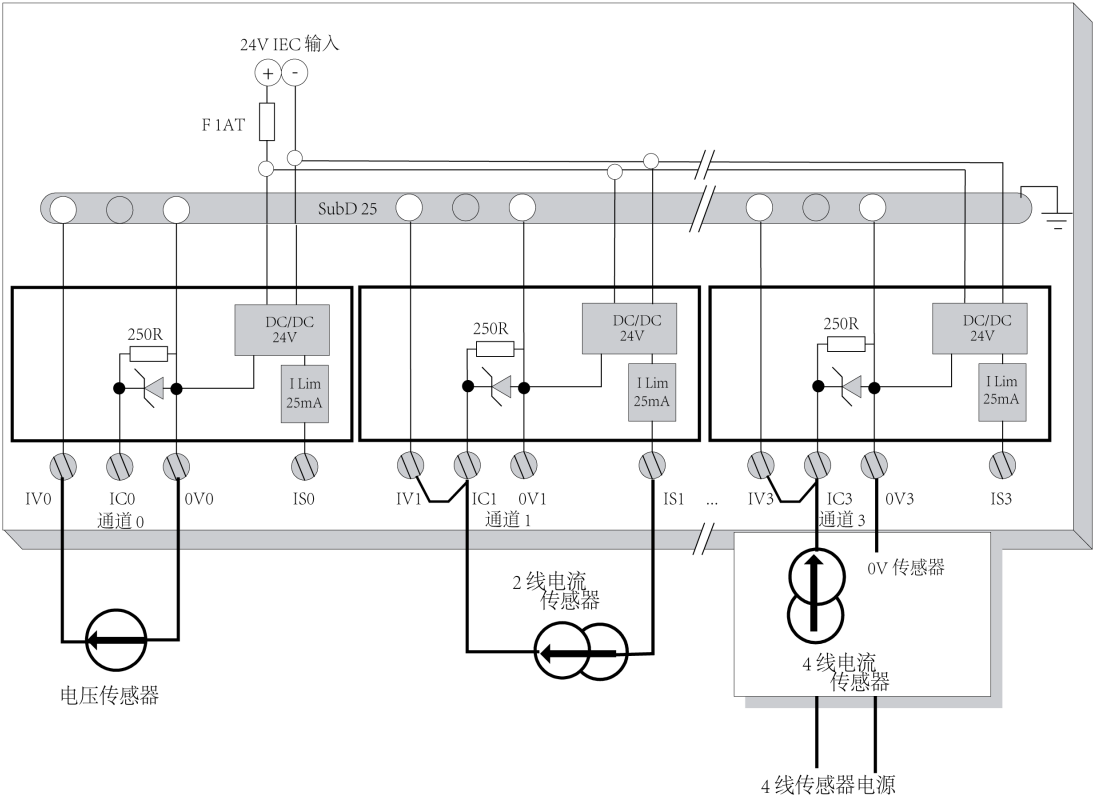
连接传感器

传感器可按示意图 (参见第 59 页) 中所示连接到 ABE-7CPA410 附件。

下表显示了 ABE7-CPA410 和 SUBD25 端子编号：

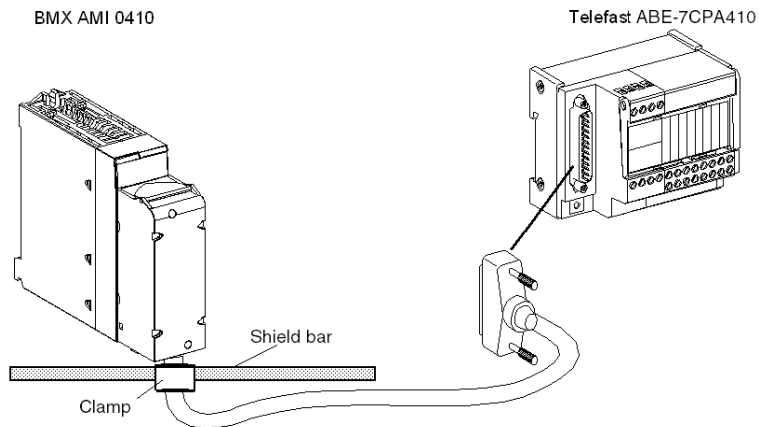
端子编号	SUBD25	描述	端子编号	SUBD25	描述
1	/	接地	/		24 VDC 输入
2	/	接地	/		24 VDC 输入
3	/	接地	/		0V24 输入
4	/	COM 0	/		0V24 输入
100		输出 IS 0	101	14	COM 0V0
102		输出 IS 1	103	3	COM 0V1
104		输出 IS 2	105	17	COM 0V2
106		输出 IS 3	107	6	COM 0V3
200	1	输出 IV 0	201		输入 IC 0
202	15	输出 IV 1	203		输入 IC 1
204	4	输出 IV 2	205		输入 IC 2
206	18	输出 IV 3	207		输入 IC 3

接线图：



连接模块

模块可按下图所示连接到 TELEFAST ABE-7CPA410。



BMX AMI 0410 模拟量模块可使用以下电缆之一连接到 TELEFAST ABE-7CPA410 附件：

- BMX FCA 150: 长 1.5 米
- BMX FCA 300: 长 3 米
- BMX FCA 500: 长 5 米

章 4

BMX AMI 0800 模拟量输入模块

本章主题

本章介绍了 BMX AMI 0800 模块及其特性，以及如何将该模块连接到各种传感器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
介绍	68
特性	69
功能描述	71
接线注意事项	78
接线图	82
使用 TELEFAST ABE-7CPA02/03/31E 接线附件	84

介绍

功能

BMX AMI 0800 是一种高密度输入模拟量模块，有 8 个非隔离通道。

该模块与传感器或发射器配合使用，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

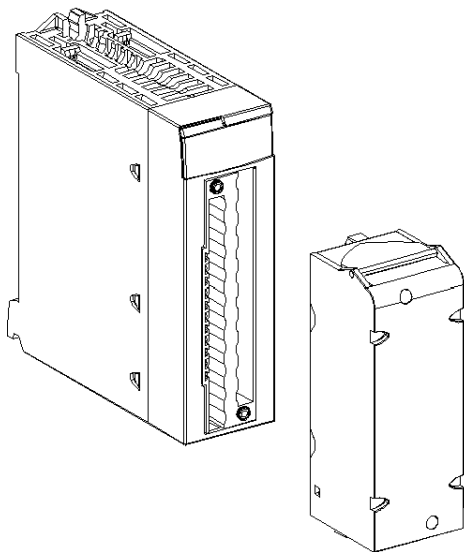
根据配置期间所做的选择，BMX AMI 0800 模块为每路输入提供以下范围：

- 电压 $\pm 5\text{ V}/\pm 10\text{ V}/0..5\text{ V}/0..10\text{ V}/1..5\text{ V}$
- 电流 $\pm 20\text{ mA}/0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}$

该模块在电压输入下工作。该模块包含 8 个读取电阻器，这些电阻器与端子块连接以执行电流输入。

示意图

下图显示了 BMX AMI 0800 模拟量输入模块：



注意：端子块单独提供。

特性

一般特性

BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0800H (参见第 43 页) 模块的一般特性如下：

输入类型		具有公共点的高电平快速输入
输入性质		电压 / 电流（250 欧姆内部保护电阻器）
通道数		8
采集循环时间：		
● 快速（定期采集使用的已声明通道）		1 毫秒 + 1 毫秒 x 使用的通道数
● 缺省（定期采集所有通道）		9 毫秒
显示精度		16 位
数字滤波		一阶
隔离：		
● 通道之间		非隔离
● 通道与总线之间		1400 VDC
● 通道与接地之间		1400 VDC
输入所允许的最大过载：		电压输入：+/- 30 VDC 电流输入：+/- 30 mA
功耗 (3.3 V)	典型值	0.32 W
	最大值	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	0.55 W
	最大值	1.01 W

测量范围

BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0800H (参见第 43 页) 模拟输入具有以下测量范围特性：

测量范围	+/-10 V； +/-5 V； 0 到 10 V； 0 到 5 V； 1 到 5 V	+/-20 mA； 0 到 20 mA； 4 到 20 mA
最大转换值	+/-11.4 V	+/-30 mA
转换精度	0.36 mV	1.4 微安
输入阻抗	10 MΩ	250 Ω 内部转换电阻器
说明： (1) FS：满刻度 (2) 包含转换电阻器误差		

测量范围	+/-10 V； +/-5 V； 0 到 10 V； 0 到 5 V； 1 到 5 V	+/-20 mA； 0 到 20 mA； 4 到 20 mA
内部转换电阻器的精度	-	0.1%-15 ppm/°C
标准模块的测量误差：		
- 在 25°C - 温度范围 0...60°C (32...140°F) 内的最大值	FS 的 0.075% (1) FS 的 0.1% (1)	一般情况 FS 的 0.15% (1)(2) FS 的 0.3% (1)(2)
加强型模块的测量误差：		
- 在 25°C - 温度范围 -25...70°C (-13...158°F) 内的最大值	FS 的 0.075% (1) FS 的 0.2% (1)	一般情况 FS 的 0.15% (1)(2) FS 的 0.55% (1)(2)
温度漂移	30 ppm/°C	50 ppm/°C 包括转换电阻
单调性	是	是
通道间的串扰 DC 和 AC 50/60Hz	> 80 dB	> 80 dB
非线性度	0.001%	0.001%
25°C 时的重复性， 10 分钟稳定时间	FS 的 0.005 %	FS 的 0.007%
1000 小时后的长期稳定性	< FS 的 0.004%	< FS 的 0.004%
说明： (1) FS: 满刻度 (2) 包含转换电阻器误差		

注意： 如果没有内容连接到 BMX AMI 0800 和 BMX AMI 0800H (参见第 43 页) 模拟模块，且如果通道已配置（范围 4 到 20 mA 或 1 到 5 V），则存在检测到的 I/O 错误，就如同电线已破损。

功能描述

功能

BMX AMI 0800 模块是一种高密度输入模拟量模块，有 8 个非输入通道。

该模块与传感器或发射器配合使用；可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

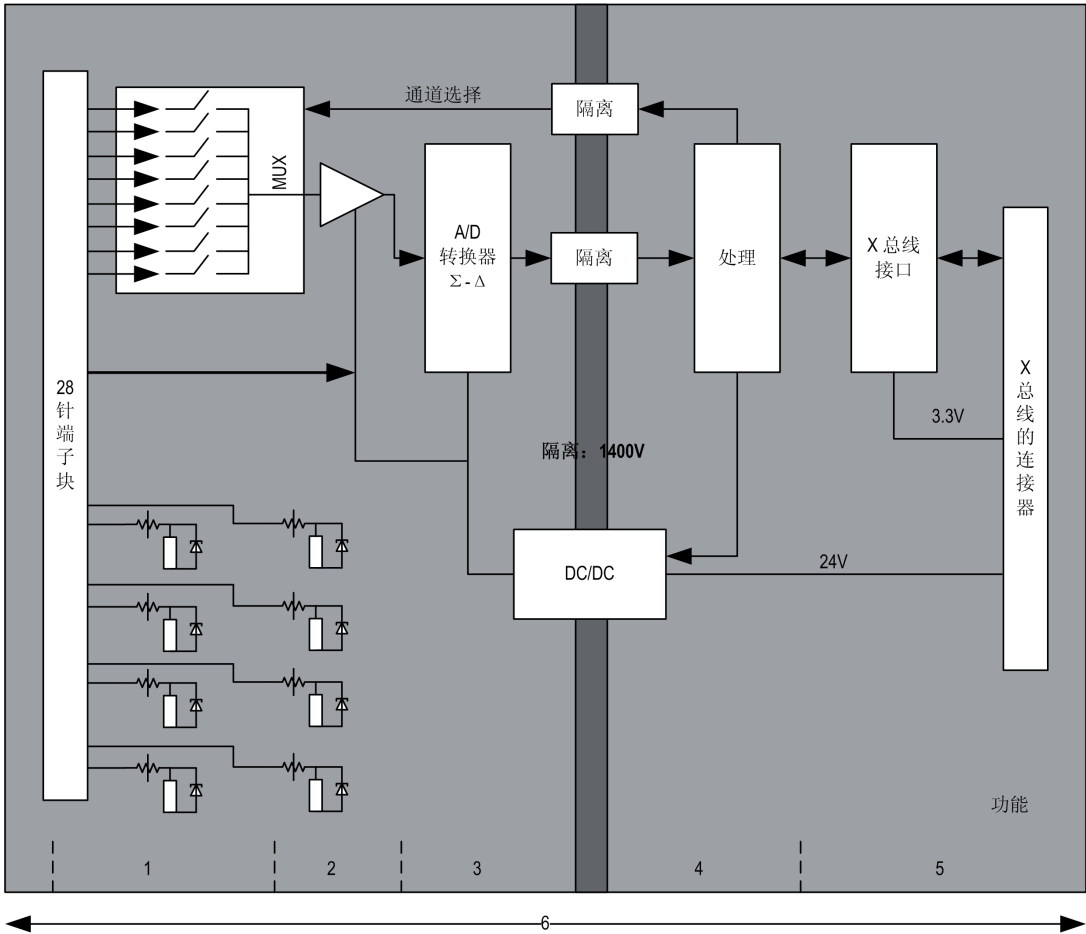
根据配置期间所做的选择，**BMX AMI 0800** 模块为每路输入提供以下范围：

- $\pm 10\text{ V}$
- $0..10\text{ V}$
- $0..5\text{ V}/0..20\text{ mA}$
- $1..5\text{ V}/4..20\text{ mA}$
- $\pm 5\text{ V} / \pm 20\text{ mA}$

该模块在电压输入下工作。该模块包含 8 个读取电阻器，这些电阻器与端子块连接以执行电流输入。

示意图

BMX AMI 0800 模块的示意图：



描述：

编号	过程	功能
1	适配输入和多路复用	- 通过 28 针螺钉端子块实现与过程之间的物理连接 - 保护模块以防止过压 - 输入信号模拟量过滤
2	放大输入信号	- 根据在配置期间定义的输入信号特性（单极或双极电压或电流范围）选择增益 - 对放大器设备中的漂移进行补偿

编号	过程	功能
3	转换	● 使用 $\Sigma\Delta$ 转换器，将模拟量输入信号转换为数字量 24 位信号
4	将传入值转换为用户可操作的测量值。	● 考虑要应用于测量值的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数 ● 基于配置参数对测量值进行数值过滤 ● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整
5	与应用程序通讯	● 管理与 CPU 的交换 ● 拓扑寻址 ● 从模块和通道接收配置参数 ● 将测量值以及模块状态发送到应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序。	转换字符串测试 测试通道上的范围溢出 警戒时钟测试

测量定时

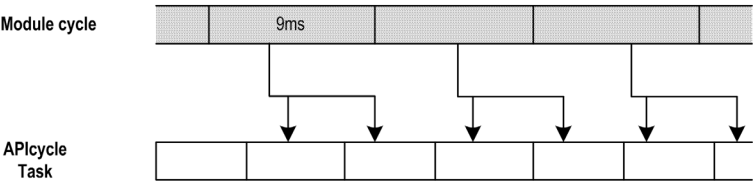
测量的定时由在配置期间选择的循环决定（正常循环或快速循环）：

- 正常循环表示扫描循环持续时间是固定的。
- 而在快速循环模式下，系统仅扫描指定为“使用中”的通道。因此，扫描循环持续时间与“使用中”的通道数成正比。

循环时间值取决于选择的循环：

Module	正常循环	快速循环
BMX AMI 0800	9 毫秒	1 毫秒 + （1 毫秒 x N） 其中，N 为：所用通道的数目。

注意：模块循环与 PLC 循环不同步。在每个 PLC 循环开始时，考虑每个通道值。如果 MAST/FAST 任务循环时间小于模块的循环时间，则某些值不会发生变化。

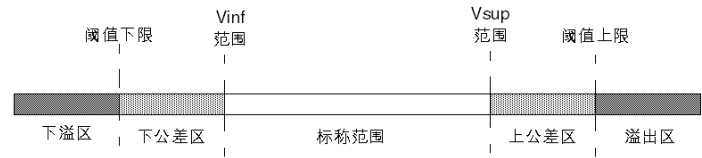


溢出 / 下溢控制

BMX AMI 0800 模块允许用户在 6 个电压或电流范围中为每路输入进行选择。

每个通道的这一选项都必须在配置窗口中进行配置。无论溢出 / 下溢控制的情况如何，上公差和下公差检测始终是活动的。

模块根据选择的范围进行溢出检查，以确认测量值是否介于阈值上限和下限之间：



描述：

名称	描述
标称范围	对应于所选范围的测量范围
上公差区	包含的值介于范围的最大值（例如：对于范围 +/-10 V，最大值为 +10 V）与阈值上限之间
下公差区	包含的值介于范围的最小值（例如：对于范围 +/-10 V，最小值为 -10 V）与阈值下限之间
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

阈值的值可单独配置。它们可以是满足以下限制条件的整数值：

范围	BMX AMI 0800 范围									
	下溢区		下公差区		标称范围		上公差区		溢出区	
单极										
0...10 V	-1,500	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	11,400
0...5 V / 0...20 mA	-5,000	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000
1...5 V / 4...20 mA	-4,000	-801	-800	-1	0	10,000	10,001	10,800	10,801	14,000
双极										
+/- 10 V	-11,500	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	11,400
+/- 5 V, +/- 20 mA	-15,000	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000

范围	BMX AMI 0800 范围									
	下溢区		下公差区		标称范围		上公差区		溢出区	
用户										
+/- 10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767
0...10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767

测量值显示

测量值可使用标准化显示进行显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）：

范围类型	显示
单极范围 0...10 V、0...5 V、1...5 V、 0...20mA、4...20mA	从 0 到 10,000（0 % 到 +100.00 %）
双极范围 +/- 10 V、 +/- 5 mV +/- 20 mA	从 -10,000 到 10,000（-100.00 % 到 +100.00 %）

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 对应于范围的最小值的阈值下限：0%（或 -100.00 %）。
- 对应于范围的最大值 (+100.00%) 的阈值上限。

阈值上限和下限必须是介于 -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用户格式：

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

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

测量过滤

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：

$$Meas_{f(n)} = \alpha \times Meas_{f(n-1)} + (1 - \alpha) \times Val_{b(n)}$$

其中：

α = 过滤器的系数

$Meas_{f(n)}$ = 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

注意：可在正常循环或快速循环中访问过滤。

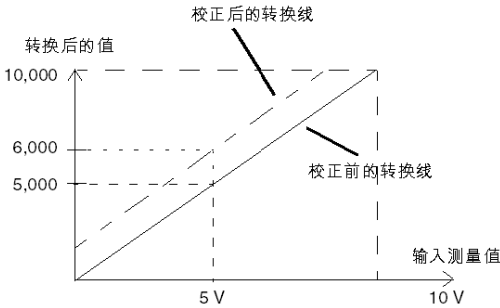
过滤值取决于 T 配置循环（其中 T = 标准模式下 5 毫秒的循环时间）：

所需的系数	所需的值	对应的 α	63% 时的过滤器 响应时间	截止频率 (Hz)
不过滤	0	0	0	0
低过滤	1	0.750	$4 \times T$	$0.040/T$
	2	0.875	$8 \times T$	$0.020/T$
中过滤	3	0.937	$16 \times T$	$0.010/T$
	4	0.969	$32 \times T$	$0.005/T$
高过滤	5	0.984	$64 \times T$	$0.0025/T$
	6	0.992	$128 \times T$	$0.0012/T$

传感器校正

“校正”过程是指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。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，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 。

注意：要校正 BMX ART/AMO/AMI/AMM 模块上的多个模拟量通道，建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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接地条。使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽层。

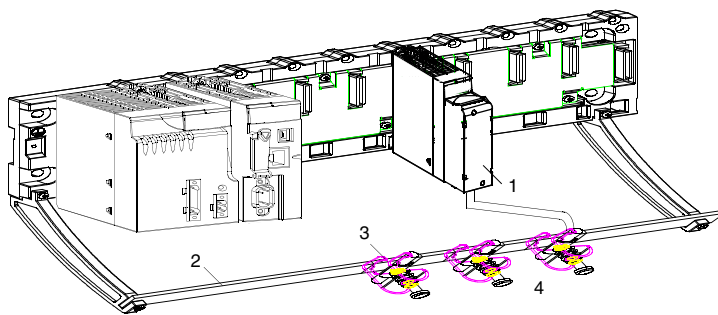
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

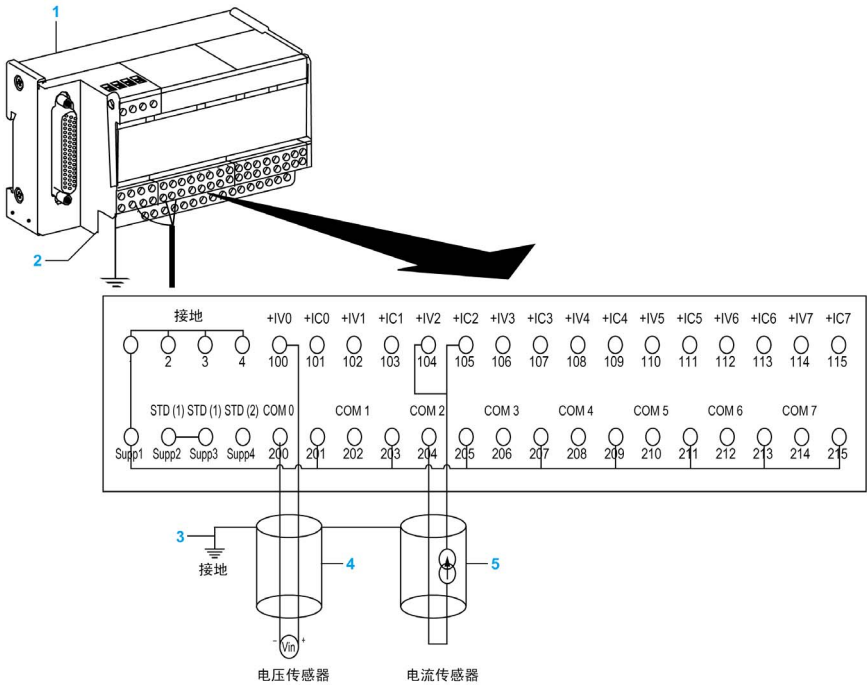
不遵循上述说明将导致人员伤亡。



- 1 BMX AMI 0800
- 2 屏蔽条
- 3 夹子
- 4 到传感器

TELEFAST 连接示例

将传感器的电缆屏蔽连接至提供的端子，并将整个装置连接至机箱接地点。



- 1 Telefast ABE-7CPA02
- 2 使用 ABE-7BV10 附件帮助进行电缆接地
- 3 屏蔽层接地
- 4 至电压传感器
- 5 至电流传感器

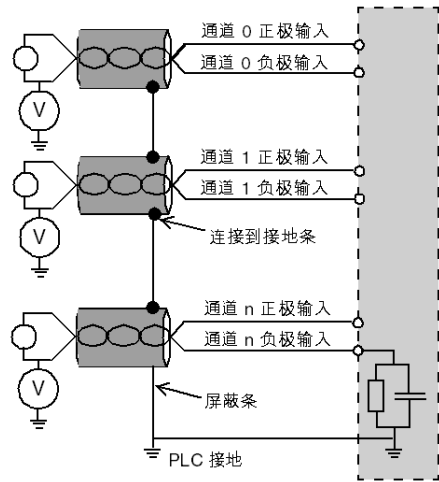
以接地点为参照的传感器

为使采集系统正常运行，建议您考虑以下预防措施：

- 传感器之间必须尽量靠近（在几米之内）
- 所有传感器必须以同一个点为参照，该点连接至 PLC 的接地点

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，有时可能会向端子块返回远程接地电位。因此，**务必**遵守以下规则：

- 电位必须低于允许的低电压：例如， 30 Vrms 或 42.4 VDC。
- 如果将传感器点设置为参考电位，则将产生漏电流。因此，您必须确保产生的任何漏电流都不会对系统造成干扰。

⚠ 危险

存在电击危险

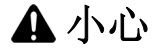
传感器和其他外设可能连接到与模块具有一定距离的接地点。此类远程接地参考点相对于本地接地可能具有相当大的电位差。

确保：

- 不存在大于允许的低电压限制的电位，
- 感应电流不影响系统的管理或完整性。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明



应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 *Unity Pro* 的 *Modicon M340*, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 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。

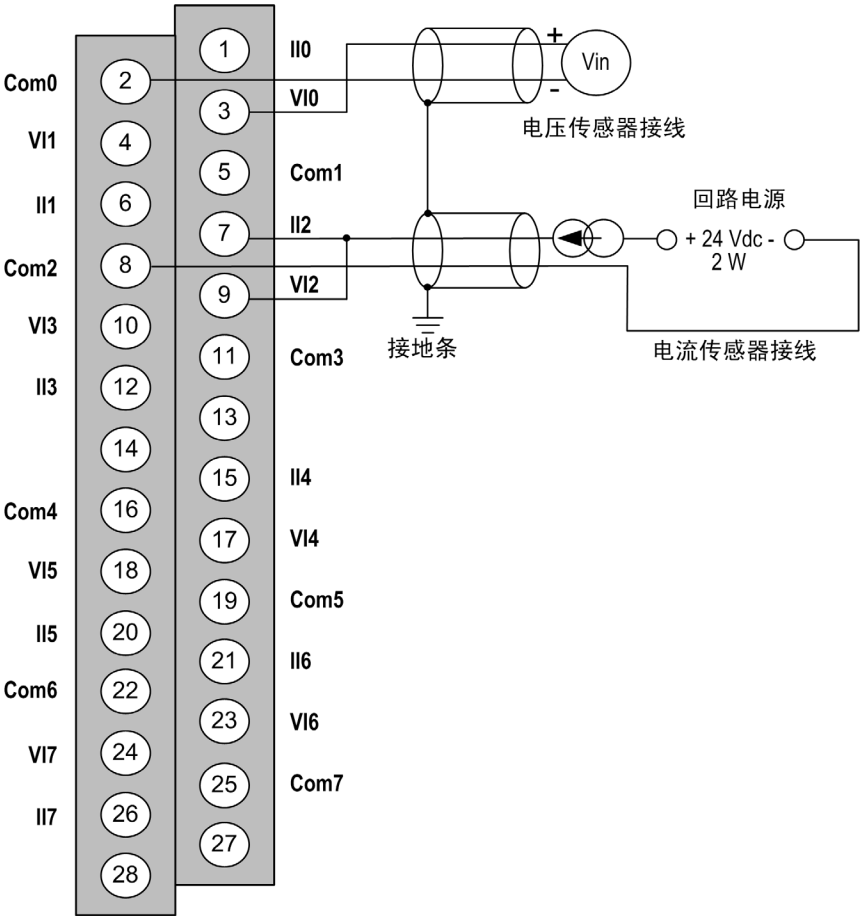
接线图

简介

模块 BMX AMI 0800 使用 28 针端子块连接。

示意图

端子块连接和传感器接线如下所示：



VIx 通道 x 的正极输入。
COMx - 通道 x 的极输入，在内部将 COMx 连接在一起。
IIx 电流读取电阻器正极输入。
通道 0 电压传感器。
通道 1 2 线电流传感器。

接线附件

提供了 BMXFTA150（1.5 米（4.92 英尺））和 BMXFTA300（3 米（9.84 英尺））两种电线，用来连接带有 Telefast 接口 ABE-7CPA02（参见第 84 页）、ABE-7CPA03（参见第 84 页）或 ABE-7CPA31（参见第 84 页）的模块。

当 HART 信息属于要测定信号的一部分时，应使用 Telefast 接口 ABE-7CPA31E（参见第 84 页）过滤掉该信息，以免干扰模拟量值。

 警告

设备损坏

当 BMX AMI 0800 与 ABE-7CPA03（参见第 84 页）搭配使用时，请不要应用范围 +/-20mA。ABE-7CPA03（参见第 84 页）不支持负电流。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

使用 TELEFAST ABE-7CPA02/03/31E 接线附件

简介

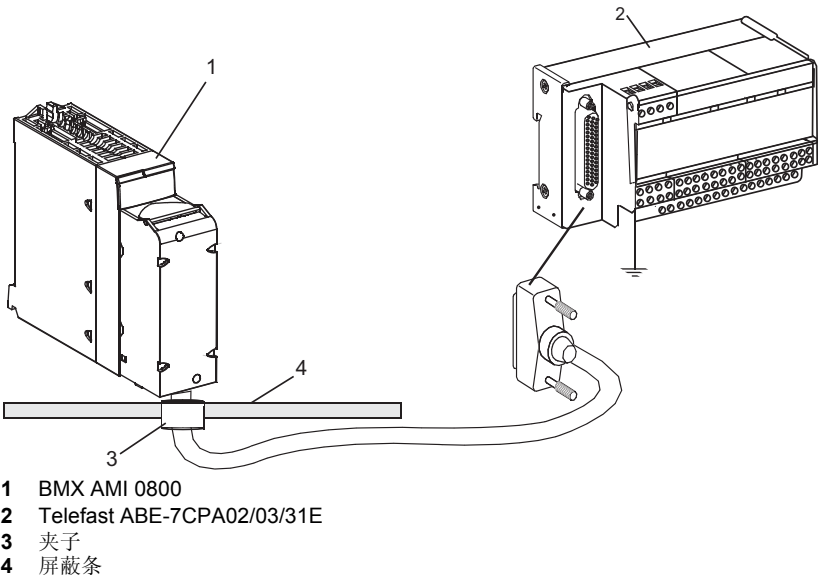
BMX AMI 0800 模块可连接到 TELEFAST ABE-7CPA02/03/31E 附件。

该模块使用以下电缆之一来连接：

- BMX FTA 150：长 1.5 米（4.92 英尺）
- BMX FTA 300：长 3 米（9.84 英尺）

连接模块

模块可按下图所示连接到 TELEFAST ABE-7CPA02/03/31E：



注意

设备损坏

当 BMXAMI0800 连接到 ABE7CPA03 时，请勿使用负电流。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

连接传感器

传感器可按示意图 (参见第 82 页) 所示连接到 ABE-7CPA02/03/31E 附件。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块 (参考号为 ABE-7CPA02) 上的分布：

TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连 接器的引脚号	AMI08x0 引脚输出	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接 器的引脚号	AMI08x0 引脚输出	信号类型
1	/		接地	Supp 1	/		接地
2	/		STD (1)	Supp 2	/		接地
3	/		STD (1)	Supp 3	/		接地
4	/		STD (2)	Supp 4	/		接地
100	1	3	+IV0	200	14	2	COM0
101	2	1	+IC0	201	/		接地
102	15	4	+IV1	202	3	5	COM1
103	16	6	+IC1	203	/		接地
104	4	9	+IV2	204	17	8	COM2
105	5	7	+IC2	205	/		接地
106	18	10	+IV3	206	6	11	COM3
107	19	12	+IC3	207	/		接地
108	7	17	+IV4	208	20	16	COM4
109	8	15	+IC4	209	/		接地
110	21	18	+IV5	210	9	19	COM5
111	22	20	+IC5	211	/		接地
112	10	23	+IV6	212	23	22	COM6
113	11	21	+IC6	213	/		接地
114	24	24	+IV7	214	12	25	COM7
115	25	26	+IC7	215	/		接地
+IVx: 通道 x 的 正极电压输入 +ICx: 通道 x 的 正极电流输入 COMx: 通道 x 的 负极电压或电流输入							

注意： 电缆束必须从 ABE7CPA02 端子上断开，否则通道的信号地线将会发生短路。
对于接地连接，请使用附加端子块 ABE-7BV20。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块（参考号为 ABE-7CPA03）上的分布：

TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMI0800 引脚输出	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMI0800 引脚输出	信号类型
1	/		0 V	Supp 1	/		24 V（传感器 电源）
2	/		0 V	Supp 2	/		24 V（传感器 电源）
3	/		0 V	Supp 3	/		0 V（传感器 电源）
4	/		0 V	Supp 4	/		0 V（传感器 电源）
100	/		+IS1	200	/		+IS0
101	15	4	+IV1	201	1	3	+IV0
102	16	6	+IC1	202	2	1	+IC0
103	/		接地	203	14/3	2/5	COM0/COM1
104	/		+IS3	204	/		+IS2
105	18	10	+IV3	205	4	9	+IV2
106	19	12	+IC3	206	5	7	+IC2
107	/		接地	207	17/6	8/11	COM2/COM3
108	/		+IS5	208	/		+IS4
109	21	18	+IV5	209	7	17	+IV4
110	22	20	+IC5	210	8	15	+IC4
111	/		接地	211	20/9	16/19	COM4 / COM5
112	/		+IS7	212	/		+IS6
113	24	24	+IV7	213	10	21	+IV6
114	25	26	+IC7	214	11	23	+IC6
115	/		接地	215	23/12	22/25	COM6 / COM7
+ISx: 24 V 通道电源 +IVx: 通道 x 的正极电压输入 +ICx: 通道 x 的正极电流输入 COMx: 通道 x 的负极电压或电流输入							

注意：对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块（参考号为 ABE-7CPA31E）上的分布：

TELEFAST 2 端子块编号	终端	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	终端	信号类型
1	/	接地	Supp 1	/	24 V（传感器电源）
2	/	接地	Supp 2	/	24 V（传感器电源）
3	/	接地	Supp 3	/	0 V（传感器电源）
4	/	接地	Supp 4	/	0 V（传感器电源）
100	/	+IS0	116	/	+IS4
101	/	T0	117	/	T4
102	/	+IC0	118	/	+IC4
103	/	0V0	119	/	0V4
104	/	+IS1	120	/	+IS5
105	/	T1	121	/	T5
106	/	+IC1	122	/	+IC5
107	/	0V1	123	/	0V5
108	/	+IS2	124	/	+IS6
109	/	T2	125	/	T6
110	/	+IC2	126	/	+IC6
111	/	0V2	127	/	0V6
112	/	+IS3	128	/	+IS7
113	/	T3	129	/	T7
114	/	+IC3	130	/	+IC7
115	/	0V3	131	/	0V7
+ISx: 24 V 通道电源 Tx: 用于 HART 功能的保留测试引脚，在内部与 +ICx 连接 +ICx: 通道 x 的正极电流输入 COMx: 通道 x 的负极电压或电流输入					

注意：对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。

章 5

BMX AMI 0810 模拟量输入模块

本章主题

本章介绍了 BMX AMI 0810 模块及其特性，以及如何将该模块连接到各种传感器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
介绍	90
特性	91
功能描述	93
接线注意事项	99
接线图	103
使用 TELEFAST ABE-7CPA02/31/31E 接线附件	105

介绍

功能

BMX AMI 0810 是一种高密度输入模拟量模块，有 8 个隔离通道。

该模块与传感器或发射器配合使用；可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

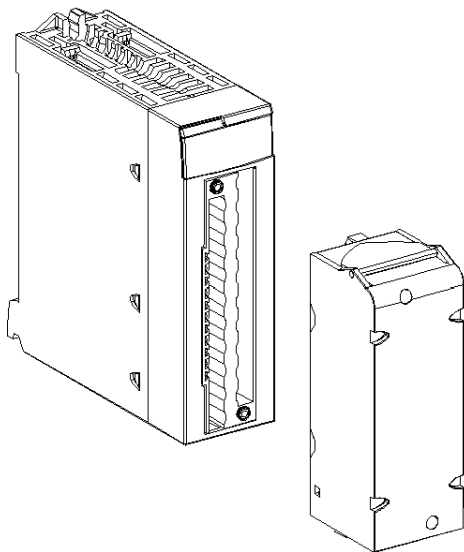
根据配置期间所做的选择，BMX AMI 0810 模块为每路输入提供以下范围：

- 电压 $\pm 5\text{ V}/\pm 10\text{ V}/0..5\text{ V}/0..10\text{ V}/1..5\text{ V}$
- 电流 $\pm 20\text{ mA}/0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}$

该模块在电压输入下工作。该模块包含 8 个读取电阻器，这些电阻器与端子块连接以执行电流输入。

示意图

下图显示了 BMX AMI 0810 模拟量输入模块：



注意：端子块单独提供。

特性

一般特性

BMX AMI 0810 和 BMX AMI 0810H (参见第 43 页) 模块的一般特性如下：

输入类型		高电平隔离快速输入
输入性质		电压 / 电流（250 欧姆内部保护电阻器）
通道数		8
采集循环时间：		
● 快速（定期采集使用的已声明通道）		1 毫秒 + 1 毫秒 x 使用的通道数
● 缺省（定期采集所有通道）		9 毫秒
显示精度		16 位
数字滤波		一阶
隔离：		
● 通道之间		+/-300 VDC
● 通道与总线之间		1400 VDC
● 通道与接地之间		1400 VDC
输入所允许的最大过载：		电压输入：+/- 30 VDC 电流输入：+/- 30 mA 防止意外接线：-19.2 到 30VDC 注意：防止意外接线 功能在模块与任何 Telefast 界面工作时不支持。
功耗 (3.3 V)	典型值	0.32 W
	最大值	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	0.82 W
	最大值	1.30 W

测量范围

BMX AMI 0810 和 BMX AMI 0810H (参见第 43 页) 模拟输入具有以下测量范围特性:

测量范围	+/-10 V ; +/-5 V ; 0 到 10 V ; 0 到 5 V ; 1 到 5 V	+/-20 mA ; 0 到 20 mA ; 4 到 20 mA
最大转换值	+/-11.4 V	+/-30 mA
转换精度	0.36 mV	1.4 微安
输入阻抗	10 M Ω	250 Ω 内部转换电阻器
内部转换电阻器的精度	-	0.1%-15 ppm/°C
标准模块的测量误差:		
- 在 25°C - 温度范围 0...60°C (32...140°F) 内的最大值	FS 的 0.075% (1) FS 的 0.1% (1)	一般情况 FS 的 0.15% (1)(2) FS 的 0.3% (1)(2)
加强型模块的测量误差:		
- 在 25°C - 温度范围 -25...70°C (-13...158°F) 内的最大值	FS 的 0.075% (1) FS 的 0.2% (1)	一般情况 FS 的 0.15% (1)(2) FS 的 0.55% (1)(2)
温度漂移	30 ppm/°C	50 ppm/°C
单调性	是	是
通道间的串扰 DC 和 AC 50/60Hz	> 80 dB	> 80 dB
非线性度	0.001%	0.001%
25°C 时的重复性, 10 分钟稳定时间	FS 的 0.005 %	FS 的 0.007%
1000 小时后的长期稳定性	< FS 的 0.004%	< FS 的 0.004%
说明: (1) FS: 满刻度 (2) 包含转换电阻器误差		

注意: 如果没有内容连接到 BMX AMI 0810 和 BMX AMI 0810H (参见第 43 页) 模拟模块, 且如果通道已配置 (范围 4 到 20 mA 或 1 到 5 V), 则存在检测到的 I/O 错误, 就如同电线已破损。

功能描述

功能

BMX AMI 0810 是一种高密度输入模拟量模块，有 8 个隔离通道。

该模块与传感器或发射器配合使用；可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

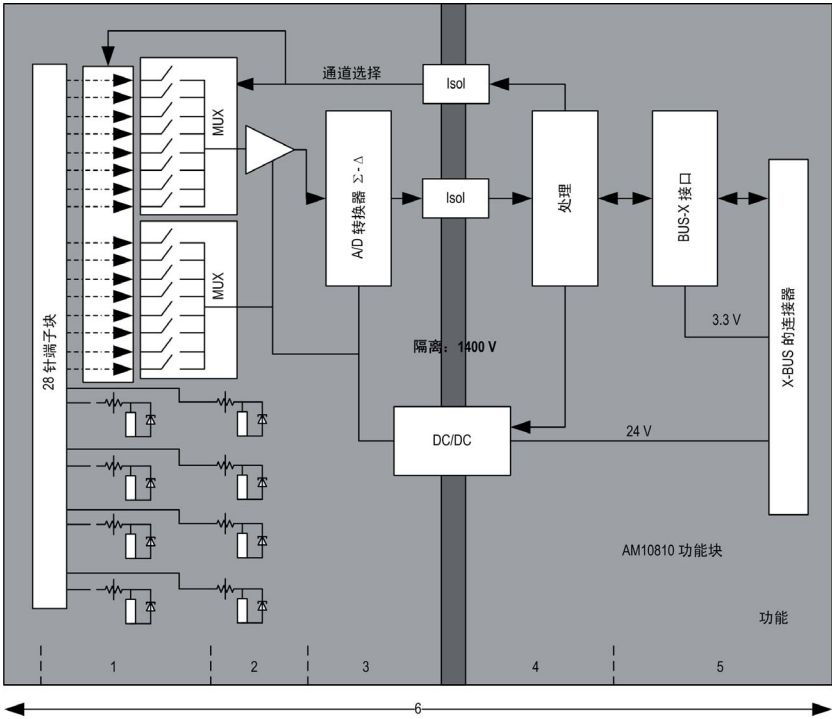
根据配置期间所做的选择， BMX AMI 0810 模块为每路输入提供以下范围：

- +/-10 V
- 0..10 V
- 0..5 V/0..20 mA
- 1..5 V/4..20 mA
- +/-5 V / +/-20 mA

该模块在电压输入下工作。该模块包含 8 个读取电阻器，这些电阻器与端子块连接以执行电流输入。

示意图

BMX AMI 0810 模块的示意图：



描述：

否.	过程	功能
1	适配输入和多路复用	● 通过 28 针螺钉端子块实现与过程之间的物理连接 ● 保护模块以防止过压 ● 使用限流器和可复位熔断器保护电流读取电阻器 ● 输入信号模拟量过滤 ● 使用通过光开关控制的静态多路复用技术来扫描输入通道，以便能够提供 +/- 300 Vdc 的共模电压
2	放大输入信号	● 根据在配置期间定义的输入信号特性（单极或双极电压或电流范围）选择增益 ● 对放大器设备中的漂移进行补偿
3	转换	● 使用 $\Sigma\Delta$ 转换器，将模拟量输入信号转换为数字量 24 位信号
4	将传入值转换为用户可操作的测量值。	● 考虑要应用于测量值的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数 ● 基于配置参数对测量值进行数值过滤 ● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整
5	与应用程序通讯	● 管理与 CPU 的交换 ● 拓扑寻址 ● 从模块和通道接收配置参数 ● 将测量值以及模块状态发送到应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序。	转换字符串测试 测试通道上的范围溢出 警戒时钟测试

测量定时

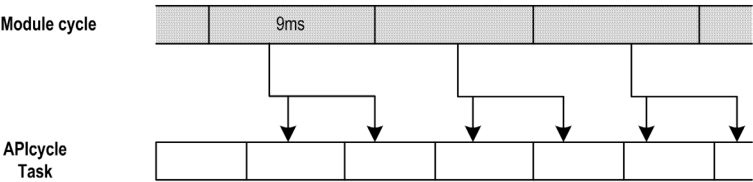
测量的定时由在配置期间选择的循环决定（正常循环或快速循环）：

- 正常循环表示扫描循环持续时间是固定的。
- 而在快速循环模式下，系统仅扫描指定为“使用中”的通道。因此，扫描循环持续时间与“使用中”的通道数成正比。

循环时间值取决于选择的循环：

模块	正常循环	快速循环
BMX AMI 0810	9 毫秒	1 毫秒 + （1 毫秒 x N） 其中的 N：正在使用的通道数量。

注意：模块循环与 PLC 循环不同步。在每个 PLC 循环开始时，考虑每个通道值。如果 MAST/FAST 任务循环时间小于模块的循环时间，则某些值不会发生变化。

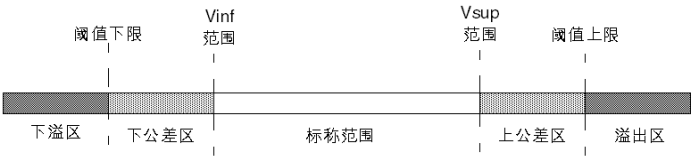


溢出 / 下溢控制

BMX AMI 0810 模块允许用户在 6 个电压或电流范围中为每路输入进行选择。

每个通道的这一选项都必须在配置窗口中进行配置。无论溢出 / 下溢控制的情况如何，上公差和下公差检测始终是活动的。

模块根据选择的范围进行溢出检查，以确认测量值是否介于阈值上限和下限之间：



描述：

名称	说明
标称范围	对应于所选范围的测量范围
上公差区	在范围最大值（例如：对于 +/-10 V 范围， +10 V ）和阈值上限之间包括的值之间变化
下公差区	在范围最小值（例如：对于 +/-10 V 范围， -10 V ）和阈值下限之间包括的值之间变化
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

阈值的值可单独配置。它们可以是满足以下限制条件的整数：

范围	BMX AMI 0810 范围									
	下溢区		下公差区		标称范围		上公差区		溢出区	
单极										
0...10 V	-1,500	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	11,400
0...5 V / 0...20 毫安	-5,000	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000
1...5 V / 4...20 毫安	-4,000	-801	-800	-1	0	10,000	10,001	10,800	10,801	14,000
双极										
+/- 10 V	-11,500	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	11,400
+/- 5 V, +/- 20 毫安	-15,000	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000
用户										
+/- 10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767
0...10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767

测量值显示

测量值可使用标准化显示进行显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）：

范围类型	显示
单极范围 0...10 V、0...5 V、1...5 V、 0...20mA、4...20mA	从 0 到 10,000 （0 % 到 +100.00 %）
双极范围 +/- 10 V、 +/- 5 mV +/- 20 mA	从 -10,000 到 10,000 （-100.00 % 到 +100.00 %）

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 对应于范围的最小值 0 % （或 -100.00 %）的阈值下限。
- 对应于范围的最大值 (+100.00 %) 的阈值上限。

阈值上限和下限必须是介于 -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用户格式：

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

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

测量过滤

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：

$$Meas_{f(n)} = \alpha \times Meas_{f(n-1)} + (1 - \alpha) \times Val_{b(n)}$$

其中：

α = 过滤器的系数

$Meas_{f(n)}$ = 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。

注意：可在正常循环或快速循环中访问过滤。

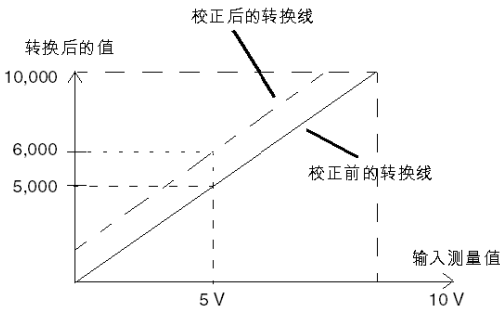
过滤值取决于 T 配置循环（其中 T = 标准模式下 5 毫秒的循环时间）：

所需的系数	所需的值	对应的 α	63% 时的过滤器响应时间	截止频率 (Hz)
不过滤	0	0	0	0
低过滤	1	0.750	4 x T	0.040/T
	2	0.875	8 x T	0.020/T
中过滤	3	0.937	16 x T	0.010/T
	4	0.969	32 x T	0.005/T
高过滤	5	0.984	64 x T	0.0025/T
	6	0.992	128 x T	0.0012/T

传感器校正

“校正”过程是指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。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，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 。

注意：要校正 BMX ART/AMO/AMI/AMM 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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接地条。使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽层。

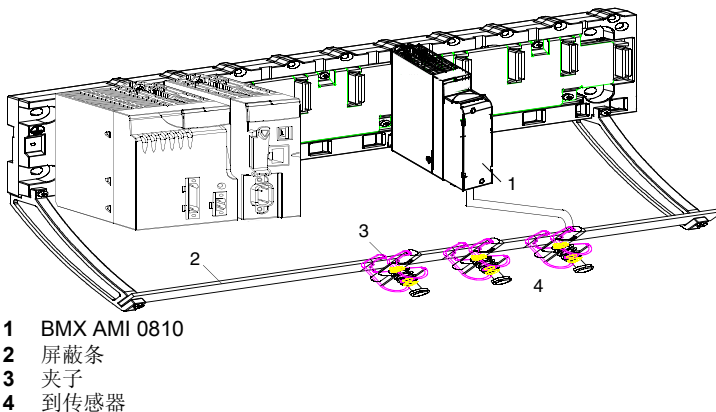
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

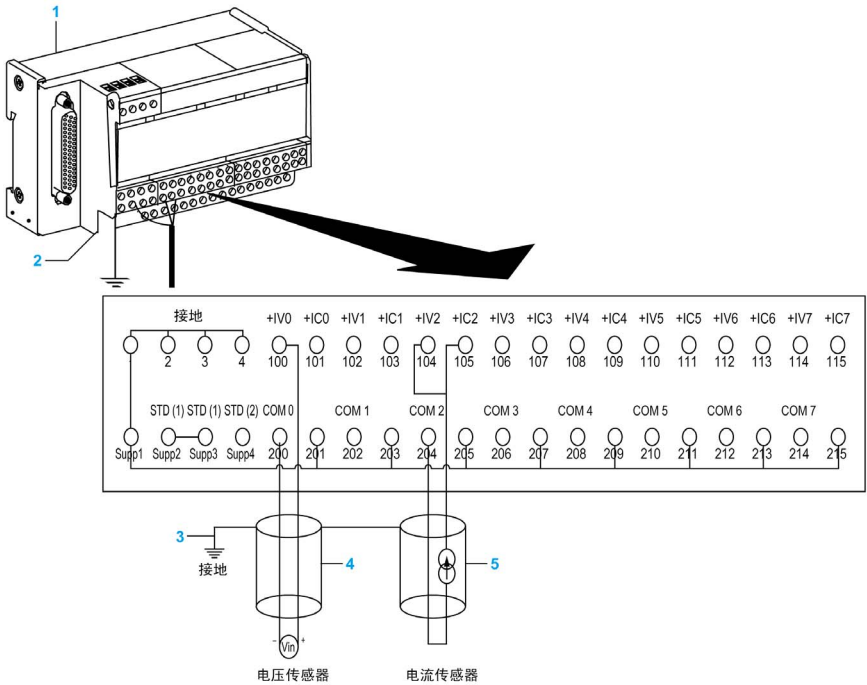
- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。



TELEFAST 连接示例

将传感器的电缆屏蔽连接至提供的端子，并将整个装置连接至机箱接地点。



- 1 Telefast ABE-7CPA02
- 2 使用 ABE-7BV10 附件帮助进行电缆接地
- 3 屏蔽层接地
- 4 至电压传感器
- 5 至电流传感器

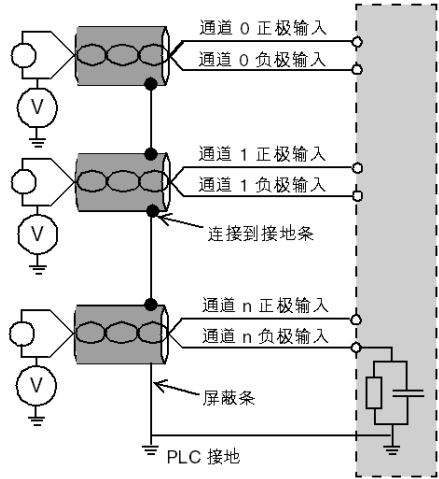
以接地点为参照的传感器

为使采集系统正常运行，建议您考虑以下预防措施：

- 传感器之间必须尽量靠近（在几米之内）
- 所有传感器必须以同一个点为参照，该点连接至 PLC 的接地点

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，有时可能会向端子块返回远程接地电位。因此，**务必**遵守以下规则：

- 电位必须低于允许的低电压：例如， 30 Vrms 或 42.4 VDC。
- 如果将传感器点设置为参考电位，则将产生漏电流。因此，您必须确保产生的任何漏电流都不会对系统造成干扰。

注意：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。

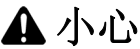
⚠ 危险

存在电击危险

确保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。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明



应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 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。

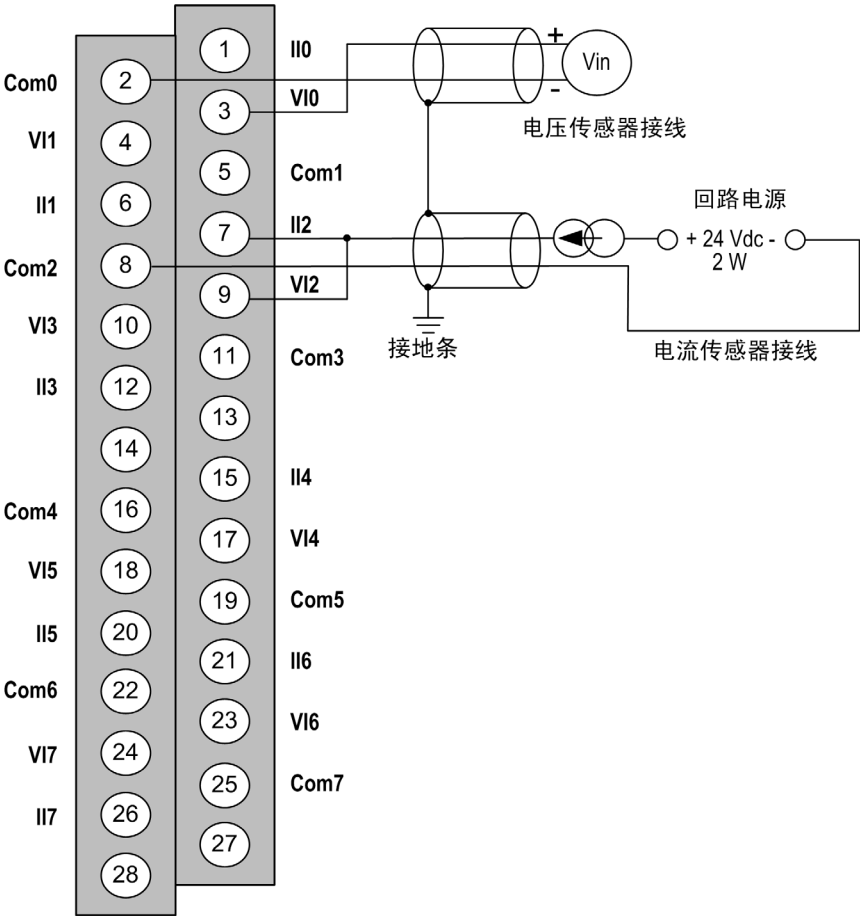
接线图

简介

模块 BMX AMI 0810 使用 28 针端子块连接。

示意图

端子块连接和传感器接线如下所示：



VIx 通道 x 的正极输入
COM x 通道 x 的负极输入
IIx 电流读取电阻器正极输入
通道 0 电压传感器
通道 1 2 线电流传感器

接线附件

提供了 BMXFTA150 (1.5 米 (4.92 英尺)) 和 BMXFTA300 (3 米 (9.84 英尺)) 两种电线, 用来连接带有 Telefast 接口 ABE-7CPA02 (参见第 84 页)、ABE-7CPA31 (参见第 84 页) 或 ABE-7CPA31E (参见第 84 页) 的模块。

当 HART 信息属于要测定信号的一部分时, 应使用 Telefast 接口 ABE-7CPA31E (参见第 84 页) 过滤掉该信息, 以免干扰模拟量值。

使用 TELEFAST ABE-7CPA02/31/31E 接线附件

简介

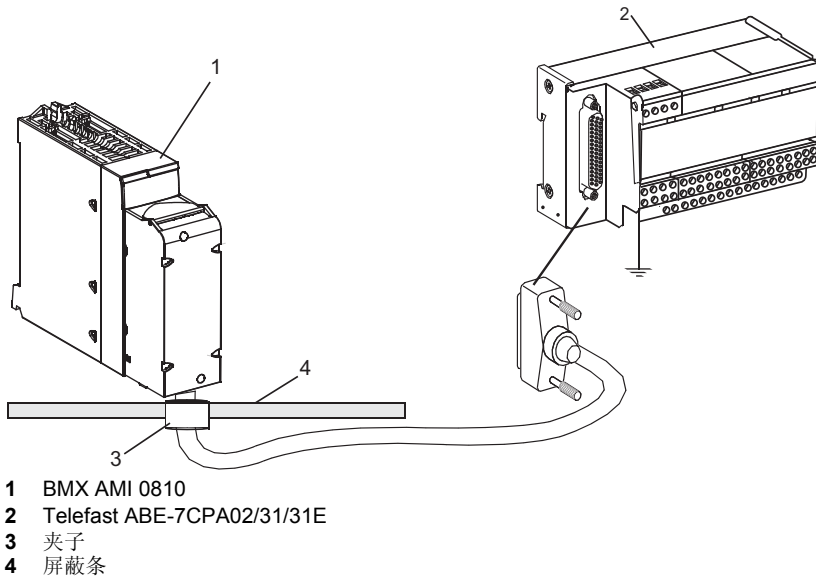
BMX AMI 0810 模块可连接到 TELEFAST ABE-7CPA02/31/31E 附件。

该模块使用以下电缆之一来连接：

- BMX FTA 150：长 1.5 米（4.92 英尺）
- BMX FTA 300：长 3 米（9.84 英尺）

连接模块

模块可按下图所示连接到 TELEFAST ABE-7CPA02/31/31E：



连接传感器

传感器可按示意图 (参见第 82 页) 所示连接到 ABE-7CPA02/31/31E 附件。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块 (参考号为 ABE-7CPA02) 上的分布:

TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接 器的引脚号	AMI08x0 引脚输出	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接 器的引脚号	AMI08x0 引脚输出	信号类型
1	/		接地	Supp 1	/		接地
2	/		STD (1)	Supp 2	/		接地
3	/		STD (1)	Supp 3	/		接地
4	/		STD (2)	Supp 4	/		接地
100	1	3	+IV0	200	14	2	COM0
101	2	1	+IC0	201	/		接地
102	15	4	+IV1	202	3	5	COM1
103	16	6	+IC1	203	/		接地
104	4	9	+IV2	204	17	8	COM2
105	5	7	+IC2	205	/		接地
106	18	10	+IV3	206	6	11	COM3
107	19	12	+IC3	207	/		接地
108	7	17	+IV4	208	20	16	COM4
109	8	15	+IC4	209	/		接地
110	21	18	+IV5	210	9	19	COM5
111	22	20	+IC5	211	/		接地
112	10	23	+IV6	212	23	22	COM6
113	11	21	+IC6	213	/		接地
114	24	24	+IV7	214	12	25	COM7
115	25	26	+IC7	215	/		接地
+IVx: 通道 x 的正极电压输入 +ICx: 通道 x 的正极电流输入 COMx: 通道 x 的负极电压或电流输入							

注意: 电缆束必须从 ABE7CPA02 端子上断开, 否则通道 0 的信号地线将会发生短路。
对于接地连接, 请使用附加端子块 ABE-7BV20。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块（参考号为 ABE-7CPA31）上的分布：

TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMI0810 引脚输出	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMI0810 引脚输出	信号类型
1	/		接地	Supp 1	/		24 V（传感器电源）
2	/		接地	Supp 2	/		24 V（传感器电源）
3	/		接地	Supp 3	/		0 V（传感器电源）
4	/		接地	Supp 4	/		0 V（传感器电源）
100	/		+IS0	116	/		+IS4
101	1	3	+IV0	117	7	17	+IV4
102	2	1	+IC0	118	8	15	+IC4
103	14	2	0 V	119	20	16	0 V
104	/		+IS1	120	/		+IS5
105	15	4	+IV1	121	21	18	+IV5
106	16	6	+IC1	122	22	20	+IC5
107	3	5	0 V	123	9	19	0 V
108	/		+IS2	124	/		+IS6
109	4	9	+IV2	125	10	23	+IV6
110	5	7	+IC2	126	11	21	+IC6
111	17	8	0 V	127	23	22	0 V
112	/		+IS3	128	/		+IS7
113	18	10	+IV3	129	24	24	+IV7
114	19	12	+IC3	130	25	26	+IC7
115	6	11	0 V	131	12	25	0 V
+ISx: 24 V 通道电源 +IVx: 通道 x 的正极电压输入 +ICx: 通道 x 的正极电流输入 COMx: 通道 x 的负极电压或电流输入							

注意：对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块（参考号为 ABE-7CPA31E）上的分布：

TELEFAST 2 端子块编号	终端	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	终端	信号类型
1	/	接地	Supp 1	/	24 V（传感器电源）
2	/	接地	Supp 2	/	24 V（传感器电源）
3	/	接地	Supp 3	/	0 V（传感器电源）
4	/	接地	Supp 4	/	0 V（传感器电源）
100	/	+IS0	116	/	+IS4
101	/	T0	117	/	T4
102	/	+IC0	118	/	+IC4
103	/	0V0	119	/	0V4
104	/	+IS1	120	/	+IS5
105	/	T1	121	/	T5
106	/	+IC1	122	/	+IC5
107	/	0V1	123	/	0V5
108	/	+IS2	124	/	+IS6
109	/	T2	125	/	T6
110	/	+IC2	126	/	+IC6
111	/	0V2	127	/	0V6
112	/	+IS3	128	/	+IS7
113	/	T3	129	/	T7
114	/	+IC3	130	/	+IC7
115	/	0V3	131	/	0V7
+ISx: 24 V 通道电源 Tx: 用于 HART 功能的保留测试引脚，在内部与 +ICx 连接 +ICx: 通道 x 的正极电流输入 COMx: 通道 x 的负极电压或电流输入					

注意：对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。

章 6

BMX ART 0414/0814 模拟量输入模块

本章主题

本章介绍 BMX ART 0414/0814 模块及其特性，并说明如何将它们连接到各种传感器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
介绍	110
特性	111
模拟量输入值	115
功能描述	118
接线注意事项	122
接线图	126
使用 TELEFAST ABE-7CPA412 附件	129

介绍

功能

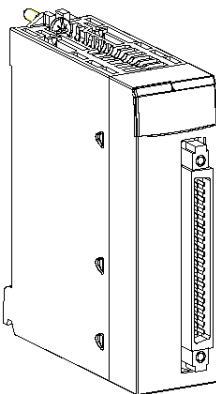
BMX ART 0414/814 模块是多范围采集设备，0414 有四个输入，0814 有八个输入。输入相互隔离。根据配置时的选择，这些模块为每个输入提供以下范围：

- 采用 2、3 或 4 线的 RTD IEC Pt100/Pt1000, US/JIS Pt100/Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni100/Ni1000
- 热电偶 B, E, J, K, L, N, R, S, T, U
- 电压 +/- 40 mV 到 1.28 V。

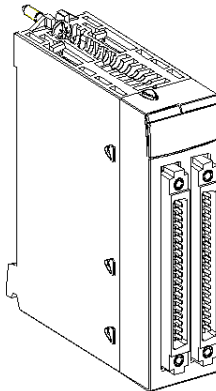
图解

BMX ART 0414/814 模拟输入模块显示如下：

BMX ART 0414



BMX ART 0814



特性

一般特性

BMX ART 0414/BMX ART 0414H (参见第 43 页) 和 BMX ART 0814/BMX ART 0814H (参见第 43 页) 模块的一般特性如下：

模块		ART 0414	ART 0814
输入类型		隔离、RTD、热电偶和电压输入	
输入性质		+/- 40 mV、 +/- 80 mV、 +/- 160 mV、 +/- 320 mV、 +/- 640 mV、 1.28 V	
通道数		4	8
采集循环时间		400 毫秒 / 4 通道	400 毫秒 / 8 通道
转换方法		$\Sigma\Delta$	
精度		15 位 + 符号	
隔离： ● 通道之间 ● 通道与总线之间 ● 通道与接地之间		● 750 Vdc ● 1400 Vdc ● 750 Vdc	
输入上允许的最大过压值		+/- 7.5 Vdc	
冷端补偿		● 使用专用 TELEFAST ABE-7CPA412 接线附件（包括一个传感器）进行内部补偿。 ● 外部补偿，将通道 0 专用于 2/3 线 Pt100 以实现冷端补偿 (CJC)。 ● 通过将通道 4/7 的 CJC 值用于通道 0/3 来实现外部补偿。在此情况下，只需一个传感器。	
输入滤波器		低通滤波器（一阶数值）	
差分模式抑制 (50/60 Hz)		一般情况 60 dB	
共模抑制 (50/60 Hz)		一般情况 120 dB	
功耗 (3.3 V)	典型值	0.32 W	0.32 W
	最大值	0.48 W	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	0.47 W	1.00 W
	最大值	1.20 W	1.65 W

电压输入特性

BMX ART 0414/BMX ART 0414H (参见第 43 页) 和 BMX ART 0814/BMX ART 0814H (参见第 43 页) 模块的电压输入特性如下：

电压范围：	+/- 40 mV、 +/- 80 mV、 +/- 160 mV、 +/- 320 mV、 +/- 640 mV、 1.28 V
输入阻抗：	一般情况 10 MOhms
最大转换值：	+/- 102.4%
最大精度：	2.4 μ V （范围 +/- 40 mV）
标准模块的测量误差：	
● 在 25°C (77°F)	FS 的 0.05% (1)
● 温度范围 0...60°C (32...140°F) 内的最大值	FS 的 0.15% (1)
加强型模块的测量误差：	
● 在 25°C (77°F)	FS 的 0.05% (1)
● 温度范围 -25°C 到 70°C （-13 到 140°F）内的最大值	FS 的 0.20% (1)
温度漂移：	
	30 ppm/°C
说明：	
(1) FS：满刻度	

RTD 输入特性

BMX ART 0414/BMX ART 0414H (参见第 43 页) 和 BMX ART 0814/BMX ART 0814H (参见第 43 页) 模块的 RTD 输入特性如下：

RTD	Pt100	Pt1000	Ni100	Ni1000	Cu10	CU50	CU100
测量范围	根据 IEC 标准 -175 到 +825°C (-347 到 +1517°F) 根据 US/JIS 标准： -87 到 +437°C (-125 到 +819°F)		-54 到 +174°C (-65 到 +345°F)		-91 到 +251°C (-132 到 +484°F)	-200...+200°C (-328...+392)	
精度	0.1°C (0.2°F)						
检测类型	开路 （针对每个通道进行检测）						
在 25°C (77°F) (1) 的误差	+/- 2.1°C (+/- 3.8°F)		+/- 2.1°C (+/- 3.8°F)	+/- 0.7°C (+/- 1.3°F)	+/- 4°C (+/- 7.2°F)	+/- 2.1°C (+/- 3.8°F)	

RTD	Pt100	Pt1000	Ni100	Ni1000	Cu10	CU50	CU100
标准模块在温度范围 0 到 60°C (32 到 140°F) 内的最大误差 (2)	+/- 3 °C (+/- 5.4°F)		+/- 3 °C (+/- 5.4°F)	+/- 0.7°C (+/- 1.3°F)	+/- 4°C (+/- 7.2°F)	+/- 3°C (+/- 5.4°F)	
加强型模块在温度范围 0 到 60°C (32 到 140°F) 内的最大误差 (2)	+/- 3 °C (+/- 5.4°F)		+/- 3.5°C (+/- 6.3°F)	+/- 1.15°C (+/- 2.1°F)	+/- 4.5°C (+/- 8.1°F)	+/- 3.5°C (+/- 6.3°F)	
最大接线电阻:							
● 4 线制	50 Ω	500 Ω	50 Ω	500 Ω	50 Ω	50 Ω	
● 2/3 线	20 Ω	200 Ω	20 Ω	200 Ω	20 Ω	20 Ω	
温度漂移:							
	30 ppm/°C						
说明							
(1) 接线引起的误差, 对于 Pt100, 范围 -100 到 +200°C (–148 到 +392°F) 内为 +/- 1°C (0.2°F)							
(2) 请参见温度点 (参见第 328 页) 的具体误差。							

热电偶输入特性

下表介绍 BMX ART 0414/BMX ART 0414H (参见第 43 页) 和 BMX ART 0814/BMX ART 0814H (参见第 43 页) 模块热电偶输入的一般特性:

热电偶	B	E	J	K	L
测量范围	+171 到 +1,779°C (340 到 3234°F)	-240 到 +970°C (-400 到 1778°F)	-177 到 +737°C (-287 到 1359°F)	-231 到 +1,331°C (-384 到 2428°F)	-174 到 +874°C (-281 到 1605°F)
热电偶	否	R	S	T	U
测量范围	-232 到 +1,262°C (-386 到 2304°F)	-9 到 +1,727°C (16 到 3234°F)	-9 到 +1,727°C (-16 到 141°F)	-254 到 +384°C (-425 到 723°F)	-181 到 +581°C (-294 到 1078°F)
精度	0.1°C (0.2°F)				
检测类型	开路 (针对每个通道进行检测)				
在 25°C 的误差	+/- 3.2°C, 适用于 J、L、R、S 和 U 类型 (有关每种类型在温度点的具体误差, 请参见热电偶范围 (参见第 330 页)); +/- 3.7°C, 适用于 B、E、K、N 和 T 类型				

热电偶	B	E	J	K	L
标准模块在温度范围 -25°C 到 70°C (-13 到 140°F) 内的最大误差 (2)	+/- 4.5°C (+/-8.1°F) 适用于以下类型: J、L、R、S 和 U ; +/- 5°C (+/-9°F) 适用于以下类型: B、E、K、N 和 T (使用 TELEFAST 附件及其内部冷端补偿)。				
加强型模块在温度范围 -25°C 到 70°C (-13 到 140°F) 内的最大误差 (2)	+/- 5.5°C (+/-9°F) 适用于以下类型: J、L、R、S 和 U ; +/- 6°C (+/-10.8°F) 适用于以下类型: B、E、K、N 和 T (使用 TELEFAST 附件及其内部冷端补偿)。				
温度漂移	30 ppm/°C				

电阻式输入特性

BMX ART 0414/BMX ART 0414H (参见第 43 页) 和 BMX ART 0814/BMX ART 0814H (参见第 43 页) 的电阻式输入特性如下:

范围	400 Ω; 4000 Ω
类型测量	2、3、4 线
最大精度	400 Ω 范围内为 12.5 mΩ 4000 Ω 范围内为 125 mΩ
标准模块的测量误差:	
● 在 25°C (77°F)	FS 的 0.12% (1)
● 温度范围 0...60°C (32...140°F) 内的最大值	FS 的 0.2% (1)
加固型模块的测量误差:	
● 在 25°C	FS 的 0.12% (1)
● 温度范围 -25°C 到 70°C (-13 到 140°F) 内的最大值	FS 的 0.3% (1)
温度漂移	25 ppm/°C
说明:	
(1) FS: 满刻度	

模拟量输入值

说明

对于 RTD 和 TC 传感器，数据是以 °C 或 °F 为单位的真实温度的 10 倍。最后一位数表示 0.1°C 或 0.1°F。

对于毫伏表，数据的范围是从 40 mV 和 320 mV 到 1289 mV，也是真实测量值的 10 倍。最后一位数表示 10 nV。

对于毫伏表，数据范围 640 mV 是真实测量值的 100 倍。最后一位数表示 100 nV。

RTD 范围

下表显示了 RTD 传感器的范围（方括号中的值表示 1/10°）。

范围	下溢	刻度下限	刻度上限	上溢
Pt100 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (2/4 线)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)
Pt1000 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (2/4 线)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)
Ni100 DIN43760-1987 (2/4 线)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)
Ni1000 DIN43760-1987 (2/4 线)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)
Pt100 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (3 线)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)
Pt1000 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (3 线)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)
Ni100 DIN43760-1987 (3 线)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)
Ni1000 DIN43760-1987 (3 线)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)
JPt100 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (2/4 线)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)
JPt1000 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (2/4 线)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)
JPt100 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (3 线)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)
JPt1000 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (3 线)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)

范围	下溢	刻度下限	刻度上限	上溢
Cu10 (2/4 线)	-990 (-1460)	-910 (-1320)	2510 (4840)	2590 (4980)
Cu10 (3 线)	-990 (-1460)	-910 (-1320)	2510 (4840)	2590 (4980)

热电偶范围

下表显示了 TC 传感器的范围（方括号中的值表示 1/10°）。

范围	下溢	刻度下限	刻度上限	上溢
J 型	-1980 (-3260)	-1770 (-2870)	7370 (13590)	7580 (13980)
K 型	-2680 (-4500)	-2310 (-3830)	13310 (24270)	13680 (24940)
E 型	-2690 (-4510)	-2400 (-3990)	9700 (17770)	9990 (18290)
T 型	-2690 (-4520)	-2540 (-4250)	3840 (7230)	3990 (7500)
S 型	-500 (-540)	-90 (160)	17270 (29550)	17680 (30250)
R 型	-500 (-540)	-90 (160)	17270 (29550)	17680 (30250)
B 型	1320 (2700)	1710 (3390)	17790 (32000)	18170 (32000)
N 型	-2670 (-4500)	-2320 (-3860)	12620 (23040)	12970 (23680)
U 型	-1990 (-3250)	-1810 (-2930)	5810 (10770)	5990 (11090)
L 型	-1990 (-3250)	-1740 (-2800)	8740 (16040)	8990 (16490)

电压范围

下表显示了电压范围缺省值。

范围	下溢	刻度下限	刻度上限	上溢
+/- 40 mV	-4192	-4000	4000	4192
+/- 80 mV	-8384	-8000	8000	8384
+/- 160 mV	-16768	-16000	16000	16768
+/- 320 mV	-32000	-32000	32000	32000
+/- 640 mV	-6707	-6400	6400	6707
+/- 1280 mV	-13414	-12800	12800	13414

电阻范围

下表显示了电阻范围缺省值。

范围	下溢	刻度下限	刻度上限	上溢
0-400 欧姆 2/4 线	0	0	4000	4096
0-4000 欧姆 2/4 线	0	0	4000	4096
0-400 欧姆 3 线	0	0	4000	4096
0-4000 欧姆 3 线	0	0	4000	4096

功能描述

功能

BMX ART 0414/814 模块是多范围采集设备，对于 BMX ART 0414 具有四路输入，对于 BMX ART 0814 具有八路输入。

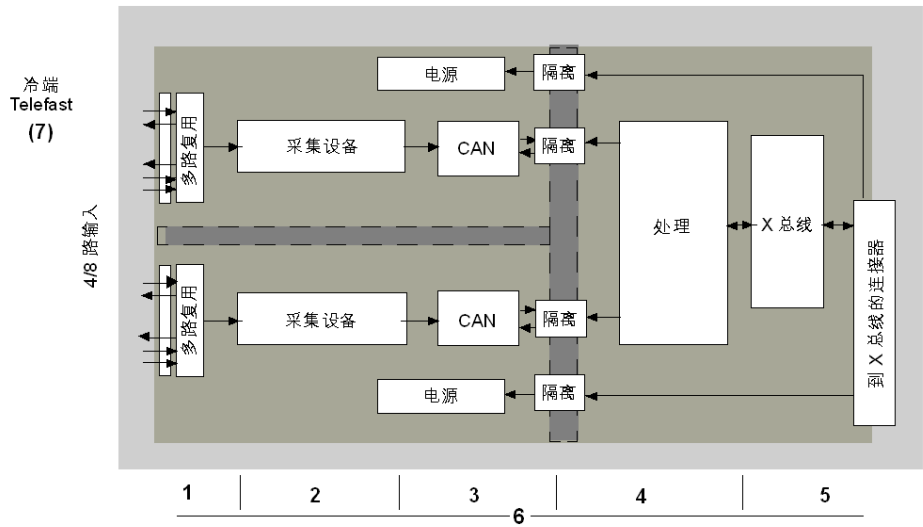
根据在配置期间所做的选择，这两个模块为每路输入提供以下范围：

- RTD：IEC Pt100、IEC Pt1000、US/JIS Pt100、US/JIS Pt1000、Copper CU10、Ni100 或 Ni1000。
- 热电偶：B、E、J、K、L、N、R、S、T 或 U。
- 电压：+/- 80 mV、+/- 80 mV、+/- 160 mV、+/- 320 mV、+/- 640 mV、+/- 1.28 V，
- 电阻：0.400 Ω、0.4000 Ω。

注意：TELEFAST2 附件（参考号为 **ABE-7CPA412**）可为连接提供便利并提供冷端补偿设备。

示意图

BMX ART 0414/0814 输入模块执行以下功能：



功能的详细信息如下。

地址	元素	功能
1	适配输入	“ 适配 ” 功能通过共模过滤器和差模过滤器实现。输入上的保护电阻器可经受最高 $\pm 7.5\text{ V}$ 的电压峰值。 多路复用层允许自我校准采集设备偏移，使之尽可能接近输入端子，还允许选择 TELEFAST 外壳中包含的冷端补偿传感器。
2	放大输入信号	以 A/N 转换器内部的弱偏移放大器为主。 电流发生器可确保 RTD 电阻测量的准确度。
3	转换	转换器接收从输入通道或冷端补偿发来的信号。转换基于 $\Sigma \Delta 16$ 位转换器。每个输入都有一个转换器。
4	将传入值转换为用户可操作的测量值。	● 要应用于测量值的重新校准和校正系数，以及模块的自我校准系数。 ● 基于配置参数对测量值进行数值过滤 ● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整
5	与应用程序通讯	● 管理与 CPU 的交换。 ● 拓扑寻址 ● 从模块和通道接收配置参数 ● 将测量值以及模块状态发送到应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序	● 转换字符串测试 ● 通道上的范围下溢 / 溢出以及冷端补偿过程测试 ● 警戒时钟测试
7	冷端补偿	● 使用 TELEFAST ABE-7CPA412 实现内部补偿 ● 通过 Pt100 实现外部补偿 ● 通过将通道 4/7 的 CJC 值用于通道 0/3 来实现外部补偿。在此情况下，只需一个传感器

显示电气范围测量值

测量值可使用标准化显示进行显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）。

范围类型	显示
双极范围	从 -10,000 到 +10,000 （-100.00 % 到 +100.00 %）

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 对应于范围的最小值 -100.00 % 的阈值下限
- 对应于范围的最大值 +100.00 % 的阈值上限

阈值下限和上限是介于 -32,768 和 32,768 之间的整数。

温度范围测量值的显示

提供给应用程序的测量值可以直接使用。可以选择“温度显示”或“标准化显示”：

- 对于温度显示模式，其值以 0.1 度为单位提供（摄氏度或华氏度，取决于选择的单位）。
- 对于用户指定的显示，您可以通过指定以 0 到 10,000 的范围表示的最低温度和最高温度，选择标准化显示 0...10,000（即 0 到 100.00 %）。

测量过滤

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：

$$Mesf(n) = \alpha \times Mesf(n - 1) + (1 - \alpha) \times Valb(n)$$

其中：

α = 过滤器的系数

Mesf(n) = 在 n 时刻过滤的测量值

Mesf(n-1) = 在 n-1 时刻过滤的测量值

Valg(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。

注意：可在正常循环或快速循环中访问过滤。

过滤值如下。它们取决于传感器类型。对于 TC 和 mV，T 为 200 毫秒的循环时间。对于 RTD 和欧姆，T 也是一个循环时间（400 毫秒）。

所需的系数	所需的值	对应的 α	63% 时的过滤器响应时间	截止频率 (Hz)
不过滤	0	0	0	0
低过滤	1	0.750	4 x T	0.040/T
	2	0.875	8 x T	0.020/T
中过滤	3	0.937	16 x T	0.010/T
	4	0.969	32 x T	0.005/T
高过滤	5	0.984	64 x T	0.025/T
	6	0.992	128 x T	0.012/T

这些值可使用标准化显示进行显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）。

范围类型	显示
单极范围	从 0 到 10,000（0 % 到 +100.00 %）
双极范围	从 -10,000 到 10,000（-100.00 % 到 +100.00 %）

用户还可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 对应于范围的最小值 **-100.00 %** 的阈值下限
- 对应于范围的最大值 **+100.00 %** 的阈值上限

阈值下限和上限是介于 **-32,768** 和 **+32,767** 之间的整数。

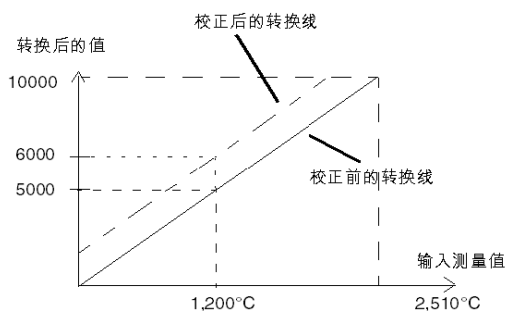
主频率 50/60 Hz 抑制

根据国家 / 地区，用户可以通过适配 **sigma delta** 转换器的速度来配置主电源谐波的频率抑制。

传感器校正

“校正”过程是指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。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，更换模块后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**。

注意：要校正 **BMX ART/AMO/AMI/AMM** 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

电缆屏蔽

- 在 FCN 连接器处连接：

如果存在大量通道，则应使用至少有 10 根双绞线的电缆，且应具有普通屏蔽（外径最大为 10 毫米），配有一个或两个 40 针凸型 FCN 连接器（可直接连接到模块）。

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 BMX XSP

0400/0600/0800/1200 电磁保护套件（参见 *使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册*）连接屏蔽层。

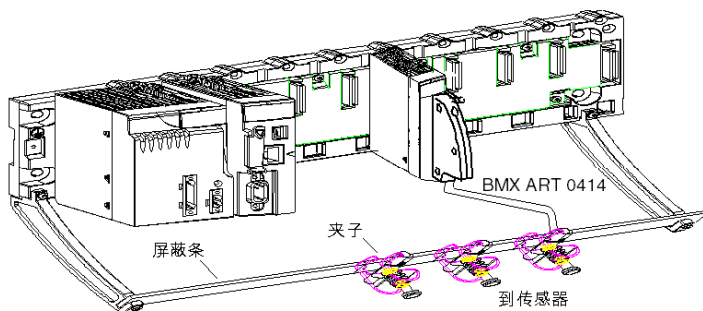
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

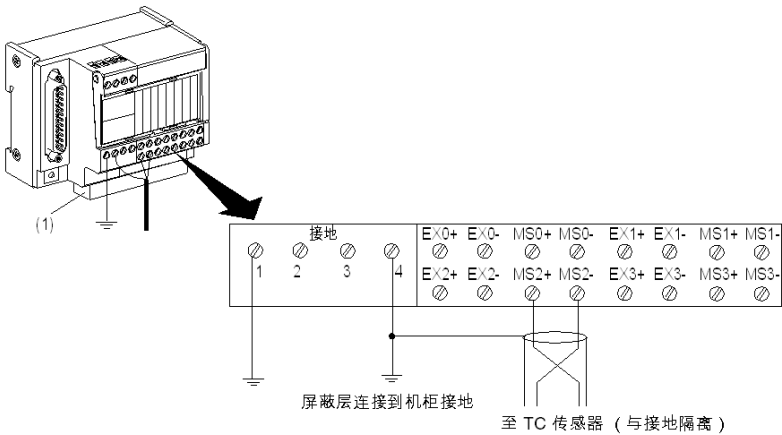
- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

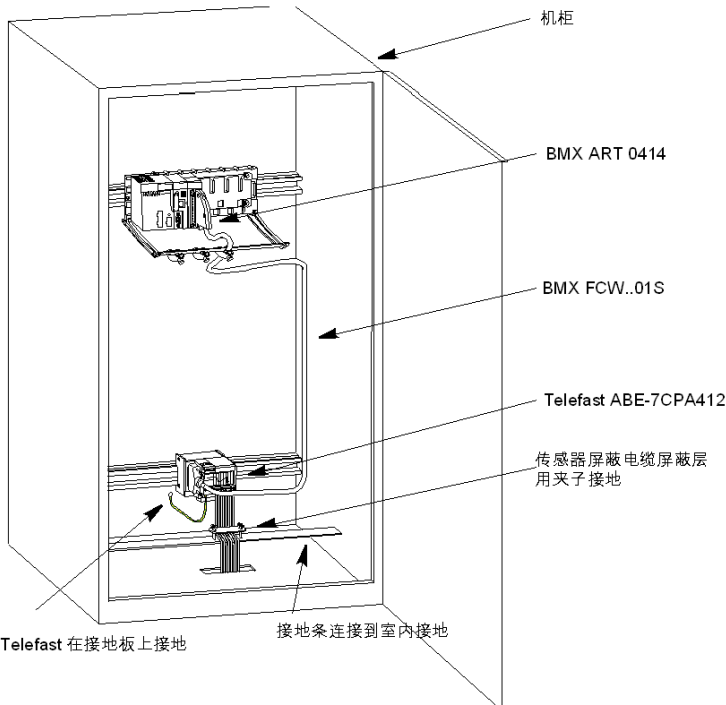


- TELEFAST 连接:
将传感器的电缆屏蔽连接至提供的端子，并将整个装置连接至机箱接地点。

Telefast ABE-7CPA412



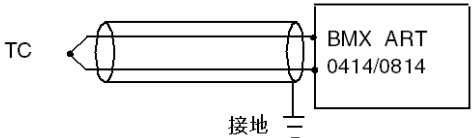
(1) 使用 ABE-7BV10 附件帮助进行电缆接地。



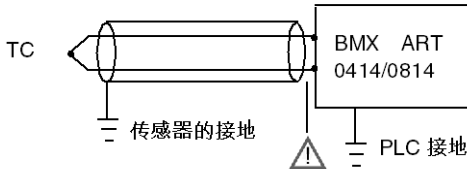
传感器屏蔽

为使采集系统正常运行，建议您采取以下预防措施：

- 如果传感器与接地点隔离，则传感器电缆的所有屏蔽层均必须以 **Telefast/PLC** 接地点为参照。

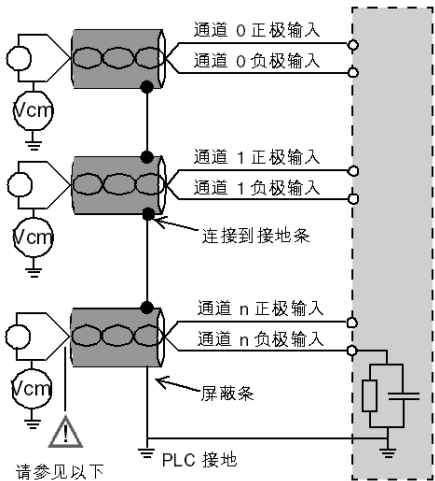


- 如果传感器以传感器接地点（此接地点远离 **PLC** 接地点）为参照，则传感器电缆的所有屏蔽层均必须以传感器接地点为参照，以消除接地回路。



使用与接地点隔离的传感器

根据下图连接传感器：



如果传感器以接地点为参照，有时可能会向端子或 **FCN** 连接器返回远程接地点电位。因此，务必遵守以下规则：

- 该电位必须小于允许的低电压：例如，**30 V** 有效值或 **42.4 VDC**。
- 如果将传感器点设置为参考电位，则将产生漏电流。因此，您必须确保产生的任何漏电流都不会对系统造成干扰。

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

确保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。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明

 小心

应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 *使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册*) 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。

接线图

简介

BMX ART 0414 输入模块包含一个 40 针 FCN 连接器。

BMX ART 0814 输入模块包含两个 40 针 FCN 连接器。

 警告
意外的设备操作 安装时要步步小心，以防止连接器出现后续错误。连接器插入错误将导致应用程序产生无法预期的行为。 不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

连接器引脚分配和传感器接线

此示例使用带有以下项的探测器配置：

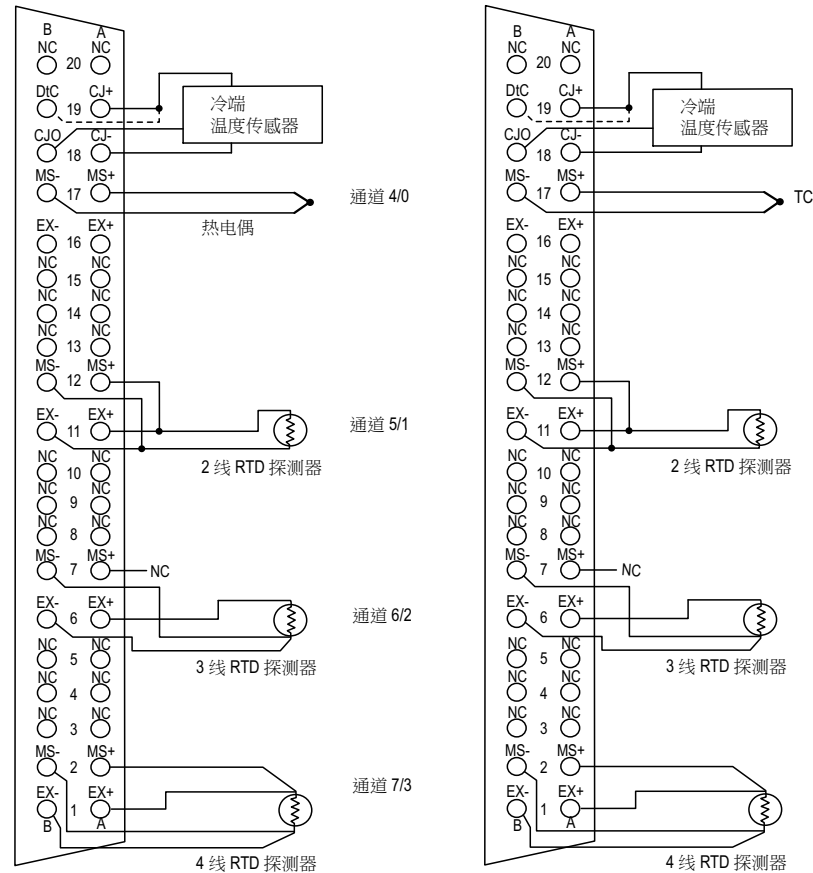
- 通道 0/4：热电偶
- 通道 1/5：2 线 RTD
- 通道 2/6：3 线 RTD
- 通道 3/7：4 线 RTD

40 针 FCN 连接器的引脚分配和传感器接线如下所示：

模块正面视图 – 接线视图

左连接器

右连接器（仅限 BMX ART 414）



MS+: RTD 测量正极输入 / 热电偶正极输入

MS-: RTD 测量负极输入 / 热电偶负极输入

EX+: RTD 探测器电流发生器正极输出

EX-: RTD 探测器电流发生器负极输出

NC: 未连接

DtC: 如果传感器类型为 DS600，则 CJC 传感器检测输入连接到 CJC+。如果传感器类型为 LM31，则不连接 (NC)。

注意：只有 TC 需要 CJC 传感器。

冷端补偿

对于每个 4 通道块（通道 0 至 3 和通道 4 至 7），由 TELEFAST ABE-7CPA412 附件实现模块的外部补偿。此设备提供一个如下面的公式所示的电压，单位为 mV：

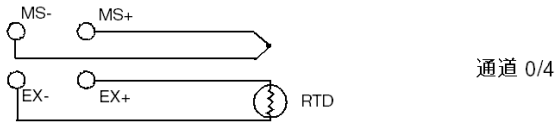
电压 = $(6.45 \text{ mV} * T) + 509 \text{ mV}$ （其中 T = 以 °C 为单位的温度）。

在温度范围 -5°C 到 +60°C 内使用此设备时的总体误差降低了到 1.2°C。

通过使用直接连接到模块上通道 0 和 4（仅限 BMX ART0814）或连接到 TELEFAST 端子块的 2/3 线 Pt100 探测器，可提高补偿精度。这样，通道 0 可专用于通道 1、2 和 3 的冷端补偿；而通道 4 专用于通道 4 至 7 的冷端补偿。

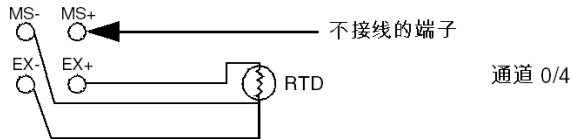
如果探测器的初始长度受到限制，还可以通过使用 2 线 Pt100 探测器将通道 0 作为热电偶输入进行维护。

这样接线将如下图所示：



仅当使用通道 0 时接线才有效。如果未使用通道 0，则选择具有外部 Pt100 的冷端。通道 0 的范围将改为 3 线 Pt100 探测器。

这样接线将如下图所示：



注意：对于 BMX ART 0814 模块，通道 4 至 7 的 CJC 值也可用于通道 0 至 3。因此，通道 4 上只需连接一个外部 CJC (参见第 129 页) 传感器。

使用 TELEFAST ABE-7CPA412 附件

概览

TELEFAST ABE-7CPA412 附件是用于将 4 通道模拟量模块连接到螺钉端子块的基本元件。

注意：当对 TELEFAST ABE-7CPA412 附件所在的机柜加电时，至少等待 45 分钟才能实现 CJC 补偿的完全精确度。如果冷端补偿由外部 Pt100 探测器执行，则不需要等待 45 分钟。

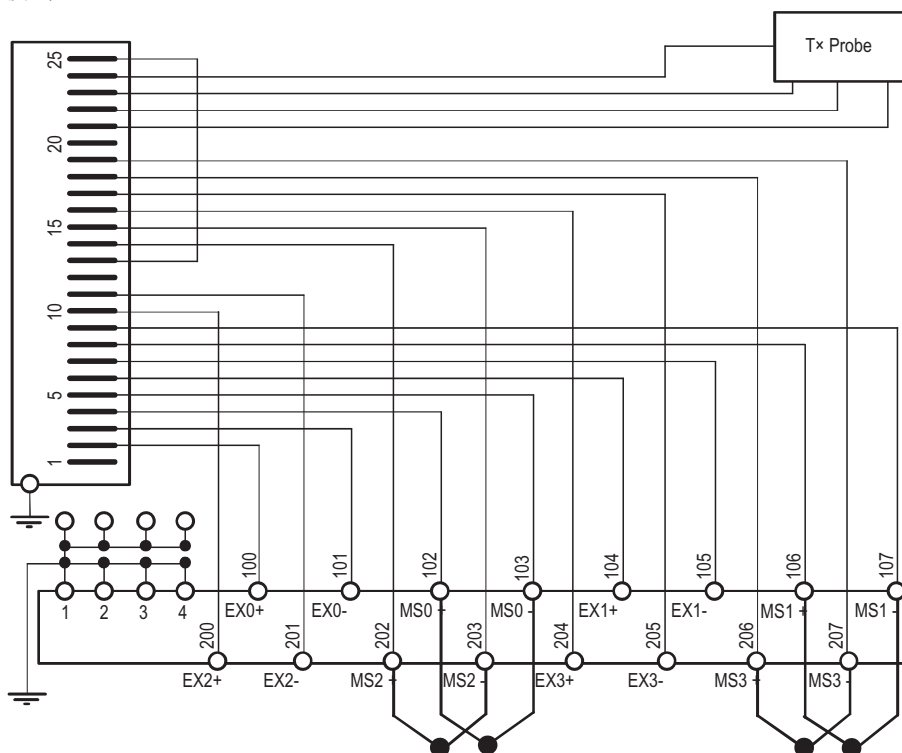
使用 TELEFAST ABE-7CPA412 的冷端补偿时，为了确保获得指定的精确度水平，TELEFAST ABE-7CPA412 周围空气移动的速度不得超过 0.1 米 / 秒。温度变化不能超过 10°C / 小时，而且 TELEFAST ABE-7CPA412 必须远离所有热源至少 100 毫米以上放置。

TELEFAST ABE-7CPA412 可在 -40°C 到 +80°C 的外部温度条件下工作。

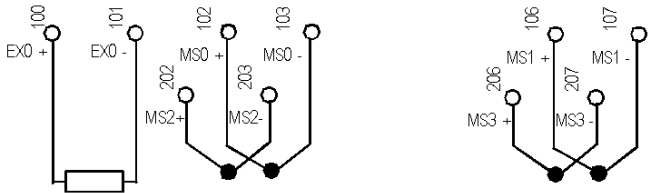
连接传感器

传感器可按示意图 (参见第 122 页) 中所示连接到 TELEFAST ABE-7CPA412 附件。

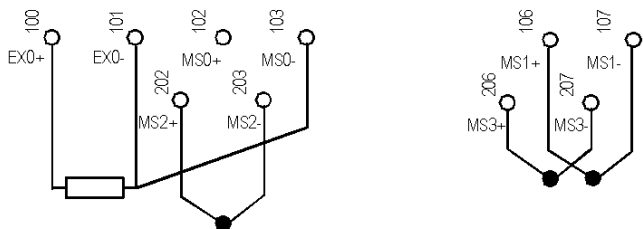
接线



图例：在 TC 模式下操作，带有 Telefast 内部冷端补偿。



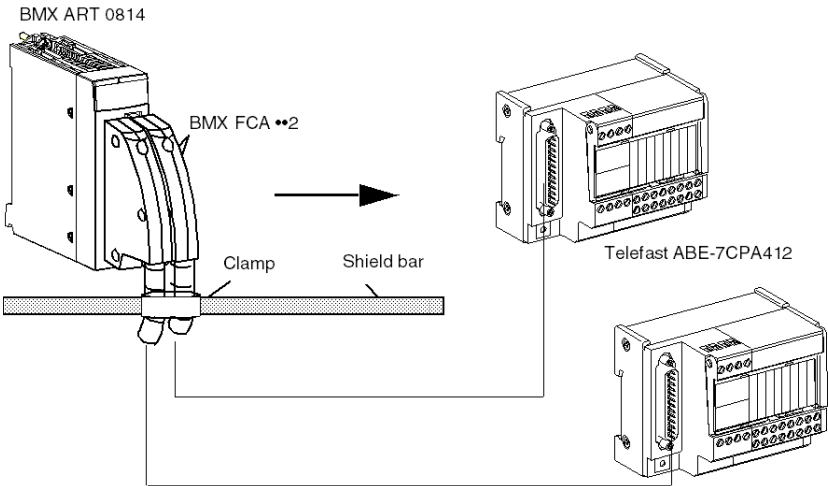
图例：在 TC 模式下操作，通过使用 2 线 PT100 探测器实现冷端补偿。



图例：在 TC 模式下操作，通过使用 3 线 PT100 探测器实现冷端补偿。

连接模块

模块可按下图所示连接到 TELEFAST ABE-7CPA412:



BMX ART 0414/0814 模拟量模块可使用以下电缆之一连接到 TELEFAST ABE-7CPA412 附件:

- BMX FCA 152: 长 1.5 米
- BMX FCA 302: 长 3 米
- BMX FCA 502: 长 5 米

章 7

BMX AMO 0210 模拟量输出模块

本章主题

本章介绍 BMX AMO 0210 模块及其特性，以及如何将该模块连接到各种预执行器和执行器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
简介	134
特性	135
功能描述	137
接线注意事项	142
接线图	144
使用 TELEFAST ABE-7CPA21 接线附件	145

简介

功能

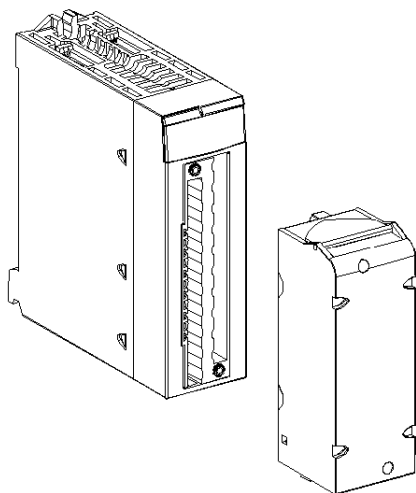
BMX AMO 0210 是一个具有两路相互隔离的模拟量输出的模块。该模块对每路输出提供如下范围：

- 电压 $\pm 10\text{ V}$
- 电流 $0..20\text{ mA}$ 和 $4..20\text{ mA}$

范围是在配置过程中选择的。

示意图

BMX AMO 0210 模拟量输出模块如下所示。



注意：端子块单独提供。

特性

一般特性

BMX AMO 0210 和 BMX AMO 0210H (参见第 43 页) 模块的一般特性如下。

输出类型		隔离高电平输出
输出性质		由软件配置的电压或电流
通道数		2
模拟量 / 数字量转换器精度		15 位 + 符号
输出刷新时间		≤1 毫秒
输出的电源		按模块
保护类型		防止短路和过载 (电压输出)
隔离： ● 通道之间 ● 通道与总线之间 ● 通道与接地之间		750 VDC 1400 VDC 1400 VDC
标准模块的测量误差： ● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 0..60°C (32..140°F) 内的最大值		FS 的 0.10% (1) FS 的 0.20% (1)
加固型模块的测量误差： ● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 -25..70°C (-13.-158°F) 内的最大值		FS 的 0.10% (1) FS 的 0.45% (1)
温度漂移		30 PPM/°C
单调性		是
非线性		FS 的 0.1%
AC 输出波纹		2 mV 有效值 (50 欧姆)
功耗 (3.3 V)	典型值	0.35 W
	最大值	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	2.3 W
	最大值	2.8 W
图例		
(1) FS: 满刻度		

电压输出

BMX AMO 0210 和 BMX AMO 0210H (参见第 43 页) 电压输出具有以下特性。

标称变化范围	+/-10 V
最大变化范围	+/- 11.25 V
模拟量精度	0.37 mV
负载阻抗	1 K Ω 最小值
检测类型	短路

电流输出

BMX AMO 0210 和 BMX AMO 0210H (参见第 43 页) 电流输出具有以下特性。

标称变化范围	0..20 mA, 4..20 mA
最大可用电流	24 mA
模拟量精度	0.74 μ A
负载阻抗	600 Ω 最大值
检测类型	开路 (1)
图例	
(1) 如果目标电流值不是 0 mA，则由模块通过物理检测执行开路检测。	

输出的响应时间

PLC 总线上输出值的传输与在端子块上的有效定位之间的最长延迟时间为 2 毫秒：

- 内部循环时间 = 1 毫秒（双通道）
- 数字量 / 模拟量转换响应时间 = 1 毫秒（最大值，对于 0-100% 跨度）。

注意：如果 BMX AMO 0210 模拟量模块上不存在任何连接，并且已经配置了通道（范围 4..20 mA），则会检测到 I/O 错误，就像线路断开一样。

对于 0..20 mA 范围，只有在电流大于 0 mA 时，才会检测到像线路断开一样的 I/O 错误。

 **小心**

数据可能不正确

如果信号线断开，则会保持上次测量的值。

- 确保这不会造成危险状况。
- 不依赖于报告的值。检查传感器上的输入值。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

功能描述

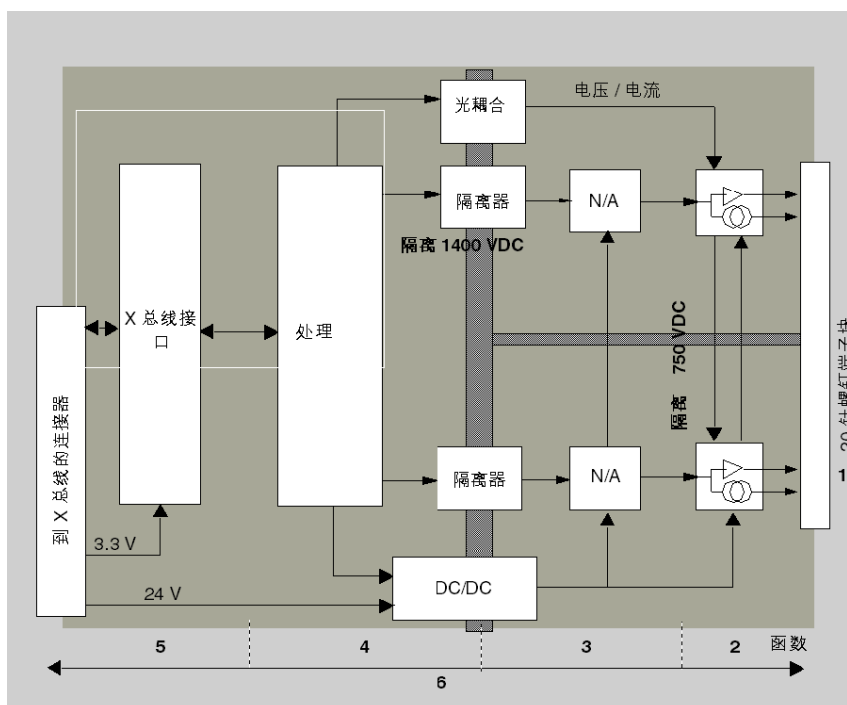
功能

BMX AMO 0210 是一个具有 2 路相互隔离的模拟量输出的模块。根据在配置期间所做的选择，此模块为每路输出提供以下范围：

- ± 10 V
- $0 \dots 20$ mA
- $4 \dots 20$ mA

示意图

BMX AMO 0210 模块的示意图如下所示。



描述。

地址	过程	特性
1	适配输出	● 通过 20 针螺钉端子块实现过程的物理连接 ● 保护模块不受电压峰值的影响
2	使信号与执行器适配	● 通过软件配置对电压或电流进行适配
3	转换	● 在具有极性符号的 15 个位上执行此转换 ● 转换器自动并动态重新构造由程序提供的数据
4	将应用程序数据转换为可供数字量 / 模拟量转换器直接使用的数据	● 使用工厂校准参数
5	与应用程序通讯	● 管理与 CPU 的交换 ● 拓扑寻址 ● 从应用程序接收模块和通道的配置参数，以及从通道接收数值设定点 ● 将模块状态发送回应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序	● 输出电源测试 ● 测试通道上的范围溢出 ● 测试输出开路和短路 ● 警戒时钟测试 ● 可编程的预置故障功能

写入输出

应用程序必须为输出提供以下标准格式的值：

- -10,000 到 +10,000 （对于 +/-10 V 范围）
- 0 到 +10,000 （对于 0-20 mA 和 4-20 mA 范围）

数字量 / 模拟量转换

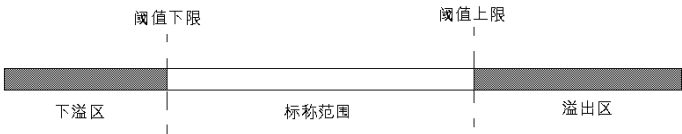
数字量 / 模拟量转换的执行方式：

- 16 位 （对于 +/-10 V 范围）
- 15 位 （对于 0-20 mA 和 4-20 mA 范围）

溢出控制

通过 BMX AMO 0210 模块可以对电压和电流范围进行溢出控制。

测量范围划分为三个区域。



描述：

名称	描述
标称范围	对应于所选范围的测量范围
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

各个范围的溢出值如下。

范围	BMX AMO 0210					
	下溢区		标称范围		溢出区	
+/- 10V	-11,250	-11,001	-11,000	11,000	11,001	11,250
0..20mA	-2,000	-1,001	-1,000	11,000	11,001	12,000
4..20mA	-1,600	-801	-800	10800	10801	11,600

您还可以为溢出范围上限值和 / 或下溢范围下限值选择标志。

注意： 范围下溢 / 溢出检测是可选的。

故障预置 / 维护或将输出复位为零

在出现错误时，输出会根据错误的严重性发生如下变化：

- 逐一或一同切换到“故障预置 / 维护”位置
- 强制为 0（0 V 或 0 mA）

输出的各种行为：

错误	电压输出的行为	电流输出的行为
任务处于停止模式，或者缺少程序	故障预置 / 维护（逐个通道）	故障预置 / 维护（逐个通道）
通讯中断		
配置错误	0 V（所有通道）	0 mA（所有通道）
模块中的内部错误		
输出值超出范围（范围下溢 / 溢出）	值在定义限值达到饱和（逐个通道）	饱和值（逐个通道）
输出短路或开路	短路：维护（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 V（所有通道）	0 mA（所有通道）
重新加载程序		

在模块配置期间选择了故障预置或保持当前值。通过 Unity Pro 中的调试功能或通过程序可以修改故障预置值。

 警告

意外的设备操作

故障预置位置不能用作唯一的安全方法。如果某个失控位置可能会导致危险，则必须安装独立的冗余系统。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

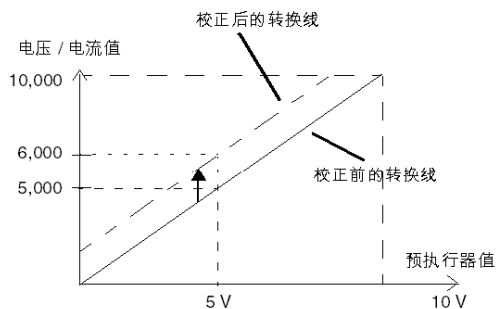
开始加电以及关闭时的行为。

打开或关闭模块时，输出设置为 0（0 V 或 0 mA）。

执行器校正

“校正”过程是指在特定操作点附近消除用指定的执行器观测到的系统偏移量。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，更换模块后不需要重新进行校正。但是，更换执行器或更改传感器的操作点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。对于每个输出通道，您可以：

- 查看和修改初始输出目标值
- 保存校正值
- 确定通道是否已校正

测量值和更正的输出值（校正值）之间的最大偏差不得超过 ± 1.500 。

注意：要校正 BMX AMO/AMI/AMM/ART 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽层。

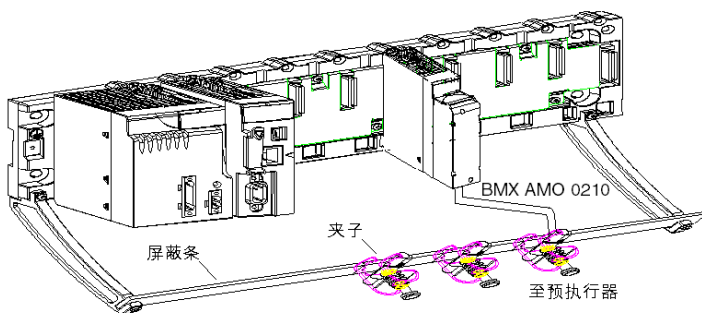
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。



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远程接地电位；该电位可能与邻近的接地电位有很大出入。

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

确保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。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明

小心

应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 *使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册*) 连接屏蔽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

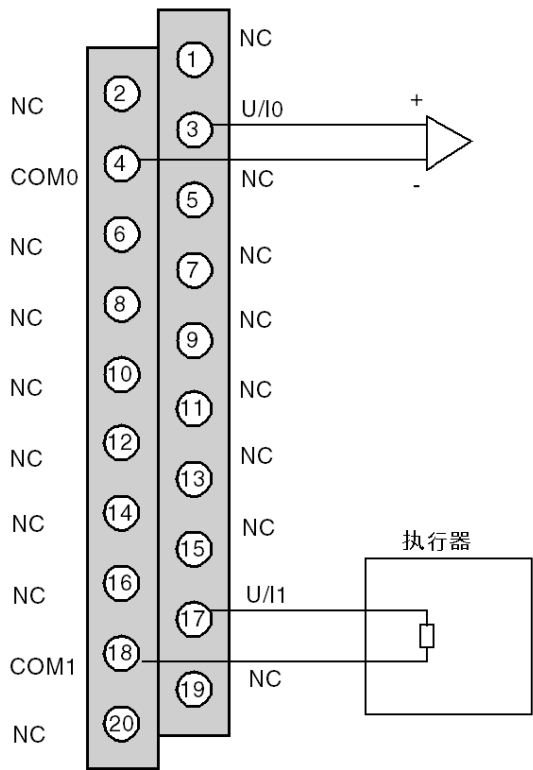
简介

执行器使用 20 点端子块连接。

示意图

电流回路通过输出而自供电，不需要任何外部电源。端子块连接和执行器接线如下所示。

接线图



U/Ix 通道 x 的正极输入
COMx 通道 x 的负极输入
通道 0: 电压执行器
通道 1: 电流执行器

使用 TELEFAST ABE-7CPA21 接线附件

简介

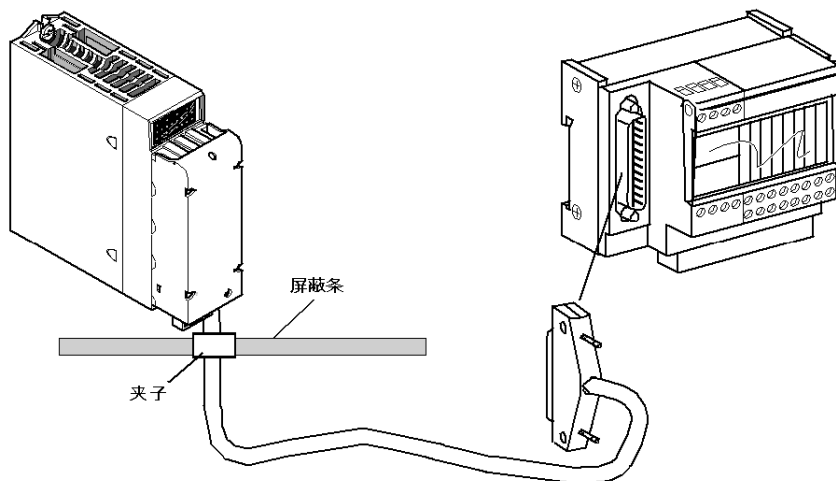
BMXAMO0210 模块可连接到 TELEFAST ABE-7CPA21 附件。

该模块使用以下电缆之一来连接：

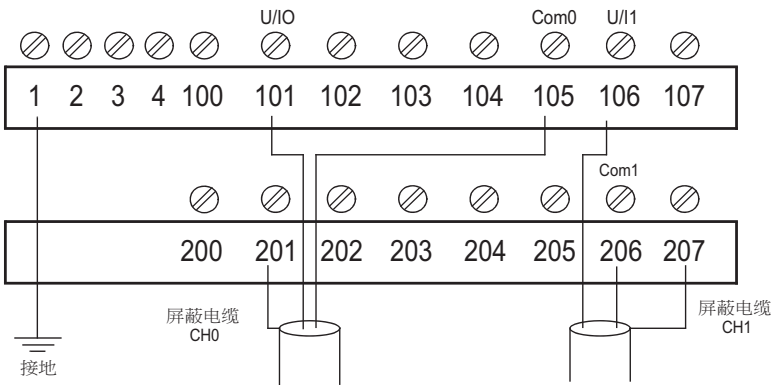
- BMX FCA 150：长 1.5 米
- BMX FCA 300：长 3 米
- BMX FCA 500：长 5 米

示意图

TELEFAST ABE-7CPA21 按下图所示来连接：



模拟量输出可通过 TELEFAST ABE-7CPA21 的端子进行访问，如下所示：



章 8

BMX AMO 0410 模拟量输出模块

本章主题

本章介绍了 BMX AMO 0410 模块及其特性，以及如何将该模块连接到各种预执行器和执行器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
介绍	148
特性	149
功能描述	151
接线注意事项	156
接线图	158
使用 TELEFAST ABE-7CPA21 接线附件	160

介绍

功能

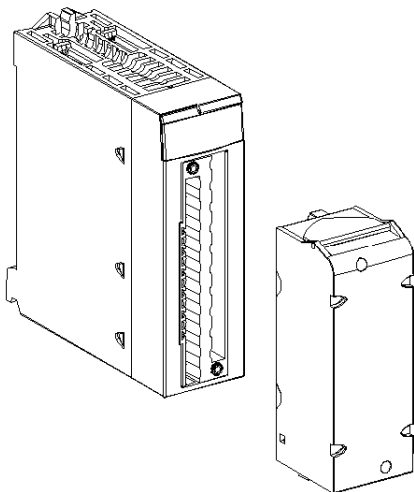
BMX AMO 0410 是一种高密度输出模拟量模块，配备有四个隔离通道。该模块对每路输出提供如下范围：

- 电压 $\pm 10V$
- 电流 $0..20mA$ 和 $4..20mA$

范围是在配置过程中选择的。

示意图

下图显示了 BMX AMO 0410 模拟量输出模块：



注意：端子块单独提供。

特性

一般特性

BMX AMO 0410 和 BMX AMO 0410H (参见第 43 页) 模块的一般特性如下：

输出类型		高电平快速输出
输出性质		由软件配置的电压或电流
通道数		4
数字量 / 模拟量转换器精度		16 位
输出刷新时间		1 毫秒
输出的电源		按模块
保护类型		防止短路和过载 (电压输出)
隔离： ● 通道之间 ● 通道与总线之间 ● 通道与接地之间		750 VDC 1400 VDC 1400 VDC
标准模块的测量误差： ● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 0..60°C (32..140°F) 内的最大值		FS 的 0.10% (1) FS 的 0.20% (1)
加固型模块的测量误差： ● 在 25°C (77°F) ● 温度范围中的最大值 -25..70°C (-13..158°F)		FS 的 0.10% (1) FS 的 0.45% (1)
温度漂移		45 ppm/°C
单调性		是
非线性		FS 的 0.1%
AC 输出波纹		2 mV 有效值 (50 欧姆)
功耗 (3.3 V)	典型值	0.48 W
	最大值	0.61 W
功耗 (24 V)	典型值	3.0 W
	最大值	3.2 W
图例 (1) FS：满刻度		

电压输出

BMX AMO 0410 和 BMX AMO 0410H (参见第 43 页) 电压输出具有以下特性:

标称变化范围	+/-10 V
最大变化范围	+/- 10.50 V
模拟量精度	0.37 mV
负载阻抗	1 K Ω 最小值
检测类型	短路

电流输出

BMX AMO 0410 和 BMX AMO 0410H (参见第 43 页) 电流输出具有以下特性:

标称变化范围	0..20 mA, 4..20 mA
最大可用电流	21 mA
模拟量精度	0.74 μ A
负载阻抗	500 欧姆最大值
检测类型	开路 (1)
图例	
(1) 如果目标电流值不是 0 mA, 则由模块通过物理检测执行开路检测。	

输出的响应时间

PLC 总线上输出值的传输与在端子块上的有效定位之间的最长延迟时间为 2 毫秒:

- 内部循环时间 = 1 毫秒 (四通道)
- 数字量 / 模拟量转换响应时间 = 1 毫秒 (最大值, 对于 0-100% 跨度)。

注意: 如果 BMX AMO 0410 模拟量模块上不存在任何连接, 并且已经配置了通道 (范围 4..20 mA), 则会检测到 I/O 错误, 就像线路断开一样。

对于 0..20 mA 范围, 只有在电流大于 0 mA 时, 才会检测到像线路断开一样的 I/O 错误。

 小心

数据可能不正确

如果信号线断开, 则会保持上次测量的值。

- 确保这不会造成危险状况。
- 不依赖于报告的值。检查传感器上的输入值。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

功能描述

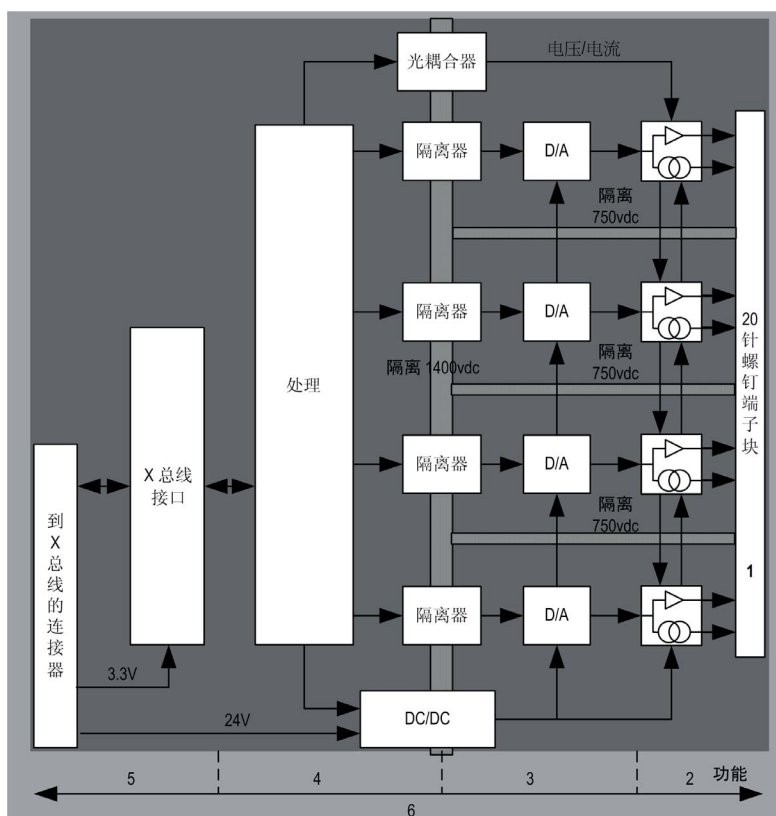
功能

BMX AMO 0410 是一种高密度输出模拟量模块，配备有四个隔离通道。根据在配置期间所做的选择，此模块为每路输出提供以下范围：

- $\pm 10\text{ V}$
- $0\ldots 20\text{ mA}$
- $4\ldots 20\text{ mA}$

示意图

BMX AMO 0410 模块的示意图如下所示：



描述:

地址	过程	特性
1	适配输出	- 通过 20 针螺钉端子块实现过程的物理连接 - 保护模块不受电压峰值的影响
2	使信号与执行器适配	通过软件配置对电压或电流进行适配
3	转换	- 在具有极性符号的 15 个位上执行此转换 - 转换器自动并动态重新构造由程序提供的数据
4	将应用程序数据转换为可供数字量 / 模拟量转换器直接使用的数据	使用工厂校准参数
5	与应用程序通讯	- 管理与 CPU 的交换 - 拓扑寻址 - 从应用程序接收模块和通道的配置参数，以及从通道接收数值设定点 - 将模块状态发送回应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序	- 输出电源测试 - 测试通道上的范围溢出 - 测试输出开路和短路 - 警戒时钟测试 - 可编程的预置故障功能

写入输出

- 应用程序必须为输出提供以下标准格式的值:
- 10,000 到 +10,000 （对于 +/-10 V 范围）
 - 0 到 +10,000 （对于 0-20 mV 和 4-20 mA 范围）

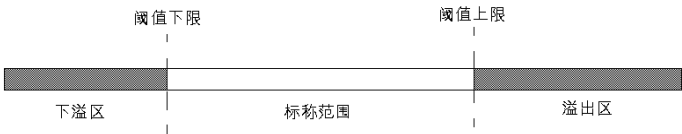
数字量 / 模拟量转换

- 数字量 / 模拟量转换的执行方式:
- 16 位 （对于 +/-10 V 范围）
 - 15 位 （对于 0-20 mA 和 4-20 mA 范围）

溢出控制

通过 BMX AMO 0410 模块可以对电压和电流范围进行溢出控制。

测量范围划分为三个区域：



描述：

名称	描述
标称范围	对应于所选范围的测量范围
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

各个范围的溢出值如下：

范围	BMX AMO 0410					
	下溢区		标称范围		溢出区	
+/- 10V	-10,500	-10,301	-10,300	10,300	10,301	10,500
0..20mA	-2,000	-1,001	-1,000	10,300	10,301	10,500
4..20mA	-1,600	-801	-800	10,300	10,301	10,500

您还可以为溢出范围上限值和 / 或下溢范围下限值选择标志。

注意： 范围下溢 / 溢出检测是可选的。

故障预置 / 维护或将输出复位为零

若检测到错误，输出会根据错误的严重性发生如下变化：

- 逐一或一同切换到“故障预置 / 维护”位置
- 强制为 0（0 V 或 0 mA）

输出的各种行为：

错误	电压输出的行为	电流输出的行为
任务处于停止模式，或者缺少程序 通讯中断	故障预置 / 维护（逐个通道）	故障预置 / 维护（逐个通道）
配置错误		
模块中的内部错误	0 V（所有通道）	0 mA（所有通道）

错误	电压输出的行为	电流输出的行为
输出值超出范围（范围下溢 / 溢出）	值在定义限值达到饱和（逐个通道）	饱和值（逐个通道）
输出短路或开路	短路：维护（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 V（所有通道）	0 mA（所有通道）
重新加载程序		

在模块配置期间选择了故障预置或保持当前值。通过 **Unity Pro** 中的调试功能或通过程序可以修改故障预置值。



警告

意外的设备操作

故障预置位置不能用作唯一的安全方法。如果某个失控位置可能会导致危险，则必须安装独立的冗余系统。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

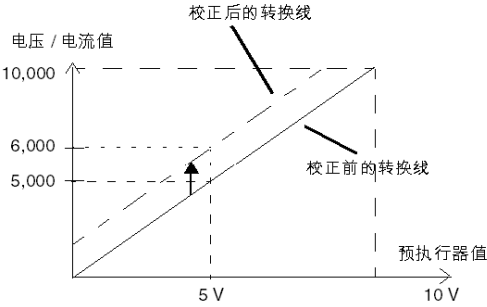
开始加电以及关闭时的行为。

打开或关闭模块时，输出设置为 0（0 V 或 0 mA）。

执行器校正

“校正”过程是指在特定操作点附近消除用指定的执行器观测到的系统偏移量。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，更换模块后不需要重新进行校正。但是，更换执行器或更改传感器的操作点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。对于每个输出通道，您可以：

- 查看和修改初始输出目标值
- 保存校正值
- 确定通道是否已校正

测量值和更正的输出值（校正值）之间的最大偏差不得超过 ± 1.500 。

注意：要校正 BMX AMO/AMI/AMM/ART 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 *使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册*) 连接屏蔽。

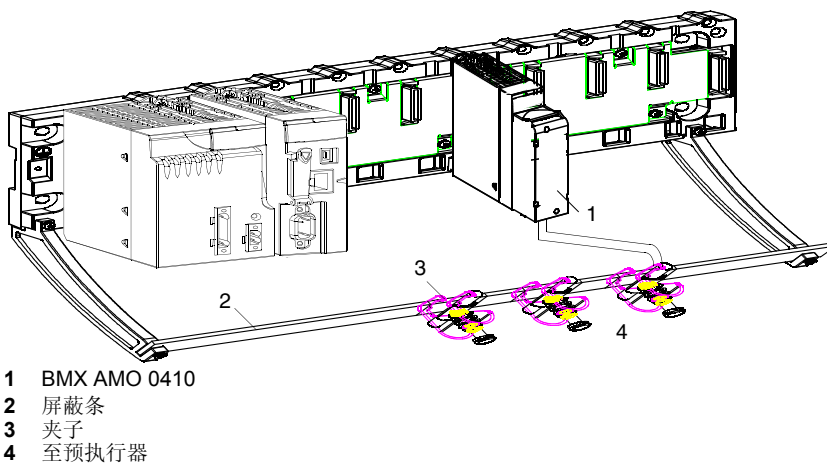
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。



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。确保：

- 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。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明

小心

应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 *Unity Pro* 的 *Modicon M340*, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽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。

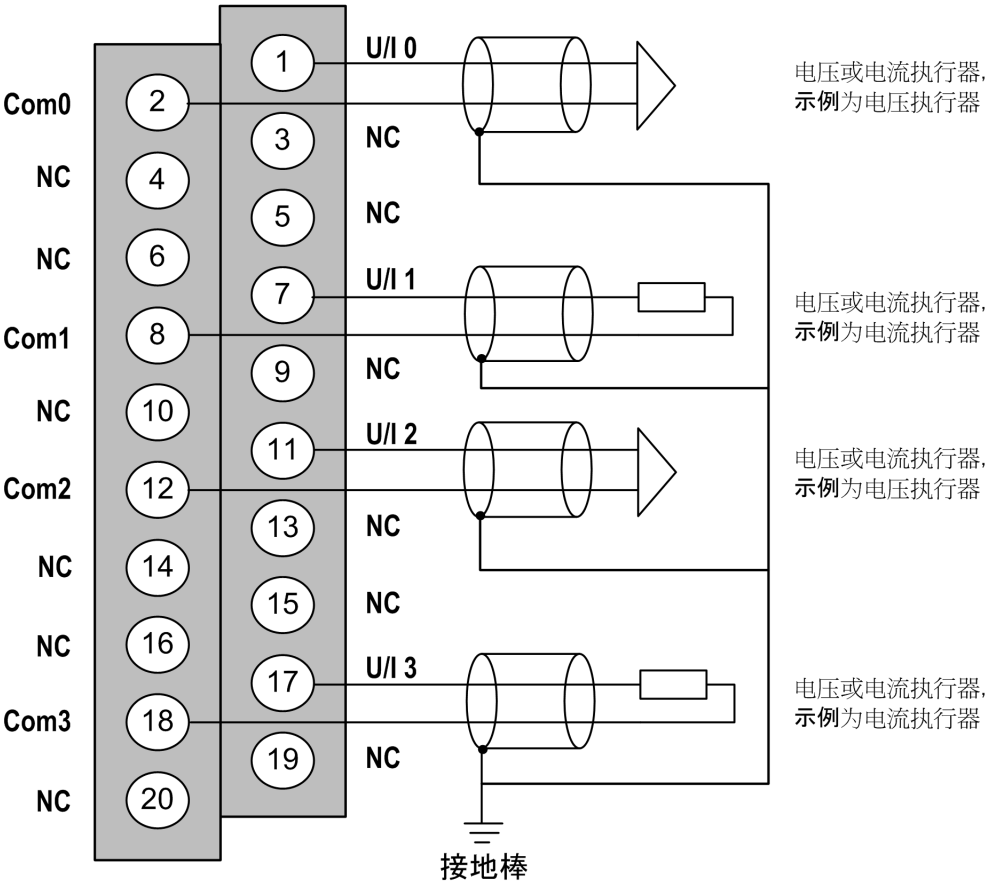
接线图

简介

执行器使用 20 针端子块连接。

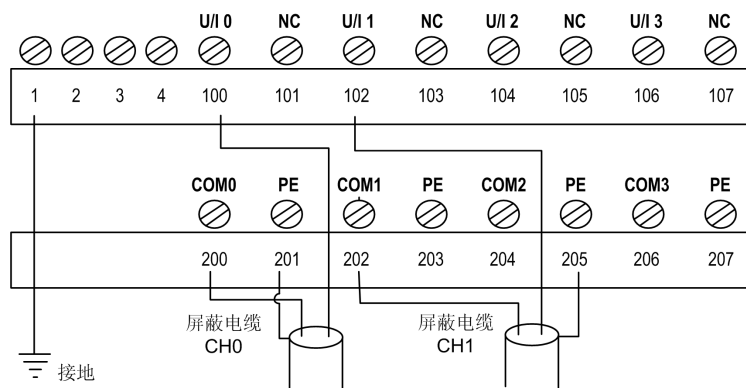
示意图

电流回路通过输出而自供电，不需要任何外部电源。端子块连接和执行器接线如下所示：



接线附件

BMX AMO 0410 通过电缆 BMX FCA 150/300/500 连接到 Telefast 模块 ABE-7CPA21 (参见第 145 页)。



使用 TELEFAST ABE-7CPA21 接线附件

简介

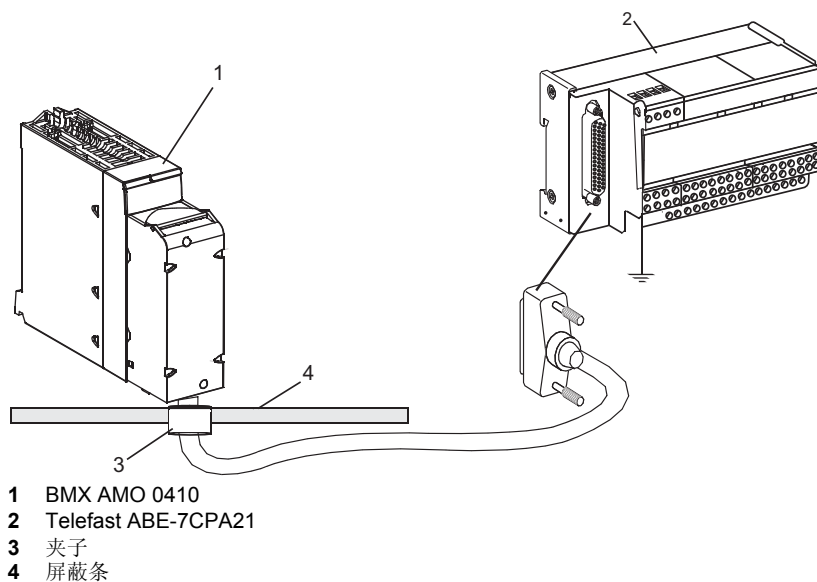
BMX AMO 0410 模块可连接到 TELEFAST ABE-7CPA21 附件。

该模块使用以下电缆之一来连接：

- BMX FCA 150: 长 1.5 米 (4.92 英尺)
- BMX FCA 300: 长 3 米 (9.84 英尺)
- BMX FCA 500: 长 5 米 (16.40 英尺)

连接模块

TELEFAST ABE-7CPA21 按下图所示来连接：



连接执行器

执行器可按示意图 (参见第 173 页) 所示连接到 ABE-7CPA21 附件。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块 (参考号为 ABE-7CPA21) 上的分布：

TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMO0410 引脚输出	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMO0410 引脚输出	信号类型
1	/		接地	Supp 1	/		接地
2	/		STD (1)	Supp 2	/		接地
3	/		STD (1)	Supp 3	/		接地
4	/		STD (2)	Supp 4	/		接地
100	1	1	U/I0	200	14	2	Com 0
101	2		NC	201	/		接地
102	15	7	U/I1	202	3	8	Com 1
103	16		NC	203	/		接地
104	4	11	U/I2	204	17	12	Com 2
105	5		NC	205	/		接地
106	18	17	U/I3	206	6	18	Com 3
107	19		NC	207	/		接地
NC: 未连接							

注意： 电缆束必须从 ABE-7CPA21 端子上断开，否则通道 0 的信号地线将发生短路。
对于接地连接，请使用附加端子块 ABE-7BV20。

章 9

BMX AMO 0802 模拟量输出模块

本章主题

本章介绍了 BMX AMO 0802 模块及其特性，以及如何将该模块连接到各种预执行器和执行器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
介绍	164
特性	165
功能描述	167
接线注意事项	171
接线图	173
使用 TELEFAST ABE-7CPA02 接线附件	174

介绍

功能

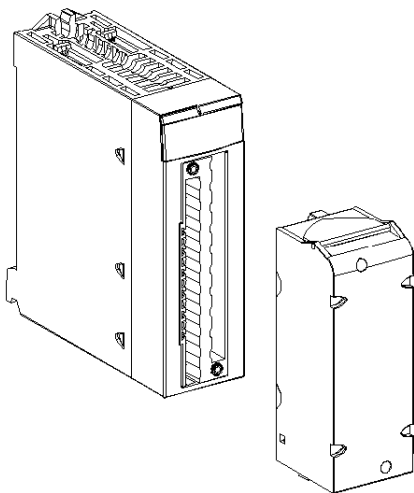
BMX AMO 0802 是一种高密度输出模拟量模块，配备有 8 个非隔离通道。该模块对每路输出提供如下电流范围：

- 0..20 mA
- 4..20 mA

范围是在配置过程中选择的。

示意图

下图显示了 BMX AMO 0802 模拟量输出模块：



注意：端子块单独提供。

特性

一般特性

BMX AMO 0802 模块的一般特性如下：

输出类型		非隔离高电平输入，带公共端
输出性质		电流
通道数		8
数字量 / 模拟量转换器精度		16 位
输出刷新时间		4 毫秒
输出的电源		由模块供电
保护类型		输出具备防短路和永久过载保护
隔离： ● 通道之间 ● 通道与总线之间 ● 通道与接地之间		非隔离 1400 VDC 1400 VDC
标准模块的测量误差： ● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 0..60°C (32..140°F) 内的最大值		FS 的 0.10% (1) FS 的 0.25% (1)
加固型模块的测量误差： ● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 -25..70°C (-13..158°F) 内的最大值		FS 的 0.10% (1) FS 的 0.45% (1)
温度漂移		45 ppm/°C
单调性		是
非线性		FS 的 0.1%
AC 输出波纹		2 mV 有效值（50 欧姆）
功耗 (3.3 V)	典型值	0.35 W
	最大值	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	3.40 W
	最大值	3.70 W
图例		
(1) FS: 满刻度		

电流输出

BMX AMO 0802 和 BMX AMO 0802H (参见第 43 页) 电流输出具有以下特性:

标称变化范围	0..20 mA, 4..20 mA
最大可用电流	21 mA
模拟量精度	0.74 µA
负载阻抗	350 欧姆 (最大值)
检测类型	开路 (1)
图例	
(1) 如果目标电流值不是 0 mA，则由模块通过物理检测执行开路检测。	

输出的响应时间

PLC 总线上输出值的传输与在端子块上的有效定位之间的最长延迟时间为 5 毫秒:

- 内部循环时间 = 4 毫秒 (八通道)
- 数字量 / 模拟量转换响应时间 = 1 毫秒 (最大值, 对于 0-100% 跨度)。

注意: 如果 BMX AMO 0802 模拟量模块上不存在任何连接, 并且已经配置了通道 (范围 4..20 mA), 则会检测到 I/O 错误, 就像线路断开一样。

对于 0..20 mA 范围, 只有在电流大于 0 mA 时, 才会检测到像线路断开一样的 I/O 错误。

 小心

不正确数据的风险

如果信号线断开, 则会保持上次测量的值。

- 确保这不会造成危险状况。
- 不要依赖于报告的值。检查传感器上的输入值。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

功能描述

功能

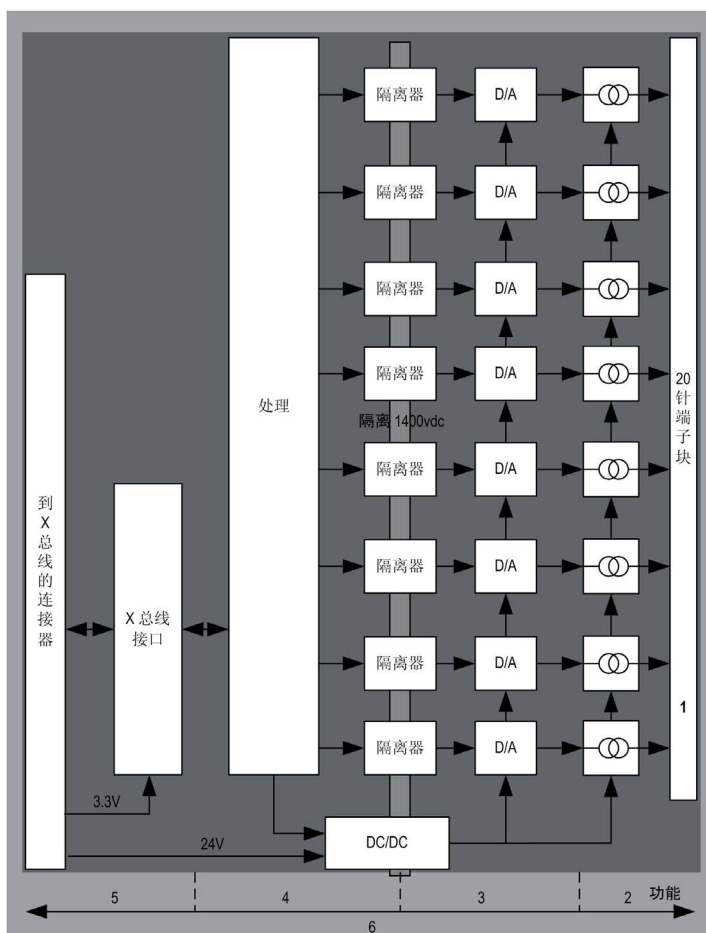
BMX AMO 0802 是一种高密度输出模拟量模块，配备有 8 个非隔离通道。该模块对每路输出提供如下电流范围：

- 0..20 mA
- 4..20 mA

范围是在配置过程中选择的。

示意图

BMX AMO 0802 模块的示意图如下所示：



描述:

地址	过程	特性
1	适配输出	- 通过 20 针螺钉端子块实现过程的物理连接 - 保护模块不受电压峰值的影响
2	使信号与执行器适配	通过软件配置对电流进行适配
3	转换	- 在具有极性符号的 15 个位上执行此转换 - 转换器自动并动态重新构造由程序提供的数据
4	将应用程序数据转换为可供数字量 / 模拟量转换器直接使用的数据	使用工厂校准参数
5	与应用程序通讯	- 管理与 CPU 的交换 - 拓扑寻址 - 从应用程序接收模块和通道的配置参数，以及从通道接收数值设定点 - 将模块状态发送回应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序	- 输出电源测试 - 测试通道上的范围溢出 - 测试输出开路和短路 - 警戒时钟测试 - 可编程的预置故障功能

写入输出

应用程序必须为输出提供以下标准格式的值：0 到 +10,000 （对于 0..20 mV 和 4..20 mA 范围）。

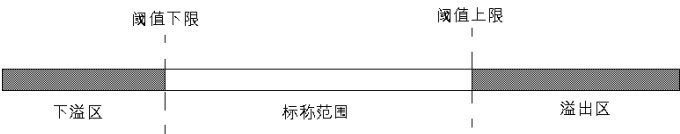
数字量 / 模拟量转换

数字量 / 模拟量转换的执行方式：15 位 （对于 0..20 mA 和 4..20 mA 范围）。

溢出控制

通过 BMX AMO 0802 模块仅可以对电流范围进行溢出控制。

测量范围划分为三个区域：



描述:

名称	描述
标称范围	对应于所选范围的测量范围
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

各个范围的溢出值如下:

范围	BMX AMO 0802					
	下溢区		标称范围		溢出区	
0..20mA	-2,000	-1,001	-1,000	10,300	10,301	10,500
4..20mA	-1,600	-801	-800	10,300	10,301	10,500

您还可以为溢出范围上限值和 / 或下溢范围下限值选择标志。

注意: 范围下溢 / 溢出检测是可选的。

故障预置 / 维护或将输出复位为零

若检测到错误，输出会根据错误的严重性发生如下变化:

- 逐一或一同切换到“故障预置 / 维护”位置
- 强制为 0 mA。

输出的各种行为:

错误	输出行为
任务处于停止模式，或者缺少程序	故障预置 / 维护（逐个通道）
通讯中断	
配置错误	0 mA（所有通道）
模块中的内部错误	
输出值超出范围（范围下溢 / 溢出）	饱和值（逐个通道）
输出开路	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	

在模块配置期间选择了故障预置或保持当前值。通过 Unity Pro 中的调试功能或通过程序可以修改故障预置值。



警告

意外的设备操作

故障预置位置不能用作唯一的安全方法。如果某个失控位置可能会导致危险，则必须安装独立的冗余系统。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

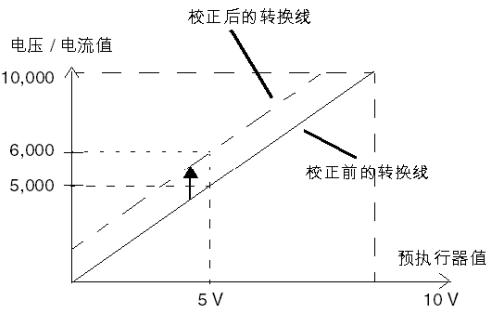
开始加电以及关闭时的行为。

打开或关闭模块时，输出设置为 0 mA。

执行器校正

“校正”过程是指在特定操作点附近消除用指定的执行器观测到的系统偏移量。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，更换模块后不需要重新进行校正。但是，更换执行器或更改传感器的操作点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。对于每个输出通道，您可以：

- 查看和修改初始输出目标值
- 保存校正值
- 确定通道是否已校正

测量值和更正的输出值（校正值）之间的最大偏差不得超过 ± 1.500 。

注意：要校正 BMX AMO/AMI/AMM/ART 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽层。

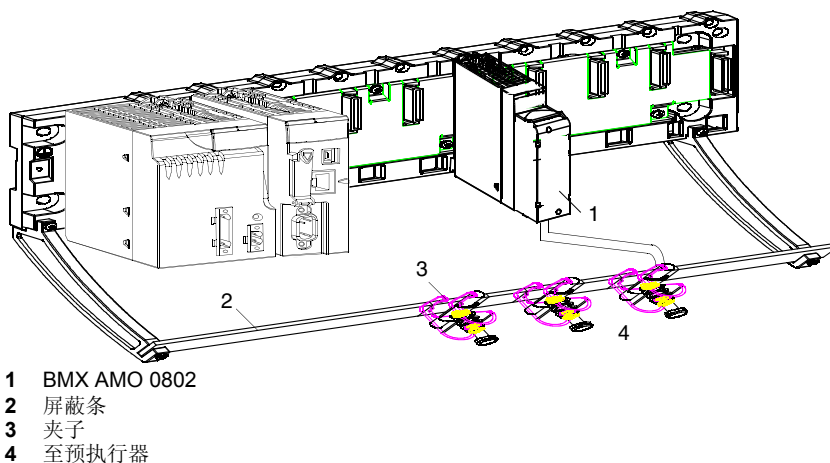
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。



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。

注意：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

确保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。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明

 小心

应用程序的意外行为

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册) 连接屏蔽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。

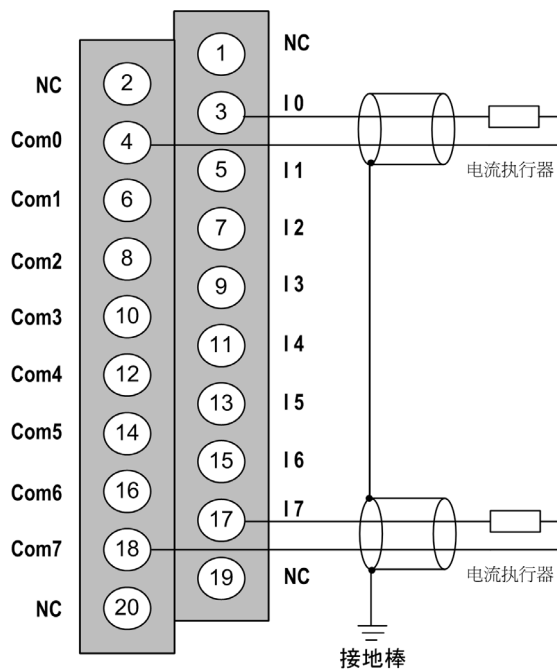
接线图

简介

执行器使用 20 针端子块连接。

示意图

电流回路通过输出而自供电，不需要任何外部电源。端子块连接和执行器接线如下所示：



I_x 通道 *x* 的正极输入。

COM_x 通道 *x* 的负极输入，COM_x 在内部连接在一起。

接线附件

提供了 1.5 米（4.92 英尺）和 3 米（9.84 英尺）两种长度的 BMX FTA 152/302 电线，用来将模块连接到 Telefast 接口 ABE7CPA02（参见第 174 页）。

使用 TELEFAST ABE-7CPA02 接线附件

简介

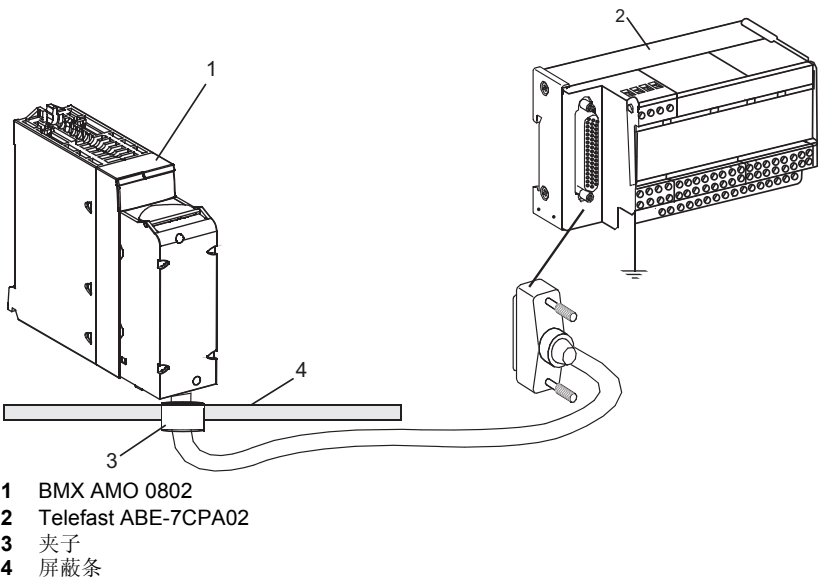
BMX AMO 0802 模块可连接到 TELEFAST ABE-7CPA02 附件。

该模块使用以下电缆之一来连接：

- BMX FTA 152：长 1.5 米（4.92 英尺）
- BMX FTA 302：长 3 米（9.84 英尺）

连接模块

TELEFAST ABE-7CPA02 按下图所示来连接：



连接执行器

执行器可按示意图 (参见第 173 页) 所示连接到 ABE-7CPA02 附件。

下表显示模拟量通道在 TELEFAST 2 端子块 (参考号为 ABE-7CPA02) 上的分布:

TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMO0802 引脚输出	信号类型	TELEFAST 2 端子块编号	25 针 SubD 连接器的引 脚号	AMO0802 引脚输出	信号类型
1	/		接地	Supp 1	/		接地
2	/		STD (1)	Supp 2	/		接地
3	/		STD (1)	Supp 3	/		接地
4	/		STD (2)	Supp 4	/		接地
100	1	3	I0	200	14	4	COM0
101	2		NC	201	/		接地
102	15	5	I1	202	3	6	COM1
103	16		NC	203	/		接地
104	4	7	I2	204	17	8	COM2
105	5		NC	205	/		接地
106	18	9	I3	206	6	10	COM3
107	19		NC	207	/		接地
108	7	11	I4	208	20	12	COM4
109	8		NC	209	/		接地
110	21	13	I5	210	9	14	COM5
111	22		NC	211	/		接地
112	10	15	I6	212	23	16	COM6
113	11		NC	213	/		接地
114	24	17	I7	214	12	18	COM7
115	25		NC	215	/		接地
Ix: 通道 x 的 正极电压输入 COMx: 通道 x 的 负极电压或电流输入 NC: 未连接							

注意: 电缆束必须从 ABE-7CPA02 端子上断开, 否则通道的信号地线将发生短路。
对于接地连接, 请使用附加端子块 ABE-7BV20。

章 10

BMX AMM 0600 模拟量输入 / 输出模块

本章主题

本章介绍 BMX AMM 0600 模块及其特性，并说明如何将它连接到各种传感器和预执行器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
简介	178
特性	179
功能描述	183
接线注意事项	193
接线图	196

简介

功能

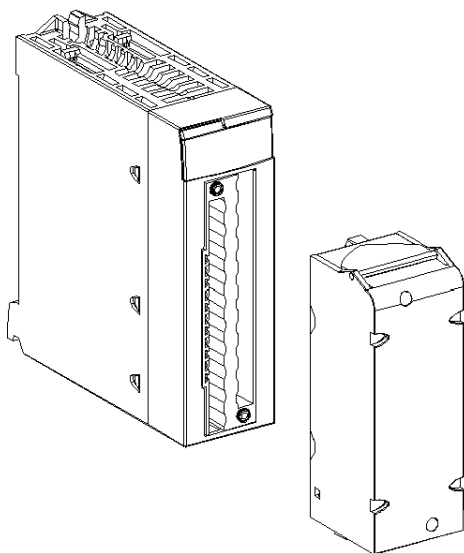
BMX AMM 0600 输入 / 输出模块包含 4 路非隔离模拟量输入和 2 路非隔离模拟量输出。

根据在配置期间所做的选择，BMX AMM 0600 模块提供以下范围：

- 电压输入范围 $\pm 10\text{ V}/0..10\text{ V}/0..5\text{ V}/1..5\text{ V}$
- 电流输入范围 $0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}$
- 电压输出范围 $\pm 10\text{ V}$
- 电流输出范围 $0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}$

示意图

BMX AMM 0600 模拟量输入 / 输出模块如下所示。



注意：20 针端子块单独提供。

特性

一般输入特征

BMX AMM 0600 和 BMX AMM 0600H (参见第 43 页) 的一般输入特征如下：

输入类型		非隔离的单端输入
输入性质		电压 / 电流 (250 欧姆内部保护电阻器)
通道数		4 路输入
采集循环时间：		
● 快速 (定期采集使用的已声明通道)		1 毫秒 + 1 毫秒 x 使用的通道数
● 缺省 (定期采集所有通道)		5 毫秒
精度		14 位 (范围为 +/- 10 V) 1212 位 (范围为 0...5 V)
数字滤波		一阶
隔离：		
● 在输入通道组与输出通道组之间		750 VDC
● 通道与总线之间		1400 VDC
● 通道与接地之间		1400 VDC
输入所允许的最大过载：		电压输入： +/- 30 VDC 电流输入： +/- 90 mA
功耗 (3.3 V)	典型值	0.35 W
	最大值	0.48 W
功耗 (24 V)	典型值	1.3 W
	最大值	2.8 W

输入测量范围

BMX AMM 0600 和 **BMX AMM 0600H** (参见第 43 页) 具有以下输入测量范围特性:

测量范围	+/-10 V； 0 到 10 V； 0 到 5 V； 1 到 5 V	0 到 20 mA/4 到 20 mA
最大转换值	+/-11.25 V	0..30 mA
精度	1.42 mV	5.7 µA
输入阻抗	10 MΩ	250 Ω 内部转换电阻
内部转换电阻的精度	-	0.1%-15 ppm/°C
标准模块的输入测量误差:		
● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 0...60°C (-32...140°F) 内的最大值	FS 的 0.25% (1) FS 的 0.35% (1)	FS 的 0.35% (1, 2) FS 的 0.50% (1, 2)
加强型模块的输入测量误差:		
● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 -25...70°C (-13...158°F) 内的最大值	FS 的 0.25% (1) FS 的 0.40% (1)	FS 的 0.35% (1, 2) FS 的 0.60% (1, 2)
输入温度漂移	30 ppm/°C	50 ppm/°C
单调性	是	是
非线性	FS 的 0.10%	FS 的 0.10%
说明: (1) FS: 满刻度 (2) 包含转换电阻器误差		

注意: 如果在 **BMX AMM 0600** 和 **BMX AMM 0600H** 模拟量输入 / 输出模块上未进行任何连接, 并且已经配置了通道 (范围 4-20 mA 或 1-5 V), 则断线会检测到 I/O 错误。

一般输出特征

BMX AMM 0600 和 **BMX AMM 0600H** 的一般输出特征如下:

输出类型	2 个非隔离输出
范围配置	按固件选择电压范围或自己供电的电流范围

电压范围

BMX AMM 0600 和 **BMX AMM 0600H** 的电压范围具有以下特性：

标称变化范围	+/-10 V
最大变化范围	+/- 11.25 V
电压精度	12 位
标准模块的测量误差：	
● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 0...60°C (-32...140°F) 内的最大值	FS 的 0.25% (1) FS 的 0.60% (1)
加固型模块的测量误差：	
● 在 25°C (77°F) ● 温度范围 -25...70°C (-13...158°F) 内的最大值	FS 的 0.25% (1) FS 的 0.80% (1)
温度漂移	100 ppm/°C
单调性	是
非线性	FS 的 0.1%
AC 输出波纹	2 mV 有效值 (50 Ω) BW < 25MHz
负载阻抗	1 kΩ (最小值)
检测类型	短路和过载

电流范围

BMX AMM 0600 和 **BMX AMM 0600H** 的电流范围具有以下特性。

标称变化范围	0..20 mA/4..20 mA
最大可用电流	24 mA
电流精度	11 位
测量误差	
● 在 25°C (77°F) ● 温度范围内的最大值	FS 的 0.25% (1) FS 的 0.60% (1)
温度漂移	100 ppm/°C
单调性	是
非线性	FS 的 0.1%
图例	
(1) 在 4...20 mA 范围内，模块将通过物理方式执行开路检测。在 0...20 mA 范围内，如果目标电流值不为 0 mA，则也将检测开路。	

AC 输出波纹	2 mV 有效值 (50 Ω) BW < 25MHz
负载阻抗	最大值为 600 Ω
检测类型	开路 (1)
图例 (1) 在 4...20 mA 范围内，模块将通过物理方式执行开路检测。在 0...20 mA 范围内，如果目标电流值不为 0 mA，则也将检测开路。	

输出的响应时间

PLC 总线上输出值的传输与在端子块上的有效定位之间的最长延迟时间为 2 毫秒:

- 内部循环时间 = 1 毫秒 (双输出)
- 数字量 / 模拟量转换响应时间 = 1 毫秒 (最大值, 对于 0-100% 跨度)。

功能描述

功能

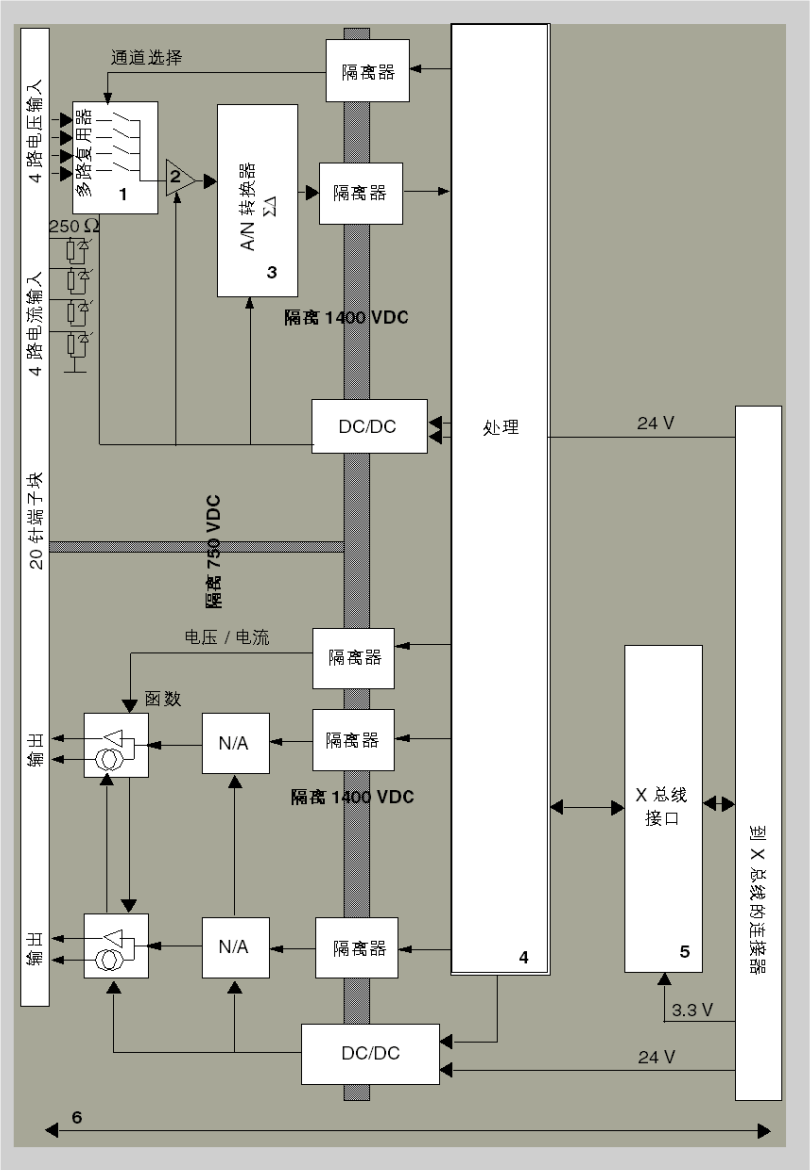
BMX AMM 0600 输入 / 输出模块将 4 个非隔离模拟量输入与 2 个非隔离模拟量输出结合在一起。但是，输入块和输出块是隔离的。

根据配置期间所做的选择，BMX AMM 0600 模块提供以下范围：

- 电压输入范围 $\pm 10\text{ V}/0..10\text{ V}/0..5\text{ V}/1..5\text{ V}$
- 电流输入范围 $0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}$
- 电压输出范围 $\pm 10\text{ V}$
- 电流输出范围 $0..20\text{ mA}/4..20\text{ mA}$

示意图

BMX AMM 0600 模块的示意图如下。



说明。

地址	过程	特性
1	适配	● 通过 20 针螺钉端子块实现与过程之间的物理连接 ● 保护模块免受电压尖峰的影响
2	适应信号	● 适应是通过软件配置来对电压或电流执行
3	转换	● 这种转换是通过极性符号对 13 个位来执行 ● 对程序提供的数据进行重新组帧是通过转换器来自动、动态执行。
4	将应用程序数据转换为可以由数字量 / 模拟量转换器执行使用的数据	● 使用出厂校准参数
5	与应用程序通讯	● 管理与 CPU 的交换 ● 拓扑寻址 ● 从应用程序中接收模块和通道的配置参数以及从通道接收数字设定点 ● 发送模块状态发送回应用程序
6	监控模块并将错误通知发回应用程序	● 测试通道上的范围溢出 ● 测试短路上的输出开路 ● 警戒时钟测试 ● 可编程故障预置功能

输入功能：测量计时

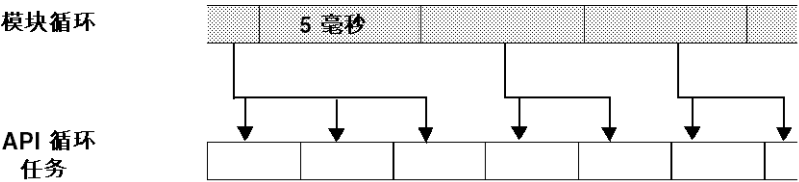
测量的定时由在配置期间选择的循环决定：正常循环或快速循环。

- 正常循环表示扫描循环持续时间是固定的。
- 而在快速循环模式下，系统仅扫描指定为“使用中”的通道。因此，扫描循环持续时间与“使用中”的通道数成正比。

循环时间值取决于选择的循环。

模块	正常循环	快速循环
BMX AMM 0600	5 毫秒	1 毫秒 + (1 毫秒 x N) 其中的 N：正在使用的通道数量。

注意：模块循环与 PLC 循环不同步。在每个 PLC 循环开始时，考虑每个通道值。如果 MAST/FAST 任务循环时间小于模块的循环时间，则某些值不会发生变化。



输入功能：溢出 / 下溢控制

BMX AMM 0600 模块允许用户在 6 个电压或电流范围中为每路输入进行选择。

每个通道的这一选项都必须在配置窗口中进行配置。无论溢出 / 下溢控制的情况如何，上公差和下公差检测始终是活动的。

模块根据选择的范围进行溢出检查：确保测量值介于阈值上限和下限之间。



描述：

名称	说明
标称范围	对应于所选范围的测量范围
上公差区	在范围最大值（例如：对于 +/-10 V 范围，+10 V）和阈值上限之间包括的值之间变化
下公差区	在范围最小值（例如：对于 +/-10 V 范围，-10 V）和阈值下限之间包括的值之间变化
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

阈值的值可单独配置。它们可以是满足以下限制条件的整数值。

	范围	BMX AMM 0600 输入									
		下溢区		下公差区		标称范围		上公差区		溢出区	
单极	0...10 V	-1,250	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	11,250
	0...5 V / 0...20 毫安	-5,000	-1,001	-1,000	-1	0	10,000	10,001	11,000	11,001	15,000
	1...5 V / 4...20 毫安	-4,000	-801	-800	-1	0	10,000	10,001	10,800	10,801	14,000
双极	+/- 10 V	-11,250	-11,001	-11,000	-10,001	-10,000	10,000	10,001	11,000	11,001	11,250
用户	+/- 10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767
	0...10 V	-32,768				用户定义	用户定义				32,767

输入功能：测量显示

测量值可使用标准化显示进行显示（以 % 的形式表示，精确到小数点后两位）。

范围类型	显示
单极范围 0...10 V、0...5 V、1...5 V、 0...20mA、4...20mA	从 0 到 10,000（0 % 到 +100.00 %）
双极范围 +/- 10 V、+/- 5 mV +/- 20 mA	从 -10,000 到 10,000（-100.00 % 到 +100.00 %）

也可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围：

- 对应于范围的最小值 0 %（或 -100.00 %）的阈值下限。
- 对应于范围的最大值 (+100.00 %) 的阈值上限。

阈值上限和下限必须是介于 -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用户格式：

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

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

输入功能：测量过滤

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：

$$Mesf(n) = \alpha \times Mesf(n-1) + (1 - \alpha) \times Valb(n)$$

其中：

α = 滤波器的系数

Mesf(n) = 在 n 时刻过滤的测量值

Mesf(n-1) = 在 n 时刻过滤的测量值 -1

Valg(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。

注意：可在正常循环或快速循环中访问过滤。

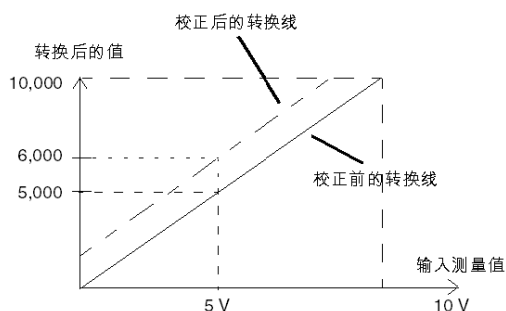
过滤值取决于 T 配置循环（其中 T = 标准模式下 5 毫秒的循环时间）：

所需的系数	所需的值	对应的 α	63% 时的过滤器响应时间	截止频率 (Hz)
不过滤	0	0	0	0
低过滤	1	0.750	4 x T	0.040/T
	2	0.875	8 x T	0.020/T
中过滤	3	0.937	16 x T	0.010/T
	4	0.969	32 x T	0.005/T
高过滤	5	0.984	64 x T	0.0025/T
	6	0.992	128 x T	0.0012/T

输入功能：传感器校正

“校正”过程是指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。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，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 $\pm 1,500$ 。

注意：要校正 BMX AMO/AMI/AMM/ART 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

输出功能：编写输出

应用程序必须以标准化格式为输出提供值：

- -10,000 到 +10,000 （范围是 ± 10 V）
- 0 到 +10,000 （范围是 0 到 20 mV 和 4-20 mA）

数字量 / 模拟量转换

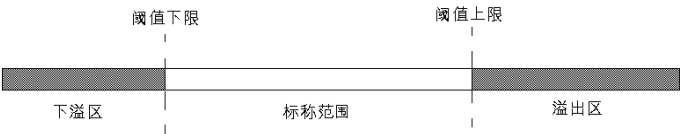
将对以下对象执行数字量 / 模拟量转换：

- 12 位 （范围是 0 到 20 mA 和 4-20 mA 以及 ± 10 V）

输出功能：溢出控制

模块 **BMX AMM 0600** 可用于对电压和电流范围进行溢出控制。

测量范围分为三个区域。



描述：

名称	说明
标称范围	对应于所选范围的测量范围
溢出区	阈值上限以上的区域
下溢区	阈值下限以下的区域

各种范围的溢出值如下：

范围	BMX AMM 0600 输出					
	下溢区		标称范围		溢出区	
+/- 10 V	-11,250	-11,001	-11,000	11,000	11,001	11,250
0..20 mA	-2,000	-1,001	-1,000	11,000	11,001	12,000
4..20 mA	-1,600	-801	-800	10,800	10,801	11,600

您还可以为范围上限值的溢出和 / 或范围下限值的下溢选择标志。

注意： 范围下溢 / 溢出检测是可选的。

输出功能：故障预置 / 维护或将输出复位为零

如果出现错误并且取决于其严重性，则输出：

- 以单独或总体方式切换到故障预置 / 维护位置，
- 强制为 0（0 V 或 0 mA）。

输出的各种行为

错误	电压输出的行为	电流输出的行为
任务处于“停止”模式，或程序缺失	故障预置 / 维护（逐个通道）	故障预置 / 维护（逐个通道）
通讯中断		
配置错误	0 V（所有通道）	0 mA（所有通道）
模块中的内部错误		
输出值超出范围（范围下溢 / 溢出）	值在定义限值达到饱和（逐个通道）	饱和值
输出短路或开路	短路（逐个通道）	开路：维护（逐个通道）
模块热交换（处理器处于“停止”模式）	0 V（所有通道）	0 mA（所有通道）
重新加载程序		

可在模块配置期间选择故障预置或维持当前值。可以通过 Unity Pro 中的“调试”或某个程序来修改故障预置值。



警告

意外的设备操作

故障预置位置不应作为唯一的安全方法。如果不受控制的位置可能导致危险，则必须安装独立的冗余系统。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

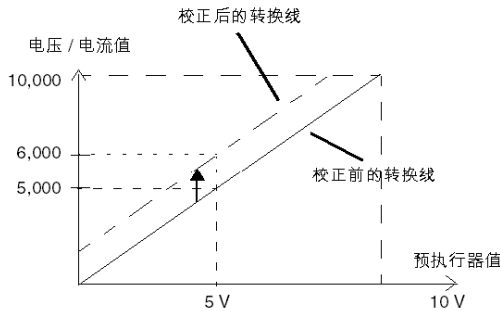
输出功能：初始加电以及关闭时的行为。

当模块打开或关闭时，输出设置为 0（0 V 或 0 mA）。

输出功能：执行器校正

“校正”过程是指在特定操作点周围消除用指定的执行器观测到的系统偏移量。此操作是对与过程有关的误差的补偿。因此，更换模块不需要重新进行校正。但是，更换执行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。对于每个输出通道，您可以：

- 查看和修改初始输出目标值
- 保存校正值
- 确定通道是否已校正

测量值和校正输出值（校正值）之间的最大偏移不能超过 ± 1.500 。

注意：要校正 BMX AMO/AMI/AMM/ART 模块上的多个模拟量通道，我们建议逐个通道进行校正。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。

接线注意事项

简介

为避免信号受到串模中产生的外部干扰和共模中的干扰，建议您采取以下预防措施。

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接地条。使用 **BMX XSP 0400/0600/0800/1200** 电磁保护套件 (参见 *使用 Unity Pro 的 Modicon M340, 处理器、机架和电源模块, 安装手册*) 连接屏蔽层。

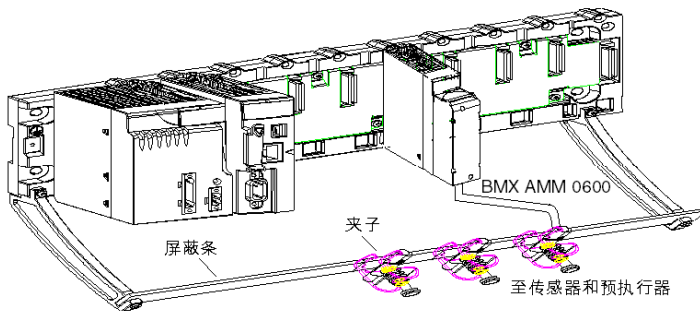
⚠ 危险

存在电击、爆炸或电弧闪烁危险

当安装 / 卸下模块时：

- 确保每个端子块仍然连接到屏蔽条
- 断开电压供电的传感器和预执行器的连接

不遵循上述说明将导致人员伤亡。



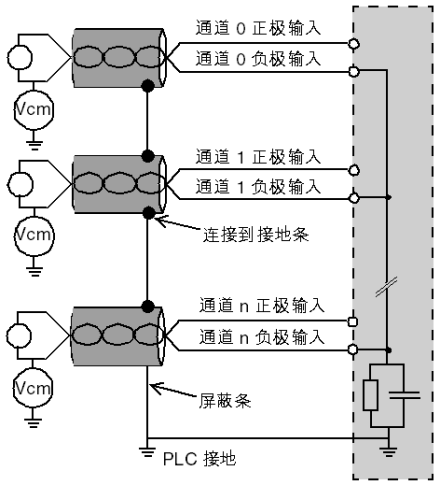
以接地点为参照的传感器

为使采集系统正常运行，建议您采取以下预防措施：

- 传感器之间必须尽量靠近（在几米之内）
- 所有传感器必须以同一个点为参照，该点连接至 PLC 的接地点

使用具有非隔离输入的传感器

模块的输入未在自身与单端类型之间进行隔离。它们不允许任何常见模式电压。传感器连接如下图所示：



如果一个或多个传感器以接地点为参照，有时可能会向端子块返回远程接地电位并对测量造成干扰。因此，**务必**遵守以下规则：

- 如果传感器的距离大于 30 米，或者电源设备位于 PLC 附近，则使用与接地点隔离的传感器。
- 该电位必须小于允许的低电压：例如，传感器与屏蔽层之间为 30 V 有效值或 42.4 VDC。
- 如果将传感器点设置为参考电位，则将产生漏电流。因此，您必须确保产生的任何漏电流都不会对系统造成干扰。

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。但出于安全考虑，还是应尽量避免向端子返回远程接地电位；该电位可能与邻近的接地电位有很大出入。

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

确保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。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

电磁危险说明



意外的设备操作

请遵循这些说明操作以减少电磁干扰：

- 使可编程过滤适应在输入上应用的频率。
- 使用 BMX XSP 0400/0600/0800/1200 电磁保护套件 (参见 使用 *Unity Pro* 的 *Modicon M340*, *处理器、机架和电源模块, 安装手册*) 连接屏蔽层。
- 为传感器使用一个专用 24 VDC 电源，并使用屏蔽电缆将传感器连接到模块。

电磁干扰可能导致应用程序以意外方式操作。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

接线图

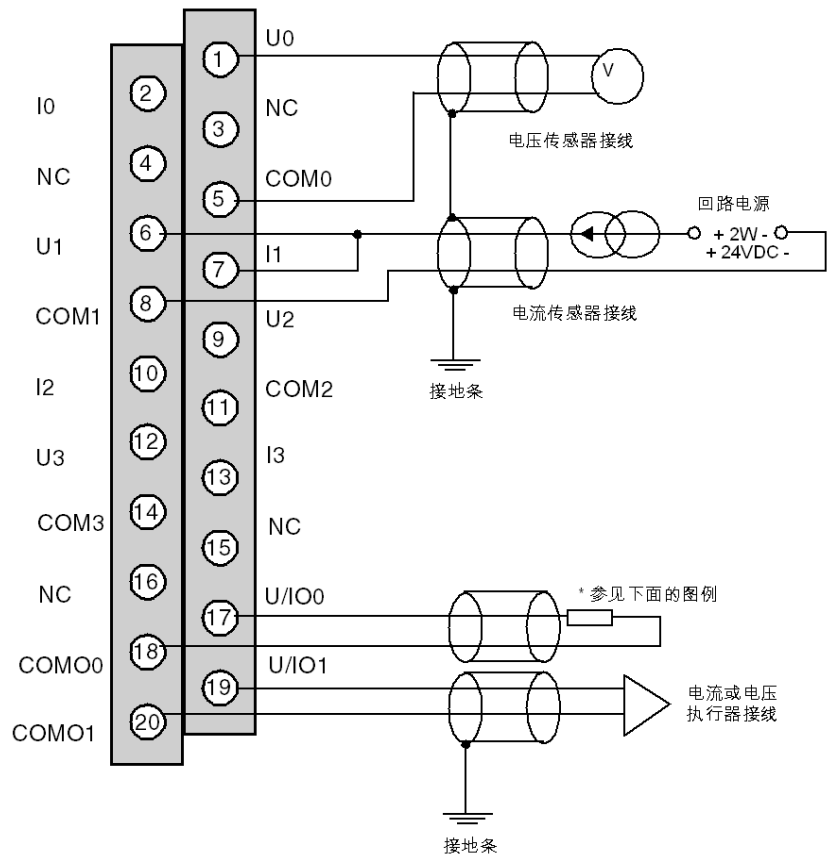
简介

执行器使用 20 点端子块连接。

示意图

端子块连接、传感器和执行器接线如下所示。

接线图



Ux 通道 x 的正极输入
COMx 通道 x 的负极输入
U/IOx: 通道 x 的正极输出
COMOx 通道 x 的负极输出
* 电流回路通过输出而自供电，不需要任何外部电源。

部分 II

模拟量模块的软件实现

本部分内容

本部分介绍采用 **Unity Pro** 软件程序实现模拟量输入 / 输出模块的一般规则。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
11	模拟量模块概述	199
12	配置模拟量模块	201
13	模拟量模块的 IODDT 和设备 DDT	225
14	模拟量模块调试	247
15	模拟量模块诊断	255
16	从应用程序中操作模块	259

章 11

模拟量模块概述

安装阶段简介

简介

应用专用模块的软件安装是在以下模式下通过不同 **Unity Pro** 编辑器完成的：

- 离线模式，
- 在线模式。

如果没有可以连接的处理器， **Unity Pro** 允许您使用仿真器执行初始测试。在这种情况下，安装有所不同。

建议您遵从安装阶段的指定顺序。但是您也可以更改此顺序（如由配置阶段开始）。

使用处理器时的安装阶段

下表介绍在使用处理器时的各个安装阶段。

阶段	描述	模式
变量声明	声明应用专用模块的 IODDT 类型变量和项目变量	离线 (1)
编程	项目编程	离线 (1)
配置	模块声明	离线
	模块通道配置	
	输入配置参数	
关联	IODDT 变量与已配置通道的关联 （变量编辑器）	离线 (1)
生成	项目生成 （链路的分析和编辑）	离线
传输	将项目上传到 PLC	在线
调整 / 调试	从调试屏幕和动态数据表进行项目调试	在线
	修改程序和调整参数	
文档	创建文档文件以及打印与项目相关的其他信息	在线 (1)
操作 / 诊断	显示监控项目所需的其他信息	在线
	诊断项目和模块	
说明：		
(1) 这些阶段也可以在线执行。		

使用仿真器时的安装阶段

下表介绍在使用仿真器时的各个安装阶段：

阶段	描述	模式
变量声明	声明应用专用模块的 IODDT 类型变量和项目变量	离线 (1)
编程	项目编程	离线 (1)
配置	模块声明	离线
	模块通道配置	
	输入配置参数	
关联	IODDT 变量与已配置模块的关联 （变量编辑器）	离线 (1)
生成	项目生成 （链路的分析和编辑）	离线
传输	将项目传输到仿真器	在线
仿真	不带输入 / 输出的程序仿真	在线
调整 / 调试	从调试屏幕和动态数据表进行项目调试	在线
	修改程序和调整参数	
说明：		
(1) 这些阶段也可以在线执行。		

模块配置

配置参数只能从 Unity Pro 软件中修改。

调整参数可以从 Unity Pro 软件中修改（在调试模式下），也可以从应用程序中修改。

章 12

配置模拟量模块

本章主题

本章介绍如何配置具有模拟量输入和输出的模块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
12.1	配置模拟量模块：概述	202
12.2	模拟量输入 / 输出通道的参数	207
12.3	使用 Unity Pro 输入配置参数	212

节 12.1

配置模拟量模块：概述

本节主题

本节描述在 Modicon M340 本地机架和 X80 子站中配置模拟量模块所需的基本操作。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
Modicon M340 本地机架中模拟量模块配置屏幕的描述	203
X80 子站中模拟量模块配置屏幕的描述	205

Modicon M340 本地机架中模拟量模块配置屏幕的描述

概览

所选模拟量模块的配置屏幕显示与相关模块关联的参数。

说明

此屏幕用于在离线模式和在线模式下显示和修改参数。



下表显示了配置屏幕的各个元素及其功能。

编号	元素	功能
1	选项卡	前景中的选项卡指示当前模式（此示例中为 配置 ）。每个模式均可通过相应的选项卡进行选择： ● 配置 ● 调试，只能在在线模式下访问。
2	模块区域	显示缩写形式的模块指示符。 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： ● RUN 指示模块的操作状态。 ● ERR 指示模块内检测到的错误。 ● I/O，指示模块外部事件或应用程序错误。
3	通道区	允许您： ● 通过单击参考号，显示选项卡： ● 描述，提供设备的特性。 ● I/O 对象，用来预先用符号表示输入 / 输出对象。 ● 故障，显示设备状态（在线模式）。 ● 选择工作通道 ● 显示符号，即用户使用变量编辑器定义的通道名。
4	常规参数区域	用于使用多个字段设置通道： ● 任务：定义用来执行处理器和模块之间的交换的 MAST 或 FAST 任务。 ● 循环：可用于定义输入的扫描循环（仅适用于某些模拟量模块）。 ● 抑制：50 Hz 或 60 Hz（仅适用于某些模拟量模块）。 ● 冷端通道 0-3：可用于根据通道 0 到 3 使用的硬件定义冷端补偿（仅适用于某些模拟量模块）。
5	配置区	该区域用于定义各个通道的配置参数。此区域包含多个主题，区域显示内容随所选的模拟量模块而变化。 符号 列显示与通道关联的符号（如果用户已经使用变量编辑器定义了该符号）。

X80 子站中模拟量模块配置屏幕的描述

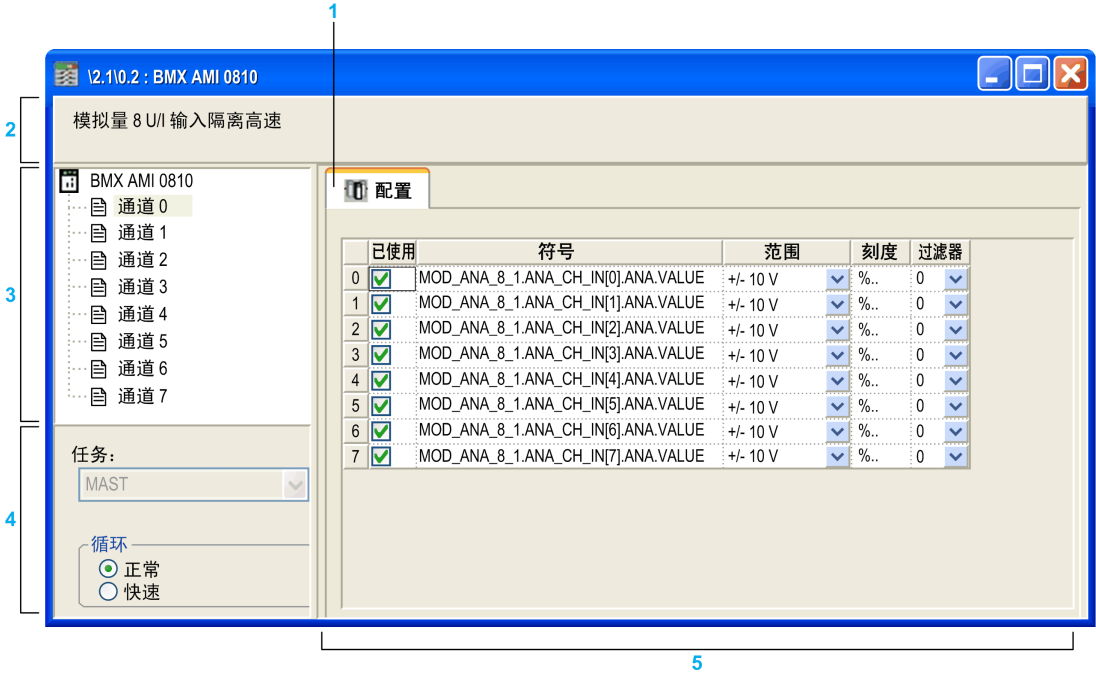
概览

模拟量模块具有多种可访问屏幕，包括：

- 配置屏幕
- 设备 DDT 屏幕

说明

此屏幕用于显示和修改参数：



下表显示了配置屏幕的各个元素及其功能。

编号	元素	功能
1	选项卡	前景中的选项卡指示当前模式（此示例中为配置）。每个模式均可通过相应的选项卡进行选择： ● 概述 ● 配置 ● 设备 DDT，提供设备 DDT (参见第 238 页) 名称和类型。
2	模块区域	显示缩写形式的模块指示符。
3	通道区域	允许您： ● 通过单击参考号，显示选项卡： ● 描述，提供设备的特性。 ● 选择工作通道 ● 显示符号，即用户使用变量编辑器定义的通道名。 注意：所有通道都激活，并且无法将通道停用为“无”。
4	常规参数区域	用于使用多个字段设置通道： ● 任务：定义用来执行处理器和模块之间的交换的 MAST 任务。 ● 循环：可用于定义输入的扫描循环（仅适用于某些模拟量模块）。 ● 抑制：50 Hz 或 60 Hz（仅适用于某些模拟量模块）。 ● 冷端通道 0-3：可用于根据通道 0 到 3 使用的硬件定义冷端补偿（仅适用于某些模拟量模块）。
5	配置区	该区域用于定义各个通道的配置参数。此区域包含多个主题，区域显示内容随所选的模拟量模块而变化。 符号列显示与通道关联的符号（如果用户已经使用变量编辑器定义了该符号）。

节 12.2

模拟量输入 / 输出通道的参数

本节主题

本节描述模拟量模块的各种输入 / 输出通道参数。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
模拟量输入模块的参数	208
模拟量输出模块的参数	211

模拟量输入模块的参数

概览

模拟量输入模块包含显示在模块配置屏幕中的通道专用参数。

参考

每个模拟量输入模块的可用参数如下（以粗体字符显示的参数是缺省配置的一部分）。

参数	BMX AMI 0410	BMX AMI 0800	BMX AMI 0810
输入通道数	4	8	8
使用的通道 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
扫描循环	正常 快速	正常 快速	正常 快速
范围	+/-10 V 0..0.10 V 0..5 V / 0..20 mA 1..5 V / 4..20 mA +/- 5V +/- 20mA	+/-10 V 0..10 V 0..5 V / 0..20 mA 1..5 V / 4..20 mA +/- 5V +/- 20mA	+/-10 V 0..10 V 0..5 V / 0..20 mA 1..5 V / 4..20 mA +/- 5V +/- 20mA
过滤器	0..6	0..6	0..6
显示	%../ 用户	%../ 用户	%../ 用户
与通道关联的任务	MAST / FAST	MAST / FAST	MAST / FAST
受任务更改影响的通道组	2 个连续通道	2 个连续通道	2 个连续通道
抑制	-	-	-
接线控制 ⁽¹⁾	-	-	-
冷端补偿：通道 0-3	无	无	无
范围下限溢出控制 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
范围上限溢出控制 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
阈值范围下限溢出 ⁽¹⁾	-11,400	-11,400	-11,400
阈值范围上限溢出 ⁽¹⁾	11,400	11,400	11,400
(1) 此参数显示为复选框。			

参数	BMX AMM 0600	BMX ART 0414	BMX ART 0814
输入通道数	4	4	8
使用的通道 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
扫描循环	正常 快速	-	-
范围	+/-10 V 0..0.10 V 0..5 V / 0..20 mA 1..5 V / 4..20 mA	热电偶 K 热电偶 B 热电偶 E 热电偶 J 热电偶 L 热电偶 N 热电偶 R 热电偶 S 热电偶 T 热电偶 U 0..400 欧姆 0..4000 欧姆 Pt100 IEC/DIN Pt1000 IEC/DIN Pt100 US/JIS Pt1000 US/JIS Cu10 Copper Ni100 IEC/DIN Ni1000 IEC/DIN +/- 40 mV +/- 80 mV +/- 160 mV +/- 320 mV +/- 640 mV +/- 1.28 V	热电偶 K 热电偶 B 热电偶 E 热电偶 J 热电偶 L 热电偶 N 热电偶 R 热电偶 S 热电偶 T 热电偶 U 0..400 欧姆 0..4000 欧姆 Pt100 IEC/DIN Pt1000 IEC/DIN Pt100 US/JIS Pt1000 US/JIS Cu10 Copper Ni100 IEC/DIN Ni1000 IEC/DIN +/- 40 mV +/- 80 mV +/- 160 mV +/- 320 mV +/- 640 mV +/- 1.28 V
过滤器	0..6	0..6	0..6
显示	%../ 用户	1/10 °C / 1/10 °F / %../ 用户	1/10 °C / 1/10 °F / %../ 用户
与通道关联的任务	MAST / FAST	MAST	MAST
受任务更改影响的通道组	2 个连续通道	2 个连续通道	2 个连续通道
抑制	-	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
接线控制 ⁽¹⁾	-	活动 / 停用	活动 / 停用
(1) 此参数显示为复选框。			

参数	BMX AMM 0600	BMX ART 0414	BMX ART 0814
冷端补偿: 通道 0-3	无	- 由 TELEFAST 实现内部补偿 - 由 PT100 实现外部补偿	- 由 TELEFAST 实现内部补偿 - 由 PT100 实现外部补偿 - 将通道 4/7 的 CJC 值用于通道 0/3
范围下限溢出控制 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
范围上限溢出控制 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
阈值范围下限溢出 ⁽¹⁾	-11,250	-2,680	-2,680
阈值范围上限溢出 ⁽¹⁾	11,250	13,680	13,680
(1) 此参数显示为复选框。			

模拟量输出模块的参数

概览

模拟量输出模块包含显示在模块配置屏幕中的通道专用参数。

参考

下表显示可用参数（以粗体字符显示的参数是缺省配置的一部分）。

模块的设备 DDT	BMX AMO 0210	BMX AMO 0410	BMX AMO 0802	BMX AMM 0600
输出通道数	2	4	8	2
范围	+/-10 V 0...20 mA 4...20 mA	+/-10 V 0...20 mA 4...20 mA	0...20 mA 4...20 mA	+/-10 V 0...20 mA 4...20 mA
与通道关联的任务	MAST / FAST	MAST / FAST	MAST / FAST	MAST / FAST
受任务更改影响的通道组	所有通道	所有通道	所有通道	所有通道
故障预置	故障预置至 0/ 维护 / 故障预置至值	故障预置至 0/ 维护 / 故障预置至值	故障预置至 0/ 维护 / 故障预置至值	故障预置至 0/ 维护 / 故障预置至值
范围下限溢出控制 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
范围上限溢出控制 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
接线检查 ⁽¹⁾	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用	活动 / 停用
(1) 此参数显示为复选框。				

节 12.3

使用 Unity Pro 输入配置参数

本节主题

本节介绍如何使用 **Unity Pro** 输入模拟量输入 / 输出通道的各种配置参数。

注意：对于通道与 **CPU** 之间的通讯，存在逻辑节点。每个逻辑节点都包括两个通道。因此，在您修改模拟量模块的配置时，为逻辑节点的这两个通道应用新参数，**Unity** 消息将通知您这一修改。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
选择模拟量模块的输入或输出范围	213
选择与模拟量通道关联的任务	214
选择输入通道扫描循环	215
选择电流或电压输入通道的显示格式	216
选择热电偶或 RTD 输入通道的显示格式	217
选择输入通道的过滤器值	218
选择输入通道的使用状态	219
选择溢出控制功能	220
选择冷端补偿	222
选择模拟量输出的故障预置模式	223

选择模拟量模块的输入或输出范围

概览

此参数定义输入或输出通道的范围。

根据模块类型，输入 / 输出范围可能如下：

- 电压
- 电流
- 热电偶
- RTD

过程

为模拟量模块的通道分配的范围通过以下过程定义。

步骤	过程
1	访问相应模块的硬件配置屏幕
2	在范围列中，单击与要配置的通道相关的下拉菜单中的箭头 结果： 将出现以下列表。 范围 +/-10V +/-10V 0...20mA 4...20mA
3	选择适当的范围
4	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改

选择与模拟量通道关联的任务

概览

此参数定义可用于采集输入和更新输出的任务。

根据模块类型，将为 2 个或 4 个连续通道定义该任务。

可能的选择如下：

- **MAST** 任务
- **FAST** 任务

注意：BMX ART 0414/0814 模块仅在 **Mast** 任务中运行。



警告

意外的设备操作

不能为 **FAST** 任务分配超过两个模拟量模块（每个模块的全部四个通道都在使用中）。使用两个以上模块可能会引发系统定时冲突。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

过程

为模拟量模块的通道分配的任务类型通过以下过程定义：

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	对于要配置的单个通道或一组通道，单击 常规参数 区域中的 任务 下拉菜单。 结果： 将出现以下下滚列表： 
3	选择适当的任务。
4	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

选择输入通道扫描循环

概览

此参数定义模拟量模块的输入通道扫描循环。

输入扫描循环可以是：

- **正常**：在模块特性所指定的时间段内对通道进行采样。
- **快速**：仅对声明为**使用中**的输入进行采样。因此，扫描循环由正在使用的通道数以及为每个通道分配的扫描时间来决定。

输入通道寄存器在该模块分配到的任务开始时进行更新。

注意：如果使用为**正常 / 快速**和**使用中**等循环参数指定的缺省值（即 " 正常 " 循环和 " 所有通道都在使用中 "）将项目传输给 PLC，则无法在在线模式下编辑这些参数。

说明

下表提供的分步说明用于定义分配给模拟量模块输入的扫描循环。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	对于要配置的输入通道组，请选中 常规参数 区域的 循环 字段中的相应框（ 正常 或 快速 ）。 结果： 所选的扫描循环将被分配给通道。
3	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

选择电流或电压输入通道的显示格式

概览

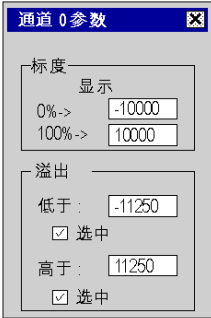
此参数可为模拟量模块通道（已配置电压或电流范围）的测量值定义显示格式。

显示格式可以是：

- 标准化 (%..):
 - 单极量程：0 至 +10,000
 - 双极量程：-10,000 至 +10,000
- 用户自定义（用户）。

过程

下表提供的分步说明用于定义分配给模拟量模块通道的显示比例。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	单击 比例 列中要配置的通道对应的单元格。 结果： 显示一个箭头。
3	单击 比例 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。 结果： 通道参数 对话框出现。  注意： 显示修改变更只涉及 刻度 区域。通过 溢出 区域可以修改溢出控制（参见第 220 页）。
4	在位于 刻度 区域的两个 显示 框中，输入指定给通道的值。
5	关闭对话框以确认更改 注意： 如果已选择缺省值（标准化显示）， 刻度 列中的对应单元格将显示 %... 否则将显示 用户 （用户显示）。
6	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

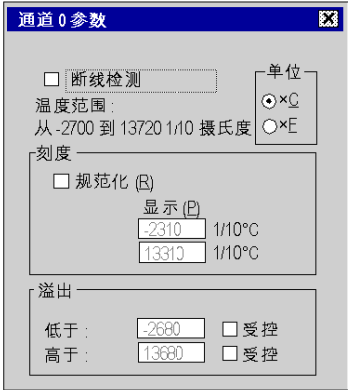
选择热电偶或 RTD 输入通道的显示格式

概览

此参数可为模拟量模块通道（其范围已配置为热电偶或 RTD）的测量值定义显示格式。
可用的显示格式为摄氏度或华氏度，可能带有短路或开路通知。

过程

定义分配给模拟量模块通道（范围已配置为热电偶或 RTD）的显示比例的过程如下：

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	单击 比例 列中要配置的通道对应的单元格。 结果： 出现一个箭头。
3	单击 比例 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。 结果： 将出现 通道参数 对话框。 
4	如果要激活此功能，请选中 断线检测 框。
5	通过选中 °C 或 °F 选择温度单位。
6	要使用标准化显示，请选中 标准化 框。
7	关闭对话框以确认选择。
8	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

选择输入通道的过滤器值

概览

此参数定义为模拟量模块选择的输入通道的过滤类型（参见**测量过滤**，第 56 页）。

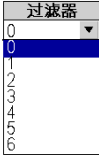
可用的过滤值包括：

- 0：不过滤
- 1 和 2：低过滤
- 3 和 4：中过滤
- 5 和 6：高过滤

注意：快速扫描循环和正常循环都会考虑过滤。

过程

下表提供的说明用于定义分配给模拟量模块的输入通道的过滤器值。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	在 过滤器 列中，单击与要配置的通道相关的下拉菜单中的箭头。 结果： 将出现下拉菜单。 
3	选择您要分配给选定通道的过滤器值。
4	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

选择输入通道的使用状态

概览

在将测量值“发送回”为通道分配的任务时，该通道将在任务中被声明为“使用中”。

如果通道未被使用，相应线路将灰显，同时向应用程序发送回 0 值，而且为此通道指定的状态指示（范围溢出等）将处于非活动状态。

说明

下表提供的具体说明用于修改通道的使用状态。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	单击要修改的通道的使用中列中的单元格，然后选择或取消选择该通道。
3	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

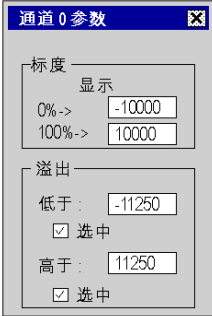
选择溢出控制功能

概览

溢出控制由受监控或未受监控的阈值下限以及受监控或未受监控的阈值上限来定义。

过程

修改分配给模拟量模块通道的溢出控制参数的过程如下。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	单击 比例 列中要配置的通道对应的单元格。 结果： 显示一个箭头。
3	单击 比例 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。 结果： 显示 通道参数 对话框。 
4	选中 下溢 字段的 已选中 框，指定下溢阈值。
5	选中 溢出 字段的 已选中 框，指定溢出阈值。
6	关闭对话框以确认更改
7	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

溢出标志

如果需要下溢 / 溢出控制，则可以通过以下位来指示。

位名称	标志（等于 1 时）
%IW.r.m.c.1.5	读取的值处于下公差区。
%IW.r.m.c.1.6	读取的值处于上公差区。
%IW.r.m.c.2.1	如果需要溢出 / 下溢控制，此位指示当前读取的值处于两个未被授权的范围之一： ● %MW.r.m.c.3.6 指示下溢 ● %MW.r.m.c.3.7 指示溢出
%I.r.m.c.ERR	通道错误：

选择冷端补偿

概览

此功能可用于 BMX ART 0414/814 模拟量输入模块。此功能由 TELEFAST 或 Pt100 探测器执行。缺省情况下，建议通过 TELEFAST 实现内部补偿。

BMX ART 0414/814 模块

用于修改 BMX ART 0414/814 模块的冷端补偿的过程如下。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	在冷端通道 0-3 字段中选中 TELEFAST 内部补偿、Pt100 外部补偿或来自 4-7 通道组的温度框。
3	使用编辑 → 验证来验证所做更改。

0.1 : BMX ART 0414

模拟量 8 TC/RTD 隔离输入

BMX ART 814

通道 0

通道 1

通道 2

通道 3

通道 4

通道 5

通道 6

通道 7

任务

MAST

冷端通道 0-3

内部 Telefast

外部 PT 100

来自通道 4-7 的温度

冷端通道 4-7

内部 Telefast

外部 PT 100

抑制

50 Hz

60 Hz

配置

	已使用	符号	范围	刻度	过滤器
0	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
1	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
2	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
3	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
4	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
5	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
6	☒		热电偶 K	1/10 C.	0
7	☒		热电偶 K	1/10 C.	0

选择模拟量输出的故障预置模式

概览

此参数定义在 PLC 切换为停止模式或出现通讯错误时输出所采用的故障预置行为。

可能的行为类型有：

- **故障预置**：输出被设置为介于 -10,000 与 +10,000 之间的可编辑值（0 为缺省值）。
- **保持当前值**：输出仍保持 PLC 切换为停止模式前的状态。

说明

下表提供的说明用于定义分配给模拟量模块输出的故障预置行为。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	选中 故障预置 列中与要配置的输出对应的单元格中的框。
3	在 故障预置值 列的单元格中输入所需值。 结果 ：所选故障预置模式将分配给所选的输出。
4	要选择 保持 模式，请取消选择 故障预置 列中与相关通道对应的单元格中的框。 结果 ：保持当前值的行为将分配给所选的输出。
5	单击 编辑 → 验证 以验证所做的更改。

章 13

模拟量模块的 IODDT 和设备 DDT

本章主题

本章介绍与模拟量输入 / 输出模块关联的各种语言对象、IODDT 和设备 DDT。

为了避免同一通道同时发生多个显式交换，在使用此通道调用任何 EF 之前，需要测试与该通道关联的 IODDT 的 EXCH_STS (%MW_{r.m.c.0}) 字的值。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
T_ANA_IN_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述	226
T_ANA_IN_T_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述	229
T_ANA_OUT_BMX 类型 IODDT 对象的详细介绍	232
T_ANA_IN_GEN 类型 IODDT 对象的详细介绍	235
T_ANA_OUT_GEN 类型 IODDT 对象的详细描述	236
T_GEN_MOD 类型 IODDT 的语言对象的详细信息	237
模拟量设备 DDT	238
模拟量设备以太网远程 I/O 强制模式	245

T_ANA_IN_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述

概览

下表介绍适用于 **BME AHI 0812**、**BMX AMI 0410**、**BMX AMI 0800** 和 **BMX AMI 0810**，并适用于 **BMX AMM 600** 混合模块的输入的 T_ANA_IN_BMX 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

%Ir.m.c.ERR 错误位

%Ir.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。	%Ir.m.c.ERR

MEASURE_STS 测量状态字

MEASURE_STS (%IW.r.m.c.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.r.m.c.1.0
CH_FORCED	BOOL	R	强制通道。	%IW.r.m.c.1.1
LOWER_LIMIT	BOOL	R	测量值在下公差区范围内。	%IW.r.m.c.1.5
UPPER_LIMIT	BOOL	R	测量值在上公差区范围内。	%IW.r.m.c.1.6
INT_OFFSET_ERROR	BOOL	R	内部偏移检测到错误。	%IW.r.m.c.1.8
INT_REF_ERROR	BOOL	R	内部参考检测到错误。	%IW.r.m.c.1.10
POWER_SUP_ERROR	BOOL	R	电源检测到错误。	%IW.r.m.c.1.11
SPI_COM_ERROR	BOOL	R	SPI 通讯检测到的错误。	%IW.r.m.c.1.12

显式交换执行标识: EXCH_STS

通道交换控制位 EXCH_STS (%MW.r.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。	%MW.r.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换命令参数。	%MW.r.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换调整参数。	%MW.r.m.c.0.2

显式交换报告: EXCH_RPT

EXCH_RPT (%MW.r.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。	%MW.r.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	命令参数交换过程中检测到错误。	%MW.r.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	交换调整参数时检测到错误。	%MW.r.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	重新配置通道时检测到错误。	%MW.r.m.c.1.15

标准通道状态: CH_FLT

下表解释 CH_FLT (%MW.r.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。	%MW.r.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	范围下溢 / 溢出检测到错误。	%MW.r.m.c.2.1
CH_ERR_RPT	BOOL	R	通道检测到的错误报告。	%MW.r.m.c.2.2
INTERNAL_FLT	BOOL	R	故障通道。	%MW.r.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	硬件和软件配置不同。	%MW.r.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	与 PLC 通讯时检测到问题。	%MW.r.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	检测到应用程序错误 (调整或配置错误)	%MW.r.m.c.2.7
NOT_READY	BOOL	R	通道未就绪。	%MW.r.m.c.3.0
CALIB_FLT	BOOL	R	校准检测到错误。	%MW.r.m.c.3.2
INT_OFFS_FLT	BOOL	R	内部校准偏移检测到错误。	%MW.r.m.c.3.3
INT_REF_FLT	BOOL	R	内部校准参考检测到错误。	%MW.r.m.c.3.4
INT_SPI_PS_FLT	BOOL	R	内部串行链路或电源检测到错误。	%MW.r.m.c.3.5
RANGE_UNF	BOOL	R	已重新校准通道或范围下溢。	%MW.r.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	已校正通道或范围溢出。	%MW.r.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	读 / 写	强制 / 取消强制命令。	%MWr.m.c.4.13

参数

下表描述 %MWr.m.c.5、%MWr.m.c.8 和 %MWr.m.c.9 字的含义。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	读 / 写	待应用的强制值。	%MWr.m.c.5
FILTER_COEFF	INT	读 / 写	过滤系数的值。	%MWr.m.c.8
ALIGNMENT_OFFSET	INT	读 / 写	校正偏移值。 注意： 偏移 = 目标值 - 测量值，例如，如果在测量值为 2400 时，您看到的值为 3000，则必须设置偏移 600。	%MWr.m.c.9

注意： 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。

注意： 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_T_BMX 类型 IODDT 对象的详细描述

概览

下面的表描述适用于 **BMX ART 0414/0814** 模拟量输入模块的 T_ANA_IN_T_BMX 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

%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

MEASURE_STS 测量状态字

MEASURE_STS (%IW.r.m.c.1) 测量状态字位的不同含义如下：

标准符号	类型	访问	含义	地址
CH_ALIGNED	BOOL	R	已校正的通道。	%IW.r.m.c.1.0
CH_FORCED	BOOL	R	强制通道。	%IW.r.m.c.1.1
LOWER_LIMIT	BOOL	R	测量值在下公差区范围内。	%IW.r.m.c.1.5
UPPER_LIMIT	BOOL	R	测量值在上公差区范围内。	%IW.r.m.c.1.6
INT_OFFSET_ERROR	BOOL	R	内部偏移错误。	%IW.r.m.c.1.8
INT_REF_ERROR	BOOL	R	内部引用错误。	%IW.r.m.c.1.10
POWER_SUP_ERROR	BOOL	R	电源错误。	%IW.r.m.c.1.11
SPI_COM_ERROR	BOOL	R	SPI 通讯错误。	%IW.r.m.c.1.12

冷端补偿

冷端补偿的值如下：

标准符号	类型	访问	含义	地址
CJC_VALUE	INT	R	冷端补偿值 (1/10°C)。	%IW.r.m.c.2

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	读取通道状态字时出错。	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	交换命令参数时出错。	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	交换调整参数时出错。	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	重新配置通道时出错。	%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	传感器连接错误。	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	范围下溢 / 溢出错误。	%MWr.m.c.2.1
CH_ERR_RPT	BOOL	R	通道错误报告。	%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 通讯时出现问题。	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	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
COLD_JUNCTION_FLT	BOOL	R	冷端补偿错误。	%MWr.m.c.3.1
CALIB_FLT	BOOL	R	校准错误。	%MWr.m.c.3.2
INT_OFFS_FLT	BOOL	R	内部校准偏移错误。	%MWr.m.c.3.3
INT_REF_FLT	BOOL	R	内部校准引用错误。	%MWr.m.c.3.4
INT_SPI_PS_FLT	BOOL	R	内部串行链路或电源错误。	%MWr.m.c.3.5
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	读 / 写	强制 / 取消强制命令。	%MWr.m.c.4.13

参数

下表描述 %MWr.m.c.5、%MWr.m.c.8 和 %MWr.m.c.9 状态字的含义。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	读 / 写	待应用的强制值。	%MWr.m.c.5
FILTER_COEFF	INT	读 / 写	过滤系数的值。	%MWr.m.c.8
ALIGNMENT_OFFSET	INT	读 / 写	校正偏移值。 注意： 偏移 = 目标值 - 测量值，例如，如果在测量值为 2400 时，您看到的值为 3000，则必须设置偏移 600。	%MWr.m.c.9

注意： 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。

注意： 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

%Ir.m.c.ERR 错误位

%Ir.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。	%Ir.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。	%IWrr.m.c.0

通道强制指示器。

通道的强制控制位 (%IWrr.m.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。	%MWrr.m.c.1.1

显式交换执行标识: EXCH_STS

通道交换控制位 EXCH_STS (%MWrr.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。	%MWrr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换命令参数。	%MWrr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换调整参数。	%MWrr.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
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

注意：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。

注意：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

%Ir.m.c.ERR 错误位

%Ir.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。	%Ir.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}

%Ir.m.c.ERR 错误位

%Ir.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。	%Ir.m.c.ERR

T_GEN_MOD 类型 IODDT 的语言对象的详细信息

简介

Modicon M340 和 X80 PLC 的模块都具有关联的 T_GEN_MOD 类型的 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 Unity Pro 模拟量设备 DDT。

缺省设备 DDT 名称包含以下信息：

- 模块输入和 / 或输出（**X** 符号）
- 模块插入编号（**#** 符号）。

示例：MOD_ANA_**X**_#

缺省设备 DDT 类型包含以下信息：

- 具有以下特点的平台：
 - U 表示 Modicon M340 与 X80 或 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 M340，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
- THRESHOLD0
阈值下限
- THRESHOLD1
阈值上限

相关模拟量输出参数为：

- FALLBACK
故障预置值
- ALIGNMENT
对齐值

设备 DDT 的列表

下表显示了 Modicon M340 和 X80 设备及其对应设备 DDT 名称和类型的列表：

设备 DDT 名称	设备 DDT 类型	Modicon M340/X80 设备
MOD_ANA_4_#	T_U_ANA_STD_IN_4	BMX AMI 0410
MOD_ANA_8_#	T_U_ANA_STD_IN_8	BME AHI 0812 BMX AMI 0800 BMX AMI 0810
MOD_ANA_2_#	T_U_ANA_STD_OUT_2	BMX AMO 0210
MOD_ANA_4_#	T_U_ANA_STD_OUT_4	BME AHO 0412 BMX AMO 0410
MOD_ANA_8_#	T_U_ANA_STD_OUT_8	BMX AMO 0802
MOD_ANA_6_#	T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2	BMX AMM 0600
MOD_ANA_4_#	T_U_ANA_TEMP_IN_4	BMX ART 0414
MOD_ANA_8_#	T_U_ANA_TEMP_IN_8	BMX ART 0814

设备 DDT 实例说明

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	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	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	读取
ANA_CH_IN	ARRAY [0..x-1] of T_U_ANA_STD_CH_IN		—
ANA_CH_OUT	ARRAY [x..x+y-1] of T_U_ANA_STD_CH_OUT		—

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	读取
ANA_CH_IN	ARRAY [[0..x-1] of T_U_ANA_TEMP_CH_IN		—

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 = 通常运行正常	
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	电源检测到的错误	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 = 通常运行正常	
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 ⁽¹⁾
			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 ⁽²⁾	INT	—	通道的 True 值（来自传感器）	读取
1 T_U_ANA_VALUE_OUT 结构字的 VALUE 可以在读取 / 写入模式下访问				
2 T_U_ANA_VALUE_OUT 的 TRUE_VALUE 是从应用程序计算的值。				

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 = 通常运行正常	
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

用于显示交换的 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。	根据 I/O 模块位置，DDT 可连接至 EFB 的 STS 输出参数： ● READ_STS_QX (参见 <i>Unity Pro, I/O 管理, 功能块库</i>)（当模块位于 Quantum EIO 中时）。 ● READ_STS_MX (参见 <i>Unity Pro, I/O 管理, 功能块库</i>)（当模块位于 M580 本地机架或 M580 RIO 子站中时）。
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。	DDT 可连接至 EFB 的 PARAM 输出参数： ● READ_PARAM_MX (参见 <i>Unity Pro, I/O 管理, 功能块库</i>)（用于读取模块参数）。 ● WRITE_PARAM_MX (参见 <i>Unity Pro, I/O 管理, 功能块库</i>)（用于写入模块参数）。 ● SAVE_PARAM_MX (参见 <i>Unity Pro, I/O 管理, 功能块库</i>)（用于保存模块参数）。 ● RESTORE_PARAM_MX (参见 <i>Unity Pro, I/O 管理, 功能块库</i>)（用于还原模块的新参数）。
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。	
注意： 目标通道地址 (ADDR) 可通过 ADDMX (参见 <i>Unity Pro, 通讯, 功能块库</i>) EF 进行管理（将输出参数 OUT 连接至通讯功能的输入参数 ADDR）。		

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	与 PLC 通讯时检测到问题。	读取
	APPLI_FLT	BOOL	7	检测到的应用程序故障	读取
	COM_FLT_ON_EVT ⁽¹⁾	BOOL	8	检测到事件通讯错误	读取
	OVR_ON_CH_EVT ⁽¹⁾	BOOL	9	检测到 CPU 事件溢出故障	读取
	OVR_ON_CH_EVT ⁽¹⁾	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 ⁽²⁾	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	–	阈值 0 值 注意： 仅快速输入	读 / 写
THRESHOLD1	INT	–	阈值 1 值 注意： 仅快速输入	读 / 写

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

模拟量设备以太网远程 I/O 强制模式

简介

Modicon M340 和 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。

注意：Modicon M340 和 X80 离散量模块值使用 EBOOL 机制进行强制，请参阅 **强制模式** (参见 *Unity Pro, 操作模式*) 一章。

在运行的控制器中，强制输入和输出值会给机器操作或过程带来严重的后果。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该功能。



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 Unity Pro 中修改的行为。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

Modicon M340 和 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 (参见第 238 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： ● 0：值未强制 ● 1：值已强制
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 修改模式 (参见 <i>Unity Pro, 操作模式</i>) 一章。
3	将 FORCE_CMD 参数设置为 1。
4	结果： ● 检查是否应用了强制：FORCED_STATE 必须等于 1 ● VALUE = FORCED_VALUE

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	结果： ● 检查是否释放了强制：FORCED_STATE 必须等于 0 ● VALUE = TRUE_VALUE

章 14

模拟量模块调试

本章主题

本章描述模拟量模块的调试环节。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
模拟量模块的调试功能简介	248
模拟量模块调试屏幕的描述	249
选择输入通道和测量值强制的调整值	251
修改输出通道调整值	253

模拟量模块的调试功能简介

简介

此功能仅可在在线模式下访问。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（通道状态、过滤值等）
- 访问所选通道的诊断和调整信息（屏蔽通道等）

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 调试 选项卡

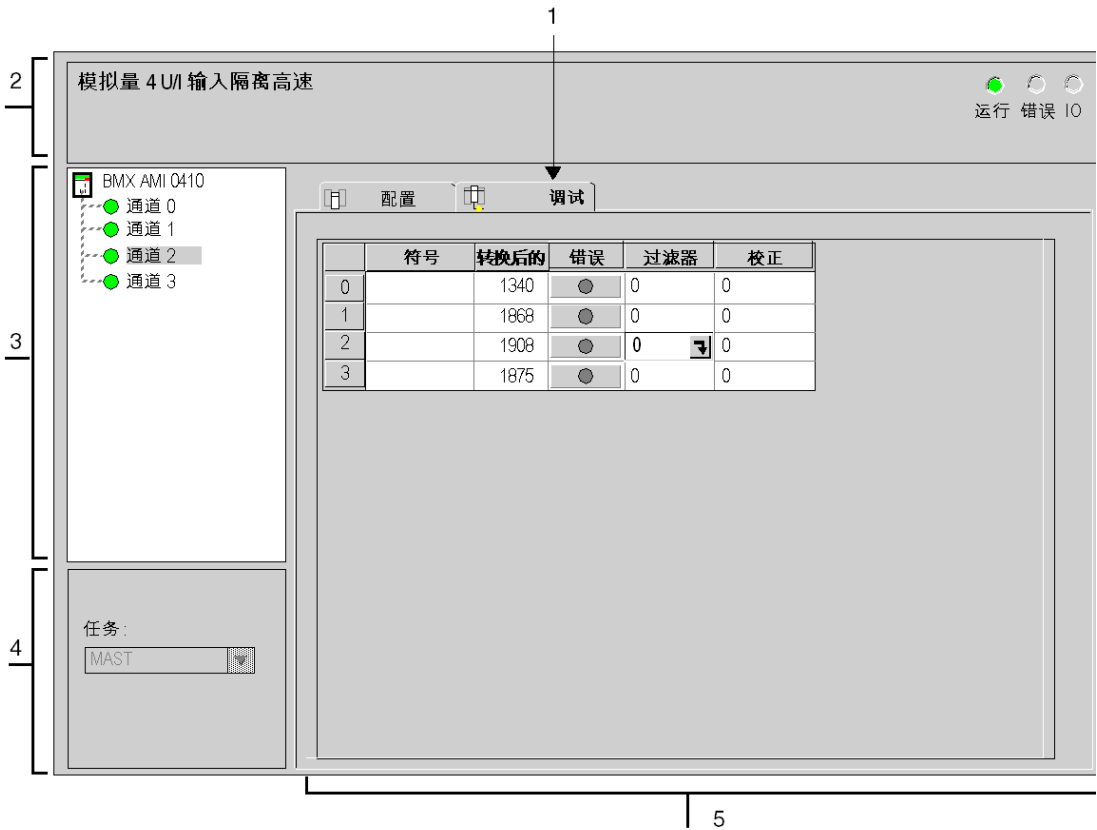
模拟量模块调试屏幕的描述

概览

调试屏幕实时显示所选模块各通道的当前值和状态。

示意图

下图显示了一个示例调试屏幕。



说明

下表显示调试屏幕的各元素及其功能。

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 调试 ）。每个模式均可通过相应的选项卡进行选择。可用模式包括： ● 调试，只能在在线模式下访问 ● 配置
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： ● RUN，指示模块的操作状态。 ● ERR，指示模块中内部检测到的错误。 ● I/O，指示模块外部事件或应用程序错误。
3	通道区域	用来： ● 选择通道。 ● 显示符号，即用户使用变量编辑器定义的通道名。
4	常规参数区域	指定配置的 MAST 或 FAST 任务。此信息不能修改。
5	查看和控制区域	实时显示模块各通道的值和状态。符号列显示与通道关联的、用户（使用变量编辑器）定义的符号。 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。 ● 访问输出的过滤设置、校准设置和故障预置值。 ● 在通道出错时（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。

注意：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

此功能用于修改模拟量模块的一个或多个通道的过滤器、校正和强制值。

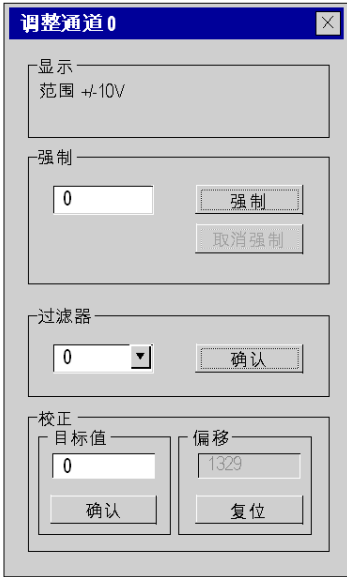
可用命令包括：

- 强制
- 过滤器
- 校正

要在 **BMX AMO/AMI/AMM/ART** 模块上对齐多个模拟量通道，建议逐个通道进行处理。在对齐后且移至下一个通道之前测试每个通道，以正确应用参数。

过程

下表总结了修改过滤器、强制和校正值的过程。

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。 结果：将出现调整通道对话框。 
3	单击 强制 字段中的文本字段。输入强制值。通过单击 强制 按钮发送强制命令。

步骤	适用于某个通道的操作
4	单击 过滤器 字段中的下拉菜单，然后定义新选定的过滤器值。单击 确定 以确认所做的选择。
5	在 校正 字段中，单击文本字段并定义目标值。单击 确定 以确认所做的选择。
6	关闭 调整通道 对话框。 结果： 新的过滤器、强制或校正值随即出现在 显示 区域的 过滤器 、 强制 或 校正 列中与选择的通道对应的框中。

修改输出通道调整值

概览

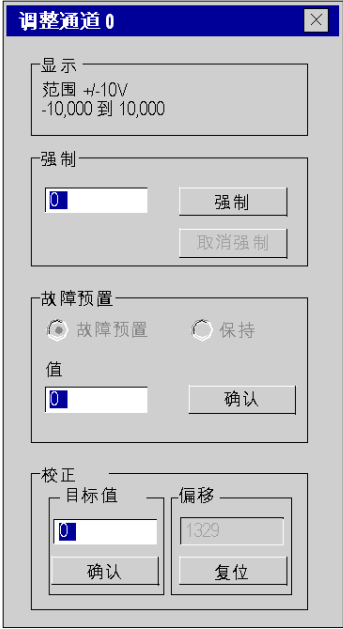
此功能用于修改模拟量模块的一个或多个输出通道的强制、故障预置和校正值。

可用命令包括：

- 强制
- 故障预置
- 校正

过程

下表总结了修改要在输出通道中应用的值的过程：

步骤	适用于某个通道的操作
1	访问调试屏幕。
2	在显示区域中选择通道，然后双击相应的框。 结果：将出现调整通道对话框。 The image shows a dialog box titled "调整通道 0" (Adjust Channel 0). It contains four sections: "显示" (Display) with a range of -10V to 10,000; "强制" (Force) with a text input field showing "0" and buttons for "强制" (Force) and "取消强制" (Cancel Force); "故障预置" (Fault Pre-Set) with radio buttons for "故障预置" (Fault Pre-Set) and "保持" (Keep), a text input field showing "0", and a "确认" (Confirm) button; and "校正" (Calibration) with sub-sections for "目标值" (Target Value) and "偏移" (Offset), each with a text input field (showing "0" and "1329" respectively) and buttons for "确认" (Confirm) and "复位" (Reset).
3	单击 调整通道 对话框的 强制 字段中的文本字段。输入强制值。通过单击 强制 按钮发送强制命令。

步骤	适用于某个通道的操作
4	单击 故障预置 对话框的 值 字段中的框，然后输入新的故障预置值。 通过单击 确定 以确认输入的新值。
5	单击 调整通道 对话框的 校正 字段中的文本字段并定义目标值。单击 确定 以确认所做的选择。
6	关闭 调整通道 对话框。

章 15

模拟量模块诊断

本章主题

本节描述模拟量模块实现中的诊断环节。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
模拟量模块的诊断	256
模拟量通道的详细诊断	258

模拟量模块的诊断

概览

模块诊断功能可以在发生错误时显示这些错误，并根据类别对错误分类：

- **内部检测到的错误：**
 - 当模块出现故障时亮起
 - 自检错误
- **外部事件：**
 - 接线控制（断线、过载或短路）
 - 欠范围 / 过范围
- **其他错误：**
 - 配置错误
 - 模块缺失或关闭
 - 故障通道

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，具体取决于错误的类型
 - **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	单击通道区域中的模块参考号，然后选择故障选项卡。 结果：将出现模块错误列表。  注： 如果发生配置错误、主要中断错误或模块缺失错误，则不能访问模块诊断屏幕。此时屏幕上显示以下消息： " 模块缺失或与为此位置配置的模块不同。 "

模拟量通道的详细诊断

概览

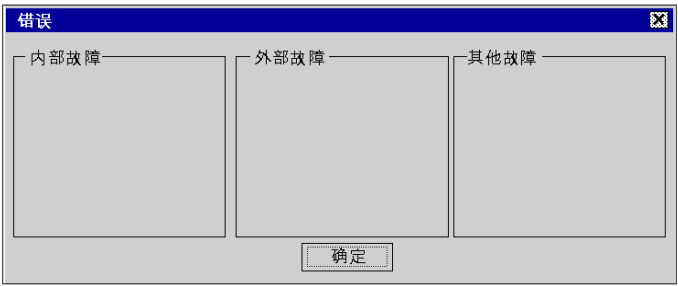
通道诊断功能可以在发生错误时显示这些错误，并根据类别对错误分类：

- 内部错误
 - 故障通道
 - 校准错误
- 外部事件
 - 传感器链路事件
 - 范围溢出 / 下溢
 - 冷端补偿错误
- 其他错误
 - 配置错误
 - 通讯丢失
 - 应用程序错误
 - 值位于范围之外（输出通道）
 - 通道未就绪

当**错误**列中的 LED 变红时， **调试**选项卡中将指示通道错误。

过程

下表显示访问通道故障屏幕的过程。

步骤	操作
1	打开模块调试屏幕。
2	对于故障通道，单击  错误列中的按钮。 结果：将出现通道错误列表。  注：也可以通过程序（指令 READ_STS）来访问通道诊断信息。

章 16

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。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
16.1	访问测量值和状态	260
16.2	其他编程功能	266

节 16.1

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。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
模拟量模块对象的寻址	261
模块配置	263

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

注意：使用 Unity Pro 6.1 或更高版本和 Modicon M340 固件 2.4 或更高版本，可以通过拓扑地址或状态 RAM 地址访问这些模块。
请参阅“存储器”选项卡 (参见 *Unity Pro, 操作模式*) 和 *Modicon M340 模拟量模块的拓扑 / 状态 RAM 寻址* (参见第 339 页)。

说明

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 Q	模块的物理输入的映像。 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。
	K	内部常量。 此配置信息为只读。
格式（大小）	X	布尔型。 对于布尔型对象，X 可忽略。
	W	单字长。
	D	双字长。
	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 到 127 或 MOD（MOD：为管理模块和所有通道公共的参数而保留的通道）。

系列	元素	含义
序号	i	字序号。 0 到 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

概览

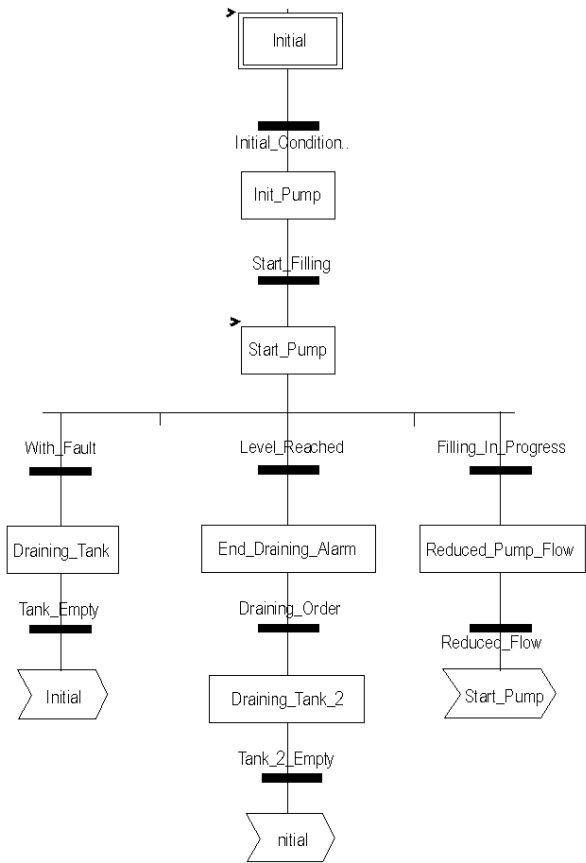
此处用作示例的应用可管理容器中的液体水位。容器通过泵填充液体，使用阀排出液体。容器的不同水位由置于容器上方的传感器测量。不应为容器填充超过 **100 升** 的液体。

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 **BMX AMI 0410** 模拟量输入模块和一个 **BMX AMO 0210** 模拟量输出模块。此应用还可能需要一个 **BMX AMM 0600** 输入 / 输出模块。

容器管理 Grafcet

本应用的 **Grafcet** 如下：



使用测量值

我们将配置 **BMX_AMI_0410** 模拟量输入模块，以便我们可以检索容器中液体的水位。

步骤	操作
1	在项目浏览器中和变量与 FB 实例中，双击 基本变量 。
2	创建 INT 类型的变量 Level 。
3	在 地址 列中，输入与此变量关联的地址。 在本示例中，我们认为传感器与 BMX AMI 0410 模块的通道 0 相连。此模块转而连接到机架 0 的插槽 1 。由此我们获得下面地址： %IW0.1.0 。 示意图：  The diagram shows a variable declaration for 'Level'. It consists of three parts: a variable name 'Level' with a green circle icon, a data type 'INT', and an address '%IW0.1.0'.

此变量可用来检查容器中的液体水位是否已达到最高水位。

为此，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。

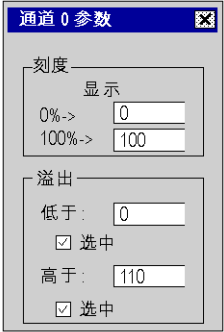
使用状态

我们需要对 **With_fault** 转换进行编程，以便可以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

在可以使用指示测量值是否仍落在上公差区 (**%IW0.m.c.1.6**) 内的该状态位之前，我们需要定义所用通道的显示格式和比例。

步骤	操作
1	访问相应模块的硬件配置屏幕。
2	针对通道 0 选择范围 0...10 V (参见第 213 页)。

步骤	操作
4	(参见第 216 页) 访问该通道的参数对话框，以便输入下列参数：  上公差区在 100 到 110 升之间。
5	关闭对话框即可确认更改。
6	使用 编辑 -> 验证 来验证所做的更改。

与故障控制转换关联的代码类似如下所示：



节 16.2

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。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
与模拟量模块关联的语言对象简介	267
与模拟量模块关联的隐式交换语言对象	268
与模拟量模块关联的显式交换语言对象	269
使用显式对象管理交换和报告	272
与配置关联的语言对象	275

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

注意：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）。

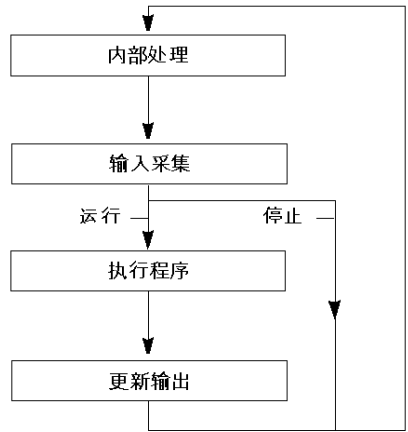
仅当 PLC 处于运行模式时，才会在任务结束时更新模块输出（%Q 和 %QW）。

注意：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

显式交换是应用户程序的请求，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

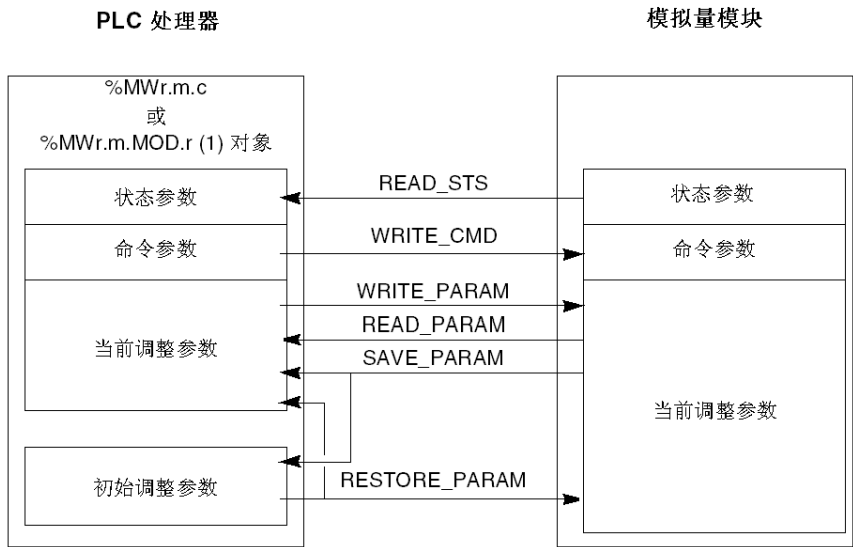
这些交换适用于属于一个通道的一组相同类型的 %MW 对象（状态、命令或参数）。

注意：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）。

注意：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：

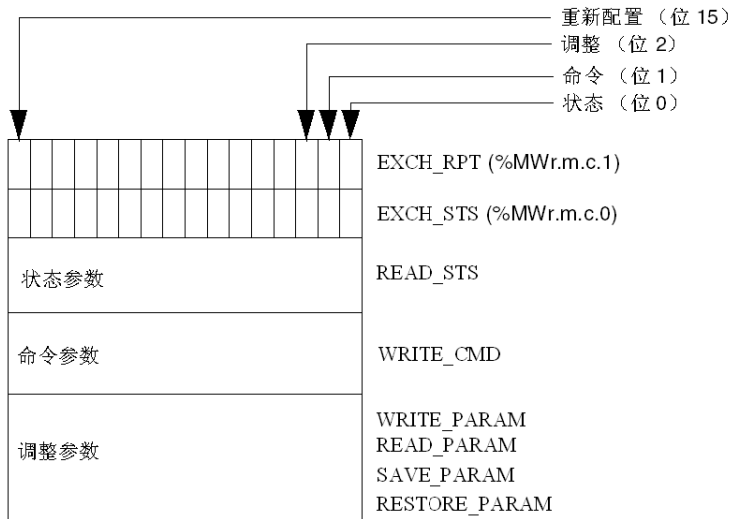
- EXCH_STS (%MW_r.m.c.0)：正在交换
- EXCH_RPT (%MW_r.m.c.1)：报告

注意：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

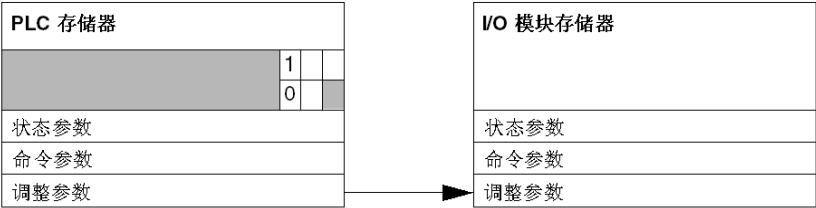
EXCH_STS (%MWr.m.c.0) 和 EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) 字的每一位分别与一类参数关联：

- 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。

注意：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。

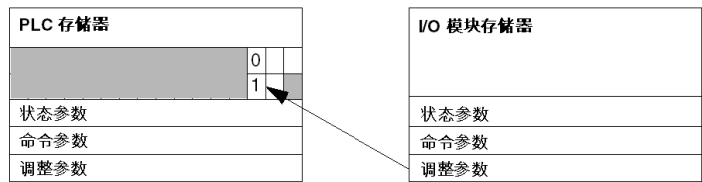
示例

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。

注意：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

注意：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。

下面的表中显示的参数 **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	位 0 到 5：电气范围 （十六进制值） 位 7： 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	-
%KW _r .m.c.4	过量程上限	-
%KW _r .m.c.5	通道处理配置	位 0： 0=Mast 模式， 1=Fast 模式 位 1： 0= 禁用通道， 1= 启用通道 位 2： 0= 传感器监控关闭， 1= 传感器监控打开 位 7： 0= 制造商刻度， 1= 用户刻度 位 8： 启用过量程阈值下限 位 9： 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
%KW _r .m.c.0	通道范围配置	位 0 到 5： 温度范围 （十六进制值） 位 6： 温度范围 （0=°C， 1=F°） 位 7： 1= 温度范围 位 8： 0= 抑制 50 Hz， 1= 抑制 60 Hz
%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	-

地址	说明	位的含义
%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	位 0: 0= 标准模式（始终为 0） 位 1: 0= 禁用通道（仅在 Fast 模式下）， 1= 启用通道 位 2: 0= 传感器监控关闭， 1= 传感器监控打开 位 3 到 6: 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。 位 3 到 6: 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。 位 7: 0= 制造商刻度， 1= 用户刻度 位 8: 启用过量程阈值下限 位 9: 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	位 0 到 5: 电气范围（十六进制值） 位 8: 故障预置模式（0= 故障预置， 1= 维护） 位 11: 执行器接线控制（0= 禁用， 1= 启用） 位 14: 输出过冲下限低于有效范围（0= 禁用， 1= 启用） 位 15: 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	-

部分 III

快速入门：模拟量 I/O 模块实现示例

本部分内容

本部分介绍模拟量输入 / 输出模块的实现示例。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
17	应用程序描述	279
18	使用 Unity Pro 安装应用程序	281
19	启动应用程序	309
20	操作和转换	319

章 17

应用程序描述

应用程序概述

概览

本文档中描述的应用程序用于管理容器中液体的水位。容器通过泵填充液体，使用阀排出液体。

容器的水位由放置在容器下方的超声波传感器测量。

容器的容量由数字显示屏显示。

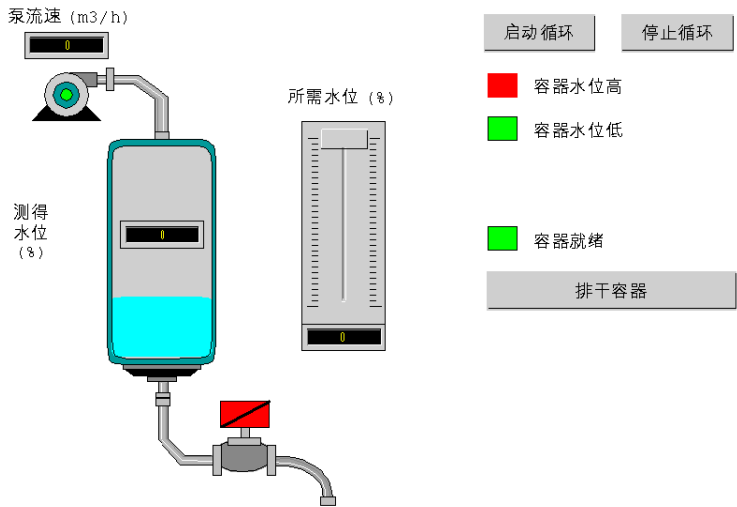
液体的所需水位由操作员使用电位计来设定。

应用程序的操作控制资源均基于操作员屏幕，后者显示各种传感器和执行器的状态以及容器的水位。

容器的高水位通过操作员屏幕设定。

示意图

下面是应用程序的最终操作员屏幕：



操作模式

操作模式如下所示：

- 电位计用于设定所需的水位。
- **启动循环**按钮用于启动填充。
- 在到达容器所需的水位时，泵将停止，**容器就绪 LED** 亮起。
- **排干容器**按钮用于启动容器排干过程。
- 当达到容器的低水位时，阀将关闭。**启动循环**按钮用于重启填充过程。
- **停止循环**按钮用于中断填充。按此按钮，可以将系统设置在安全水平上。泵将停止，阀将打开，直至到达低水位（容器是空的）。阀关闭。
- 泵的流速可变，可以通过操作员屏幕访问流速的值。液体的水位升高得越多，流速的减小量就越大。
阀的流速是固定的。
- 必须采用安全措施。如果超过高水位，则激活安全措施，并将系统设置为防止故障模式。然后，泵将停止，而阀将打开，直至到达低水位（容器是空的）。阀关闭。
- 对于防止故障模式，必须显示错误消息。
- 阀的打开和关闭时间均受到监控，并在超过其中任一时间时显示错误消息。

章 18

使用 Unity Pro 安装应用程序

本章主题

本章描述创建所述应用程序的过程，它详略得当地介绍创建应用程序的各个组件的步骤。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
18.1	所采用的解决方案简介	282
18.2	开发应用程序	285

节 18.1

所采用的解决方案简介

本节主题

本节介绍用于开发应用程序的解决方案。它介绍怎样选择技术，并给出创建应用程序的时间表。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
可选用的技术	283
使用 Unity Pro 的过程中的各个步骤	284

可选用的技术

概览

使用 Unity Pro 编写应用程序的方法有多种。使用建议的方法，您可以使应用程序结构化，以便于创建和调试。

可选技术

下表显示用于应用程序的可选技术。

对象	选用的技术
使用泵	在输入程序和调试速度方面，创建用户功能块 (DFB) 可便于管理泵。开发此 DFB 所使用的编程语言是基于功能块图 (FBD) 的图形语言。
使用阀	在输入程序和调试速度方面，创建用户功能块 (DFB) 可便于管理阀。开发此 DFB 所使用的编程语言是基于功能块图 (FBD) 的图形语言。
监控屏幕	使用库中的元素和新对象。
主监控程序	此程序是使用顺序功能图 (SFC) 开发的，也称为 GRAFCET。各个段是用梯形图 (LD) 语言创建的，并使用已创建的各个 DFB。
故障显示	使用 ALRM_DIA DFB 控制与检测到的错误关联的变量的状态。

注意：通过在应用程序中使用 DFB 功能块，您可以：

- 简化程序的设计和输入
- 提高程序的可读性
- 便于进行应用程序调试
- 减少生成的代码量

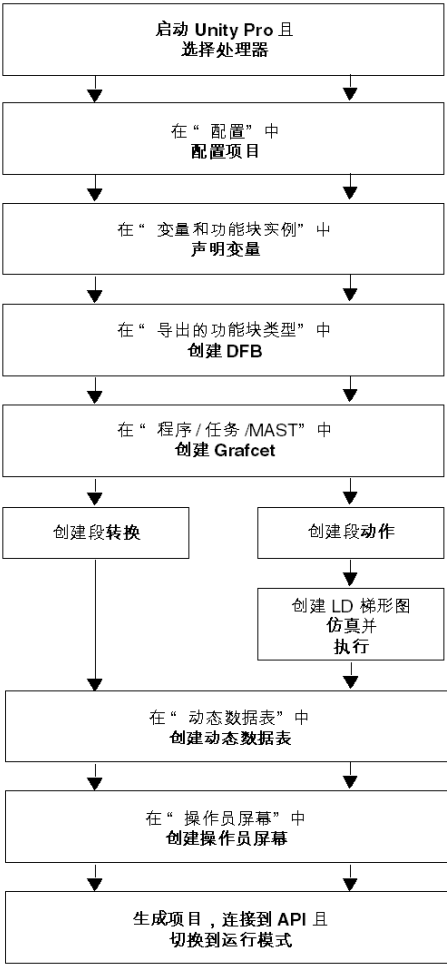
使用 Unity Pro 的过程中的各个步骤

概览

下面的逻辑图显示创建应用程序时要遵循的各个步骤。为了能够正确地定义所有的应用程序元素，必须按照先后顺序进行。

描述

各种类型的描述如下：



节 18.2

开发应用程序

本节主题

本节分步描述如何使用 Unity Pro 创建应用程序。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
创建项目	286
选择模拟量模块	287
变量声明	288
创建和使用 DFB	291
用 SFC 创建程序以管理容器	296
使用 LD 创建程序以用于应用程序的执行	300
使用 LD 创建程序以用于应用程序仿真	302
创建动态数据表	305
创建操作员屏幕	306

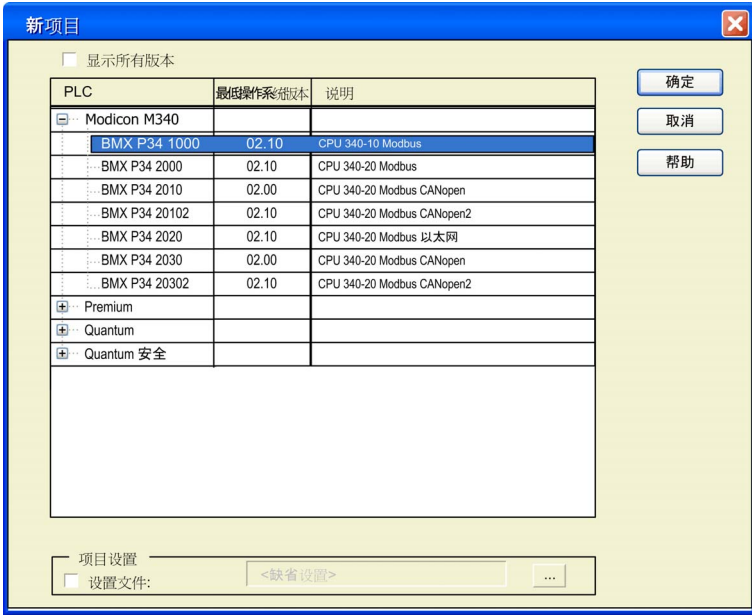
创建项目

概览

使用 Unity Pro 开发应用程序时，需要创建与 PLC 关联的项目。

创建项目的过程

下表显示使用 Unity Pro 创建项目的过程。

步骤	操作
1	启动 Unity Pro 软件。
2	单击“文件”、“新建”以选择 PLC。 
3	若要查看所有 PLC 版本，请单击“显示全部版本”框。
4	从建议的处理器中选择要使用的处理器。
5	若要使用项目设置的特定值创建项目，请选中 设置文件 框，并使用浏览器按钮定位 .XSO 文件（项目设置文件）。也可以创建新的项目设置文件。 如果未选中 设置文件 框，则会使用项目设置的缺省值。
6	单击“确定”以确认。

选择模拟量模块

概览

开发一个模拟量应用程序需要选择正确的模块以及合适的配置。

选择模块

下表显示选择模拟量模块的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器中，双击配置，然后双击 0:PLC 总线和 0:BMX（其中 0 是机架号），然后双击插槽。
2	在硬件目录窗口中，选择 BMX AMI 0410 输入模块，然后将其拖放到 PLC 总线窗口中。 
3	对 BMX AMO 0210 输出模块执行相同的操作。

变量声明

概览

在程序的不同段中使用的所有变量都必须进行声明。

未声明的变量不能在程序中使用。

注意：有关更多信息，请参见 **Unity Pro 联机帮助**（依次单击“？”、Unity、Unity Pro、操作模式和数据编辑器）。

声明变量的过程

下表显示了声明应用程序变量的过程。

步骤	操作
1	在“项目浏览器”/“变量和 FB 实例”中，双击“基本变量”。
2	在“数据编辑器”窗口中，选中“名称”列中的框，然后输入第一个变量的名称。
3	然后，选择此变量的类型。
4	声明了所有变量之后，可以关闭窗口。

用于应用程序的变量

下表显示了在应用程序中使用的变量的详细信息。

变量	类型	定义
Acknowledgement	EBOOL	确认错误（状态 1）。
Stop	EBOOL	在液体排干完成时停止循环（状态 1）。
Valve_Opening_Cmd	EBOOL	打开阀（状态 1）。
Motor_Run_Cmd	EBOOL	启动填充循环的请求（状态 1）。
Valve_Closing_Cmd	EBOOL	关闭阀（状态 1）。
Initiale_condition	EBOOL	用于启动泵的转换。
Desired_Level	REAL	所需的液体水位。
Tank_ready	BOOL	容器已满，可进行排干。
流量	BOOL	仿真应用程序的中间变量。
Init_Flow	REAL	泵的初始流速。
Flow_Reduction	BOOL	减速后的泵流速。
Pump_Flow	REAL	泵的流速。
Valve_Flow	REAL	阀流速。
Motor_Error	EBOOL	电机返回的错误。
Valve_Closure_Error	EBOOL	阀在关闭时返回的错误。

变量	类型	定义
Valve_Opening_Error	EBOOL	阀在打开时返回的错误。
Lim_Valve_Closure	EBOOL	阀处于关闭位置（状态 1）。
Lim_Valve_Opening	EBOOL	阀处于打开位置（状态 1）。
Run	EBOOL	启动填充循环的请求（状态 1）。
Nb_Stage	REAL	容器填充阶段的编号。
Level	REAL	容器中液体的水位。
Tank_low_level	EBOOL	处于低水位时的容器容量（状态 1）。
Tank_high_level	EBOOL	处于高水位时的容器容量（状态 1）。
Stage	REAL	阶段递增值。
Contactator_Return	EBOOL	电机出现错误时由接触器返回的错误。
Valve_closure_time	TIME	阀处于关闭状态的时间。
Valve_opening_time	TIME	阀处于打开状态的时间。
Drain	EBOOL	排干命令

注意：与 BOOL 类型不同，EBOOL 类型可用于 I/O 模块。

下面的屏幕显示使用数据编辑器创建的应用程序变量：

数据编辑器

变量 DDT 类型 功能块 DFB 类型

过滤 名称 * ☒ EDT ☐ DDT ☐ IODDT

名称	类型	地址	值	注释
Acknowledgement	EBOOL			
Contacteur_Return	EBOOL			
Desired_Level	REAL			
Drain	EBOOL			
Flow	BOOL			
Flow_Reduction	BOOL			
Initiale_Condition	EBOOL			
Init_Flow	REAL		1	
Level	REAL			
Lim_Valve_Closure	EBOOL			
Lim_Valve_Opening	EBOOL			
Motor_Error	EBOOL			
Motor_Run_Cmd	EBOOL			
Nb_Stage	REAL		10	
Pump_Flow	REAL		0.0	
Run	EBOOL			
Stage	REAL		0.0	
Stop	EBOOL			
Tank_Low_Level	EBOOL			
Tank_High_Level	EBOOL			
Tank_Ready	BOOL			
Valve_Closure_Cmd	EBOOL			
Valve_Closure_Error	EBOOL			
Valve_Closure_Time	TIME			
Valve_Flow	REAL		1.0	
Valve_Opening_Cmd	EBOOL			
Valve_Opening_Error	EBOOL			
Valve_Opening_Time	TIME			

创建和使用 DFB

概览

DFB 类型是可以由用户使用 ST、IL、LD 或 FBD 编写的功能块。我们的示例使用电机 DFB 和阀 DFB。

我们还将使用库中的现有 DFB 来监控变量。尤其是表示容器水位的“安全”变量以及由阀返回的“错误”变量。这些变量的状态将在“诊断”显示屏中显示。

注意：可以使用功能块对应用程序进行结构化和优化。只要程序序列在应用程序中重复多次，或者需要设置标准的编程操作（如控制电机的算法），就可以使用功能块。

创建 DFB 类型后，即可通过变量编辑器或者在程序编辑器中调用功能时定义此 DFB 的实例。

注意：有关更多信息，请参见 Unity Pro 联机帮助（依次单击“？”、Unity、Unity Pro、语言参考和用户功能块）

创建 DFB 的过程

下表显示了应用程序 DFB 的创建过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器中，右键单击导出的功能块类型，然后选择打开。
2	在数据编辑器窗口中，选中名称列中的框，输入 DFB 的名称，然后按 Enter 键进行确认。DFB 的名称将带有标记“Works”（未分析的 DFB）。
3	打开 DFB 的结构（见下一页的图），并添加专用于 DFB 的输入、输出和其他变量。
4	声明 DFB 的变量时，请分析 DFB（标记“Works”必须消失）。若要分析 DFB，请选择该 DFB，然后在菜单中依次单击生成、分析。至此已经为 DFB 创建了变量，现在必须创建关联的段。
5	在项目浏览器中，双击导出的功能块类型，然后双击您的 DFB。在 DFB 的名称下，将出现段字段。
6	右键单击段，然后选择新建段。
7	为段指定名称，然后选择语言类型，并单击确定进行确认。使用在步骤 3 中声明的变量编辑段。此时，程序（DFB 实例）便可以使用您的 DFB。

电机 DFB 使用的变量

下表列出了电机 DFB 使用的变量。

变量	类型	定义
Run	输入	电机运行命令。
Stop	输入	电机停止命令。
Contactor_Return	输入	出现电机运行问题时的接触器反馈。
Acknowledgement	输入	确认 Motor_error 输出变量。
Motor_Run_Cmd	输出	启动电机。
Motor_Error	输出	在“诊断显示屏”窗口中显示与电机问题有关的警报。

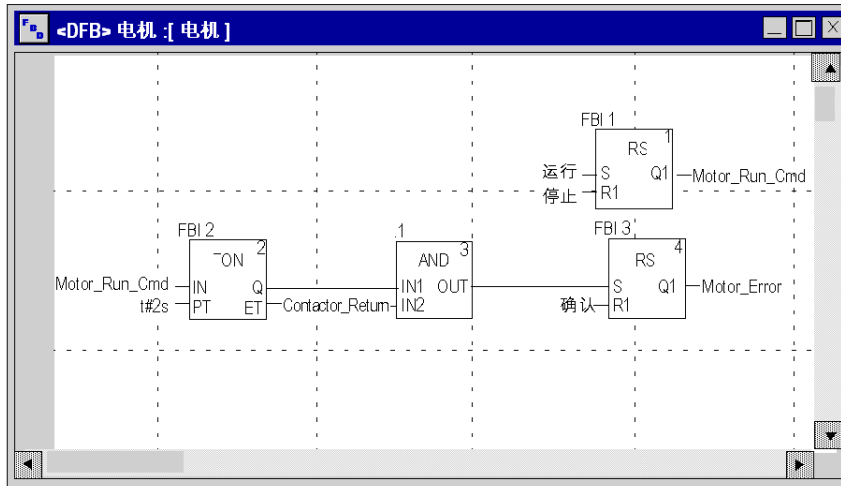
在数据编辑器中声明的电机 DFB 变量示意图

下面的屏幕显示在此应用程序中用来控制电机的电机 DFB 变量。



电机 DFB 的工作原理

下面的屏幕显示应用程序使用 FBD 编写的用于控制电机的电机 DFB 程序。



当 Run = 1 且 Stop = 0 时，可以控制电机 (Motor_Run_Cmd = 1)。另一部分监控 Contactor_return 变量。如果在离散量计数器计数两秒后 Contactor_return 未设置为“1”，则 Motor_error 输出将切换为“1”。

注意：有关创建段的更多信息，请参见 **Unity Pro 联机帮助**（依次单击“？”、Unity、Unity Pro、操作模式和编程，然后选择所需语言）。

阀 DFB 使用的变量

下表列出了阀 DFB 使用的变量。

变量	类型	定义
Valve_opening	输入	阀打开命令。
Valve_closure	输入	阀关闭命令。
Lim_valve_opening	输入	阀限制的状态。
Lim_valve_closure	输入	阀限制的状态。
Acknowledgement	输入	确认变量 Valve_closure_error 或 Valve_opening_error。
Valve_opening_cmd	输出	打开阀。
Valve_closure_cmd	输出	关闭阀。
Valve_opening_error	输出	在“诊断显示屏”窗口中显示与打开阀时出现的问题有关的警报。
Valve_closure_error	输出	在“诊断显示屏”窗口中显示与关闭阀时出现的问题有关的警报。

在数据编辑器中声明的阀 DFB 变量的示意图

下面的屏幕显示在此应用程序中用来控制阀的阀 DFB 变量。

数据编辑器

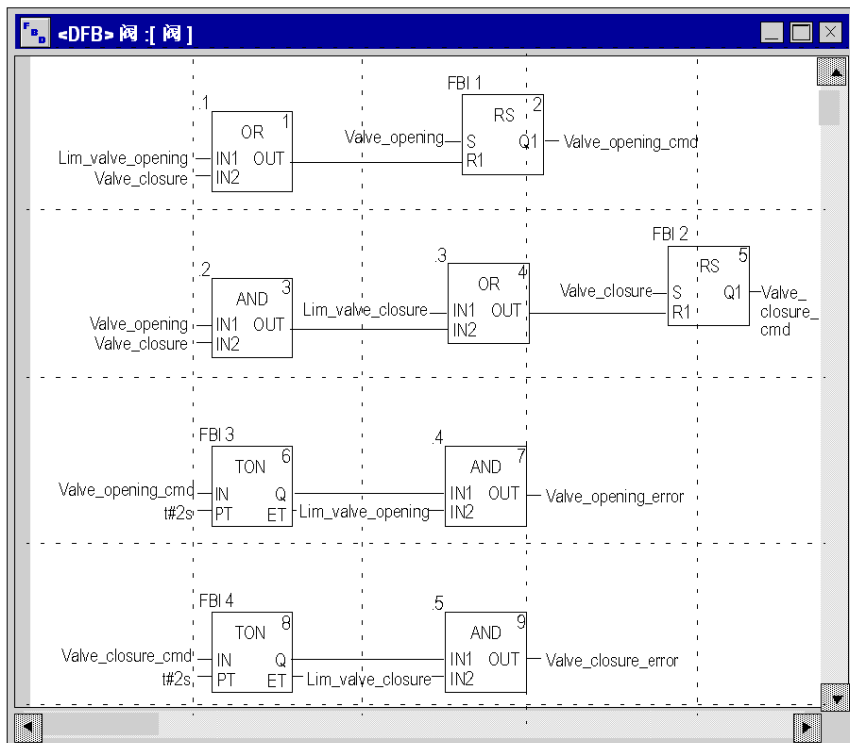
变量 DDT 类型 功能块 DFB 类型

过滤 名称 *

名称	编	类型	值	注释
阀		<DFB>		
< 输入 >				
Valve_opening	1	BOOL		
Valve_closure	2	BOOL		
Lim_valve_opening	3	BOOL		
Lim_valve_closure	4	BOOL		
Acknowledgement	5	BOOL		
< 输出 >				
Valve_opening_cmd	1	BOOL		
Valve_closure_cmd	2	BOOL		
Valve_opening_error	3	BOOL		
Valve_closure_error	4	BOOL		
< 输入 / 输出 >				
< 公共 >				
< 私有 >				

阀 DFB 的工作原理

下面的屏幕显示使用 FBD 语言编写的阀 DFB。



当将 `Valve_closure` 和 `Lim_valve_opening` 输入值均设置为“0”时，此 DFB 允许命令打开阀 (`Valve_opening_cmd`)。其原理与关闭时的原理相同，而且在用户在同一时间请求打开和关闭阀时，还具有额外的安全功能（打开阀优先）。

为了监控打开和关闭时间，我们使用 TON 定时器延迟错误状况的触发。一旦启用了阀打开命令 (`Valve_opening_cmd = 1`)，即触发定时器。如果 `Lim_valve_opening` 没有在两秒内切换为“1”，则输出变量 `Valve_opening_error` 将切换为“1”。在这种情况下，将显示消息。

注意：必须根据您的设备来调整 PT 时间。

注意：有关创建段的更多信息，请参见 Unity Pro 联机帮助（依次单击“?”、Unity、Unity Pro、操作模式和编程，然后选择所需语言）。

用 SFC 创建程序以管理容器

概览

主程序是用 SFC (Grafcet) 编写的。Grafcet 步和转换的各个段是用 LD 编写的。此程序是在 MAST 任务中声明的，并取决于布尔型变量的状态。

SFC 语言的主要优点是，通过其图形化动态显示，可以实时监控应用程序的执行。

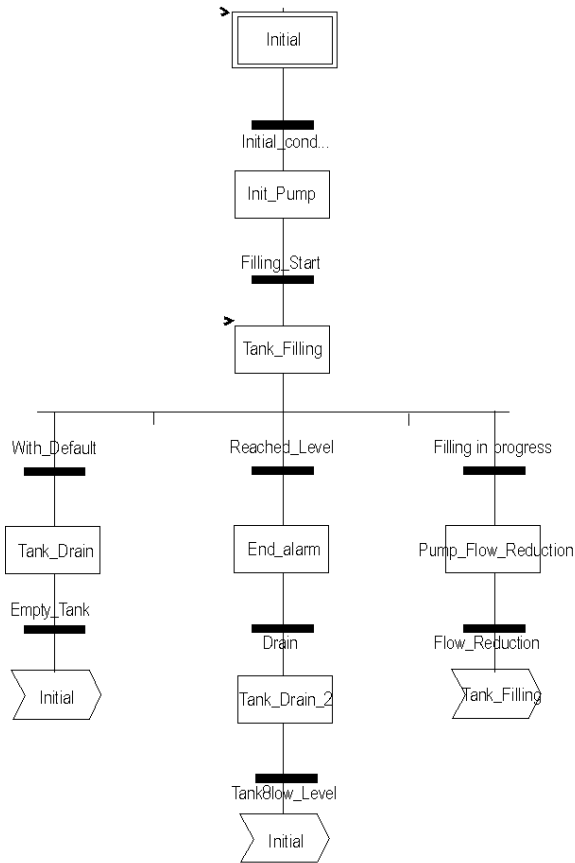
在 MAST 任务中声明了以下几个段：

- **Tank_management**（请参见 *Tank_management 段的示意图*, 第 297 页）段，该段是用 SFC 编写的，它描述操作模式。
- **Execution**（请参见 *使用 LD 创建程序以用于应用程序的执行*, 第 300 页）段，该段是用 LD 编写的，它使用电机 DFB 执行泵的启动以及阀的打开和关闭。
- **Simulation**（请参见 *使用 LD 创建程序以用于应用程序仿真*, 第 302 页）段，该段是用 LD 编写的，它仿真应用程序。如果连接到 PLC，则必须删除此段。

注意：在应用程序中使用的 LD、SFC 和 FBD 类型的段必须在在线模式（请参见 *启动应用程序*, 第 309 页）下（且 PLC 处于 RUN 状态）动态显示。

Tank_management 段的示意图

以下屏幕显示了应用程序 Grafcet:



有关 grafcet 中使用的操作和转换, 请参见 *操作和转换*, 第 319 页

注意: 有关创建 SFC 段的更多信息, 请参见 **Unity Pro 联机帮助** (依次单击 "?", **Unity**、**Unity Pro**、**操作模式**、**编程**和 **SFC 编辑器**)。

Tank_management 段的描述

下表描述 Tank_management Grafcet 的各个步和转换：

步 / 转换	描述
Initial	这是初始步。
Initial_condition	这是用于启动泵的转换。在变量满足以下条件时，该转换有效： ● Stop = 0 ● Run = 1 ● Tank_High_Level = 0 ● Lim_valve_closure = 1 ● Desired_Level > 0
Init_Pump	此步初始化泵的流速。
Filling_Start	在初始化泵的流速时激活此转换。
Tank_Filling	此步启动泵并填充容器直至到达高水位。此步激活 Application 段中的电机 DFB，后者控制泵的激活。
Reached_Level	当达到容器所需的水位时激活此转换。
End_Alarm	此步点亮 容器就绪 LED
Drain	当操作员单击 排干容器 按钮 (Drain = 1) 时激活此转换。
Tank_Drain_2	此步与 Tank_Drain 相同。
Tank_Low_Level	到达容器的低水位时激活此转换 (Tank_Low_Level = 1)。
With_fault	当 High_Safety_Alarm = 1 或者已激活 Stop_cycle 按钮 (Stop_cycle = 1) 时激活此转换。
Tank_Drain	此步激活 Application 段中的阀 DFB，后者控制阀的打开。
Empty_Tank	当容器为空 (Tank_Low_Level = 1, 并且 Pump_Flow = 0.0) 时，此转换有效。
Filling in progress	当正在填充容器时此转换有效。
Pump_Flow_Reduction	此步降低泵的流速。
Flow_Reduction	此为减速后的流速阀。

注意：通过单击 SFC 段名称前面的 ，可以看到 SFC 的所有步、操作和转换。

创建 SFC 段的过程

下表显示了为应用程序创建 SFC 段的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器 \ 程序 \ 任务中，双击 MAST。
2	右键单击段，然后选择新建段。为段指定名称（对于 SFC 段，为 Tank_management），然后选择 SFC 语言。
3	将显示段的名称，此时可以双击它以进行编辑。
4	SFC 编辑工具出现在窗口中，您可以使用这些工具创建 Grafcet。 例如，创建包含转换的步： - 若要创建该步，请单击 ，然后将其放在编辑器中。 - 若要创建转换，请单击 ，然后将其放在编辑器中（通常放在上一步之下）。

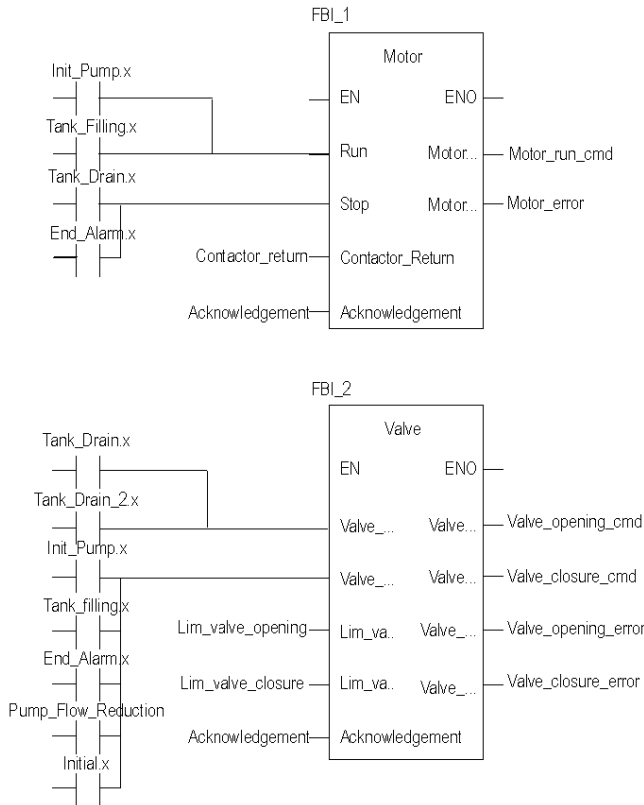
使用 LD 创建程序以用于应用程序的执行

概览

此段使用先前创建的 DFB （请参见 *创建和使用 DFB*, 第 291 页）控制泵和阀。

Execution 段示意图

下面的段是 MAST 任务的一部分。它没有定义任何临时条件，因此会永久执行。



Application 段的描述

当 Pump 步处于活动状态时，电机 DFB 的 Run 输入为 1。Motor_run_cmd 切换为 "1"，并激活泵电源。

同样的原理适用于该段的其余部分。

创建 LD 段的过程

下表描述创建 **Application** 段的一部分的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器 \ 程序 \ 任务中，双击 MAST。
2	右键单击段，然后选择新建段。将此段命名为 Application ，然后选择语言类型 LD。将打开编辑窗口。
3	若要创建触点 Init_Pump.x，请单击  ，然后将其放在编辑器中。双击此触点，然后输入步的名称（该名称应以后缀 ".x" 结尾，表示 SFC 段的步），然后单击确定进行确认。
4	若要使用电机 DFB，必须将它实例化。在编辑器中单击鼠标右键，然后单击选择数据，再单击  。单击功能和功能块类型选项卡，选择您的 DFB，然后单击确定进行确认，再放置您的 DFB。若要 Open_valve1.x 触点链接到 DFB 的 stop 输入，请将该触点和输入水平对齐，单击  ，然后在该触点和输入之间放置链接。

注意：有关创建 LD 段的更多信息，请参见 Unity Pro 联机帮助（依次单击 "?"、Unity、Unity Pro、操作模式、编程和 LD 编辑器）。

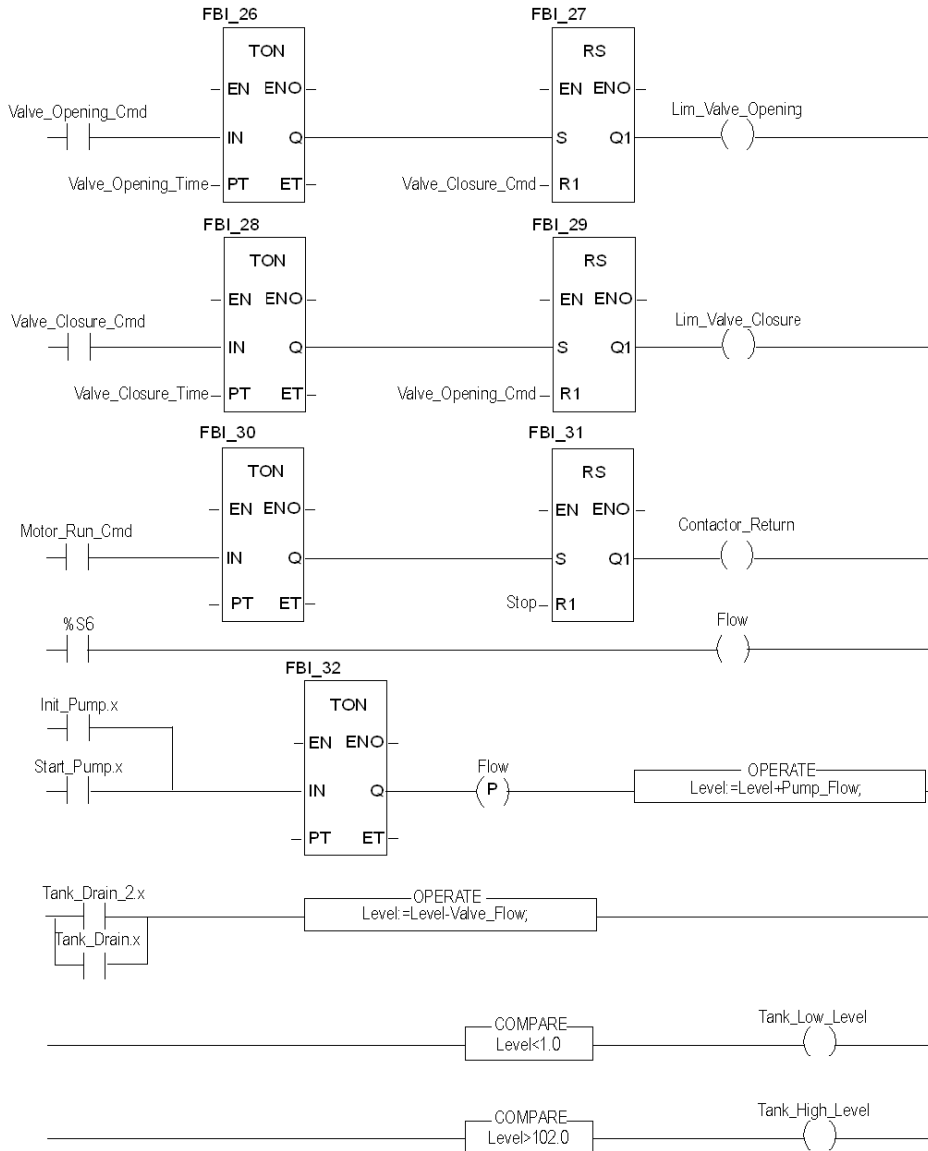
使用 LD 创建程序以用于应用程序仿真

概览

此段仅用于应用程序仿真。因此，如果连接了 PLC，则不应该使用它。

Simulation 段示意图

下面的段是 MAST 任务的一部分。它没有定义任何条件，因此会永久执行：



注意：有关创建 LD 段的更多信息，请参见 Unity Pro 联机帮助（依次单击“?”、Unity、软件 Unity Pro、操作模式、编程和 LD 编辑器）。

Simulation 段的描述

- 示意图的第一行用于仿真 `Lim_valve_opening` 变量的值。如果指定了阀打开命令 (`Valve_opening_cmd = 1`)，则触发 `TON` 定时器。当达到 `PT` 时间时，`TON` 输出将切换为 "1"，并将 `Lim_valve_opening` 输出增至 "1"，除非同时指定了阀关闭命令。
- 该原理同样适用于 `Lim_valve_closure` 和 `Contactactor_return` 输出。
- 该段的最后一部分用于仿真容器水位以及触发不同的容器水位。库中的 `OPERATE` 功能块和 `COMPARE` 功能块可用于执行此操作。

创建动态数据表

概览

动态数据表用于监控变量值以及修改和 / 或强制这些值。只有在变量和 FB 实例中声明的那些变量才能添加到动态数据表。

注意：有关详细信息，请参见 Unity Pro 联机帮助（依次单击 ?、Unity、Unity Pro、操作模式、调试和调整、查看和调整变量和动态数据表）。

创建动态数据表的过程

下表显示创建动态数据表的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器中，右键单击动态数据表。 将打开编辑窗口。
2	单击 "名称" 列中的第一个单元格，然后单击按钮，添加所需变量。

为应用程序创建的动态数据表

下面的屏幕显示应用程序使用的动态数据表：

数据表

修改

强制

名称	值	类型	注释
Level	0	REAL	
Stage	0.0	REAL	
Pump_Flow	0.0	REAL	
Lim_Valve_closure	0	EBOOL	
Valve_Closure_Cmd	0	EBOOL	
Valve_Opening_Cmd	1	EBOOL	
Lim_Valve_Opening	0	EBOOL	
Desired_Level	100.0	REAL	
Nb_Stage	10.0	REAL	
Run	1	EBOOL	
Stop	0	EBOOL	

注意：只有在在线模式下，动态数据表才是动态的（显示变量值）。

创建操作员屏幕

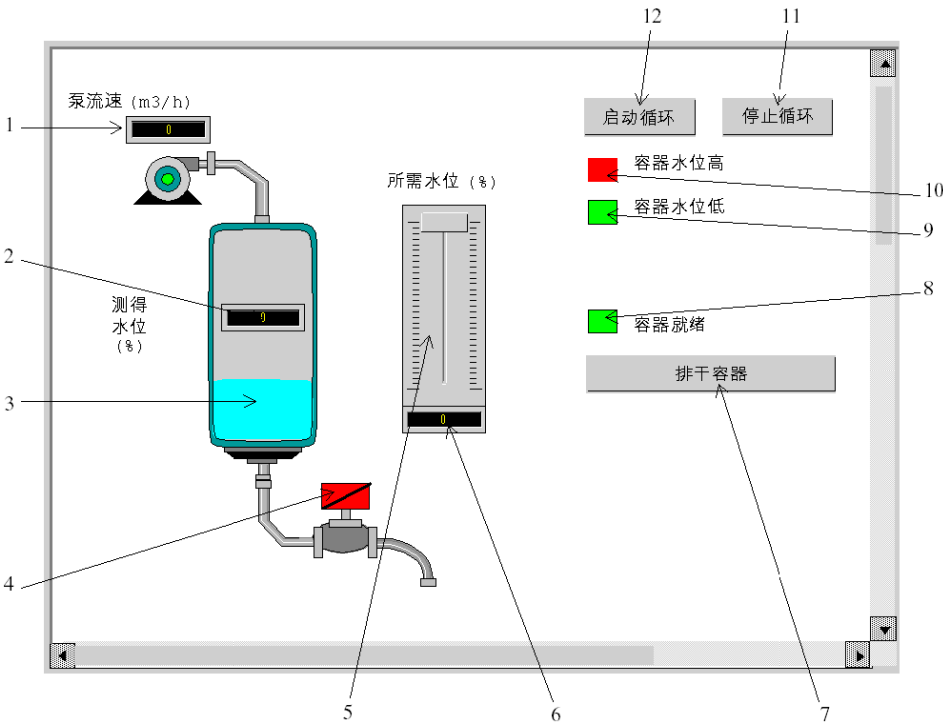
概览

操作员屏幕用于动态显示用符号表示应用程序的图形对象。这些对象可以来自 **Unity Pro** 库，也可以使用图形编辑器进行创建。

注意：有关更多信息，请参见 **Unity Pro** 联机帮助（依次单击 "?"、Unity、Unity Pro、操作模式和操作员屏幕）。

操作员屏幕示意图

下图显示了应用程序的操作员屏幕：



关联变量如下表所示：

编号	描述	关联变量
1	泵流速指示器	Pump_Flow
2	测得水位指示器	Level
3	容器中水位的表示形式	Level
4	阀	Lim_Valve_Closure
5	比例标尺	Desired_Level
6	所需水位指示器	Desired_Level
7	容器排干按钮	Drain
8	"容器就绪" 指示灯	Tank_Ready
9	"容器水位低" 指示灯	Tank_Low_Level
10	"容器水位高" 指示灯	Tank_High_Level
11	停止按钮	Stop
12	启动按钮	Run

注意：若要在线模式下动态显示对象，必须单击 。通过单击此按钮，可以验证写入的内容。

创建操作员屏幕的过程

下表显示插入并动态显示容器的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器中，右键单击操作员屏幕，然后单击新建屏幕。 将出现操作员屏幕编辑器。
2	- 在工具菜单中，选择操作员屏幕库。将打开相应的窗口。双击流体，然后双击容器。从运行时屏幕中选择动态容器，复制 (Ctrl + C) 该容器并粘贴 (Ctrl + V) 到操作员屏幕编辑器中的绘图内（若要返回到您的屏幕，请单击窗口，然后单击屏幕）。 - 此时，容器便出现在您的操作员屏幕中。您需要一个变量来动态显示水位。在工具菜单中，单击变量窗口。该窗口将出现在左侧，可以在名称列中看到字 %MW0。若要获得图形对象（本例中为容器）的动态显示部分，请双击 %MW0。将选择容器的一部分。右键单击此部分，然后单击特性。选择动态显示选项卡，然后通过单击  按钮（位于 %MW0 处）输入相关的变量。在我们的应用程序中，此变量为 Tank_vol。 - 必须定义容器的最小值和最大值。在动态显示类型选项卡中，单击条形图，然后单击  按钮，并根据容器填写需要输入的字段。 - 单击应用和确定进行确认。
3	单击  以逐行选中其他行并应用相同的过程。

下表介绍创建启动按钮的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器中，右键单击 操作员屏幕 ，然后单击 新建屏幕 。 将出现操作员屏幕编辑器。
2	单击  并将新的按钮放置到操作员屏幕上。双击此按钮并在 控制 选项卡中， 通过单击按钮  选择 Run 变量并按 " 确定 " 进行确认。然后，在文本区输入 按钮的名称。

注意：在**实例选择**中，选中 **IODDT** 复选框并单击  以访问 I/O 对象列表。

章 19

启动应用程序

本章主题

本章说明启动应用程序的过程，并描述了执行应用程序的各种方法。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
在仿真模式下执行应用程序	310
在标准模式下执行应用程序	311

在仿真模式下执行应用程序

概览

您可以连接到 API 仿真器，这样您就可以测试应用程序，而无需具备到 PLC 和其他设备的物理连接。

注意：有关更多信息，请参见 **Unity Pro 联机帮助**（依次单击 "?"、Unity、Unity Pro、操作模式、调试和调整以及 PLC 仿真器）。

应用程序的执行

下表显示在仿真模式下启动应用程序的过程：

步骤	操作
1	在 PLC 菜单中，单击 仿真模式 。
2	在 生成 菜单中，单击 重新生成所有项目 。将生成您的项目，此时便可以将其传输到仿真器。生成项目时，您将看到结果窗口。如果程序中存在错误，则在您双击突出显示的序列时， Unity Pro 会指出其位置。
3	在 PLC 菜单中，单击 连接 。此时将连接到仿真器。
4	在 PLC 菜单中，单击 将项目传输到 PLC 。将打开 将项目传输到 PLC 窗口。单击 传输 。应用程序将被传输到 PLC 仿真器。
5	在 PLC 中，单击 执行 。将打开 执行 窗口。单击 确定 。此时应用程序便在 PLC 仿真器上执行（在运行模式下）。

在标准模式下执行应用程序

概览

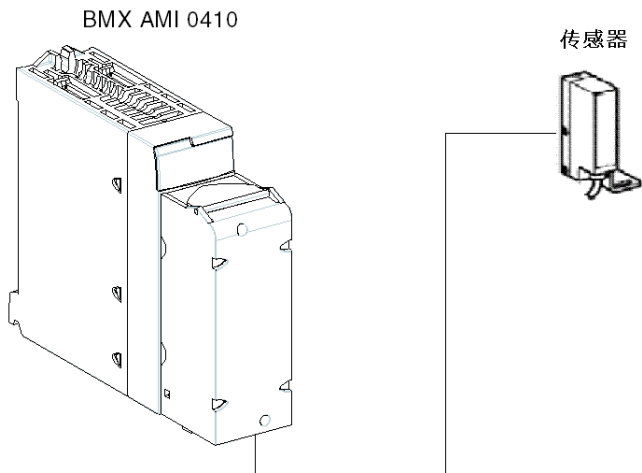
若要在标准模式下工作，您需要使用 PLC 以及模拟量 I/O 模块，将输出分配给不同的传感器和执行器。

必须修改在仿真模式下使用的变量。在标准模式下，必须对变量进行定位，使其与物理 I/O 关联。

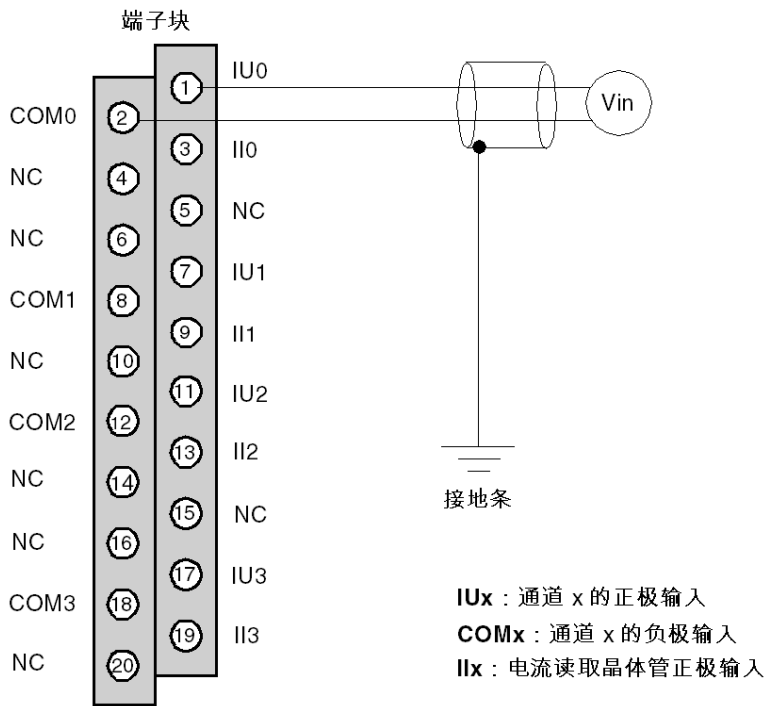
注意：有关寻址的更多信息，请参见 Unity Pro 联机帮助（依次单击 "?"、Unity、Unity Pro、语言参考、数据描述和数据实例）。

输入接线

传感器连接如下：



20 针端子块的引脚分配如下。

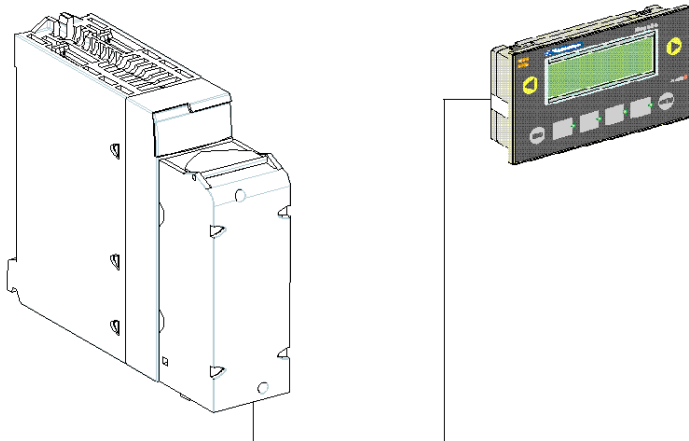


输出接线

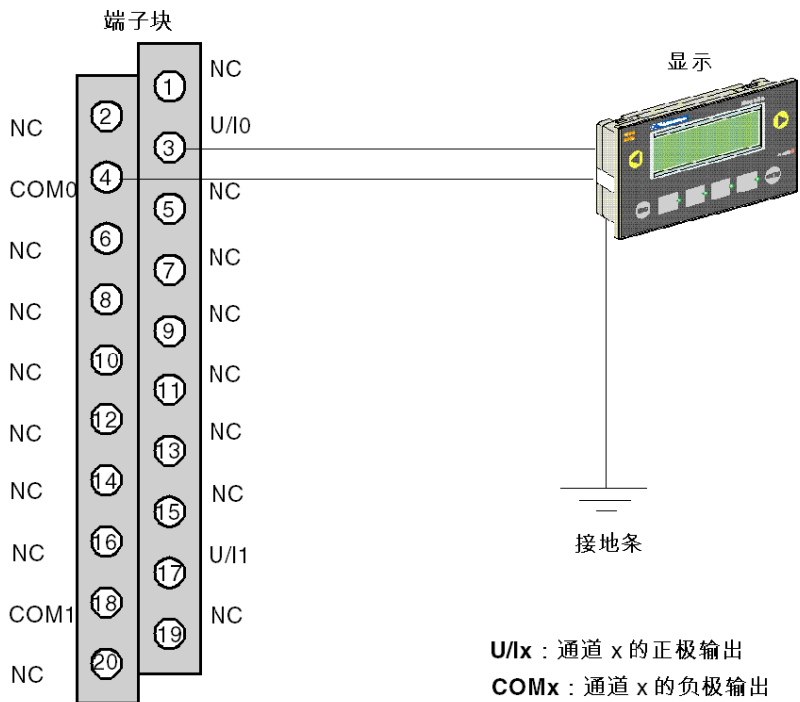
显示屏的连接如下。

BMX AMO 0210

显示



20 针端子块的引脚分配如下。



应用程序硬件配置

下表显示配置应用程序的过程。

步骤	操作
1	在项目浏览器中，双击"配置"，然后双击 0: 总线 x 和 0:BMX XBP ...（其中 0 是机架号）。
2	在总线 x 窗口中，选择一个插槽（例如 3），然后双击它。
3	插入一个模拟量输入模块（例如 BMX AMI 0410）。在该模块出现在 "ePLC 总线" 上之后，双击该模块。
4	在 0.1 :BMX 0410 窗口中，可以配置所使用通道的范围和刻度。对于此应用，将通道 0 的范围配置为 0..10V
5	单击通道 0 中的比例区域。将打开一个窗口。 如下图所示定义不同的值： 

将变量指定给输入模块

下表显示对变量进行直接寻址的过程。

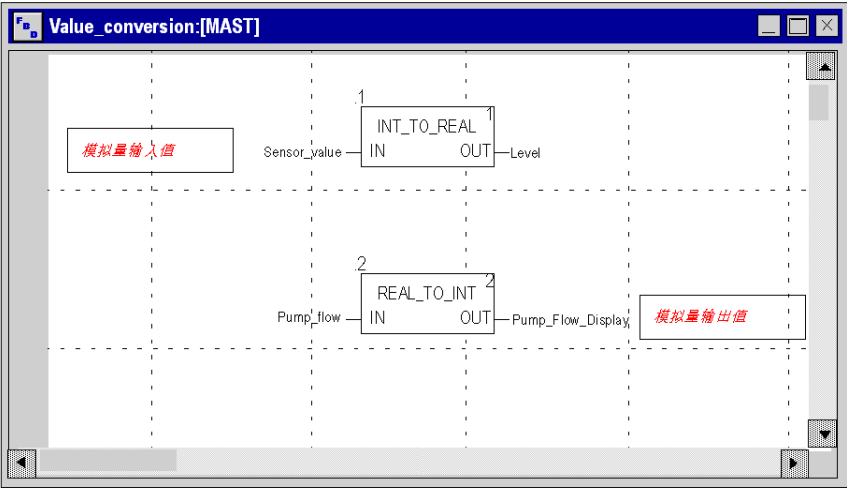
步骤	操作
1	在项目浏览器的变量和 FB 实例中，双击基本变量。
2	在数据编辑器窗口中，选中名称列中的框，然后输入一个名称（如 Sensor_value）。为此变量选择 INT 类型。
3	在 " 地址 " 列中，输入与此变量关联的模拟量值的地址。 对于本示例，通过输入地址 %IW0.1.0 将 Sensor_value 变量与已配置的模拟量输入通道关联。 示意图： 

注意： 重复相同的过程来声明和配置模拟量输出模块 BMX AMO 0210。

输入 / 输出值的转换

在本应用中，水位值和泵值为 REAL 类型，模拟量模块则使用整数。所以在 MAST 任务中，必须进行 " 整数 / 实数 " 转换。

下面的屏幕显示使用库功能块的 I/O 转换段，该段用 DFB 编写。



应用程序的执行

下表显示了在标准模式下启动应用程序的过程。

步骤	操作
1	在 PLC 菜单中，单击 标准模式 。
2	在 生成 菜单中，单击 重新生成所有项目 。将生成您的项目，此时便可以将其传输到 PLC。生成项目时，您将看到结果窗口。如果程序中存在错误，则在您双击突出显示的序列时， Unity Pro 会指出其位置。
3	在 PLC 菜单中，单击 连接 。此时已连接到 PLC。
4	在 PLC 菜单中，单击 将项目传输到 PLC 。将打开 将项目传输到 PLC 窗口。单击 传输 。应用程序将被传输到 PLC。
5	在 PLC 中，单击 执行 。将打开 执行 窗口。单击 确定 。应用程序便在 PLC 上执行（在运行模式下）。

章 20

操作和转换

本章主题

本章包含在 grafcet 中使用的操作与转换（请参见 *Tank_management* 段的示意图, 第 297 页）

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
转换	320
操作	322

转换

概览

下面的任务在 **grafcet** 的不同转换中使用。

Filling_Start 转换

与 **Filling_Start** 转换关联的操作如下：



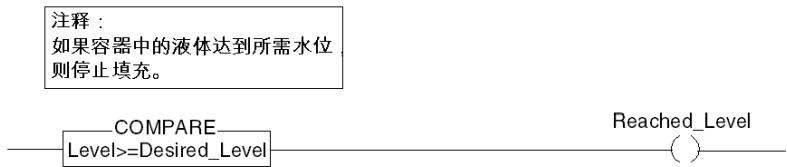
With_Default 转换

与 **With_Default** 转换关联的操作如下：



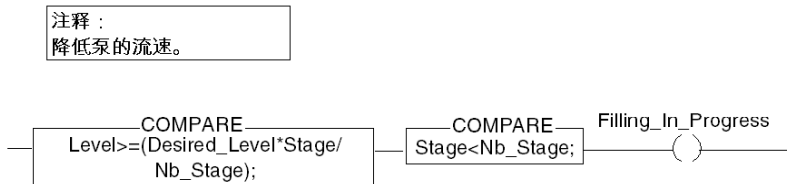
Reached_Level 转换

与 Reached_Level 转换关联的操作如下：



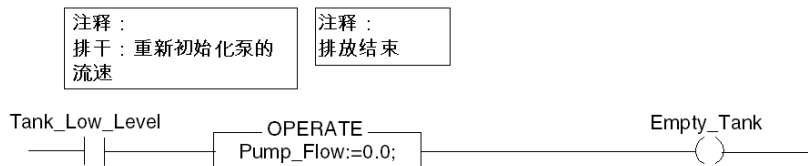
Filling_In_Progress 转换

与 Filling_In_Progress 转换关联的操作如下：



Empty_Tank 转换

与 Empty_Tank 转换关联的操作如下：



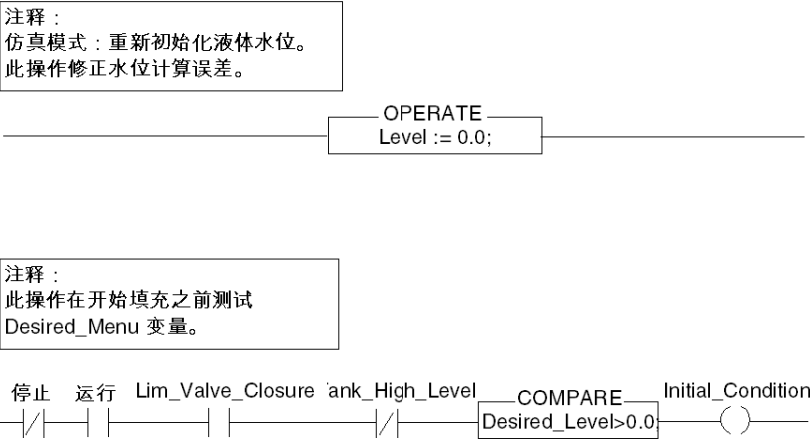
操作

概览

下面的任务在 **grafcet** 的不同步中使用。

初始步

与 **Initial** 步关联的操作如下：



Init_Pump 步

与 **Init_Pump** 步关联的操作如下：



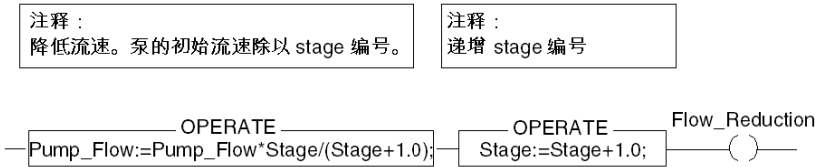
End_Alarm 步

与 End_Alarm 步关联的操作如下：



Pump_Flow_Reduction 步

与 Pump_Flow_Reduction 步关联的操作如下：





概述

这些附录包含对编写应用程序应该很有用的信息。

本附录包含了哪些内容？

本附录包含了以下章节：

章	章节标题	页
A	BMX ART 0414/0814 RTD 和热电偶系列的特性	327
B	模块的拓扑 / 状态 RAM 寻址	339

附录 A

BMX ART 0414/0814 RTD 和热电偶系列的特性

本节主题

本节介绍 BMX ART 0414/0814 模拟量模块的 RTD 和热电偶系列的特性。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
BMX ART 0414/0814 模块的 RTD 系列的特性	328
BMX ART 0414/814 热电偶系列的特性（摄氏度）	330
BMX ART 0414/814 热电偶系列的特性（华氏度）	334

BMX ART 0414/0814 模块的 RTD 系列的特性

概览

下表显示 Pt100、Pt1000 和 Ni1000 RTD 系列在 25°C 时的最大误差余量。

温度		Pt100 RTD	Pt1000 RTD	Ni1000 RTD
显示精度		0.1° C	0.1° C	0.1° C
25° C 时的最大误差 (1)				
操作点	-100° C	0.8° C	1.6° C	0.4° C
	0° C	0.8° C	1.6° C	0.5° C
	100° C	0.8° C	1.6° C	0.7° C
	200° C	1.0° C	2° C	0.6° C
	300° C	1.2° C	2.4° C	
	400° C	1.3° C	2.8° C	
	500° C	1.5° C	3.3° C	
	600° C	1.7° C	3.6° C	
	700° C	1.9° C	4.1° C	
	800° C	2.1° C	4.5° C	
动态输入		-175..825° C -283..1,517° F	-175..825° C -283..1,517° F	-54..174° C -66..346° F
说明:				
(1) 环境温度				

注意：精度值针对 3/4 线连接提供，包括 1.13 mA (Pt100) 或 0.24 mA (Pt1000 或 Ni1000) 电流源极的误差和漂移。
无论探测器是在空气中还是水中，自加热效应都不会给测量带来显著误差。

下表显示 Pt100、Pt1000 和 Ni1000 RTD 系列在 0 到 60°C 时的最大误差余量。

温度		Pt100 RTD	Pt1000 RTD	Ni1000 RTD
显示精度		0.1°C	0.1°C	0.1°C
0 到 60 °C 时的最大误差				
操作点	-100°C	1°C	2°C	0.8
	0°C	1°C	2°C	0.9°C
	100°C	1°C	2°C	1.1°C
	200°C	1.2°C	2.4°C	1.3°C
	300°C	1.5°C	3°C	
	400°C	1.8°C	3.6°C	
	500°C	2°C	4°C	
	600°C	2.3°C	4.6°C	
	700°C	2.5°C	5°C	
	800°C	2.8°C	5.6°C	
动态输入		-175..825°C -283..1,517°F	-175..825°C -283..1,517°F	-54..174°C -66..346°F

注意：精度值针对 4 线连接提供，包括 1.13 mA (Pt100) 或 0.24 mA (Pt1000 或 Ni1000) 电流源极的误差和漂移。
无论探测器是在空气中还是水中，自加热效应都不会给测量带来显著误差。
在特定温度 T 时的误差可以用 25 和 60°C 时定义的误差通过线性外推得到，推导公式如下：

$$\epsilon_T = \epsilon_{25} + |T - 25| \times [\epsilon_{60} - \epsilon_{25}] / 35$$

参考标准：

- Pt100/Pt1000 RTD：NF C 42-330 （1983 年 6 月）和 IEC 751 （1986 年第 2 版）。
- Ni1000 RTD：DIN 43760 （1987 年 9 月）。

BMX ART 0414/814 热电偶系列的特性（摄氏度）

简介

下表显示不同热电偶 B、E、J、K、N、R、S 和 T 的测量设备误差（摄氏度）。

- 无论冷端补偿的类型如何（TELEFAST 或 Pt100 A 类），以下给出的精确度值都有效。
- 精确度计算中涉及的冷端温度为 25°C。
- 给出的精度适用于范围中部的操作点。
- 精确度值包括：
 - 采集系统上对应于输入通道和冷端补偿的电气误差、冷端补偿传感器的软件误差和互换性误差。
 - 不考虑热电偶传感器误差。

热电偶 B、E、J 和 K

下表显示热电偶 B、E、J 和 K 在 25°C 时的最大误差值。

温度		热电偶 B		热电偶 E		热电偶 J		热电偶 K	
25° C 时的最大误差 (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
操作点	-200° C			3.7° C	2.5° C			3.7° C	2.5° C
	-100° C			2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	0° C			2.5° C	2.3° C	2.5° C	2.3° C	2.5° C	2.3° C
	100° C			2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	200° C	3.5° C	3.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.5° C
	300° C	3.2° C	3.0° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C	2.6° C	2.4° C
	400° C	3.0° C	2.8° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C
	500° C	3.0° C	2.8° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C
	600° C	3.0° C	2.8° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C
	700° C	3.0° C	2.8° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.9° C	2.7° C
	800° C	3.0° C	2.8° C	2.9° C	2.7° C			2.9° C	2.7° C
	900° C	3.0° C	2.8° C	2.9° C	2.7° C			3.0° C	2.8° C
	1,000° C	3.0° C	2.8° C					3.0° C	2.8° C
	1,100° C	3.0° C	2.8° C					3.1° C	2.9° C
	1,200° C	3.0° C	2.8° C					3.2° C	3.0° C
	1,300° C	3.0° C	2.8° C					3.3° C	3.1° C
	1,400° C	3.1° C	2.9° C						
	1,500° C	3.1° C	2.9° C						
	1,600° C	3.1° C	2.9° C						
	1,700° C	3.2° C	3.0° C						
	1,800° C	3.3° C	3.1° C						
动态输入		1710..17,790° C		-2,400..9,700° C		-7,770..7,370° C		-23,100..13.310° C	
说明：									
(1) TFAST: 由 TELEFAST 实现内部补偿。									
PT100: 由 Pt100 3 线实现外部补偿。									

参考标准：IEC 584-1 （1977 年第 1 版）和 IEC 584-2 （1989 年第 2 版）。

热电偶 L、N、R 和 S

下表显示热电偶 L、N、R 和 S 在 25°C 时的最大精确度误差值。

温度		热电偶 L		热电偶 N		热电偶 R		热电偶 S	
25° C 时的最大误差 (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
操作点	-200° C			3.7° C	2.5° C				
	-100° C			2.6° C	2.4° C				
	0° C	2.5° C	2.3° C	2.5° C	2.3° C	2.5° C	2.3° C	2.5° C	2.3° C
	100° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	200° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	300° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	400° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C
	500° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C
	600° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.7° C	2.5° C
	700° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C
	800° C	2.9° C	2.7° C	2.9° C	2.7° C	2.8° C	2.6° C	2.8° C	2.6° C
	900° C	2.9° C	2.7° C	2.9° C	2.7° C	2.9° C	2.7° C	2.9° C	2.7° C
	1,000° C			3.0° C	2.8° C	2.9° C	2.7° C	2.9° C	2.7° C
	1,100° C			3.0° C	2.8° C	2.9° C	2.7° C	3.0° C	2.8° C
	1,200° C			3.1° C	2.9° C	3.0° C	2.8° C	3.0° C	2.8° C
	1,300° C					3.0° C	2.8° C	3.1° C	2.9° C
	1,400° C					3.1° C	2.9° C	3.1° C	2.9° C
	1,500° C					3.1° C	2.9° C	3.2° C	3.0° C
	1,600° C					3.2° C	3.0° C	3.2° C	3.0° C
1,700° C					3.2° C	3.0° C	3.2° C	3.0° C	
动态输入		-1,740..8,740° C		-2,320..12,620° C		-90..16,240° C		-90..16,240° C	
说明:									
(1) TFAST: 由 TELEFAST 实现内部补偿。									
PT100: 由 Pt100 3 线实现外部补偿。									

参考标准:

- 热电偶 L: DIN 43710, 1985 年 12 月版。
- 热电偶 N: IEC 584-1 (1989 年第 2 版) 和 IEC 584-2 (1989 年第 2 版)。
- 热电偶 R: IEC 584-1 (1977 年第 1 版) 和 IEC 584-2 (1989 年第 2 版)。
- 热电偶 S: IEC 584-1 (1977 年第 1 版) 和 IEC 584-2 (1989 年第 2 版)。

热电偶 T 和 U

下表显示热电偶 T 和 U 在 25°C 时的最大精确度误差值。

温度		热电偶 T		热电偶 U	
25° C 时的最大误差 (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
操作 温度	-200° C	3.7° C	2.5° C		
	-100° C	3.6° C	2.4° C		
	0° C	3.5° C	2.3° C	2.5° C	2.3° C
	100° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	200° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	300° C	2.6° C	2.4° C	2.6° C	2.4° C
	400° C	2.7° C	2.5° C	2.7° C	2.5° C
	500° C			2.7° C	2.5° C
	600° C			2.7° C	2.5° C
动态输入		-2,540..3,840° C		-1,810..5,810° C	
说明:					
(1) TFAST: 由 TELEFAST 实现内部补偿。					
PT100: 由 Pt100 3 线实现外部补偿。					

参考标准:

- 热电偶 U: DIN 43710, 1985 年 12 月版。
- 热电偶 T: IEC 584-1 (1977 年第 1 版) 和 IEC 584-2 (1989 年第 2 版)。

BMX ART 0414/814 热电偶系列的特性（华氏度）

简介

下表显示不同热电偶 B、E、J、K、N、R、S 和 T 的测量设备误差（华氏度）。

- 无论冷端补偿的类型如何（TELEFAST 或 Pt100 A 类），以下给出的精确度值都有效。
- 精确度计算中涉及的冷端温度为 77°F。
- 给出的精度适用于范围中部的操作点。
- 精确度值包括：
 - 采集系统上对应于输入通道和冷端补偿的电气误差、冷端补偿传感器的软件误差和互换性误差。
 - 不考虑热电偶传感器误差。

热电偶 B、E、J 和 K

下表显示 77°F 时热电偶 B、E、J 和 K 的最大精确度误差值：

温度		热电偶 B		热电偶 E		热电偶 J		热电偶 K	
77°F 时的最大误差 (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
操作点	-300°F			6.7°F	4.5°F			6.7°F	4.5°F
	-100°F			4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	0°F			4.5°F	4.1°F	4.5°F	4.1°F	4.5°F	4.1°F
	200°F			4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	400°F	6.3°F	6.1°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	600°F	5.8°F	5.4°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F
	700°F	5.4°F	5.0°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F
	900°F	5.4°F	5.0°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F
	1,100°F	5.4°F	5.0°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F
	1,300°F	5.4°F	5.0°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	5.2°F	4.9°F
	1,500°F	5.4°F	5.0°F	5.2°F	4.9°F			5.2°F	4.9°F
	1,700°F	5.4°F	5.0°F	5.2°F	4.9°F			5.4°F	5.0°F
	1,800°F	5.4°F	5.0°F					5.4°F	5.0°F
	2,000°F	5.4°F	5.0°F					5.4°F	5.0°F
	2,200°F	5.4°F	5.0°F					5.4°F	5.0°F
	2,400°F	5.4°F	5.0°F					5.4°F	5.0°F
	2,600°F	5.6°F	5.2°C						
	2,700°F	5.6°F	5.2°C						
	2,900°F	5.6°F	5.2°C						
	3,100°F	5.8°F	5.4°F						
	3,200°F	6.0°F	5.6°F						
动态输入		3,390..32,000°F		-3,990..17,770°F		-2,870..13,950°F		-3,830..24,270°F	
说明：									
(1) TFAST: 由 TELEFAST 实现内部补偿。									
PT100: 由 Pt100 3 线实现外部补偿。									

热电偶 L、N、R 和 S

下表显示 77°F 时热电偶 L、N、R 和 S 的最大精确度误差值：

温度		热电偶 L		热电偶 N		热电偶 R		热电偶 S	
77°F 时的最大误差 (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
操作点	-300°F			6.7°F	4.5°F				
	-100°F			4.7°F	4.3°F				
	0°F	4.5°F	4.1°F	4.5°F	4.1°F	4.5°F	4.1°F	4.5°F	4.1°F
	200°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	400°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	600°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	700°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F
	900°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F
	1,100°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	4.9°F	4.5°F
	1,300°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F	5.0°F	4.7°F
	1,500°F	5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F
	1,700°F	5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F
	1,800°F					5.2°F	4.9°F	5.2°F	4.9°F
	2,000°F					5.2°F	4.9°F	5.4°F	5.0°F
	2,200°F					5.4°F	5.0°F	5.4°F	5.0°F
	2,400°F					5.4°F	5.0°F	5.6°F	5.2°F
	2,600°F					5.6°F	5.2°F	5.6°F	5.2°F
	2,700°F					5.6°F	5.2°F	5.8°F	5.4°F
	2,900°F					5.8°F	5.4°F	5.8°F	5.4°F
	3,000°F					5.8°F	5.4°F	5.8°F	5.4°F
动态输入 (2)		-2,800..16,040°F		-3,860..23,040°F		-160..29,950°F		-160..29,950°F	
说明：									
(1) TFAST：由 TELEFAST 实现内部补偿。									
PT100：由 Pt100 3 线实现外部补偿。									
(2) 内部补偿：环境温度 = 68 °F。									
外部补偿：环境温度 = 86 °F。									

热电偶 T 和 U

下表显示 77°F 时热电偶 T 和 U 的最大精确度误差值：

温度		热电偶 T		热电偶 U	
77°F 时的最大误差 (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
温度 范围	-300°F	6.7°F	4.5°F		
	-100°F	6.5°F	4.3°F		
	0°F	6.3°F	4.1°F	4.5°F	4.1°F
	200°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	400°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	600°F	4.7°F	4.3°F	4.7°F	4.3°F
	700°F	4.9°F	4.5°F	4.9°F	4.5°F
	900°F			4.9°F	4.5°F
	1,100°F			4.9°F	4.5°F
动态输入 (2)		-4,250..7,230°F		-2,930..10,770°F	
说明：					
(1) TFAST： 由 TELEFAST 实现内部补偿。					
PT100： 由 Pt100 3 线实现外部补偿。					

附录 B

模块的拓扑 / 状态 RAM 寻址

Modicon M340 和 X80 模拟量模块的拓扑 / 状态 RAM 寻址

模拟量模块

使用 Unity Pro 6.1 或更高版本和 Modicon M340 固件 2.4 或更高版本，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 (参见 *Unity Pro, 操作模式*)。

下表显示可以映射到拓扑或状态 RAM 地址的 Modicon M340 和 M80 模拟量模块对象。

模块参考	拓扑地址	状态 RAM 地址
BMX AHI 0812	%IW 机架 . 插槽 . 通道, 通道 [0,7]	-%IW 起始地址 ... %IW 起始地址 + 7
BMX 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 和 -%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* (参见 *LL984 编辑器, 参考手册, LL984 详细信息*)。



%I

根据 IEC 标准，%I 表示离散量输入类型语言对象。

%M

根据 IEC 标准，%M 表示存储器位类型语言对象。

%MW

根据 IEC 标准，%MW 表示存储器字类型语言对象。

%Q

根据 IEC 标准，%Q 表示离散量输出类型语言对象。

任务

一组段和子程序，**MAST** 任务为循环或周期性执行，**FAST** 任务为周期性执行。

任务具有优先级，并链接到 PLC 的输入和输出。这些 I/O 将被刷新。

位

位是信息量的二进制单位，可以表示两个不同的值（或状态）：**0** 或 **1**。

变量

BOOL、WORD、DWORD 等类型的存储器实体，其内容可以由程序在执行期间修改。

结构

项目导航器中表示项目结构的视图。

BOOL

BOOL 是 **Boolean**（布尔）类型的缩写。它是计算中的基本数据项。BOOL 类型变量的值为下列值之一：**0 (FALSE)** 或 **1 (TRUE)**。

例如，一个 BOOL 类型字抽取位：%MW10.4。

BYTE

8 位组合在一起称为一个 **BYTE**。BYTE 可以以二进制形式或基数为 **8** 的形式输入。

BYTE 类型以 8 位格式进行编码，十六进制表示的范围为 16#00 到 16#FF

DFB

DFB 是 **Derived Function Block**（导出的功能块）的缩写。

DFB 类型是可以由用户使用 **ST**、**IL**、**LD** 或 **FBD** 编写的功能块。

通过在应用程序中使用 DFB 类型，可以：

- 简化程序的设计和输入
- 提高程序的可读性
- 便于进行程序调试
- 减少生成的代码量

DFB instance（DFB 实例）

从语言编辑器调用实例时，将出现 DFB 类型实例。

实例具有名称、输入 / 输出接口。其公共变量和私有变量是重复的（每个实例一个副本，代码不重复）。

一个 DFB 类型可以有多个实例。

EBOOL

EBOOL 是 **Extended Boolean**（扩展布尔）类型的缩写。它可用来管理上升沿或下降沿以及强制值。

EBOOL 类型变量占用存储器的一个字节。

EFB

EFB 是 **Elementary Function Block**（基本功能块）的缩写。

这是在程序中使用的功能块，它执行预定义的软件功能。

EFB 具有内部状态和参数。即使输入完全相同，输出值也可能不同。例如，计数器有一个输出，指示已达到预选值。如果当前值等于预选值，则此输出将设置为 **1**。

FBD

FBD 是 **Function Block Diagram**（功能块图）的缩写。

FBD 是以逻辑图形式运行的图形编程语言。包括简单逻辑块（**AND**、**OR** 等）在内，程序的每个功能或功能块均使用此图形形式表示。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。功能块的输出可以链接到其他功能块的输入，从而形成复合表达式。

Function view（功能视图）

使用该视图可以通过用户创建的功能模块（请参见功能模块定义）来查看应用程序的程序部分。

IEC 61131-3

国际标准：可编程逻辑控制

第 3 部分：编程语言。

IL

IL 是 Instruction List （指令列表）的缩写。

此语言由一系列基本指令组成。

此语言与用于对处理器编程的汇编语言非常相似。

每个指令由一个指令代码和一个操作数组成。

Instantiate （实例化）

实例化对象即根据要实例化的对象类型分配适当大小的存储器空间。对象被实例化后，它便存在而且可由程序操作。

INT

INT 是以 16 位编码的单精度 Integer （整数）格式的缩写。

下限和上限如下： -（2 的 31 次幂）到（2 的 31 次幂）- 1。

示例：

-32768、32767、2#11111110001001001、16#9FA4。

LD

LD 是 Ladder Diagram （梯形图）的缩写。

LD 是编程语言，表示以非常类似于电路图（触点、线圈等）的图表形式执行的指令。

Located variable （定位变量）

定位变量是可以知道其在 PLC 存储器中位置的变量。例如，变量 water_pressure 与 %MW102 关联，则称 water_pressure 为定位变量。

Master task （主任务）

主要的程序任务。

主任务是必须的，用于执行 PLC 的顺序处理。

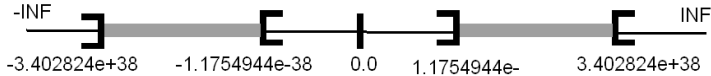
Operator screen （操作员屏幕）

Unity Pro 中集成的一个编辑器，可便于进行自动化过程的操作。用户可以管理和监控安装操作，并在发生任何意外事件时方便快捷地采取措施。

REAL

Real 类型是以 32 位编码的类型。

下图以灰色表示可能值的范围：



当计算结果：

- 介于 $-1.175494\text{e-}38$ 到 $1.175494\text{e-}38$ 之间时，被视为 DEN
- 小于 $-3.402824\text{e+}38$ 时，显示符号 $-\text{INF}$ （表示负无穷）
- 大于 $+3.402824\text{e+}38$ 时，显示符号 INF （表示正无穷）
- 未定义（负数的平方根）时，显示符号 NAN。

Section（段）

程序模块，属于可以用程序员所选语言（FBD、LD、ST、IL 或 SFC）编写的任务。

任务可以由多个段构成，段的执行顺序与创建顺序相对应。此顺序可以修改。

SFC

SFC 是 Sequential Function Chart（顺序功能图）的缩写。

SFC 使顺序自动化设备的操作得以用图形和结构化的方式表示出来。自动化设备顺序行为的这一图形表示以及从中产生的各种情况都是使用简单图形符号提供的。

SFC objects（SFC 对象）

SFC 对象是表示顺序图操作或转换的状态属性的数据结构。

ST

ST 是 Structured Text（结构化文本）语言的缩写。

结构化文本语言是与计算机编程语言类似的复杂语言。可以使用它来构造指令序列。

Subroutine（子程序）

程序模块，属于可以用程序员所选语言（FBD、LD、ST 或 IL）编写的任务（主任务、快速任务）。

子程序只能由属于其声明任务的段或其他子程序调用。

TIME

TIME 类型表示一段时间（以毫秒为单位）。此类型以 32 位编码，可表示 0 到（2 的 32 次幂）- 1 毫秒的时间。

Unlocated variable（非定位变量）

非定位变量是无法知道其在 PLC 存储器中位置的变量。未分配地址的变量称为非定位变量。

WORD

WORD 类型以 16 位格式编码，用于对位字符串进行处理。

下表显示可以使用的基数的下限 / 上限：

基数	下限	上限
十六进制	16#0	16#FFFF
八进制	8#0	8#177777
二进制	2#0	2#1111111111111111

表示形式示例

数据内容	采用其中一种基数的表示形式
0000000011010011	16#D3
1010101010101010	8#125252
0000000011010011	2#11010011



- ABE-7CPA02/03/31E, 84
 - 连接到 BMX AMI 0800, 84
- ABE-7CPA02/31/31E, 105
 - 连接到 BMX AMI 0810, 105
- ABE-7CPA410, 64
 - 连接到 BMX AMI 0410, 66
- ABE-7CPA412, 129
- ABE7-CPA410, 41
- ABE7-CPA412, 41
- BMX FCA xx0
 - 连接到 BMX AMI 0410, 66
- BMXAMI0410, 49
- BMXAMI0800, 67
- BMXAMI0810, 89
- BMXAMM0600, 177
- BMXAMO0210, 133
- BMXAMO0410, 147
- BMXAMO0802, 163
- BMXART0414, 109
- BMXART0814, 109
- BMXFCWxx1S, 38
- BMXFTWxx1S, 30, 36
- IODDT, 225
- M340
 - 加固型, 43
 - 加强型, 43
- M340 和 X80 模拟量模块的拓扑/状态 RAM 寻址, 339
- M340 和 X80 模拟量模块的状态 RAM/ 拓扑寻址, 339
- STBXMP7800, 20
- T_ANA_IN_BMX, 226
- T_ANA_IN_GEN, 235
- T_ANA_IN_T_BMX, 229
- T_ANA_OUT_BMX, 232
- T_ANA_OUT_GEN, 236
- T_GEN_MOD, 237
- T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM, 242
- T_M_ANA_STD_CH_IN_STS, 242
- T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM, 242
- T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS, 242
- T_M_ANA_STD_CH_STS, 242
- T_M_ANA_TEMP_CH_STS, 242
- T_U_ANA_STD_IN_4, 238
- T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2, 238
- T_U_ANA_STD_IN_8, 238
- T_U_ANA_STD_OUT_2, 238
- T_U_ANA_STD_OUT_4, 238
- T_U_ANA_STD_OUT_8, 238
- T_U_ANA_TEMP_IN_4, 238
- T_U_ANA_TEMP_IN_8, 238
- TELEFAST
 - 连接到 BMXAMI0410, 64
 - 连接到 BMXAMI0800, 84
 - 连接到 BMXAMI0810, 105
- Telefast 2, 41
- TRD 系列
 - BMXART0814, 328
- 下溢
 - BMXAMM0600, 186
- 下溢监控
 - BMXAMI0410, 55
 - BMXAMI0800, 74
 - BMXAMI0810, 95
- 传感器校正
 - BMXAMI0410, 58
 - BMXAMI0800, 76
 - BMXAMI0810, 98
 - BMXAMM0600, 189
 - BMXRT0814, 121
- 冷端补偿, 222
 - BMXART0814, 128
- 安装端子块, 23
- 定时
 - BMXAMI0410, 54
 - BMXAMI0800, 73
- 引导轮, 20
- 强制
 - 模拟量 I/O (Modicon M340 和 X80), 245
- 快速入门, 277
 - 操作和转换, 319

执行器校正

BMXAMM0600, 192
BMXAMO0210, 141
BMXAMO0410, 154
BMXAMO0802, 170

扫描循环

模拟量输入, 215

接线注意事项

BMXAMI0410, 59
BMXAMI0800, 78
BMXAMI0810, 99
BMXAMM0600, 193
BMXAMO0210, 142
BMXAMO0410, 156
BMXAMO0802, 171
BMXART0814, 122

接线附件, 41

时序

BMXAMI0810, 95

模拟量模块的通道数据结构

T_ANA_OUT_BMX, 232
T_ANA_OUT_GEN, 236

模拟量输入的诊断, 255

模拟量输入的通道数据结构

T_ANA_IN_GEN, 235

模拟量输出的故障预置模式, 140, 153, 169, 191

模拟量输出的诊断, 255

测量值, 266

溢出监控

BMXAMI0410, 55
BMXAMI0800, 74
BMXAMI0810, 95
BMXAMM0600, 186, 190
BMXAMO0210, 139
BMXAMO0410, 153
BMXAMO0802, 168

热电偶系列

BMXART0814, 330

用于所有模块的通道数据结构

T_GEN_MOD, 237

用于模拟量模块的通道数据结构

T_ANA_IN_BMX, 226
T_ANA_IN_T_BMX, 229

端子块

BMWFTB2020, 26
BMWFTB2820, 32
BMXFTB2000, 26
BMXFTB2010, 26

安装, 19

编码, 20

连接, 29, 35

编程, 266

计时

BMXAMM0600, 185

语言对象, 225

调试模拟量输入, 247

调试模拟量输出, 247

软件实现

操作模块, 259

过滤模拟量输入

BMXAMI0410, 56
BMXAMI0800, 75
BMXAMI0810, 97
BMXAMM0600, 188
BMXART0814, 120

连接器模块, 38

连接电缆, 31

连接电缆, 37

配置模拟量输入, 201

配置模拟量输出, 201

键轮, 20