

# 使用 Unity Pro 的 Premium 和 Atrium

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        |
| <b>部分 I</b> | <b>模拟量模块的物理实现 . . . . .</b>               | <b>13</b> |
| <b>章 1</b>  | <b>模拟量模块的一般性介绍 . . . . .</b>              | <b>15</b> |
|             | 模拟量模块的一般描述 . . . . .                      | 16        |
|             | 带 Sub-D 连接器的模拟量模块的物理描述 . . . . .          | 17        |
|             | 带端子块 TSX BLY 01 的模拟量模块的物理描述 . . . . .     | 18        |
|             | 模拟量输入模块目录 . . . . .                       | 19        |
|             | 模拟量输出模块目录 . . . . .                       | 21        |
| <b>章 2</b>  | <b>实现模拟量模块的一般规则 . . . . .</b>             | <b>23</b> |
|             | 安装模拟量模块 . . . . .                         | 24        |
|             | 标记模拟量模块 . . . . .                         | 27        |
|             | 模拟量模块接线注意事项 . . . . .                     | 29        |
|             | TSX BLY 01 螺钉端子块的接线 . . . . .             | 31        |
|             | 专用于模拟量模块的 TELEFAST 2 接线附件 . . . . .       | 32        |
| <b>章 3</b>  | <b>模拟量模块故障诊断 . . . . .</b>                | <b>35</b> |
|             | 模拟量模块故障的显示 . . . . .                      | 36        |
|             | 模拟量模块诊断 . . . . .                         | 38        |
| <b>章 4</b>  | <b>模拟量输入模块 TSX AEY 414 . . . . .</b>      | <b>41</b> |
|             | TSX AEY 414 模块简介 . . . . .                | 42        |
|             | TSX AEY 414 模块的特性 . . . . .               | 43        |
|             | TSX AEY 414 模块输入的详细特性 . . . . .           | 46        |
|             | TSX AEY 414 的热电阻系列的特性 . . . . .           | 53        |
|             | TSX AEY 414 热电偶范围的特性（摄氏度） . . . . .       | 55        |
|             | TSX AEY 414 热电偶系列的特性（华氏度） . . . . .       | 60        |
|             | TSX AEY 414 螺钉端子块 TSX BLY 01 . . . . .    | 65        |
|             | 在 TSX AEY 414 上连接传感器 . . . . .            | 66        |
|             | TSX AEY 414 的热电偶安装原则 . . . . .            | 68        |
| <b>章 5</b>  | <b>模拟量输入模块 TSX AEY 420 . . . . .</b>      | <b>71</b> |
|             | TSX AEY 420 模块简介 . . . . .                | 72        |
|             | TSX AEY 420 模块的特性 . . . . .               | 73        |
|             | TSX AEY 420 连接器引脚 . . . . .               | 75        |
|             | TSX AEY 420 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 . . . . . | 76        |

|              |                                  |            |
|--------------|----------------------------------|------------|
| <b>章 6</b>   | <b>模拟量输入模块 TSX AEY 800</b>       | <b>81</b>  |
|              | TSX AEY 800 模块简介                 | 82         |
|              | TSX AEY 800 模块的特性                | 83         |
|              | TSX AEY 800 连接器引脚分配              | 84         |
|              | TSX AEY 800 模块的 TELEFAST 2 引脚分配  | 85         |
| <b>章 7</b>   | <b>模拟量输入模块 TSX AEY 810</b>       | <b>89</b>  |
|              | TSX AEY 810 模块简介                 | 90         |
|              | TSX AEY 810 模块的特性                | 91         |
|              | TSX AEY 810 连接器引脚分配              | 92         |
|              | TSX AEY 810 模块的 TELEFAST 2 引脚分配  | 93         |
| <b>章 8</b>   | <b>模拟量输入模块 TSX AEY 1600</b>      | <b>97</b>  |
|              | TSX AEY 1600 模块简介                | 98         |
|              | TSX AEY 1600 模块的特性               | 99         |
|              | TSX AEY 1600 连接器引脚分配             | 100        |
|              | TSX AEY 1600 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 101        |
| <b>章 9</b>   | <b>模拟量输入模块 TSX AEY 1614</b>      | <b>105</b> |
|              | TSX AEY 1614 模块简介                | 106        |
|              | TSX AEY 1614 模块的特性               | 107        |
|              | TSX AEY 1614 的热电偶范围的特性           | 109        |
|              | +/-80 mV 范围的特性                   | 115        |
|              | TSX AEY 1614 连接器引脚分配             | 116        |
|              | 连接 TSX AEY 1614 传感器              | 117        |
|              | TSX AEY 1614 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 118        |
| <b>章 10</b>  | <b>模拟量输出模块 TSX ASY 800</b>       | <b>121</b> |
|              | TSX ASY 800 模块简介                 | 122        |
|              | TSX ASY 800 模块的特性                | 123        |
|              | TSX ASY 800 连接器和外部电源端子块引脚        | 125        |
|              | TSX ASY 800 模块的 TELEFAST 2 引脚分配  | 127        |
| <b>章 11</b>  | <b>模拟量输出模块 TSX ASY 410</b>       | <b>129</b> |
|              | TSX ASY 410 模块简介                 | 130        |
|              | TSX ASY 410 模块的特性                | 131        |
|              | TSX ASY 410 螺钉端子块 TSX BLY 01     | 133        |
|              | TSX ASY 410 模块的 TELEFAST 2 引脚分配  | 134        |
| <b>部分 II</b> | <b>模拟量模块的软件实现</b>                | <b>137</b> |
| <b>章 12</b>  | <b>关于专用模拟量功能的一般性介绍</b>           | <b>139</b> |
|              | 安装阶段概述                           | 139        |

|             |                                      |            |
|-------------|--------------------------------------|------------|
| <b>章 13</b> | <b>TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块</b> | <b>141</b> |
|             | TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块简介      | 142        |
|             | 测量定时                                 | 144        |
|             | 过冲监控                                 | 146        |
|             | 测量过滤                                 | 148        |
|             | 测量显示                                 | 150        |
|             | 传感器校正                                | 151        |
| <b>章 14</b> | <b>TSX AEY 810 模块</b>                | <b>153</b> |
|             | TSX AEY 810 模块简介                     | 154        |
|             | 测量定时                                 | 156        |
|             | 溢出监控                                 | 158        |
|             | 测量过滤                                 | 161        |
|             | 测量显示                                 | 162        |
| <b>章 15</b> | <b>TSX AEY 1614 模块</b>               | <b>163</b> |
|             | TSX AEY 1614 模块简介                    | 164        |
|             | 测量定时                                 | 166        |
|             | 溢出监控                                 | 168        |
|             | 测量过滤                                 | 169        |
|             | 测量显示                                 | 170        |
|             | TSX AEY 1614 模块的传感器校正                | 171        |
| <b>章 16</b> | <b>TSX AEY 420 模块</b>                | <b>173</b> |
|             | TSX AEY 420 模块简介                     | 174        |
|             | 测量定时                                 | 176        |
|             | 溢出监控                                 | 177        |
|             | 阈值和事件处理                              | 179        |
|             | 测量显示                                 | 182        |
|             | TSX AEY 420 模块的传感器校正                 | 183        |
| <b>章 17</b> | <b>TSX AEY 414 模块</b>                | <b>185</b> |
|             | TSX AEY 414 模块简介                     | 186        |
|             | 测量定时                                 | 188        |
|             | 溢出监控                                 | 189        |
|             | 传感器连接监控                              | 191        |
|             | 测量过滤                                 | 192        |
|             | 测量显示                                 | 193        |
|             | TSX AEY 414 模块的传感器校正                 | 195        |
|             | TSX AEY 414 模块的冷端补偿                  | 196        |

|             |                                       |            |
|-------------|---------------------------------------|------------|
| <b>章 18</b> | <b>TSX ASY 410 模块和 TSX ASY 800 模块</b> | <b>197</b> |
|             | TSX ASY 410 模块简介                      | 198        |
|             | 输出特性                                  | 200        |
|             | TSX ASY 410 模块的下溢 / 溢出控制              | 201        |
|             | TSX ASY 410 模块的输出行为                   | 203        |
|             | TSX ASY 800 模块简介                      | 204        |
|             | 输出特性                                  | 206        |
|             | TSX ASY 800 模块的下溢 / 溢出监控              | 207        |
|             | TSX ASY 800 模块的输出行为                   | 208        |
| <b>章 19</b> | <b>配置模拟量模块</b>                        | <b>209</b> |
| 19.1        | 配置模拟量模块：概述                            | 210        |
|             | 可安装在机架中的模拟量模块的配置屏幕描述                  | 210        |
| 19.2        | 模拟量输入 / 输出通道的参数                       | 212        |
|             | 安装在机架中的模拟量输入模块的参数                     | 213        |
|             | 安装在机架中的模拟量输出模块的参数                     | 216        |
| 19.3        | 配置模拟量参数                               | 217        |
|             | 修改模拟量模块的输入或输出的范围                      | 218        |
|             | 修改与模拟量通道关联的任务                         | 219        |
|             | 修改电流或电压输入通道的显示格式                      | 220        |
|             | 修改热电偶或热电阻通道的显示格式                      | 221        |
|             | 修改模拟量模块的输入通道的过滤值                      | 222        |
|             | 选择输入通道扫描循环                            | 223        |
|             | 修改模拟量模块的端子块检测功能                       | 224        |
|             | 选择输入通道的使用状态                           | 225        |
|             | 修改溢出控制功能                              | 226        |
|             | 选择模拟量输入通道的事件处理类型                      | 227        |
|             | 冷端补偿                                  | 228        |
|             | TSX AEY 1614 模块的高精度模式                 | 229        |
|             | 选择模拟量输出的故障预置模式                        | 230        |
|             | 修改 TSX ASY 800 模块的输出电源参数和电源故障控制参数     | 231        |
| <b>章 20</b> | <b>模拟量模块调试</b>                        | <b>233</b> |
|             | 模拟量模块的调试功能简介                          | 234        |
|             | 模拟量模块调试屏幕的描述                          | 235        |
|             | 修改通道过滤器值                              | 237        |
|             | 校正输入通道                                | 238        |
|             | 修改输出的故障预置值                            | 239        |

|             |                                                       |            |
|-------------|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>章 21</b> | <b>校准模拟量模块</b>                                        | <b>241</b> |
|             | 模拟量模块的校准功能                                            | 242        |
|             | 校准 TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块                      | 245        |
|             | 校准 TSX AEY 810 模块                                     | 246        |
|             | 校准 TSX AEY 1614 模块                                    | 247        |
|             | 校准 TSX AEY 414 模块                                     | 249        |
| <b>章 22</b> | <b>诊断模拟量输入 / 输出模块</b>                                 | <b>251</b> |
|             | 诊断模拟量模块                                               | 252        |
|             | 模拟量通道的详细诊断信息                                          | 254        |
| <b>章 23</b> | <b>模拟量模块的语言对象</b>                                     | <b>257</b> |
| 23.1        | 模拟量功能的语言对象和 IODDT                                     | 258        |
|             | 与模拟量功能关联的语言对象简介                                       | 259        |
|             | 与应用专用功能关联的隐式交换语言对象                                    | 260        |
|             | 与应用专用功能关联的显式交换语言对象                                    | 261        |
|             | 使用显式对象管理交换和报告                                         | 263        |
| 23.2        | 用于模拟量模块的 IODDT                                        | 267        |
|             | T_ANA_IN_GEN 类型 IODDT 的语言对象的详细描述                      | 268        |
|             | T_ANA_IN_STD 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述                    | 269        |
|             | T_ANA_IN_STD 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述                    | 270        |
|             | T_ANA_IN_CTRL 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述                   | 272        |
|             | T_ANA_IN_CTRL 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述                   | 273        |
|             | T_ANA_IN_EVT 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述                    | 275        |
|             | T_ANA_IN_EVT 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述                    | 277        |
|             | T_ANA_OUT_GEN 类型 IODDT 的语言对象的详细描述                     | 279        |
|             | T_ANA_OUT_STD 和 T_ANA_OUT_STDX IODDT 的隐式交换对象的<br>详细说明 | 280        |
|             | T_ANA_OUT_STD 和 T_ANA_OUT_STDX IODDT 的显式交换对象的<br>详细说明 | 281        |
|             | 类型为 T_GEN_MOD 的 IODDT 的语言对象的详细信息                      | 283        |
| <b>术语表</b>  |                                                       | <b>285</b> |
| <b>索引</b>   |                                                       | <b>287</b> |





## 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。

---

# 关于本书

---



## 概览

### 文档范围

本手册描述 Premium PLC 和 Atrium PLC 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 Premium 系列的 PLC 模拟量输入和输出模块的物理实现，以及专用 TELEFAST 2 预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  | 模拟量模块的一般性介绍          | 15  |
| 2  | 实现模拟量模块的一般规则         | 23  |
| 3  | 模拟量模块故障诊断            | 35  |
| 4  | 模拟量输入模块 TSX AEY 414  | 41  |
| 5  | 模拟量输入模块 TSX AEY 420  | 71  |
| 6  | 模拟量输入模块 TSX AEY 800  | 81  |
| 7  | 模拟量输入模块 TSX AEY 810  | 89  |
| 8  | 模拟量输入模块 TSX AEY 1600 | 97  |
| 9  | 模拟量输入模块 TSX AEY 1614 | 105 |
| 10 | 模拟量输出模块 TSX ASY 800  | 121 |
| 11 | 模拟量输出模块 TSX ASY 410  | 129 |



---

# 章 1

## 模拟量模块的一般性介绍

---

### 本章目标

本章对模拟量输入 / 输出模块进行了一般性介绍。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                          | 页  |
|-----------------------------|----|
| 模拟量模块的一般描述                  | 16 |
| 带 Sub-D 连接器的模拟量模块的物理描述      | 17 |
| 带端子块 TSX BLY 01 的模拟量模块的物理描述 | 18 |
| 模拟量输入模块目录                   | 19 |
| 模拟量输出模块目录                   | 21 |

## 模拟量模块的一般描述

### 概要

共有两种 Premium 模拟量模块：

- 高电平电压 / 电流，热电偶和热电阻输入。输入模块提供：
  - 用于 TSX AEY 16●● 的 16 路通道
  - 用于 TSX AEY 8●● 的 8 路通道
  - 用于 TSX AEY 4●● 的 4 路通道
- 单个或共享通道上的高电平电压 / 电流输出。输出模块提供：
  - 用于 TSX ASY 800 的 8 路通道
  - 用于 TSX ASY 410 的 4 路通道

这些模块配有一个 25 针 Sub-D 连接器（TSX AEY 420/800/810 和 TSX ASY 800）、两个 25 针 Sub-D 连接器 (TSX AEY 1600/1614)，或一个螺钉端子块（TSX AEY 414 和 TSX ASY 410）。

它们都是标准格式的模块，在 TSX RKY●●● 机架中占用一个位置。它们可以安装在机架中前两个位置（PS 和 00）之外的任何位置，这两个位置是分别为机架电源模块 (TSX PSY●●●) 和处理器模块 (TSX 57●●●) 保留的。

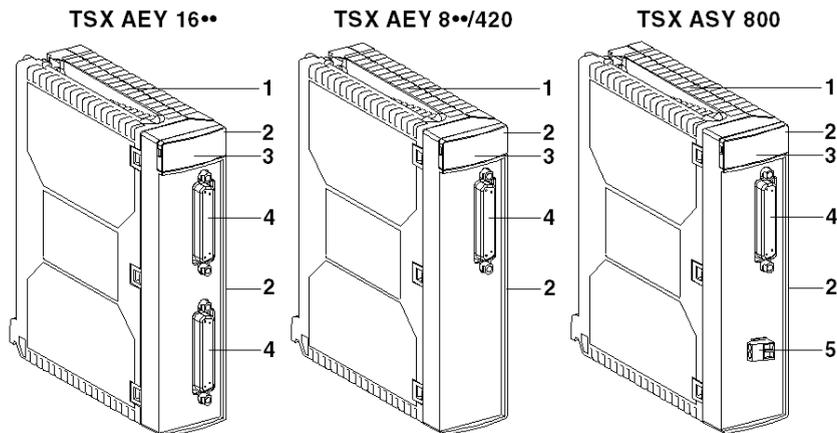
## 带 Sub-D 连接器的模拟量模块的物理描述

### 概览

以下给出了带连接器的模拟量模块的物理描述。这些模块包含以下参考号：  
TSX AEY 16••/8••/420 和 TSX ASY 800。

### 示意图

下图显示了带 Sub-D 连接器的各个模块：



### 元素

下表描述了带 Sub-D 连接器的模拟量模块的各个元素：

| 编号 | 描述                           |
|----|------------------------------|
| 1  | 坚固机身支撑和保护电子卡。                |
| 2  | 模块的参考标签（位于模块正面和右侧）。          |
| 3  | 显示操作模式和故障的显示面板。              |
| 4  | 25 针 Sub-D 连接器，用于连接传感器或预执行器。 |
| 5  | 24 VDC 外部电源端子块。              |

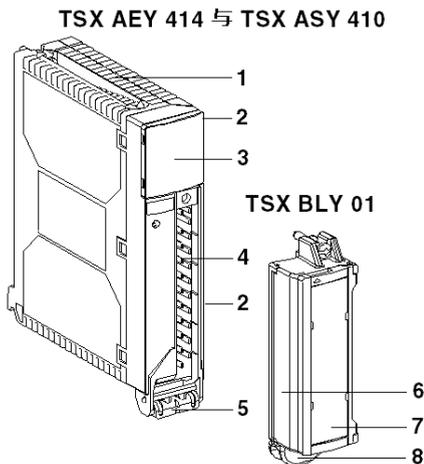
## 带端子块 TSX BLY 01 的模拟量模块的物理描述

### 概览

以下给出了端子块模拟量模块的物理描述。这些模块包含以下参考号：TSX AEY 414 和 TSX ASY 410。

### 示意图

下图显示不同的螺钉端子块模块：



### 元素

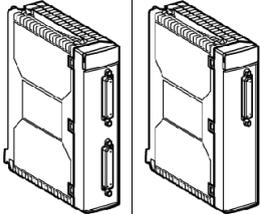
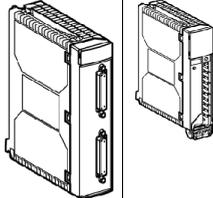
下表描述了带螺钉端子块的模拟量模块的各个元素：

| 编号 | 描述                                   |
|----|--------------------------------------|
| 1  | 坚固机身支撑和保护电子卡。                        |
| 2  | 模块的参考标签（位于模块正面和右侧）。                  |
| 3  | 显示操作模式和故障的显示面板。                      |
| 4  | 连接 TSX BLY 01 螺钉端子块的连接器。             |
| 5  | 模块编码器。                               |
| 6  | 可卸下的螺钉端子块 (TSX BLY 01)，用于连接传感器或预执行器。 |
| 7  | 螺钉端子块访问面板；在此还可找到端子块接线标签和通道标签。        |
| 8  | 端子块编码器。                              |

## 模拟量输入模块目录

### 模拟量输入模块

下表显示模拟量输入模块目录：

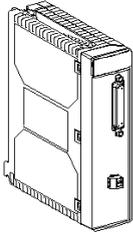
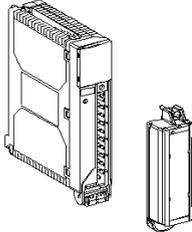
| 模块类型             | 输入                                                                                |                   |                                    |                                                                                    |                                                                                                                                  |                              |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                  |  |                   |                                    |  |                                                                                                                                  |                              |
| 通道数              | 16                                                                                | 8                 | 4                                  | 16                                                                                 | 4                                                                                                                                |                              |
| 范围               | +/- 10 V<br>0..10 V<br>0..5 V<br>1.5 V<br>0..20 mA<br>4..20 mA                    |                   |                                    | +/- 80 mV<br>热电偶                                                                   | +/- 10 V<br>0..10 V<br>+/- 5 V<br>0.5 V<br>1.5 V<br>0..20 mA<br>4..20 mA<br>-13..+63 mV<br>0..400 欧姆<br>0..3850 欧姆<br>热电阻<br>热电偶 |                              |
| 24 VR 时的电<br>流消耗 | 0 mA                                                                              |                   |                                    |                                                                                    |                                                                                                                                  |                              |
| 5 V 时的电<br>流消耗   | 270 mA (典型值)<br>380 mA (最大值)                                                      |                   | 475 mA<br>(典型值)<br>630 mA<br>(最大值) | 500 mA<br>(典型值)<br>800 mA<br>(最大值)                                                 | 300 mA<br>(典型值)<br>400 mA<br>(最大值)                                                                                               | 660 mA (典型值)<br>940 mA (最大值) |
| 电压共享通<br>道模式     | 共享                                                                                |                   | +/-<br>200 VDC                     | 共享                                                                                 | +/-<br>100 VDC                                                                                                                   | +/- 200 VDC                  |
| 精度               | 12 位                                                                              |                   | 16 位                               |                                                                                    |                                                                                                                                  |                              |
| 连接               | 2 x Sub-D<br>25 针                                                                 | 1 x Sub-D<br>25 针 |                                    |                                                                                    | 2 x Sub-D<br>25 针                                                                                                                | 20 针螺钉端子块                    |
| TSX●● 参考号        | AEY 1600                                                                          | AEY 800           | AEY 810                            | AEY 420                                                                            | AEY 1614                                                                                                                         | AEY 414                      |

|                          |                                    |                                    |                                    |                                                       |                 |         |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| <b>专用<br/>TELEFAST 2</b> | ABE-<br>7CPA 02<br>ABE-<br>7CPA 03 | ABE-<br>7CPA 02<br>ABE-<br>7CPA 03 | ABE-<br>7CPA 02<br>ABE-<br>7CPA 31 | ABE-<br>7CPA 02<br>ABE-<br>7CPA 03<br>ABE-<br>7CPA 21 | ABE-<br>7CPA 12 | -       |
| <b>TSX•• 参考号</b>         | AEY 1600                           | AEY 800                            | AEY 810                            | AEY 420                                               | AEY 1614        | AEY 414 |

## 模拟量输出模块目录

### 模拟量输出模块

下表显示模拟量输出模块目录：

| 模块类型          | 模拟量输出                                                                             |                                                                                    |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|               |  |  |
| 通道数           | 8                                                                                 | 4                                                                                  |
| 范围            | +/- 10 V<br>0..20 mA<br>4..20 mA                                                  |                                                                                    |
| 24 VR 时的电流消耗  | 300 mA (典型值) (1)<br>455 mA (最大值)                                                  | 0 mA                                                                               |
| 5 V 时的电流消耗    | 200 mA (典型值)<br>300 mA (最大值)                                                      | 990 mA (典型值) (2)<br>1220 mA (最大值) (2)                                              |
| 电压共享通道模式      | 共享                                                                                | 1500 V 有效值绝缘                                                                       |
| 精度            | 14 位 (电压)<br>13 位 (电流)                                                            | 11 位 + 符号                                                                          |
| 连接            | 1 x 25 针 Sub-D<br>2 针螺钉端子块                                                        | 20 针螺钉端子块                                                                          |
| 专用 TELEFAST 2 | ABE-7CPA 02                                                                       | ABE-7CPA 21                                                                        |
| TSX•• 参考号     | ASY 800                                                                           | ASY 410                                                                            |
| <b>说明：</b>    |                                                                                   |                                                                                    |
| (1)           | 仅当使用内部 24 V 时 (如果使用外部电源, 则为 0 mA)。                                                |                                                                                    |
| (2)           | 每个活动通道 +20 mA。                                                                    |                                                                                    |



---

## 章 2

### 实现模拟量模块的一般规则

---

#### 本章目标

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  |
|---------------------------|----|
| 安装模拟量模块                   | 24 |
| 标记模拟量模块                   | 27 |
| 模拟量模块接线注意事项               | 29 |
| TSX BLY 01 螺钉端子块的接线       | 31 |
| 专用于模拟量模块的 TELEFAST 2 接线附件 | 32 |

## 安装模拟量模块

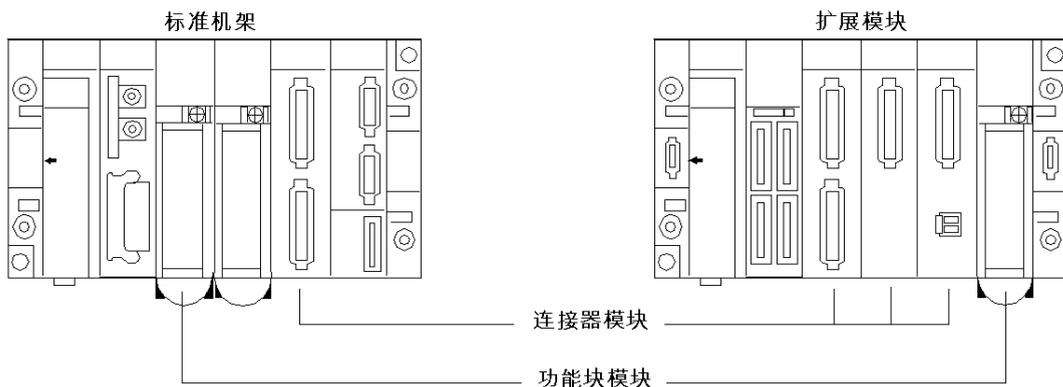
### 简介

以下详细介绍与安装模拟量模块有关的方法和注意事项。

### 安装

所有 Premium 输入 / 输出模拟量模块都采用标准规格，因此占用 TSX RKY... 机架中的单个位置。

它们可以安装在机架中除前两个位置（PS 和 00）之外的任何位置，前两个位置分别保留用于机架电源模块 (TSX PSY...) 和处理器模块 (TSX 57...)。它们由机架背部总线供电，可以安装在标准机架或可扩展机架中。



### 安装注意事项

可以在机架电源打开时装卸模拟量模块（即：不会损坏或干扰 PLC）。

当使用端子块上半部的分路检测是否存在端子块时，必须尽可能拧紧分路的螺钉。必须在拆除模块之前拆除端子块。这可以避免在模块出现绝缘故障时恢复端子块上输入的电位（最高 1700 V）。



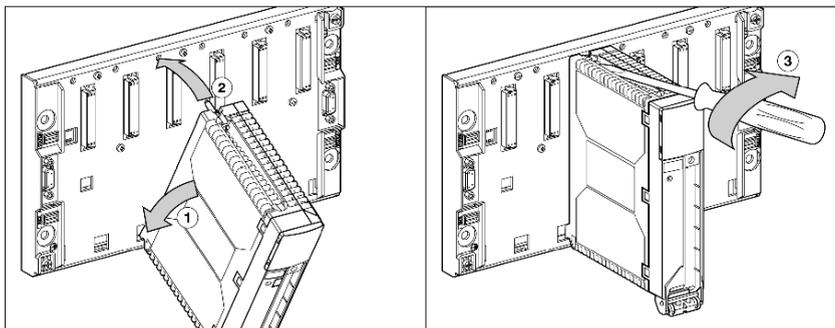
#### 模块损坏

必须在断开端子块 TSX BLY 01 的情况下安装和拆除模块。同样，也必须断开 TSX ASY 800 模块的外部 24 V 端子块。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

## 将模块安装到机架上

按以下方式将模拟量输入 / 输出模块安装到机架上：

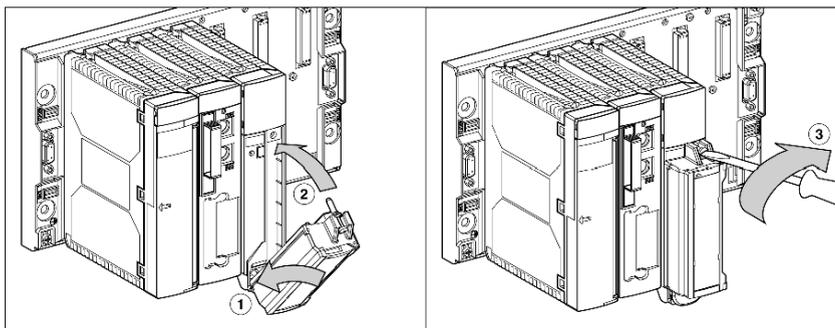


| 步骤 | 操作                                |
|----|-----------------------------------|
| 1  | 将模块后部的两个接线片（位于模块下半部）插入机架下半部的中心孔中。 |
| 2  | 向上拉动模块以将其插入机架的背部连接器中。             |
| 3  | 通过拧紧模块上半部的螺钉，将模块固定在机架上。           |

**注意：**如果此螺钉未拧紧，模块将无法固定在机架位置上。

## 安装螺钉端子块

TSX AEY 414 和 TSX ASY 410 模块需要与参考号为 TSX BLY 01 的螺钉端子块配合使用。按以下方式将螺钉端子块安装到相应的模拟量模块中：



| 步骤 | 操作                                                    |
|----|-------------------------------------------------------|
| 1  | 将模块放入机架后，立即将端子块的编码器（背后下半部）插入模块的编码器（前面下半部）以安装端子块，如下所示。 |
| 2  | 拉动端子块，使之与模块啮合。                                        |
| 3  | 通过拧紧模块上端子块上半部的螺钉，将端子块固定在模块上。                          |

**注意：**如果此螺钉未拧紧，端子块将无法固定在模块位置上。

### 对螺钉端子块编码

第一次将螺钉端子块安装到采用此连接类型的模块上时，需要对端子块进行编码。通过将两个触点从模块转接到端子块来进行编码。这些触点是索引器。它们的作用是防止将端子块安装到其他模块上。这可避免在更换模块时发生操作错误，并确保模块类型电气兼容性。

## 标记模拟量模块

### 概览

在模块的前盖和右侧给模块加标签以标记模块。

### 示意图

下图显示了标记模拟量模块的各个元素：



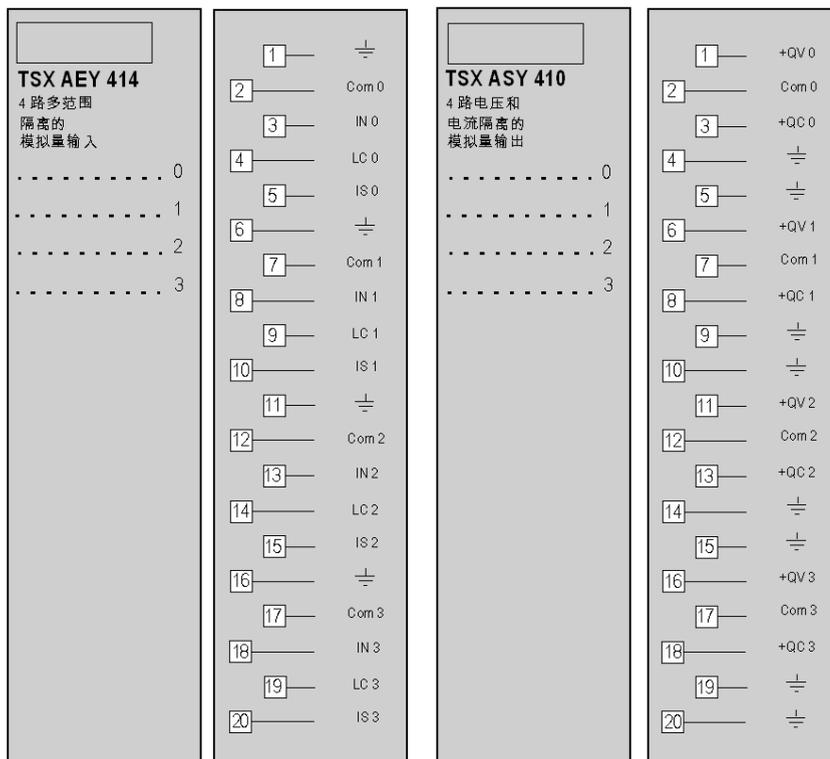
### 元素

下表对模拟量模块上的各个标签进行了描述：

| 编号 | 描述                                                     |
|----|--------------------------------------------------------|
| 1  | 刻有模块参考号的证章。                                            |
| 2  | 显示模块参考号和类型的标记。                                         |
| 3  | 端子块标签。此标签位于面板内，重复说明提供端子块接线的模块参考号和类型。它可用前面和背面的用户信息进行补充。 |

### 端子块标签

下图显示螺钉端子块模拟量模块 TSX AEY 414 和 TSX ASY 410 的不同标签:



## 模拟量模块接线注意事项

### 简介

为避免信号受到串模中产生的外部噪声和共模中噪声的干扰，建议您采取以下预防措施。

### 导体类型

使用最小截面面积为 0.28 平方毫米的屏蔽双绞线（AWG24 标准规格）。

### 电缆屏蔽

- 对于配有螺钉端子块的模块（TSX AEY 414 和 TSX ASY 410）：  
将电缆屏蔽层的两端接至屏蔽连接端子（接地端子）。
- 对于配有 Sub-D 连接器的模块（TSX AEY 16●●/8●●/420 和 TSX ASY 800）：
  - Sub-D 连接器处的连接：  
鉴于通道数量很多，因此应使用至少有 13 根双绞线的电缆，具有普通屏蔽层（外径最大为 15 毫米），配有 25 针凸型 Sub-D 连接器，可直接连接到模块。  
将电缆屏蔽层连接到凸型 Sub-D 连接器的外盖上。控制器随后即可通过 Sub-D 连接器的小型紧固螺栓接地。因此，必须用螺钉将凸型 Sub-D 连接器紧固在其凹型连接器的基座上。
  - TELEFAST 连接：  
将电缆屏蔽层接至提供的端子，并将整个装置连接至机箱接地点。

### 电缆与连接器之间的连接

可以将多对电缆分组，用于类型相同且同以接地点为参照的信号。

### 接线方式

使离散量输入 / 输出电缆（特别是继电器输出）的测量线尽量远离传输“电源”信号的电缆。

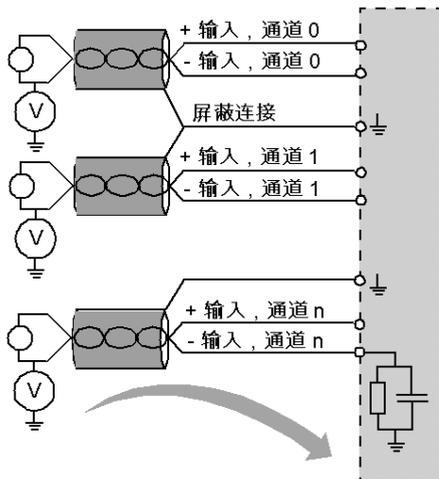
### 以接地点为参照的传感器

为使采集系统正常运行，建议您采取以下预防措施：

- 传感器之间须尽量靠近（在几米之内）
- 所有传感器必须以某一个点为参照，该点连接至模块接地点。

## 使用以接地点为参照的传感器

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 Sub-D 连接器返回远程接地电位。因此，必须遵守以下规则：

- 此电位必须小于安全电压：例如，在法国峰压为 48 V
- 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

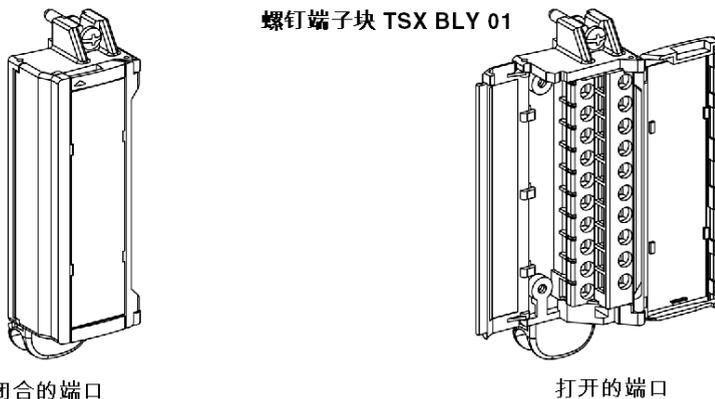
对于以接地点为参照的预执行器并不存在任何特定的技术限制。但出于安全考虑，还是应尽量避免向端子返回远程接地电位；该电位可能与邻近的接地电位有很大出入。

## TSX BLY 01 螺钉端子块的接线

### 一般信息

螺钉连接的端子块配备了外加螺钉。交付端子块时，螺钉并未拧紧。

下图显示螺钉端子块 TSX BLY 01：



### 导线末端套圈和端子

每个端子块可以接入裸线，配以导线末端套圈和敞口端子。

每个端子的容量如下：

- 最小值：0.2 平方毫米 (AWG 24) 的 1 根导线，不带导线末端套圈；
- 最大值：2 平方毫米的 1 根导线，不带导线末端套圈；或 1.5 平方毫米的 1 根导线，带导线末端套圈

导线末端套圈和敞口端子的示意图：



(1) 最大 5.5 毫米。

端子块的最大容量是 16 根 1 平方毫米 (AWG) 的导线 + 4 根 1.5 平方毫米 (AWG) 的导线。

U 型螺钉已安装到末端，可以用以下螺丝刀操作：

- 十字型 Pozidriv N° 1
- 直径为 5 毫米的平头螺丝刀

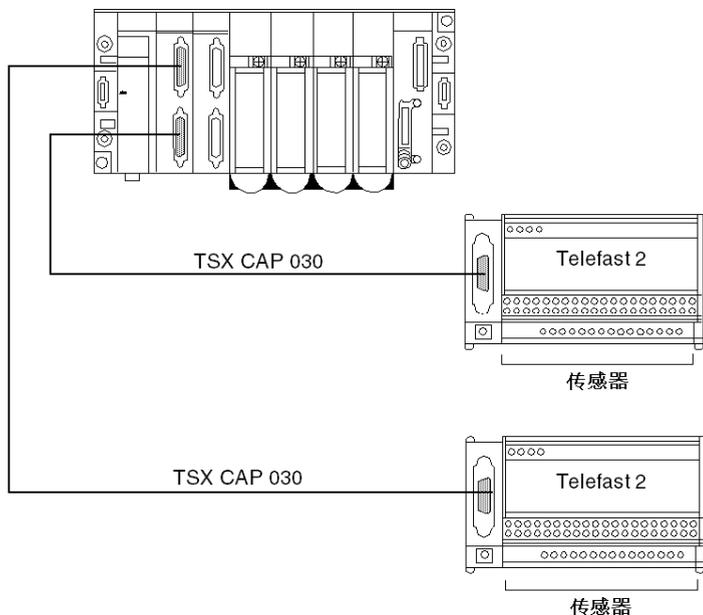
**注意：**连接端子块螺钉所需的最大拧紧扭矩为 0.8 牛·米

## 专用于模拟量模块的 TELEFAST 2 接线附件

### 简介

使用 TELEFAST 2 接线附件，可通过螺钉式接线端子访问 I/O，从而更方便地实现模拟量模块 TSX AEY 420/800/810/1600/1614 和 TSX ASY 800。

模拟量模块通过 3 米长的屏蔽电缆连接到 TELEFAST 2 附件，该电缆的参考号为 TSX CAP 030，它配备了 25 针 Sub-D 连接器。



### 附件列表

有 5 种模拟量 TELEFAST 2 接线附件：

- ABE-7CPA02 在螺钉式接线端子上从一个 25 针 Sub-D 连接器引出 8 个通道，
- ABE-7CPA03 在螺钉式接线端子上从一个 25 针 Sub-D 连接器引出 8 个通道，此外：
  - 每通道提供 2 线和 4 线传感器，采用受保护的 24 V 电压，电流不超过 30 mA，
  - 确保电流回路的连续性（即使 25 针 Sub-D 连接器已拔出），
  - 保护模块中的电流分路不受电压浪涌的影响。
- ABE-7CPA21 在螺钉式接线端子上从一个 25 针 Sub-D 连接器引出 4 个通道，

- **ABE-7CPA31** 在螺钉式接线端子上从一个 **Sub-D 25** 针连接器引出 **8** 个通道，此外：
  - 每通道提供 **2** 线和 **4** 线传感器，采用受保护的 **24 V** 电压，电流不超过 **25 mA/** 通道，同时确保模块通道之间的绝缘，
  - 保护模块中的电流分路不受电压浪涌的影响。
- **ABE-7CPA12** 在用于连接热电偶的螺钉式接线端子上从一个 **25** 针 **Sub-D** 连接器引出 **8** 个通道。此附件与内置硅质测温器配合使用，在连接端子块级别上执行冷端补偿。可连接的通道数为：
  - 在内部冷端补偿模式下为 **16** 个热电偶通道，通过 **TELEFAST 2** 连接，
  - 在外部冷端补偿模式下为 **14** 个热电偶通道，通道 **0** 和 **8** 上接有 **4** 线 **Pt100** 探头。

下表列出了可用于每个模块的 **TELEFAST 2**：

| 模块                                                        | ABE-7CPA02 | ABE-7CPA03 | ABE-7CPA31 | ABE-7CPA12 | ABE-7CPA21 |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>TSX AEY 420</b>                                        | X (1)      | X (1)      |            |            | X          |
| <b>TSX AEY 800</b>                                        | X          | X          |            |            |            |
| <b>TSX AEY 810</b>                                        | X          |            | X          |            |            |
| <b>TSX AEY 1600</b>                                       | X          | X          |            |            |            |
| <b>TSX AEY 1614</b>                                       |            |            |            | X          |            |
| <b>TSX ASY 410</b>                                        |            |            |            |            | X (2)      |
| <b>TSX ASY 800</b>                                        | X          |            |            |            |            |
| 说明                                                        |            |            |            |            |            |
| (1) 仅使用前 <b>4</b> 个通道                                     |            |            |            |            |            |
| (2) 需要使用包含 <b>TSX BLY 01</b> 端子块的 <b>ABF Y25S●●●</b> 连接电缆 |            |            |            |            |            |



---

# 章 3

## 模拟量模块故障诊断

---

### 本章目标

本章介绍如何处理与模拟量输入 / 输出模块相关的硬件故障。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题         | 页  |
|------------|----|
| 模拟量模块故障的显示 | 36 |
| 模拟量模块诊断    | 38 |

## 模拟量模块故障的显示

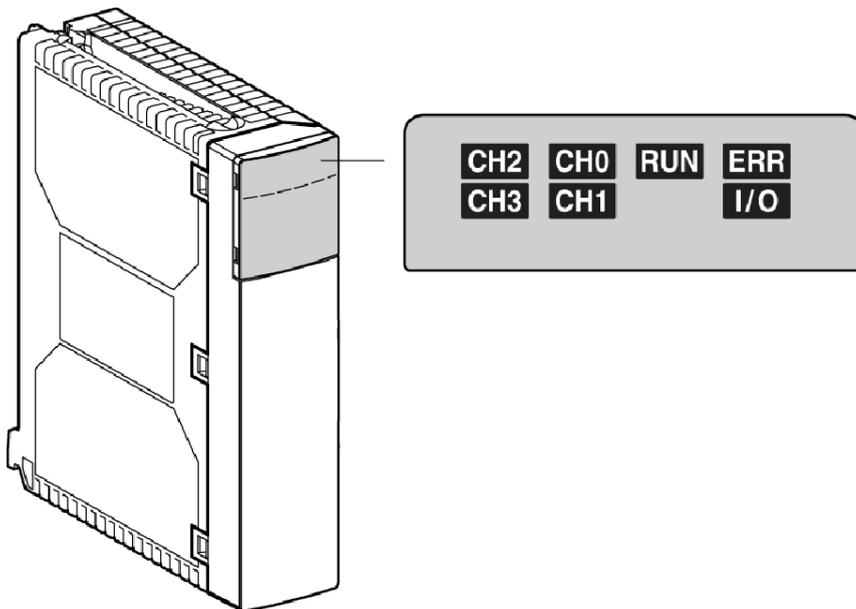
### 概览

模拟量模块具有 LED 指示灯，可显示模块状态和通道状态。这些 LED 包括：

- 模块状态 LED: RUN、ERR 和 I/O
- 通道状态 LED: CH●

### 示意图

下图显示了模拟量模块的显示屏幕：



### 描述

每个模块上的三个 LED 将根据各自的状态（指示灯亮起、闪烁或熄灭）来指示模块的工作状态：

- 绿色 RUN 指示灯：指示模块的工作状态
- 红色 ERR 指示灯：指示模块内部故障或模块与配置中其他部分之间的故障
- 红色 I/O 指示灯：指示外部故障

**注意：** CH● 状态 LED 不用于模拟量模块。

下表列出了各种可能出现的故障：

| 指示灯             |  亮             |  闪烁 |  灭 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RUN</b> (绿色) | 工作正常                                                                                            | -                                                                                    | 模块有故障或已断开                                                                           |
| <b>ERR</b> (红色) | 内部故障，模块无法使用                                                                                     | 通讯故障                                                                                 | 无内部故障                                                                               |
| <b>I/O</b> (红色) | 外部故障： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 校准过程中发生过载或欠载故障</li> <li>● 范围下溢 / 溢出故障</li> </ul> | 端子块故障                                                                                | 无外部故障                                                                               |
| <b>CH•</b>      | 无通道状态 LED                                                                                       |                                                                                      |                                                                                     |

## 模拟量模块诊断

### 概览

通过亮起或闪烁 RUN、ERR 和 I/O LED，很容易发现出现故障的模块。

故障分为三组：外部错误、内部错误和其他故障。

### 外部错误

有两类外部错误可以使 **I/O LED 亮起**：

- **测量范围溢出错误**  
当输入线路上的测量值超出用户定义的限制值时，会出现此故障。
- **传感器连接故障（仅在 TSX AEY 414/1614 上出现）**  
当模块和一个或多个传感器之间出现连接问题时，会出现此故障。

### 内部错误

每个模块会执行一系列自检（警戒时钟、存储器、模拟量 / 数字量转换字符串等）。

如果在进行这些自检时出错，就会指示出现内部错误。**ERR LED 将亮起**。

下表显示模块执行的各种自检以及处理器是否发现可能的错误：

| 执行的自检                         | 出错时 LED ERR 的状态 | 返回给处理器的故障 |
|-------------------------------|-----------------|-----------|
| 警戒时钟测试                        | 长久亮着            | 否         |
| EPROM 存储器校验和                  |                 |           |
| X 总线接口测试                      |                 |           |
| 外部 RAM 测试                     |                 |           |
| EEPROM 存储器测试                  |                 |           |
| 转换器测试 (1)                     |                 | 是         |
| 内部参考测试 (2)                    |                 |           |
| <b>注：</b>                     |                 |           |
| (1) 用于模块 TSX AEY 414/1614     |                 |           |
| (2) 用于模块 TSX AEY 800/810/1600 |                 |           |

如果某个模块不能工作且无法与处理器通讯，仍会通过检测告知处理器有关该模块的以下信息：

- 模块不存在；
- 或模块已关闭。

## 其他故障

其他故障包括：

- **端子块故障**  
当至少使用了一个通道而相应的 Sub-D 连接器或端子块缺失时，则会出现端子块故障。
- **输出的外部电源故障（仅对于 TSX ASY 800）**  
当用外部电源给模块 TSX ASY 800 供电而检测到此电源缺失时，则会出现输出电源故障。
- **通讯故障**  
它可能由机架背部总线级别的硬件故障导致，也可能由处理器故障或加长电缆故障导致。

**注意：**当与处理器存在通讯故障时，会将通道值映像（PLC 处理器级别）冻结为出故障前的最后一个值。

## 故障诊断

使用下表可以诊断与 RUN、ERR 和 I/O 这三个 LED 有关的故障：

| 模块状态                                         | LED 状态 |        |        |
|----------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                                              | RUN    | ERR    | I/O    |
| 正常操作                                         | ●      | ○      | ○      |
| 模块有故障或已关闭                                    | ○      | ⊗      | ○      |
| 外部错误：<br>● 范围下冲 / 过冲<br>● 外部 24 V 电源故障       | ●      | ○      | ●      |
| 内部错误（模块中断）：<br>● 可以与 CPU 通讯<br>● 不可以与 CPU 通讯 | ●<br>○ | ●<br>● | ○<br>○ |
| 其他故障：<br>● 通讯故障<br>● 端子块故障                   | ●<br>● | ⊗<br>○ | ○<br>⊗ |
| <b>注：</b>                                    |        |        |        |
| ○ LED 未亮                                     |        |        |        |
| ⊗ LED 闪烁                                     |        |        |        |
| ● LED 亮起                                     |        |        |        |

**注意：**当同时出现范围下冲 / 过冲故障和端子块故障时，LED 的行为与仅出现范围下冲 / 过冲故障时的行为相同（I/O LED 亮起）。



---

# 章 4

## 模拟量输入模块 TSX AEY 414

---

### 本章目标

本章介绍 TSX AEY 414 模块及其特性，以及它与不同传感器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                           | 页  |
|------------------------------|----|
| TSX AEY 414 模块简介             | 42 |
| TSX AEY 414 模块的特性            | 43 |
| TSX AEY 414 模块输入的详细特性        | 46 |
| TSX AEY 414 的热电阻系列的特性        | 53 |
| TSX AEY 414 热电偶范围的特性（摄氏度）    | 55 |
| TSX AEY 414 热电偶系列的特性（华氏度）    | 60 |
| TSX AEY 414 螺钉端子块 TSX BLY 01 | 65 |
| 在 TSX AEY 414 上连接传感器         | 66 |
| TSX AEY 414 的热电偶安装原则         | 68 |

## TSX AEY 414 模块简介

### 概览

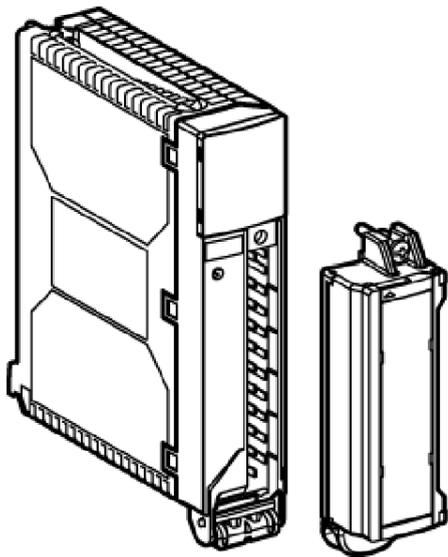
TSX AEY 414 模块是一种带有四路相互隔离的输入的多量程采集设备。根据在配置期间所做的选择，此模块为其每路输入提供以下范围：

- 热电偶 B、E、J、K、L、N、R、S、T、U 或电气范围  $-13.63\text{ mV}$
- 热电阻 Pt100、Pt1000、Ni1000（2 线或 4 线）或欧姆范围：0.400 欧姆和 0.3850 欧姆
- 高电平  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0..10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$ 、 $0..5\text{ V}$ （0.20 mA，带外部分路），或  $1..5\text{ V}$ （4.20 mA，带外部分路）。请注意外部分路是随产品提供的。

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX AEY 414：

TSX AEY 414



**注意：**端子块单独提供，参考号为 TSX BLY 01。

## TSX AEY 414 模块的特性

### 介绍

此部分描述 TSX AEY 414 模块的一般特性。

### 一般特性

此表描述 TSX AEY 414 模块的一般特性：

|                                                                                                       |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入类型                                                                                                  | 隔离输入、低 / 高电平、热电偶和测温器                                                               |
| 输入类型                                                                                                  | 多范围                                                                                |
| 通道数                                                                                                   | 4                                                                                  |
| 采集循环时间                                                                                                | 4 通道需 550 毫秒                                                                       |
| 模拟量 / 数字量转换器                                                                                          | 16 位 (0..65535 脉冲)                                                                 |
| 数字滤波                                                                                                  | 一阶 (时间常数 = 0 至 68.5 秒)                                                             |
| 隔离：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 通道之间</li> <li>● 通道与总线之间</li> <li>● 通道与接地之间</li> </ul> | 2830 V 有效值<br>1780 V 有效值<br>1780 V 有效值                                             |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                                                                              | > 10 毫欧                                                                            |
| 差分模式下输入上允许的最大过压值                                                                                      | +/- 30 VDC (开启, 不带 250 $\Omega$ 外部分流电阻)<br>+/- 15 VDC (关闭, 不带 250 $\Omega$ 外部分流电阻) |
| 输入上允许的最大过压值                                                                                           | +/-25 mA (开启 / 关闭, 带 250 $\Omega$ 外部分流电阻)                                          |
| 线性化                                                                                                   | 自动                                                                                 |
| 操作中可接受的共模电压：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 通道之间</li> <li>● 通道与接地之间</li> </ul>           | 200 VDC 或 415 VAC<br>100 VDC 或 240 VAC                                             |
| 冷端补偿<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 内部</li> <li>● 通道 0 上的外部 A 类 Pt100</li> </ul>         | 自动<br>-5 和 +85°C 之间                                                                |
| 测温器电流                                                                                                 | 2.5 mA DC (100 $\Omega$ 时)<br>0.559 mA DC (1000 $\Omega$ 时)                        |
| 最大功耗                                                                                                  | 4.7 W                                                                              |
| PLC 标准                                                                                                | IEC1131、IEC801、IEC68、UL508、UL94                                                    |
| 传感器标准                                                                                                 | IEC584、IEC751、DIN43760、DIN43710、NFC42-330                                          |

## 输入特性

此表描述 TSX AEY 414 模块电流 / 电压输入的一般特性：

| 测量范围                | 输入阻抗 ) | 满刻度 (FS)                                                                      | 25°C 时的最大值错误 (2) | 0 至 60°C 时的最大值错误 (2) |
|---------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| <b>+/-10 V</b>      | 10 MΩ  | 10 V                                                                          | FS 的 0.27 %      | FS 的 0.50 %          |
| <b>0..10 V</b>      | 10 MΩ  | 10 V                                                                          | FS 的 0.16 %      | FS 的 0.39 %          |
| <b>+/- 5 V</b>      | 10 MΩ  | 5 V                                                                           | FS 的 0.27 %      | FS 的 0.50 %          |
| <b>0..5 V (1)</b>   | 10 MΩ  | 5 V                                                                           | FS 的 0.22 %      | FS 的 0.45 %          |
| <b>1..5 V (1)</b>   | 10 MΩ  | 5 V                                                                           | FS 的 0.27 %      | FS 的 0.56 %          |
| <b>0..20 mA (1)</b> | 250 Ω  | 20 mA                                                                         | FS 的 0.36 %      | FS 的 0.69 %          |
| <b>4..20 mA (1)</b> | 250 Ω  | 20 mA                                                                         | FS 的 0.45 %      | FS 的 0.86 %          |
| <b>-13..+63 mV</b>  | 10 MΩ  | 63 mV                                                                         | FS 的 0.19 %      | FS 的 0.44 %          |
| <b>0..400 Ω</b>     |        | 400 Ω                                                                         | FS 的 0.13 %      | FS 的 0.27 %          |
| <b>0..3850 Ω</b>    |        | 3850 Ω                                                                        | FS 的 0.22 %      | FS 的 0.48 %          |
| <b>说明：</b>          |        |                                                                               |                  |                      |
| <b>(1)</b>          |        | 量程 0..5 V 和 0..20 mA 或者量程 1..5 V 和 4..20 mA 采取相同的方式配置，唯一的不同在于是否安装 250 Ω 分流电阻。 |                  |                      |
| <b>(2)</b>          |        | 对于电气范围，精确度值动态地涵盖整个输入范围。                                                       |                  |                      |

## 测温器输入特性

此表描述 TSX AEY 414 模块的测温探头的一般特性：

| 测量范围              | 25°C 时的最大值错误 | 0 至 60°C 时的最大值错误 |
|-------------------|--------------|------------------|
| 符合 IEC 标准的 Pt100  | 1.2°C        | 2.4°C            |
| 符合 IEC 标准的 Pt1000 | 2.5°C        | 5.0°C            |
| 符合 DIN 标准的 Ni1000 | 1.1°C        | 2.0°C            |

**注意：** 对于测温探头的量程，精度值取自 30 分钟稳定期后 2 线或 4 线配置的标准化量程的中部。这些值符合连接 TSX AEY 414 传感器 ( 参见第 66 页 ) 一章中所述的连接要求。

## 热电偶输入特性

下表列出了 TSX AEY 414 模块的热电偶输入的一般特性：

| 测量范围       | 25°C 时的最大值错误                            |       | 0 至 60°C 时的最大值错误 |       |
|------------|-----------------------------------------|-------|------------------|-------|
|            | IC                                      | EC    | IC               | EC    |
| B          | 3.5°C                                   | /     | 8.1°C            | /     |
| E          | 6.1°C                                   | 1.5°C | 8.1°C            | 3.2°C |
| J          | 7.3°C                                   | 1.9°C | 9.5°C            | 4.0°C |
| K          | 7.8°C                                   | 2.3°C | 10.5°C           | 4.7°C |
| L          | 7.5°C                                   | 2.0°C | 9.8°C            | 4.2°C |
| 否          | 6.0°C                                   | 2.0°C | 8.7°C            | 4.3°C |
| R          | 6.0°C                                   | 3.2°C | 11.0°C           | 7.7°C |
| S          | 6.6°C                                   | 3.4°C | 12.0°C           | 8.5°C |
| T          | 6.6°C                                   | 1.5°C | 8.8°C            | 3.3°C |
| U          | 5.4°C                                   | 1.5°C | 7.3°C            | 3.1°C |
| <b>说明：</b> |                                         |       |                  |       |
| IC         | 具有内部冷端补偿：                               |       |                  |       |
| EC         | 带内部冷端补偿：此列值是使用 A 级 Pt100 探测器从通道 0 上获取的。 |       |                  |       |

**注意：** 精确度值包含 30 分钟稳定期之后的内部或外部冷端补偿温度，并且取自标准范围的中部。

## TSX AEY 414 模块输入的详细特性

### 概览

TSX AEY 414 模块为其每路输入提供了 23 个范围，可以逐通道配置这些范围。

### 精确度

每路输入的精确度通过以下公式显示：

$$\text{Precision} = C + K \times M$$

等式参数：

| 参数       | 含义      |
|----------|---------|
| <b>C</b> | 相关范围的常数 |
| <b>K</b> | 比例系数    |
| <b>M</b> | 测量的绝对值  |

由此，测量误差来自常数值 **C** 和与测量系数 **K**（视测量极性而有所不同）成比例的值。

对于热电偶范围，测量误差还要考虑冷端补偿和线性化误差；对于电流范围，则需要考虑外部电阻误差（分路）。

### 不协和音

不协和音表示为 **dB**（分贝），其公式如下所示：

$$\text{Diaphony} = 20 \times \text{Log}_{10}(V_M / V_m)$$

等式参数：

| 参数                   | 含义                                                     |
|----------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>V<sub>M</sub></b> | 最不敏感范围内的满刻度电压                                          |
| <b>V<sub>m</sub></b> | 在最敏感范围内配置的下一个通道的电压误差（该误差因 <b>V<sub>M</sub></b> 的存在而产生） |

在本例中，**V<sub>M</sub>** 等于 +10 V，**V<sub>m</sub>** 是因 +10 V 的存在而在 +/- 20 mV 范围内配置的下一个通道上产生的误差。

## 共模抑制

通道和接地之间的共模抑制表示为 dB（分贝），其公式如下所示：

$$\text{CM Rejection} = 20 \times \text{Log}_{10}(V_{MC}/V_{em})$$

等式参数：

| 参数       | 含义                               |
|----------|----------------------------------|
| $V_{MC}$ | 表示为 VDC 或 VAC (50 / 60 Hz) 的共模电压 |
| $V_{em}$ | 测量存在的电压误差（可通过转换精度降低），表示为 VDC     |

对于电流范围，共模抑制可通过此公式自然推导出来。

对于测温器或热电偶范围，共模抑制不适用。

## 50 / 60 Hz 时的串模抑制

50 / 60 Hz 时的串模抑制表示为 dB（分贝），其公式如下所示：

$$\text{SM Rejection} = 20 \times \text{Log}_{10}(V_{MS}/V_{em})$$

等式参数：

| 参数       | 含义                           |
|----------|------------------------------|
| $V_{MS}$ | 表示为峰间电压形式的串模电压               |
| $V_{em}$ | 测量存在的电压误差（可通过转换精度降低），表示为 VDC |

对于电流范围，串模抑制可通过此公式自然推导出来。

对于测温器或热电偶范围，串模抑制不适用。

**+/- 10 V 范围的特性**

下表列出了 +/- 10 V 范围的特性:

|                                                      |                                           |             |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)                                             | 10 V                                      |             |
| 转换精度                                                 | 0.570 mV                                  |             |
| 查看精度                                                 | 1 mV                                      | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差<br>● 对于 0..10 V 范围<br>● 对于 -10..0 V 范围  | + 2 mV + 0.0014 x M<br>-2 mV + 0.0025 x M | FS 的 0.27 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差                                     | FS 的 0.50 %                               |             |
| 动态输入                                                 | +/-10 V                                   | +/- 10000   |
| 范围溢出                                                 | +/-10.5 V                                 | +/- 10500   |
| 共模抑制通道 / 接地<br>● 具有 VDC 电压<br>● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 95 dB<br>105 dB                           |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制                                    | 35 dB                                     |             |

**0..10 V 范围的特性**

下表列出了 0..10 V 范围的特性:

|                                                      |                     |             |
|------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)                                             | 10 V                |             |
| 转换精度                                                 | 0.570 mV            |             |
| 查看精度                                                 | 1 mV                | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差                                         | + 2 mV + 0.0014 x M | FS 的 0.16 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差                                     | FS 的 0.39 %         |             |
| 动态输入                                                 | 0..10 V             | 0..10000    |
| 范围溢出                                                 | -0.5..10.5 V        | -500..10500 |
| 共模抑制通道 / 接地<br>● 具有 VDC 电压<br>● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 95 dB<br>105 dB     |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制                                    | 35 dB               |             |

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:

$$\varepsilon_T = \varepsilon_{25} + |T - 25| \times |\varepsilon_{60} - \varepsilon_{25}| / 35$$

## +/- 5 V 范围的特性

下表列出了 +/- 5 V 范围的特性:

|                                                      |                                            |             |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)                                             | 5 V                                        |             |
| 转换精度                                                 | 0.570 mV                                   |             |
| 查看精度                                                 | 0.5 mV                                     | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差<br>● 对于 0..5 V 范围<br>● 对于 -5..0 V 范围    | +1.5 mV +0.0019 x M<br>-1.5 mV +0.0024 x M | FS 的 0.27 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差                                     | FS 的 0.50 %                                |             |
| 动态输入                                                 | +/- 5 V                                    | +/- 10000   |
| 范围溢出                                                 | +/-5.25 V                                  | +/- 10500   |
| 共模抑制通道 / 接地<br>● 具有 VDC 电压<br>● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 100 dB<br>110 dB                           |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制                                    | 35 dB                                      |             |

## 0..5 V 范围的特性

下表列出了 0..5 V 范围的特性:

|                                                      |                     |             |
|------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)                                             | 5 V                 |             |
| 转换精度                                                 | 0.570 mV            |             |
| 查看精度                                                 | 0.5 mV              | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差                                         | +1.5 mV +0.0019 x M | FS 的 0.22 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差                                     | FS 的 0.45 %         |             |
| 动态输入                                                 | 0..5 V              | 0..10000    |
| 范围溢出                                                 | -0.25..5.25 V       | -500..10500 |
| 共模抑制通道 / 接地<br>● 具有 VDC 电压<br>● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 100 dB<br>110 dB    |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制                                    | 35 dB               |             |

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：

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

## 1.. 5 V 范围的特性

下表列出了 1.5 V 范围的特性：

|                        |                     |              |
|------------------------|---------------------|--------------|
| 满刻度量程 (FSR)            | 4 V                 |              |
| 转换精度                   | 0.570 mV            |              |
| 查看精度                   | 0.4 mV              | FSR 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差           | +3.2 mV +0.0019 x M | FSR 的 0.27 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差       | FSR 的 0.56 %        |              |
| 动态输入                   | 1..5 V              | 0..10000     |
| 范围溢出                   | 0.8..5.2 V          | -500..10500  |
| 共模抑制通道 / 接地            |                     |              |
| ● 具有 VDC 电压            | 100 dB              |              |
| ● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 110 dB              |              |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制      | 35 dB               |              |

## 0.. 20 mA 范围的特性

下表列出了 0..20 mA 范围的特性：

|                        |                         |             |
|------------------------|-------------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)               | 20 mA                   |             |
| 转换精度                   | 2.28 微安                 |             |
| 查看精度                   | 0.002 mA                | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差           | + 0.006 mA + 0.0033 x M | FS 的 0.36 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差       | FS 的 0.69 %             |             |
| 动态输入                   | 0..20 mA                | 0..10000    |
| 范围溢出                   | -1..21 mA               | -500..10500 |
| 共模抑制通道 / 接地            |                         |             |
| ● 具有 VDC 电压            | 100 dB                  |             |
| ● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 110 dB                  |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制      | 35 dB                   |             |

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：

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

该值包括分路值 (250 Ω - 0.1% - 25 ppm/°C)。使用更精确的电阻 (0.01% - 10 ppm/°C) 可以减弱分路值对精确度的影响。

#### 4.. 20 mA 范围的特性

下表列出了 4..20 mA 范围的特性:

|                        |                         |              |
|------------------------|-------------------------|--------------|
| 满刻度量程 (FSR)            | 16 mA                   |              |
| 转换精度                   | 2.28 微安                 |              |
| 查看精度                   | 1.6 微安                  | FSR 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差           | +0.0192 mA + 0.0033 x M | FSR 的 0.45 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差       | FSR 的 0.86 %            |              |
| 动态输入                   | 4..20 mA                | 0..10000     |
| 范围溢出                   | 3.2..20.8 mA            | -500..10500  |
| 共模抑制通道 / 接地            |                         |              |
| ● 具有 VDC 电压            | 100 dB                  |              |
| ● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | 110 dB                  |              |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制      | 35 dB                   |              |

#### -13..63 mV 范围的特性

下表列出了 -13..63 mA 范围的特性:

|                        |                          |              |
|------------------------|--------------------------|--------------|
| 范围                     | -13..63V                 |              |
| 满刻度 (FS)               | 63 mV                    |              |
| 转换精度                   | 0.00202 mV               |              |
| 查看精度                   | 0.0063 mV                | FS 的 0.01 %  |
| 25 °C 时的最大误差           |                          | FS 的 0.19 %  |
| ● 对于 0..63 mV 范围       | +0.018 mV + 0.001581 x M |              |
| ● 对于 -13..0 mV 范围      | -0.018 mV + 0.004581 x M |              |
| 0 到 60 °C 时的最大误差       | FS 的 0.45 %              |              |
| 动态输入                   | -13..63 mV               | -2064..10000 |
| 范围溢出                   | -13..63 mV               | -2064..10000 |
| 共模抑制通道 / 接地            |                          |              |
| ● 具有 VDC 电压            | > 140 dB                 |              |
| ● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | > 150 dB                 |              |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制      | > 35 dB                  |              |

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：

$$e_T = e_{25} + |T - 25| \times |e_{60} - e_{25}| / 35$$

### 0..400 欧姆范围的特性

下表列出了 0..400 欧姆范围的特性：

|                        |                      |             |
|------------------------|----------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)               | 400 欧姆               |             |
| 转换精度                   | 31 毫欧姆               |             |
| 查看精度                   | 40 毫欧姆 (1)           | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差           | 63 毫欧姆 +0.001180 x M | FS 的 0.13 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差       | FS 的 0.27 %          |             |
| 动态输入                   | 0..400 欧姆            | 0..10000    |
| 范围溢出                   | 0..400 欧姆            | 0..10000    |
| 共模抑制通道 / 接地            |                      |             |
| ● 具有 VDC 电压            | > 110 dB             |             |
| ● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | > 120 dB             |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制      | > 35 dB              |             |

### 0..3,850 欧姆范围的特性

下表列出了 0..3,850 欧姆范围的特性：

|                        |                         |             |
|------------------------|-------------------------|-------------|
| 满刻度 (FS)               | 3,850 欧姆                |             |
| 转换精度                   | 139 毫欧姆                 |             |
| 查看精度                   | 385 毫欧姆 (1)             | FS 的 0.01 % |
| 25 °C 时的最大误差           | 2.114 毫欧姆 +0.001647 x M | FS 的 0.22 % |
| 0 到 60 °C 时的最大误差       | FS 的 0.48 %             |             |
| 动态输入                   | 0..3850 欧姆              | 0..10000    |
| 范围溢出                   | 0..3850 欧姆              | 0..10000    |
| 共模抑制通道 / 接地            |                         |             |
| ● 具有 VDC 电压            | > 110 dB                |             |
| ● 具有 VAC 50 / 60 Hz 电压 | > 120 dB                |             |
| 50 / 60 Hz 时的串模抑制      | > 35 dB                 |             |

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：

$$e_T = e_{25} + [T - 25] \times [e_{60} - e_{25}] / 35$$

(1) 使用用户刻度重新定义端子可获得转换器精度。

## TSX AEY 414 的热电阻系列的特性

### 概览

下表显示热电阻系列 Pt100、Pt1000 和 Ni1000 在 25°C 时的准确度值最大误差：

| 温度                     | 热电阻 Pt100                   | 热电阻 Pt1000                  | 热电阻 Ni1000               |       |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 转换精度 (1)               | 0.09°C                      | 0.04°C                      | 0.02°C                   |       |
| 显示精度                   | 0.1°C                       | 0.1°C                       | 0.1°C                    |       |
| <b>25°C 时的最大误差 (2)</b> |                             |                             |                          |       |
| 温度<br>范围               | -200°C                      | 0.3°C                       | 0.4°C                    |       |
|                        | -100°C                      | 0.5°C                       | 0.8°C                    |       |
|                        | 0°C                         | 0.6°C                       | 1.2°C                    | 0.9°C |
|                        | 100°C                       | 0.8°C                       | 1.6°C                    | 1.1°C |
|                        | 200°C                       | 1.0°C                       | 2.1°C                    | 1.2°C |
|                        | 300°C                       | 1.2°C                       | 2.5°C                    |       |
|                        | 400°C                       | 1.4°C                       | 3.0°C                    |       |
|                        | 500°C                       | 1.7°C                       | 3.4°C                    |       |
|                        | 600°C                       | 1.8°C                       | 4.0°C                    |       |
|                        | 700°C                       | 2.1°C                       | 4.5°C                    |       |
| 800°C                  | 2.3°C                       | 5.1°C                       |                          |       |
| 动态输入                   | -200..850°C<br>-328..1562°F | -200..800°C<br>-328..1472°F | -60..250°C<br>-76..482°F |       |
| <b>说明：</b>             |                             |                             |                          |       |
| (1)                    | 给出的这些值为此热电阻系列的中间值。          |                             |                          |       |
| (2)                    | TSX AEY 414 的环境温度           |                             |                          |       |

**注意：** 给出的准确度用于 4 线连接，包括电流源极的误差和漂移 2.5 mA (Pt100) 或 0.55903 mA (Pt1000 或 Ni1000)。

无论探头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。

下表显示热电阻系列 Pt100、Pt1000 和 Ni1000 在 0 到 60°C 时的准确度值最大误差：

| 温度                     | 热电阻 Pt100                   | 热电阻 Pt1000                  | 热电阻 Ni1000               |       |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 转换精度 (1)               | 0.09°C                      | 0.04°C                      | 0.02°C                   |       |
| 显示精度                   | 0.1°C                       | 0.1°C                       | 0.1°C                    |       |
| <b>0 到 60°C 时的最大误差</b> |                             |                             |                          |       |
| 操作区                    | -200°C                      | 0.5°C                       | 0.5°C                    |       |
|                        | -100°C                      | 0.8°C                       | 1.4°C                    |       |
|                        | 0°C                         | 1.2°C                       | 2.2°C                    | 1.6°C |
|                        | 100°C                       | 1.6°C                       | 3.1°C                    | 2.0°C |
|                        | 200°C                       | 2.0°C                       | 4.0°C                    | 2.3°C |
|                        | 300°C                       | 2.4°C                       | 4.9°C                    |       |
|                        | 400°C                       | 2.9°C                       | 5.9°C                    |       |
|                        | 500°C                       | 3.3°C                       | 7.0°C                    |       |
|                        | 600°C                       | 3.8°C                       | 8.0°C                    |       |
|                        | 700°C                       | 4.4°C                       | 9.1°C                    |       |
| 800°C                  | 5.0°C                       | 10.3°C                      |                          |       |
| 动态输入                   | -200..850°C<br>-328..1562°F | -200..800°C<br>-328..1472°F | -60..250°C<br>-76..482°F |       |
| <b>说明：</b>             |                             |                             |                          |       |
| (1)                    | 给出的这些值为此热电阻系列的中间值。          |                             |                          |       |

**注意：**给出的准确度用于 4 线连接，包括电流源极的误差和漂移 2.5 mA (Pt100) 或 0.55903 mA (Pt1000 或 Ni1000)。

无论探头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。

在任何温度 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，具体公式如下：

$$\varepsilon_T = \varepsilon_{25} + |T - 25| \times |\varepsilon_{60} - \varepsilon_{25}| / 35$$

**参考标准：**

- 热电阻 Pt100/Pt1000：NF C 42-330（1983 年 6 月）和 IEC 751（1986 年第二版）
- 热电阻 Ni1000：DIN 43760（1987 年 9 月）。

## TSX AEY 414 热电偶范围的特性（摄氏度）

### 概览

下表显示各种热电偶 B、E、J、K、N、R、S 和 T 的测量链误差（摄氏度）。测量这些值时考虑了以下条件：

- 无论冷端补偿的类型如何，以下给出的值都有效：TELEFAST 或 Pt100 A 类。
- 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。
- 这些值包括：输入通道和冷端补偿的采集系统的电气误差、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 25°C 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        |        |       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|--------------|-------|--------------|--------|-------|
| 转换精度 (1)        | 0.24°C                                                                                    | 0.026°C     |        | 0.037°C      |       | 0.048°C      |        |       |
| 查看精度            | 0.1°C                                                                                     | 0.1°C       |        | 0.1°C        |       | 0.1°C        |        |       |
| 25°C 时的最大误差 (2) | IC / EC (3)                                                                               | IC          | EC     | IC           | EC    | IC           | EC     |       |
| 温度<br>范围        | -200°C                                                                                    |             | 16.8°C | 2.7°C        |       |              | 18.7°C | 3.3°C |
|                 | -100°C                                                                                    |             | 9.5°C  | 1.7°C        |       |              | 9.5°C  | 1.8°C |
|                 | 0°C                                                                                       |             | 7.5°C  | 1.5°C        | 7.4°C | 1.5°C        | 7.5°C  | 1.6°C |
|                 | 100°C                                                                                     |             | 6.7°C  | 1.4°C        | 7.1°C | 1.5°C        | 7.4°C  | 1.7°C |
|                 | 200°C                                                                                     |             | 6.2°C  | 1.5°C        | 7.1°C | 1.7°C        | 7.8°C  | 1.9°C |
|                 | 300°C                                                                                     |             | 6.1°C  | 1.5°C        | 7.3°C | 1.8°C        | 7.6°C  | 2.0°C |
|                 | 400°C                                                                                     |             | 6.1°C  | 1.7°C        | 7.4°C | 2.0°C        | 7.6°C  | 2.1°C |
|                 | 500°C                                                                                     |             | 6.2°C  | 1.8°C        | 7.5°C | 2.1°C        | 7.8°C  | 2.3°C |
|                 | 600°C                                                                                     | 4.7°C       | 6.4°C  | 2.0°C        | 7.3°C | 2.2°C        | 7.9°C  | 2.4°C |
| 700°C           | 4.0°C                                                                                     | 6.6°C       | 2.1°C  | 7.0°C        | 2.2°C | 8.2°C        | 2.6°C  |       |
| 动态输入 (4)        | 0..1802°C                                                                                 | -270..812°C |        | -210..1065°C |       | -270..1372°C |        |       |
| <b>说明：</b>      |                                                                                           |             |        |              |       |              |        |       |
| (1)             | 这些值出现在热电偶范围的中部。                                                                           |             |        |              |       |              |        |       |
| (2)             | IC: TSX AEY 414 的环境温度 (20°C) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (30°C) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |             |        |              |       |              |        |       |
| (3)             | 对于热电偶 B，不考虑冷端补偿的类型（内部或外部），因为这对精确度没有影响。                                                    |             |        |              |       |              |        |       |
| (4)             | 内部补偿：环境温度 = 20 °C<br>外部补偿：环境温度 = 30 °C                                                    |             |        |              |       |              |        |       |

| 温度               |                                                                                             | 热电偶 B       | 热电偶 E        |        | 热电偶 J         |    | 热电偶 K         |        |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------|---------------|----|---------------|--------|
| 转换精度 (1)         |                                                                                             | 0.24° C     | 0.026° C     |        | 0.037° C      |    | 0.048° C      |        |
| 查看精度             |                                                                                             | 0.1° C      | 0.1° C       |        | 0.1° C        |    | 0.1° C        |        |
| 25° C 时的最大误差 (2) |                                                                                             | IC / EC (3) | IC           | EC     | IC            | EC | IC            | EC     |
| 操作点              | 800° C                                                                                      | 4.0° C      | 6.8° C       | 2.3° C |               |    | 8.6° C        | 2.8° C |
|                  | 900° C                                                                                      | 3.8° C      |              |        |               |    | 8.9° C        | 3.1° C |
|                  | 1,000° C                                                                                    | 3.6° C      |              |        |               |    | 9.3° C        | 3.3° C |
|                  | 1,100° C                                                                                    | 3.5° C      |              |        |               |    | 9.8° C        | 3.6° C |
|                  | 1,200° C                                                                                    | 3.6° C      |              |        |               |    | 10.3° C       | 3.8° C |
|                  | 1,300° C                                                                                    | 3.6° C      |              |        |               |    |               |        |
|                  | 1,400° C                                                                                    | 3.5° C      |              |        |               |    |               |        |
|                  | 1,500° C                                                                                    | 3.5° C      |              |        |               |    |               |        |
|                  | 1,600° C                                                                                    | 3.7° C      |              |        |               |    |               |        |
| 1,700° C         | 3.9° C                                                                                      |             |              |        |               |    |               |        |
| 动态输入 (4)         |                                                                                             | 0..1802° C  | -270..812° C |        | -210..1065° C |    | -270..1372° C |        |
| <b>说明:</b>       |                                                                                             |             |              |        |               |    |               |        |
| (1)              | 这些值出现在热电偶范围的中部。                                                                             |             |              |        |               |    |               |        |
| (2)              | IC: TSX AEY 414 的环境温度 (20° C) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (30° C) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |             |              |        |               |    |               |        |
| (3)              | 对于热电偶 B, 不考虑冷端补偿的类型 (内部或外部), 因为这对精确度没有影响。                                                   |             |              |        |               |    |               |        |
| (4)              | 内部补偿: 环境温度 = 20° C<br>外部补偿: 环境温度 = 30° C                                                    |             |              |        |               |    |               |        |

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 25°C 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       |        |       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------|
| 转换精度 (1)        | 0.036°C                                                                                   |       | 0.05°C       |        | 0.16°C      |        | 0.19°C      |        |       |
| 查看精度            | 0.1°C                                                                                     |       | 0.1°C        |        | 0.1°C       |        | 0.1°C       |        |       |
| 25°C 时的最大误差 (2) | IC                                                                                        | EC    | IC           | EC     | IC          | EC     | IC          | EC     |       |
| 操作温度            | -200°C                                                                                    |       |              | 19.6°C | 4.0°C       |        |             |        |       |
|                 | -100°C                                                                                    |       |              | 9.5°C  | 2.1°C       |        |             |        |       |
|                 | 0°C                                                                                       | 7.5°C | 1.5°C        | 7.8°C  | 1.8°C       | 11.4°C | 4.8°C       | 11.2°C | 4.7°C |
|                 | 100°C                                                                                     | 7.1°C | 1.5°C        | 7.0°C  | 1.8°C       | 8.1°C  | 3.5°C       | 8.3°C  | 3.5°C |
|                 | 200°C                                                                                     | 7.2°C | 1.7°C        | 6.5°C  | 1.7°C       | 7.1°C  | 3.2°C       | 7.4°C  | 3.3°C |
|                 | 300°C                                                                                     | 7.3°C | 1.9°C        | 6.2°C  | 1.8°C       | 6.5°C  | 2.9°C       | 6.9°C  | 3.1°C |
|                 | 400°C                                                                                     | 7.5°C | 2.0°C        | 6.0°C  | 1.9°C       | 6.3°C  | 3.0°C       | 6.8°C  | 3.2°C |
|                 | 500°C                                                                                     | 7.4°C | 2.1°C        | 6.0°C  | 2.0°C       | 6.2°C  | 3.0°C       | 6.8°C  | 3.3°C |
|                 | 600°C                                                                                     | 7.4°C | 2.2°C        | 6.1°C  | 2.1°C       | 6.1°C  | 3.1°C       | 6.8°C  | 3.4°C |
|                 | 700°C                                                                                     | 7.1°C | 2.2°C        | 6.2°C  | 2.2°C       | 6.1°C  | 3.1°C       | 6.6°C  | 3.3°C |
|                 | 800°C                                                                                     | 6.8°C | 2.3°C        | 6.3°C  | 2.4°C       | 6.0°C  | 3.2°C       | 6.6°C  | 3.4°C |
|                 | 900°C                                                                                     | 6.7°C | 2.3°C        | 6.5°C  | 2.6°C       | 6.0°C  | 3.2°C       | 6.6°C  | 3.5°C |
|                 | 1,000°C                                                                                   |       |              | 6.8°C  | 2.7°C       | 5.9°C  | 3.3°C       | 6.6°C  | 3.6°C |
|                 | 1,100°C                                                                                   |       |              | 7.0°C  | 2.9°C       | 5.9°C  | 3.3°C       | 6.6°C  | 3.7°C |
|                 | 1,200°C                                                                                   |       |              | 7.4°C  | 3.2°C       | 5.9°C  | 3.4°C       | 6.7°C  | 3.8°C |
|                 | 1,300°C                                                                                   |       |              |        |             | 6.0°C  | 3.5°C       | 6.8°C  | 3.9°C |
| 1,400°C         |                                                                                           |       |              |        | 6.1°C       | 3.7°C  | 6.9°C       | 4.1°C  |       |
| 1,500°C         |                                                                                           |       |              |        | 6.3°C       | 3.8°C  | 7.2°C       | 4.3°C  |       |
| 1,600°C         |                                                                                           |       |              |        | 6.5°C       | 4.0°C  | 7.5°C       | 4.5°C  |       |
| 动态输入 (3)        | -200..900°C                                                                               |       | -270..1300°C |        | -50..1769°C |        | -50..1769°C |        |       |
| <b>说明:</b>      |                                                                                           |       |              |        |             |        |             |        |       |
| (1)             | 这些值出现在热电偶范围的中部。                                                                           |       |              |        |             |        |             |        |       |
| (2)             | IC: TSX AEY 414 的环境温度 (20°C) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (30°C) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |       |              |        |             |        |             |        |       |
| (3)             | 内部补偿: 环境温度 = 20 °C<br>外部补偿: 环境温度 = 30 °C                                                  |       |              |        |             |        |             |        |       |

**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 25°C 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       |       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-------------|-------|
| 转换精度 (1)        |                                                                                           | 0.046°C     |       | 0.038°C     |       |
| 查看精度            |                                                                                           | 0.1°C       |       | 0.1°C       |       |
| 25°C 时的最大误差 (2) |                                                                                           | IC          | EC    | IC          | EC    |
| 操作点             | -200°C                                                                                    | 18.3°C      | 3.2°C |             |       |
|                 | -150°C                                                                                    | 13.0°C      | 2.4°C |             |       |
|                 | -100°C                                                                                    | 10.3°C      | 2.0°C |             |       |
|                 | -50°C                                                                                     | 8.7°C       | 1.7°C |             |       |
|                 | 0°C                                                                                       | 7.7°C       | 1.6°C | 7.7°C       | 1.6°C |
|                 | 50°C                                                                                      | 7.1°C       | 1.5°C |             |       |
|                 | 100°C                                                                                     | 6.6°C       | 1.5°C | 6.7°C       | 1.5°C |
|                 | 150°C                                                                                     | 6.2°C       | 1.5°C |             |       |
|                 | 200°C                                                                                     | 5.9°C       | 1.5°C | 5.8°C       | 1.5°C |
|                 | 250°C                                                                                     | 5.7°C       | 1.5°C |             |       |
|                 | 300°C                                                                                     | 5.6°C       | 1.5°C | 5.4°C       | 1.5°C |
|                 | 350°C                                                                                     | 5.5°C       | 1.6°C |             |       |
|                 | 400°C                                                                                     |             |       | 5.4°C       | 1.6°C |
| 500°C           |                                                                                           |             | 5.2°C | 1.6°C       |       |
| 600°C           |                                                                                           |             | 5.0°C | 1.7°C       |       |
| 动态输入 (3)        |                                                                                           | -270..400°C |       | -200..600°C |       |
| <b>说明:</b>      |                                                                                           |             |       |             |       |
| (1)             | 这些值出现在热电偶范围的中部。                                                                           |             |       |             |       |
| (2)             | IC: TSX AEY 414 的环境温度 (20°C) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (30°C) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |             |       |             |       |
| (3)             | 内部补偿: 环境温度 = 20 °C<br>外部补偿: 环境温度 = 30 °C                                                  |             |       |             |       |

**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)。

## TSX AEY 414 热电偶系列的特性（华氏度）

### 概览

下表显示不同热电偶 B、E、J、K、N、R、S 和 T 的测量链误差（华氏度）。测量这些值时考虑了以下条件：

- 无论冷端补偿的类型如何，给出的以下精确度值都有效：TELEFAST 或 Pt100 A 类。
- 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：输入通道和冷端补偿的采集系统的电气误差、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)                                                                               |        | IC / EC (2) | IC           | EC     | IC           | EC     | IC           | EC    |
| 温度<br>范围                                                                                      | -300°F |             | 26.4°F       | 4.3°F  |              |        | 28.5°F       | 5.1°F |
|                                                                                               | -100°F |             | 15.8°F       | 2.9°F  |              |        | 15.7°F       | 3.1°F |
|                                                                                               | 0°F    |             |              |        | 13.6°F       | 2.7°F  |              |       |
|                                                                                               | 100°F  |             | 12.8°F       | 2.6°F  |              |        | 13.2°F       | 2.9°F |
|                                                                                               | 200°F  |             |              |        | 12.7°F       | 2.8°F  |              |       |
|                                                                                               | 300°F  |             | 11.6°F       | 2.6°F  |              |        | 13.7°F       | 3.2°F |
|                                                                                               | 400°F  |             |              |        | 12.8°F       | 3.0°F  |              |       |
|                                                                                               | 500°F  |             | 11.0°F       | 2.7°F  |              |        | 13.8°F       | 3.5°F |
|                                                                                               | 600°F  |             |              |        | 13.1°F       | 3.3°F  |              |       |
|                                                                                               | 700°F  |             | 10.9°F       | 2.9°F  |              |        | 13.8°F       | 3.7°F |
|                                                                                               | 800°F  |             |              |        | 13.4°F       | 3.6°F  |              |       |
| 900°F                                                                                         |        | 11.1°F      | 3.2°F        |        |              | 13.9°F | 4.0°F        |       |
| 1000°F                                                                                        |        |             |              | 13.4°F | 3.9°F        |        |              |       |
| 动态输入                                                                                          |        | 32..3276°F  | -454..1493°F |        | -346..1949°F |        | -454..2502°F |       |
| 说明：                                                                                           |        |             |              |        |              |        |              |       |
| (1) IC: TSX AEY 414 的环境温度 (68°F) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (86°F) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |        |             |              |        |              |        |              |       |
| (2) 对于热电偶 B，不考虑冷端补偿的类型（内部或外部），因为这对精确度没有影响。                                                    |        |             |              |        |              |        |              |       |
| (3) 内部补偿：环境温度 = 68°F<br>外部补偿：环境温度 = 86°F                                                      |        |             |              |        |              |        |              |       |

| 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) |         | IC / EC (2)                                                                                 | IC            | EC     | IC            | EC     | IC            | EC     |
| 操作点              | 1100° F | 8.5° F                                                                                      | 11.4° F       | 3.5° F |               |        | 14.3° F       | 4.3° F |
|                  | 1200° F |                                                                                             |               |        | 12.9° F       | 4.0° F |               |        |
|                  | 1300° F | 7.3° F                                                                                      | 11.8° C       | 3.9° F |               |        | 14.7° F       | 4.7° F |
|                  | 1400° F |                                                                                             |               |        | 12.5° F       | 4.0° F |               |        |
|                  | 1500° F | 7.0° F                                                                                      | 12.4° F       | 4.3° F |               |        | 15.5° F       | 5.1° F |
|                  | 1700° F | 6.8° F                                                                                      |               |        |               |        | 16.3° F       | 5.6° F |
|                  | 1900° F | 6.6° F                                                                                      |               |        |               |        | 17.1° F       | 6.1° F |
|                  | 2100° F | 6.2° F                                                                                      |               |        |               |        | 18.0° F       | 6.6° F |
|                  | 2300° F | 6.2° F                                                                                      |               |        |               |        | 19.1° F       | 7.2° F |
|                  | 2500° F | 6.3° F                                                                                      |               |        |               |        |               |        |
|                  | 2700° F | 6.4° F                                                                                      |               |        |               |        |               |        |
|                  | 2900° F | 6.6° F                                                                                      |               |        |               |        |               |        |
| 3100° F          | 7.0° F  |                                                                                             |               |        |               |        |               |        |
| 动态输入             |         | 32..3276° F                                                                                 | -454..1493° F |        | -346..1949° F |        | -454..2502° F |        |
| 说明:              |         |                                                                                             |               |        |               |        |               |        |
| (1)              |         | IC: TSX AEY 414 的环境温度 (68° F) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (86° F) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |               |        |               |        |               |        |
| (2)              |         | 对于热电偶 B, 不考虑冷端补偿的类型 (内部或外部), 因为这对精确度没有影响。                                                   |               |        |               |        |               |        |
| (3)              |         | 内部补偿: 环境温度 = 68° F<br>外部补偿: 环境温度 = 86° F                                                    |               |        |               |        |               |        |

## 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)                                                                               |        | IC           | EC     | IC           | EC     | IC          | EC    | IC          | EC    |
| 操作点                                                                                           | -300°F |              |        | 29.4°F       | 6.0°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | -100°F |              |        | 15.7°F       | 3.4°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 0°F    | 14.9°F       | 2.8°F  |              |        | 21.9°F      | 8.8°F | 21.2°F      | 8.6°F |
|                                                                                               | 100°F  |              |        | 13.5°F       | 3.3°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 200°F  | 13.1°F       | 2.7°F  |              |        | 14.8°F      | 6.4°F | 15.1°F      | 6.5°F |
|                                                                                               | 300°F  |              |        | 12.0°F       | 3.1°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 400°F  | 12.7°F       | 2.9°F  |              |        | 12.8°F      | 5.7°F | 13.3°F      | 6.0°F |
|                                                                                               | 500°F  |              |        | 11.2°F       | 3.2°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 600°F  | 13.0°F       | 3.2°F  |              |        | 11.9°F      | 5.6°F | 12.3°F      | 5.5°F |
|                                                                                               | 700°F  |              |        | 10.9°F       | 3.3°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 800°F  | 13.3°F       | 3.5°F  |              |        | 11.2°F      | 5.3°F | 12.1°F      | 5.7°F |
|                                                                                               | 900°F  |              |        | 10.9°F       | 3.5°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 1000°F | 12.4°F       | 3.8°F  |              |        | 11.0°F      | 5.3°F | 12.1°F      | 5.9°F |
|                                                                                               | 1100°F |              |        | 10.9°F       | 3.8°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 1200°F | 12.3°F       | 4.0°F  |              |        | 10.8°F      | 5.4°F | 12.1°F      | 6.0°F |
|                                                                                               | 1300°F |              |        | 11.1°F       | 4.0°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 1400°F | 12.8°F       | 4.0°F  |              |        | 10.7°F      | 5.5°F | 12.0°F      | 6.2°F |
|                                                                                               | 1500°F | 12.2°F       | 4.0°F  | 11.5°F       | 4.3°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 1600°F |              |        |              |        | 10.5°F      | 5.6°F | 11.9°F      | 6.3°F |
|                                                                                               | 1700°F |              |        | 11.9°F       | 4.7°F  |             |       |             |       |
|                                                                                               | 1800°F |              |        |              |        | 10.7°F      | 5.7°F | 11.9°F      | 6.4°F |
| 1900°F                                                                                        |        |              | 12.3°F | 5.1°F        |        |             |       |             |       |
| 2000°F                                                                                        |        |              |        |              | 10.6°F | 6.0°F       | 3.9°F | 2.3°F       |       |
| 2100°F                                                                                        |        |              | 13.0°F | 5.5°F        |        |             |       |             |       |
| 动态输入 (2)                                                                                      |        | -328..1652°F |        | -454..2372°F |        | -58..3216°F |       | -58..3216°F |       |
| 说明：                                                                                           |        |              |        |              |        |             |       |             |       |
| (1) IC: TSX AEY 414 的环境温度 (68°F) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (86°F) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |        |              |        |              |        |             |       |             |       |
| (2) 内部补偿: 环境温度 = 68°F<br>外部补偿: 环境温度 = 86°F                                                    |        |              |        |              |        |             |       |             |       |

| 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)                                                                               |        | IC           | EC | IC           | EC    | IC          | EC    | IC          | EC    |
| 操作点                                                                                           | 2200°F |              |    |              |       | 10.5°F      | 6.1°F | 3.9°F       | 2.3°F |
|                                                                                               | 2300°F |              |    | 13.7°F       | 6.0°F |             |       |             |       |
|                                                                                               | 2400°F |              |    |              |       | 10.5°F      | 6.2°F | 4.0°F       | 2.4°F |
|                                                                                               | 2600°F |              |    |              |       | 10.4°F      | 6.3°F | 4.1°F       | 2.5°F |
|                                                                                               | 2800°F |              |    |              |       | 10.4°F      | 6.4°F | 4.2°F       | 2.6°F |
|                                                                                               | 3000°F |              |    |              |       | 10.7°F      | 6.7°F | 4.4°F       | 2.8°F |
| 动态输入 (2)                                                                                      |        | -328..1652°F |    | -454..2372°F |       | -58..3216°F |       | -58..3216°F |       |
| 说明:                                                                                           |        |              |    |              |       |             |       |             |       |
| (1) IC: TSX AEY 414 的环境温度 (68°F) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (86°F) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |        |              |    |              |       |             |       |             |       |
| (2) 内部补偿: 环境温度 = 68°F<br>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) |        | IC          | EC    | IC           | EC    |
| 操作点             | -300°F | 29.2°F      | 5.3°F |              |       |
|                 | -200°F | 21.1°F      | 4.0°F |              |       |
|                 | -100°F | 16.9°F      | 3.3°F |              |       |
|                 | 0°F    | 14.4°F      | 3.0°F | 14.3°F       | 2.9°F |
|                 | 100°F  | 13.0°F      | 2.8°F |              |       |
|                 | 200°F  | 11.9°F      | 2.7°F | 12.3°F       | 2.8°F |
|                 | 300°F  | 11.2°F      | 2.7°F |              |       |
|                 | 400°F  | 10.6°F      | 2.7°F | 10.5°F       | 2.6°F |
|                 | 500°F  | 10.3°F      | 2.7°F |              |       |
|                 | 600°F  | 10.0°F      | 2.7°F | 9.8°F        | 2.7°F |
|                 | 700°F  | 9.8°F       | 2.8°F |              |       |
| 800°F           |        |             | 9.7°F | 2.9°F        |       |
| 1000°F          |        |             | 9.2°F | 3.0°F        |       |
| 动态输入 (2)        |        | -454..752°F |       | -328..1112°F |       |

| 温度               |                                                                                             | 热电偶 T |    | 热电偶 U |    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-------|----|
| 77° F 时的最大误差 (1) |                                                                                             | IC    | EC | IC    | EC |
| 说明:              |                                                                                             |       |    |       |    |
| (1)              | IC: TSX AEY 414 的环境温度 (68° F) 和自动内部补偿。<br>EC: TSX AEY 414 的环境温度 (86° F) 和 A 类 Pt100 自动外部补偿。 |       |    |       |    |
| (2)              | 内部补偿: 环境温度 = 68° F<br>外部补偿: 环境温度 = 86° F                                                    |       |    |       |    |

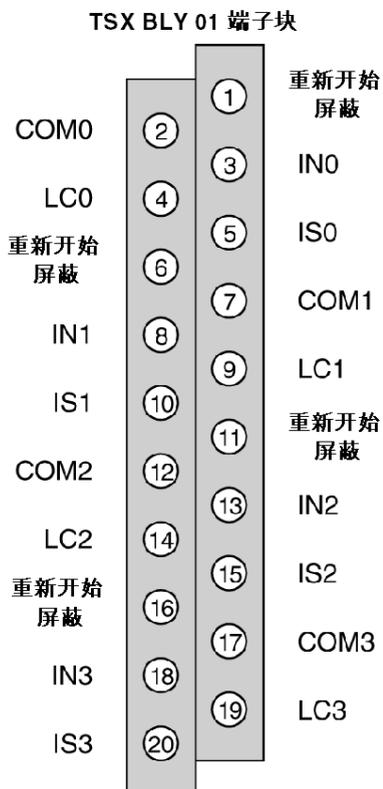
## TSX AEY 414 螺钉端子块 TSX BLY 01

### 概览

使用螺钉端子块 TSX BLY 01 连接模块 TSX AEY 414。

### 端子块引脚

以下显示 TSX BLY 01 螺钉端子块的连接方式：



**IN<sub>x</sub>** 通道 x 的正极输入  
**COM<sub>x</sub>** 通道 x 的负极输入  
**IS<sub>x</sub>** 探头的电源正极  
**LC<sub>x</sub>** 线路补偿

## 在 TSX AEY 414 上连接传感器

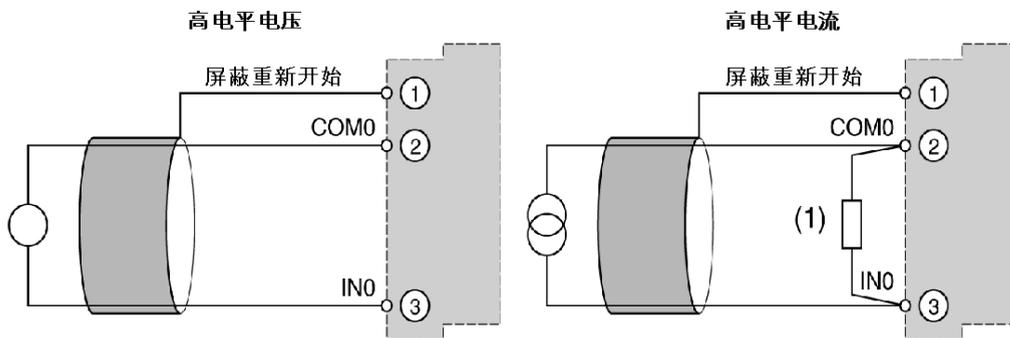
### 一般信息

一般建议：

- 使用屏蔽电缆并将其屏蔽层连接到为此提供的端子（重新开始屏蔽），
- 对于高电平输入和热电偶，“源极 + 接线”电阻必须小于 100 欧姆，才不会影响模块的性能，
- 对于热电阻输入（4 线安装），每条线的电阻必须小于 50 欧姆，它必须与截面直径为 0.6 毫米且最大铺设总长度为 3000 米的黄铜导线匹配
- 对于 Pt100 热电阻输入（2 线接线），每条线的电阻必须小于 50 毫欧姆，才不会引入由于电缆中电阻损耗而导致的测量误差。

### 高电平传感器

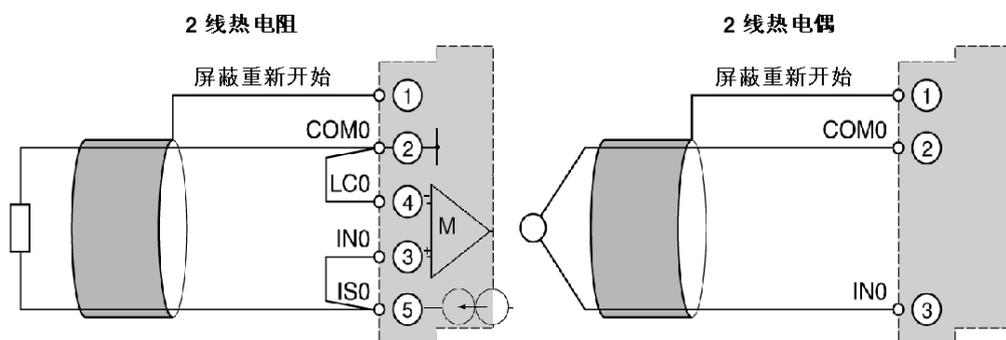
通道 0 上高电平电压和电流传感器的接线示例：



(1) 使用范围 0.20 mA 或 4.20 mA 要求记录 250 欧姆 - 0.1 % - 1/2 W - 25 ppm/°C 的外部分路（与输入限制值并联）。随模块提供的此分路一批共四个，也可以在参考号 TSX AAK2 下单独提供。

## 2 线热电阻和 2 线热电偶

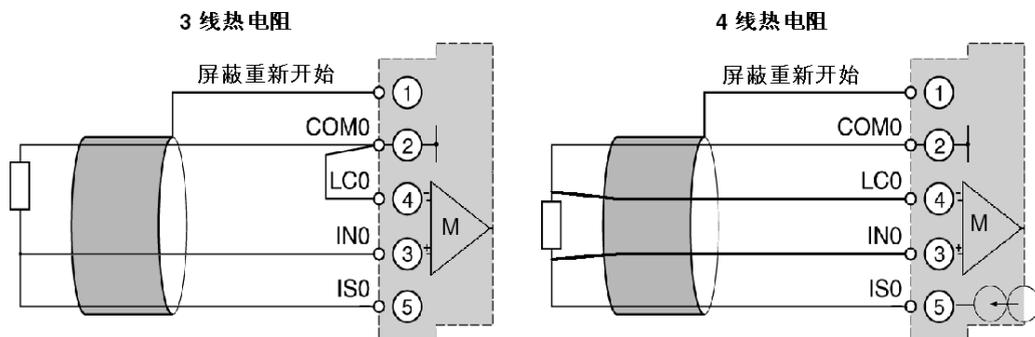
通道 0 上 2 线热电阻和 2 线热电偶的接线示例：



**M** 测量

## 3 线和 4 线热电阻

通道 0 上 3 线和 4 线热电阻的接线示例：



**M** 测量

**注意：** 模块 TSX AEY 414 不用于连接三线 Pt100 探头（无补偿效应），不过仍可以根据上图连接此类探头。其精度与 2 线安装的精度相同。

## TSX AEY 414 的热电偶安装原则

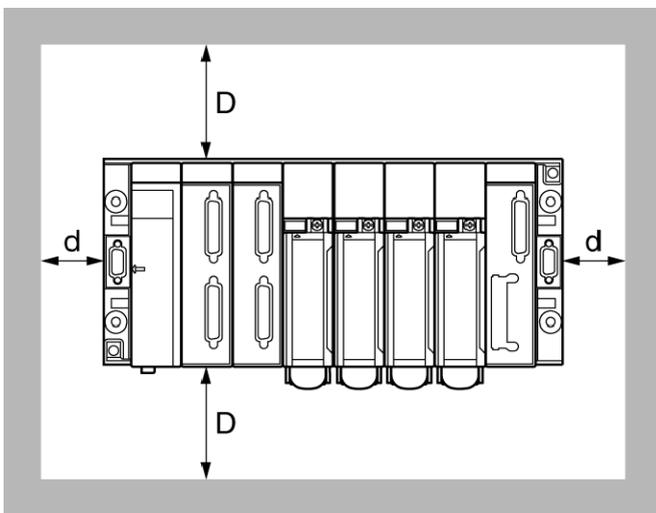
### 概览

本节介绍在内部和外部冷端补偿模式下使用热电偶的一些原则。

### 使用内部冷端补偿

当且仅当在内部冷端补偿模式下用热电偶进行测量时，建议遵守以下安装规则：

- PLC 不能直接通风，因为必须要自然对流，
- 环境温度变动不能超过每小时  $5^{\circ}\text{C}$ ，
- 相邻模块的功耗必须介于  $2.2\text{ W}$  和  $3.3\text{ W}$  之间，这与大多数常用模块的情况相符（TSX P57、TSX DEY 16D2、TSX DEY 32DK、TSX DEY 16FK、TSX DSY 16R5、TSX AEY 414 等），
- TSX AEY 414 模块安装到 PLC 中时，高度间隙 (D) 不能小于 150 毫米，宽度间隙 (d) 不能小于 100 毫米。



只要遵守这些规则，模块就可以敞开安装或安装在机柜中。

如果不遵守上述安装规则，模块仍能工作。但是，对于热电偶范围内配置的输入测量的准确度会改变。在通风稳定和配置不变的情况下，测量值的偏移大小始终为  $ny$ ，您可以通过传感器校正来进行补偿。请参阅 TSX AEY 414 的传感器校正（映射）（参见第 195 页）

**注意：** 由于热电偶 B 在  $0$  到  $70^{\circ}\text{C}$  时不受冷端补偿的影响，因此上述安装限制不适用。

### 使用外部冷端补偿

在外部冷端补偿模式下使用热电偶时，要求通过通道 0 上的 Pt100 A 类探头（不提供探头）采集冷端补偿的温度。然后，模块的通道 1、2 和 3 可用于热电偶测量。

在此配置中，对于模块 TSX AEY 414 没有特殊的安装限制。但是，Pt100 探头必须靠近接线端子。



---

# 章 5

## 模拟量输入模块 TSX AEY 420

---

### 本章目标

本章介绍 TSX AEY 420 模块及其特性，以及它与不同传感器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                              | 页  |
|---------------------------------|----|
| TSX AEY 420 模块简介                | 72 |
| TSX AEY 420 模块的特性               | 73 |
| TSX AEY 420 连接器引脚               | 75 |
| TSX AEY 420 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 76 |

## TSX AEY 420 模块简介

### 概览

TSX AEY 420 模块是一种高电平 4 路输入工业测量设备。

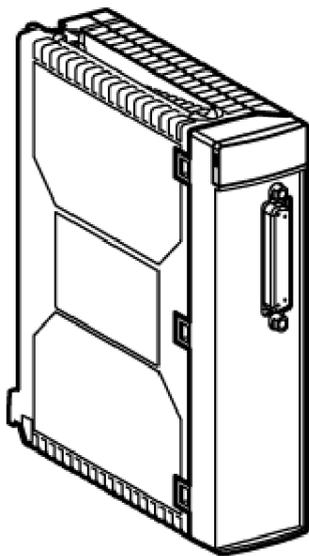
该设备与传感器或发射器配合使用，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

对于每路输入，TSX AEY 420 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0..10\text{ V}$ 、 $0..5\text{ V}$ 、 $1..5\text{ V}$ 、 $0..20\text{ mA}$  或  $4..20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于配置期间所做的选择。

### 示意图

下图显示 TSX AEY 420 模拟量输入模块：

TSX AEY 420



## TSX AEY 420 模块的特性

### 简介

本部分介绍 TSX AEY 420 模块的一般特性及其模拟量输入特性。

### 一般特性

此表列出了 TSX AEY 420 模块的一般特性：

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 输入类型                                    | 高电平输入，带公共脉冲                                |
| 输入类型                                    | 电压 / 电流                                    |
| 通道数                                     | 4                                          |
| 采集循环时间                                  | 4 通道需 1 毫秒                                 |
| 模拟量 / 数字量转换器                            | 16 位（52,400 电压脉冲 / 13,100 电流脉冲）            |
| 单调性                                     | 是（对于 15 位）                                 |
| 输入滤波器                                   | 2 阶（过压系数 = 0.5 V / 中断频率 (-6 dB) = 3.4 kHz） |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间 | 公共脉冲<br>500 V 有效值<br>500 V 有效值             |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                | > 10 毫欧姆                                   |
| 输入上允许的最大过压值                             | 电压为 +/- 30 V<br>电流为 +/- 30 mA              |
| 操作中可接受的通道与接地之间的共模电压                     | 240 VAC 有效值<br>150 VDC                     |
| 通道和接地之间的共模抑制（DC、50 Hz、60 Hz）            | 80 dB                                      |
| 通道之间的不协和音                               | 80 dB                                      |
| 断线检测                                    | 无（4..20 mA 范围除外）                           |
| 最大功耗                                    | 4 W                                        |
| 标准                                      | IEC 1131、CSA22.2、UL508                     |

## 输入特性

此表列出了 TSX AEY 420 模块模拟量输入的一般特性。

| 电气范围                  | +/- 10 V 和 0..10 V                                                                                                                               | +0.5 V 和 1.5 V                         | 0..20 mA 和 4..20 mA                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| 满刻度 (FS)              | 10 V                                                                                                                                             | 5 V                                    | 20 mA                                        |
| 精度 (1)                | 0.4 mV                                                                                                                                           | 0.4 mV                                 | 0.0015 mA                                    |
| 输入阻抗:<br>● 接通<br>● 关闭 | 2.2 兆欧姆<br>10 千欧姆                                                                                                                                | 2.2 兆欧姆<br>10 千欧姆                      | 250 欧姆 +/-0.1%<br>250 欧姆 +/-0.1%             |
| 25 °C 时的最大误差          | FS 的 0.1 %                                                                                                                                       | FS 的 0.2 %                             | FS 的 0.2 %                                   |
| 0 到 60 °C 时的最大误差      | FS 的 0.2 %                                                                                                                                       | FS 的 0.4 %                             | FS 的 0.4 %                                   |
| 温度漂移                  | 30 ppm/°C                                                                                                                                        | 30 ppm/°C                              | 60 ppm/°C                                    |
| 范围溢出                  | +/- 12.5V (+/-10V 范围)<br>-2.5V..12.5V (0..10V 范围)                                                                                                | 0..6.25V (0.5V 范围)<br>0..6V (1..5V 范围) | 0..25mA (0..20mA 范围)<br>0..24mA (4..20mA 范围) |
| 内部电阻转换精确度             | -                                                                                                                                                | -                                      | 0.1 % -25 ppm/°C                             |
| 说明                    |                                                                                                                                                  |                                        |                                              |
| (1)                   | 脉冲精度:<br>● 52,400 个脉冲适用于 +/- 10 V 范围<br>● 26,200 个脉冲适用于 0..10 V 范围<br>● 13,100 个脉冲适用于 0.5 V 和 0..20 mA 范围<br>● 10,400 个脉冲适用于 1.5 V 和 4..20 mA 范围 |                                        |                                              |

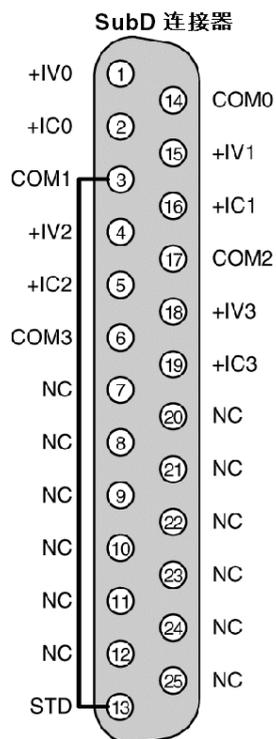
## TSX AEY 420 连接器引脚

### 概览

TSX AEY 420 输入模块包含一个 25 针的 Sub-D 连接器。

### 连接器引脚

连接器引脚如下所示：



**NC** 引脚未连接

**+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 的负极电流或电压输入

**STD** 引脚 3 和 13 之间的 " 电缆束 " 检测连接器是否拔下。

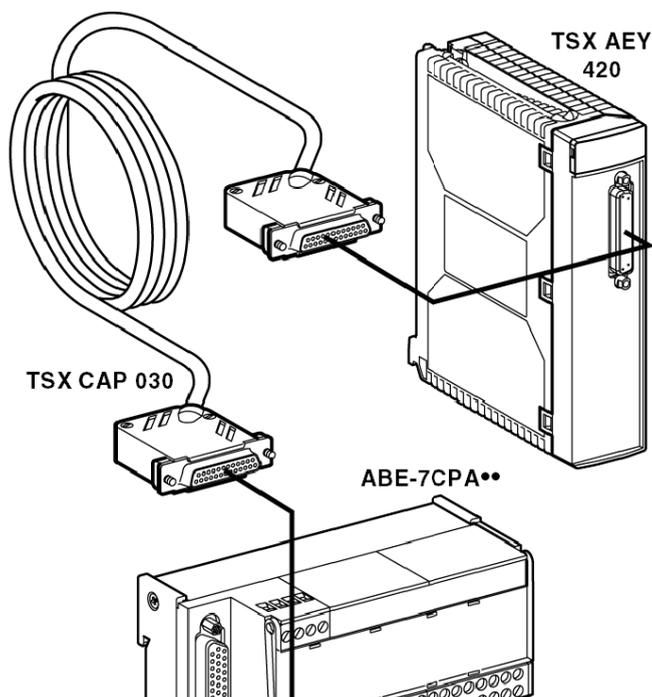
**注意：** COM0、COM1、COM2 和 COM3 这几个引脚在模块内部是互连的。

## TSX AEY 420 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

### 概览

TSX AEY 420 模拟量模块通过可确保连续屏蔽的 TSX CAP 030 电缆连接到 TELEFAST 2 附件。连接本体有以下几种类型：

- ABE-7CPA02，用于将电流或电压输入连接到螺钉连接器端子块，
- ABE-7CPA03，每个通道带有一个 4-20 mA 的传感器回路电源和一个 25 mA 的限制器，
- ABE-7CPA21，用于将 4 通道模拟量模块连接到螺钉连接器端子块。



**ABE-7CPA02**

参考号为 ABE-7CPA02 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型    | TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型 |
|------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|------|
| 1                | /                 | 接地      | 电源 1             | /                 | 接地   |
| 2                | /                 | STD (1) | 电源 2             | /                 | 接地   |
| 3                | /                 | STD (1) | 电源 3             | /                 | 接地   |
| 4                | /                 | STD (2) | 电源 4             | /                 | 接地   |
| 100              | 1                 | +IV0    | 200              | 14                | COM0 |
| 101              | 2                 | +IC0    | 201              | /                 | 接地   |
| 102              | 15                | +IV1    | 202              | 3                 | COM1 |
| 103              | 16                | +IC1    | 203              | /                 | 接地   |
| 104              | 4                 | +IV2    | 204              | 17                | COM2 |
| 105              | 5                 | +IC2    | 205              | /                 | 接地   |
| 106              | 18                | +IV3    | 206              | 6                 | COM3 |
| 107              | 19                | +IC3    | 207              | /                 | 接地   |
| 108              | 7                 | NC      | 208              | 20                | NC   |
| 109              | 8                 | NC      | 209              | /                 | 接地   |
| 110              | 21                | NC      | 210              | 9                 | NC   |
| 111              | 22                | NC      | 211              | /                 | 接地   |
| 112              | 10                | NC      | 212              | 23                | NC   |
| 113              | 11                | NC      | 213              | /                 | 接地   |
| 114              | 24                | NC      | 214              | 12                | NC   |
| 115              | 25                | NC      | 215              | /                 | 接地   |
| <b>说明</b>        |                   |         |                  |                   |      |
| NC               | 端子未连接             |         |                  |                   |      |
| +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：** 连接器是否卸下由连接端子块 STD (1) 和 STD (2) 的电缆束检测。

**注意：** 对于接地连接，请使用附加端子块 ABE-7BV20。

**ABE-7CPA03**

参考号为 ABE-7CPA03 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型 | TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型         |
|------------------|-------------------|------|------------------|-------------------|--------------|
| 1                | /                 | 0 V  | 电源 1             | /                 | 24 V (传感器电源) |
| 2                | /                 | 0 V  | 电源 2             | /                 | 24 V (传感器电源) |
| 3                | /                 | 0 V  | 电源 3             | /                 | 0 V (传感器电源)  |
| 4                | /                 | 0 V  | 电源 4             | /                 | 0 V (传感器电源)  |
| 100              | /                 | IS1  | 200              | /                 | IS0          |
| 101              | 15                | +IV1 | 201              | 1                 | +IV0         |
| 102              | 16                | +IC1 | 202              | 2                 | +IC0         |
| 103              | /                 | 接地   | 203              | 14/3              | COM0/COM1    |
| 104              | /                 | IS3  | 204              | /                 | IS2          |
| 105              | 18                | +IV3 | 205              | 4                 | +IV2         |
| 106              | 19                | +IC3 | 206              | 5                 | +IC2         |
| 107              | /                 | 接地   | 207              | 17/6              | COM2/COM3    |
| 108              | /                 | NC   | 208              | /                 | IS4 或 IS12   |
| 109              | 21                | NC   | 209              | 7                 | NC           |
| 110              | 22                | NC   | 210              | 8                 | NC           |
| 111              | /                 | 接地   | 211              | 20/9              | NC           |
| 112              | /                 | NC   | 212              | /                 | NC           |
| 113              | 24                | NC   | 213              | 10                | NC           |
| 114              | 25                | NC   | 214              | 11                | NC           |
| 115              | /                 | 接地   | 215              | 23/12             | NC           |
| <b>说明</b>        |                   |      |                  |                   |              |
| <b>NC</b>        | 端子未连接             |      |                  |                   |              |
| <b>ISx</b>       | 通道 x 的 24 V 电源    |      |                  |                   |              |
| <b>+IVx</b>      | 通道 x 的正极电压输入      |      |                  |                   |              |
| <b>+ICx</b>      | 通道 x 的正极电流输入      |      |                  |                   |              |
| <b>COMx</b>      | 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。

**ABE-7CPA21**

参考号为 ABE-7CPA21 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接<br>器的引脚号 | 信号类型            | TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接<br>器的引脚号 | 信号类型 |
|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|------|
| 1                   | /                     | 接地              | 电源 1                | /                     | 接地   |
| 2                   | /                     | STD (1)         | 电源 2                | /                     | 接地   |
| 3                   | /                     | STD (1)         | 电源 3                | /                     | 接地   |
| 4                   | /                     | STD (2)         | 电源 4                | /                     | 接地   |
| 100                 | 1                     | +IV0            | 200                 | 14                    | COM0 |
| 101                 | 2                     | +IC0            | 201                 | /                     | 接地   |
| 102                 | 15                    | +IV1            | 202                 | 3                     | COM1 |
| 103                 | 16                    | +IC1            | 203                 | /                     | 接地   |
| 104                 | 4                     | +IV2            | 204                 | 17                    | COM2 |
| 105                 | 5                     | +IC2            | 205                 | /                     | 接地   |
| 106                 | 18                    | +IV3            | 206                 | 6                     | COM3 |
| 107                 | 19                    | +IC3            | 207                 | /                     | 接地   |
| <b>说明</b>           |                       |                 |                     |                       |      |
| <b>+IVx</b>         |                       | 通道 x 的正极电压输入    |                     |                       |      |
| <b>+ICx</b>         |                       | 通道 x 的正极电流输入    |                     |                       |      |
| <b>COMx</b>         |                       | 通道 x 的负极电压或电流输入 |                     |                       |      |

**注意：** 连接器是否卸下由连接端子块 STD (1) 和 STD (2) 的电缆束检测。

**注意：** 对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。



---

# 章 6

## 模拟量输入模块 TSX AEY 800

---

### 本章目标

本章介绍 TSX AEY 800 模块及其特性，以及它与不同传感器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                              | 页  |
|---------------------------------|----|
| TSX AEY 800 模块简介                | 82 |
| TSX AEY 800 模块的特性               | 83 |
| TSX AEY 800 连接器引脚分配             | 84 |
| TSX AEY 800 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 85 |

## TSX AEY 800 模块简介

### 概览

TSX AEY 800 模块是一种高电平 8 路输入工业测量设备。该模块与传感器或发射器相关联。

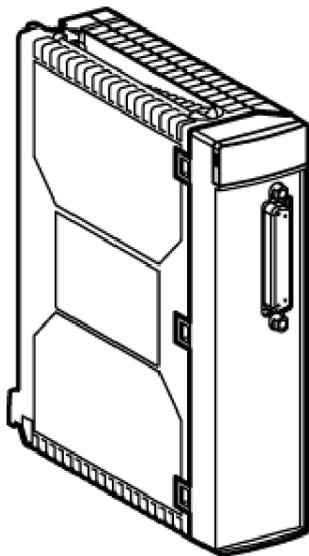
该模块执行监控、测量和连续过程控制等功能。

对于每路输入，TSX AEY 800 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0..10\text{ V}$ 、 $0..5\text{ V}$ 、 $1..5\text{ V}$ 、 $0..20\text{ mA}$  或  $4..20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于配置时所做的选择。

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX AEY 800:

TSX AEY 800



## TSX AEY 800 模块的特性

### 简介

本部分介绍 TSX AEY 800 模块的一般特性及其模拟量输入特性。

### 一般特性

下表列出了 TSX AEY 800 模块的一般特性：

|                                                 |                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 输入类型                                            | 高电平输入，带公共脉冲                      |
| 输入类型                                            | 电压 / 电流                          |
| 通道数                                             | 8                                |
| 采集循环时间：<br>● 快速（定期采集使用的已声明通道）<br>● 正常（定期采集所有通道） | （使用的通道数 + 1）× 3 毫秒<br><br>27 毫秒  |
| 模拟量 / 数字量转换器                                    | 12 位（3719 电压脉冲 / 3836 电流脉冲）      |
| 数字过滤                                            | 11 阶（0 到 3.44 秒之间的时间常数）          |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间         | 公共脉冲<br>1000 V 有效值<br>1000 V 有效值 |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                        | > 10 毫欧姆                         |
| 输入上允许的最大过压值                                     | 电压为 +/- 30 V<br>电流为 +/- 30 mA    |
| 最大功耗                                            | 1.9 W                            |
| 标准                                              | IEC 1131                         |

### 测量范围

下表显示 TSX AEY 800 模块的模拟量输入处理的测量范围：

| 测量范围             | +/- 10 V 和 0..10 V | +0.5 V 和 1..5 V | 0..20 mA 和 4..20 mA |
|------------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| 满刻度 (FS)         | 10 V               | 5 V             | 20 mA               |
| 精度               | 5.38 mV            | 1.34 mV         | 0.00521 mA          |
| 电压输入阻抗           | 10 兆欧姆             | 10 兆欧姆          | 250 欧姆              |
| 25 °C 时的最大误差     | FS 的 0.19 %        | FS 的 0.15 %     | FS 的 0.25 %         |
| 0 到 60 °C 时的最大误差 | FS 的 0.22 %        | FS 的 0.22 %     | FS 的 0.41 %         |
| 温度漂移             | 20 ppm/°C          | 20 ppm/°C       | 45 ppm/°C           |

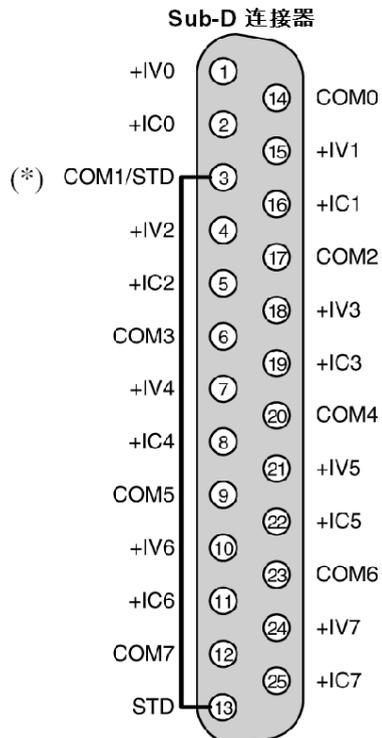
## TSX AEY 800 连接器引脚分配

### 概览

TSX AEY 800 输入模块包含一个 25 针 Sub-D 连接器。

### 连接器的引脚分配

连接器的引脚分配方式如下所示：



**+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

(\* ) **STD** 引脚 3 和 13 之间的电缆束可以检测出连接器是否卸下。

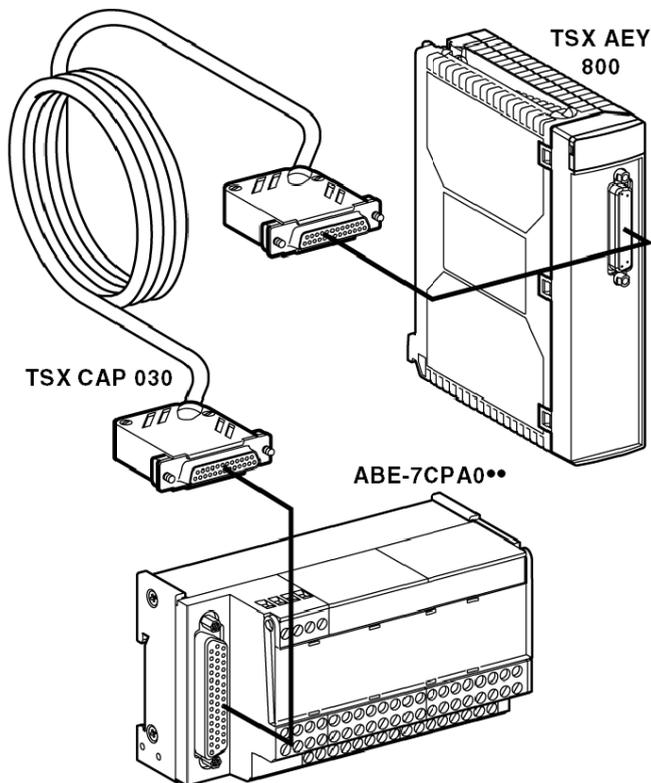
**注意：** COMx 引脚在模块内部是互连的。

## TSX AEY 800 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

### 概览

TSX AEY 800 模拟量模块通过可确保连续屏蔽的 TSX CAP030 电缆连接到 TELEFAST 2 附件。连接本体有以下几种类型：

- ABE-7CPA02，用于将电流和电压输入连接到螺钉连接器端子块
- ABE-7CPA03，每个通道带有一个 4-20 mA 的传感器回路电源和一个 25 mA 的限制器。



**ABE-7CPA02**

参考号为 ABE-7CPA02 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型    | TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型 |
|------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|------|
| 1                | /                 | 接地      | 电源 1             | /                 | 接地   |
| 2                | /                 | STD (1) | 电源 2             | /                 | 接地   |
| 3                | /                 | STD (1) | 电源 3             | /                 | 接地   |
| 4                | /                 | STD (2) | 电源 4             | /                 | 接地   |
| 100              | 1                 | +IV0    | 200              | 14                | COM0 |
| 101              | 2                 | +IC0    | 201              | /                 | 接地   |
| 102              | 15                | +IV1    | 202              | 3                 | COM1 |
| 103              | 16                | +IC1    | 203              | /                 | 接地   |
| 104              | 4                 | +IV2    | 204              | 17                | COM2 |
| 105              | 5                 | +IC2    | 205              | /                 | 接地   |
| 106              | 18                | +IV3    | 206              | 6                 | COM3 |
| 107              | 19                | +IC3    | 207              | /                 | 接地   |
| 108              | 7                 | +IV4    | 208              | 20                | COM4 |
| 109              | 8                 | +IC4    | 209              | /                 | 接地   |
| 110              | 21                | +IV5    | 210              | 9                 | COM5 |
| 111              | 22                | +IC5    | 211              | /                 | 接地   |
| 112              | 10                | +IV6    | 212              | 23                | COM6 |
| 113              | 11                | +IC6    | 213              | /                 | 接地   |
| 114              | 24                | +IV7    | 214              | 12                | COM7 |
| 115              | 25                | +IC7    | 215              | /                 | 接地   |
| <b>说明</b>        |                   |         |                  |                   |      |
| +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：** 连接器是否卸下由连接端子块 STD (1) 和 STD (2) 的电缆束检测。

**注意：** 对于接地连接，请使用附加端子块 ABE-7BV20。

**ABE-7CPA03**

参考号为 ABE-7CPA03 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型 | TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型         |
|------------------|-------------------|------|------------------|-------------------|--------------|
| 1                | /                 | 0 V  | 电源 1             | /                 | 24 V (传感器电源) |
| 2                | /                 | 0 V  | 电源 2             | /                 | 24 V (传感器电源) |
| 3                | /                 | 0 V  | 电源 3             | /                 | 0 V (传感器电源)  |
| 4                | /                 | 0 V  | 电源 4             | /                 | 0 V (传感器电源)  |
| 100              | /                 | IS1  | 200              | /                 | IS0          |
| 101              | 15                | +IV1 | 201              | 1                 | +IV0         |
| 102              | 16                | +IC1 | 202              | 2                 | +IC0         |
| 103              | /                 | 接地   | 203              | 14/3              | COM0/COM1    |
| 104              | /                 | IS3  | 204              | /                 | IS2          |
| 105              | 18                | +IV3 | 205              | 4                 | +IV2         |
| 106              | 19                | +IC3 | 206              | 5                 | +IC2         |
| 107              | /                 | 接地   | 207              | 17/6              | COM2/COM3    |
| 108              | /                 | IS5  | 208              | /                 | IS4          |
| 109              | 21                | +IV5 | 209              | 7                 | +IV4         |
| 110              | 22                | +IC5 | 210              | 8                 | +IC4         |
| 111              | /                 | 接地   | 211              | 20/9              | COM4 / COM5  |
| 112              | /                 | IS7  | 212              | /                 | IS6          |
| 113              | 24                | +IV7 | 213              | 10                | +IV6         |
| 114              | 25                | +IC7 | 214              | 11                | +IC6         |
| 115              | /                 | 接地   | 215              | 23/12             | COM6 / COM7  |
| <b>说明</b>        |                   |      |                  |                   |              |
| 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。



---

# 章 7

## 模拟量输入模块 TSX AEY 810

---

### 本章目标

本章介绍 TSX AEY 810 模块及其特性，以及它与不同传感器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                              | 页  |
|---------------------------------|----|
| TSX AEY 810 模块简介                | 90 |
| TSX AEY 810 模块的特性               | 91 |
| TSX AEY 810 连接器引脚分配             | 92 |
| TSX AEY 810 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 93 |

## TSX AEY 810 模块简介

### 概览

TSX AEY 810 模块是一种高电平 8 路隔离输入工业测量设备。

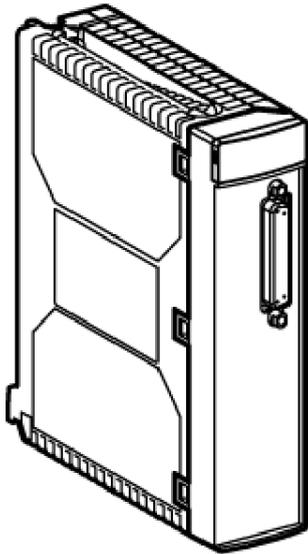
该设备与传感器或发射器相关联，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

对于每路输入，TSX AEY 810 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0..10\text{ V}$ 、 $0..5\text{ V}$ 、 $1..5\text{ V}$ 、 $0..20\text{ mA}$  或  $4..20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于配置时所做的选择。

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX AEY 810:

**TSX AEY 810**



## TSX AEY 810 模块的特性

### 简介

本部分介绍 TSX AEY 810 模块的一般特性及其模拟量输入特性。

### 一般特性

下表列出了 TSX AEY 810 模块的一般特性：

|                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 输入类型                                            | 高电平隔离输入                                |
| 输入类型                                            | 电压 / 电流                                |
| 通道数                                             | 8                                      |
| 采集循环时间：<br>● 快速（定期采集使用的已声明通道）<br>● 正常（定期采集所有通道） | （使用的通道数 + 1）x 3.3 毫秒<br><br>29.7 毫秒    |
| 模拟量 / 数字量转换器                                    | 16 位（49090 电压脉冲 / 24545 电流脉冲）          |
| 数字过滤                                            | 1 阶（0 到 3.82 秒之间的时间常数）                 |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间         | +/-200 VDC<br>1000 V 有效值<br>1000 V 有效值 |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                        | > 10 毫欧姆                               |
| 输入上允许的最大过压值                                     | 电压为 +/- 30 V<br>电流为 +/- 30 mA          |
| 最大功耗                                            | 3.15 W                                 |
| 标准                                              | IEC1131、CSA222、UL508                   |

### 测量范围

下表显示 TSX AEY 810 模块的模拟量输入处理的测量范围：

| 测量范围             | +/- 10 V 和 0..10 V | +0.5 V 和 1..5 V | 0..20 mA 和 4..20 mA |
|------------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| 满刻度 (FS)         | 10 V               | 5 V             | 20 mA               |
| 精度               | 0.406 mV           | 0.203 mV        | 812 mA              |
| 电压输入阻抗           | 10 兆欧姆             | 10 兆欧姆          | 250 欧姆              |
| 25 °C 时的最大误差     | FS 的 0.244 %       | FS 的 0.13 %     | FS 的 0.142 %        |
| 0 到 60 °C 时的最大误差 | FS 的 0.305 %       | FS 的 0.191 %    | FS 的 0.212 %        |
| 温度漂移             | 15.3 ppm/°C        | 15.3 ppm/°C     | 17.5 ppm/°C         |

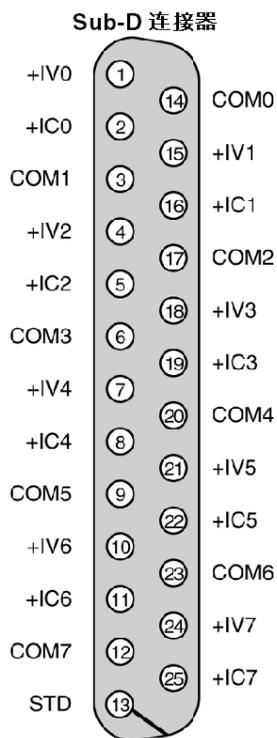
## TSX AEY 810 连接器引脚分配

### 概览

TSX AEY 810 输入模块包含一个 25 针 Sub-D 连接器。

### 连接器引脚

连接器引脚如下所示：



**+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 的负极电流或电压输入

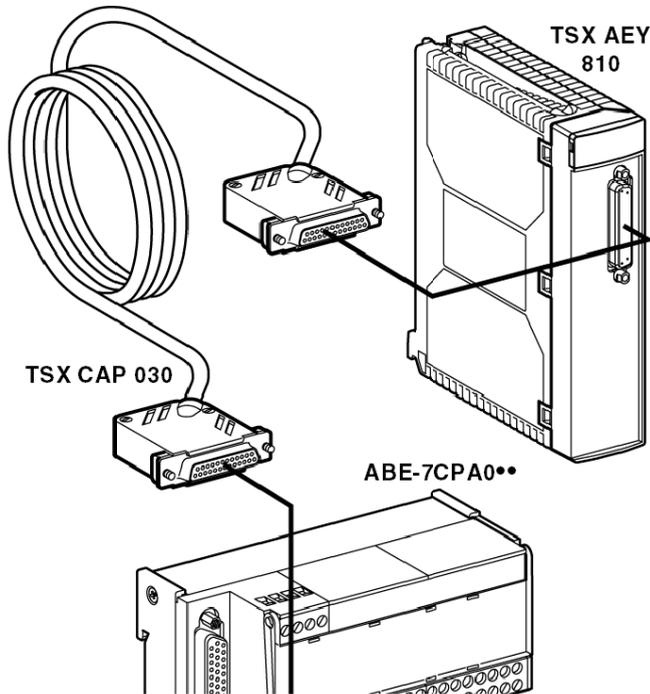
**STD** 引脚 13 和接地（使用针帽）之间的“电缆束”用于检测连接器是否拔下。

## TSX AEY 810 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

### 概览

TSX AEY 810 模拟量模块通过可确保连续屏蔽的 TSX CAP 030 连接到 TELEFAST 2 附件。连接本体有以下几种类型：

- ABE-7CPA02，用于将电流、电压输入连接到螺钉连接器端子块
- ABE-7CPA31，带有 8 个隔离输入通道的 4..20 mA 传感器回路的隔离电源



**ABE-7CPA02**

参考号为 ABE-7CPA02 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

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

**注意：**连接器引脚卸下由连接端子块 STD (1) 和接地（TELEFAST 2 端子块编号 1）的电缆束检测。

**注意：**对于接地连接，请使用附加端子块 ABE-7BV20。

**ABE-7CPA31**

参考号为 ABE-7CPA31 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

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

**注意：** TELEFAST 2 ABE-7CPA31 预先配备了检测端子块所需的电缆束。

**注意：** 对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。



---

# 章 8

## 模拟量输入模块 TSX AEY 1600

---

### 本章目标

本章介绍 TSX AEY 1600 模块及其特性，以及它与不同传感器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                               | 页   |
|----------------------------------|-----|
| TSX AEY 1600 模块简介                | 98  |
| TSX AEY 1600 模块的特性               | 99  |
| TSX AEY 1600 连接器引脚分配             | 100 |
| TSX AEY 1600 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 101 |

## TSX AEY 1600 模块简介

### 概览

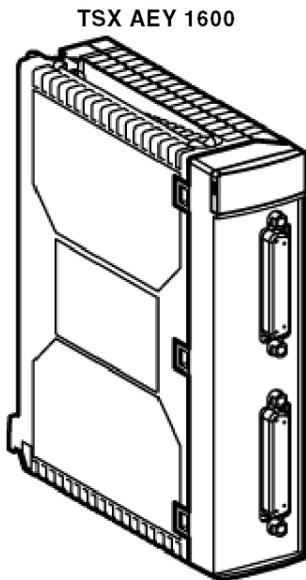
TSX AEY 1600 模块是一种高电平 16 路输入工业测量设备。

该设备与传感器或发射器相关联，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

对于每路输入，TSX AEY 1600 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0..10\text{ V}$ 、 $0..5\text{ V}$ 、 $1..5\text{ V}$ 、 $0..20\text{ mA}$  或  $4..20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于配置时所做的选择。

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX AEY 1600:



## TSX AEY 1600 模块的特性

### 简介

本部分介绍 TSX AEY 1600 模块的一般特性及其模拟量输入特性。

### 一般特性

下表列出了 TSX AEY 1600 模块的一般特性：

|                                                 |                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 输入类型                                            | 高电平输入，带公共脉冲                      |
| 输入类型                                            | 电压 / 电流                          |
| 通道数                                             | 16                               |
| 采集循环时间：<br>● 快速（定期采集使用的已声明通道）<br>● 正常（定期采集所有通道） | （使用的通道数 + 1）× 3 毫秒<br><br>51 毫秒  |
| 模拟量 / 数字量转换器                                    | 12 位（3719 电压脉冲 / 3836 电流脉冲）      |
| 数字过滤                                            | 1 阶（0 到 6.5 秒之间的时间常数）            |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间         | 公共脉冲<br>1000 V 有效值<br>1000 V 有效值 |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                        | > 10 毫欧姆                         |
| 输入上允许的最大过压值                                     | 电压为 +/- 30 V<br>电流为 +/- 30 mA    |
| 最大功耗                                            | 1.9 W                            |
| 标准                                              | IEC 1131                         |

### 测量范围

下表显示 TSX AEY 1600 模块的模拟量输入处理的测量范围：

| 测量范围             | +/- 10 V 和 0..10 V | +0.5 V 和 1.5 V | 0..20 mA 和 4..20 mA |
|------------------|--------------------|----------------|---------------------|
| 满刻度 (FS)         | 10 V               | 5 V            | 20 mA               |
| 精度               | 5.38 mV            | 1.34 mV        | 0.00521 mA          |
| 电压输入阻抗           | 10 兆欧姆             | 10 兆欧姆         | 250 欧姆              |
| 25 °C 时的最大误差     | FS 的 0.1 %         | FS 的 0.1 %     | FS 的 0.16 %         |
| 0 到 60 °C 时的最大误差 | FS 的 0.13 %        | FS 的 0.13 %    | FS 的 0.32 %         |
| 温度漂移             | 20 ppm/°C          | 20 ppm/°C      | 45 ppm/°C           |

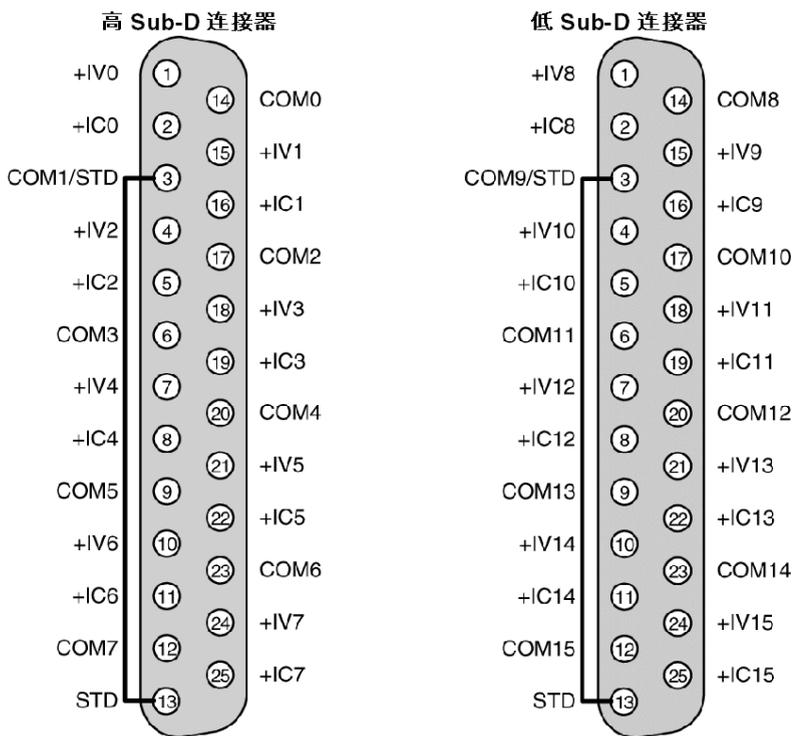
## TSX AEY 1600 连接器引脚分配

### 概览

TSX AEY 1600 输入模块包含两个 25 针 Sub-D 连接器。

### 连接器引脚

连接器引脚如下所示：



**+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 的负极电流或电压输入

**STD** 引脚 3 和 13 之间的 "电缆束" 检测连接器是否拔下。

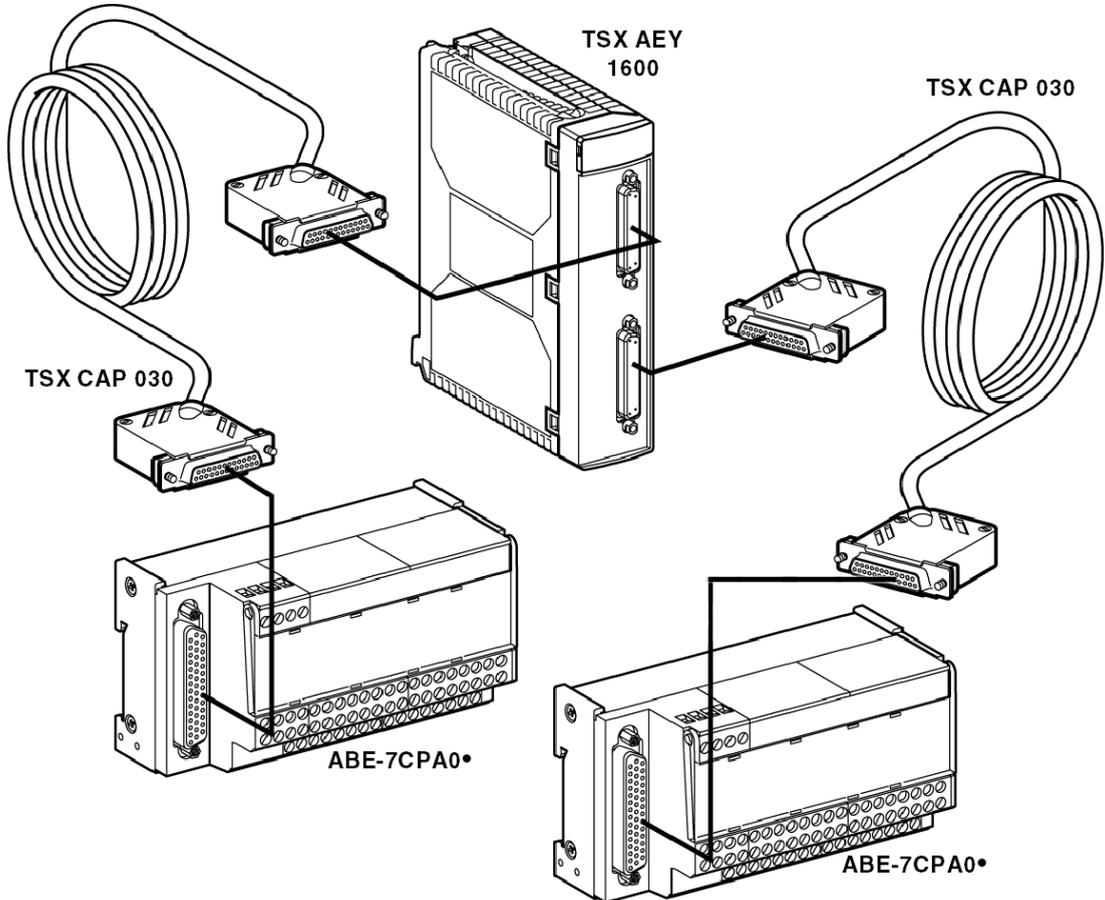
**注意：** COMx 引脚在模块内部是互连的。

## TSX AEY 1600 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

### 概览

TSX AEY 1600 模拟量模块通过可确保连续屏蔽的 TSX CAP 030 电缆连接到 TELEFAST 2 附件。连接本体有以下几种类型：

- ABE-7CPA02，用于将电流、电压连接到螺钉连接器端子块，
- ABE-7CPA03，每个通道带有一个 4-20 mA 的传感器回路电源和一个 25 mA 的限制器。



**ABE-7CPA02**

参考号为 ABE-7CPA02 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接器<br>的引脚号 | 信号类型         | TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接器<br>的引脚号 | 信号类型         |
|---------------------|-----------------------|--------------|---------------------|-----------------------|--------------|
| 1                   | /                     | 接地           | 电源 1                | /                     | 接地           |
| 2                   | /                     | STD (1)      | 电源 2                | /                     | 接地           |
| 3                   | /                     | STD (1)      | 电源 3                | /                     | 接地           |
| 4                   | /                     | STD (2)      | 电源 4                | /                     | 接地           |
| 100                 | 1                     | +IV0 或 +IV8  | 200                 | 14                    | COM0 或 COM8  |
| 101                 | 2                     | +IC0 或 +IC8  | 201                 | /                     | 接地           |
| 102                 | 15                    | +IV1 或 +IV9  | 202                 | 3                     | COM1 或 COM9  |
| 103                 | 16                    | +IC1 或 +IC9  | 203                 | /                     | 接地           |
| 104                 | 4                     | +IV2 或 +IV10 | 204                 | 17                    | COM2 或 COM10 |
| 105                 | 5                     | +IC2 或 +IC10 | 205                 | /                     | 接地           |
| 106                 | 18                    | +IV3 或 +IV11 | 206                 | 6                     | COM3 或 COM11 |
| 107                 | 19                    | +IC3 或 +IC11 | 207                 | /                     | 接地           |
| 108                 | 7                     | +IV4 或 +IV12 | 208                 | 20                    | COM4 或 COM12 |
| 109                 | 8                     | +IC4 或 +IC12 | 209                 | /                     | 接地           |
| 110                 | 21                    | +IV5 或 +IV13 | 210                 | 9                     | COM5 或 COM13 |
| 111                 | 22                    | +IC5 或 +IC13 | 211                 | /                     | 接地           |
| 112                 | 10                    | +IV6 或 +IV14 | 212                 | 23                    | COM6 或 COM14 |
| 113                 | 11                    | +IC6 或 +IC14 | 213                 | /                     | 接地           |
| 114                 | 24                    | +IV7 或 +IV15 | 214                 | 12                    | COM7 或 COM15 |
| 115                 | 25                    | +IC7 或 +IC15 | 215                 | /                     | 接地           |
| <b>说明</b>           |                       |              |                     |                       |              |
| +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：** 连接器是否卸下由连接端子块 STD (1) 和 STD (2) 的电缆束检测。

**注意：** 对于接地连接，请使用附加端子块 ABE-7BV20。

**ABE-7CPA03**

参考号为 ABE-7CPA03 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接器<br>的引脚号  | 信号类型         | TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接器<br>的引脚号 | 信号类型                           |
|---------------------|------------------------|--------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1                   | /                      | 0 V          | 电源 1                | /                     | 24 V (传感器电源)                   |
| 2                   | /                      | 0 V          | 电源 2                | /                     | 24 V (传感器电源)                   |
| 3                   | /                      | 0 V          | 电源 3                | /                     | 0 V (传感器电源)                    |
| 4                   | /                      | 0 V          | 电源 4                | /                     | 0 V (传感器电源)                    |
| 100                 | /                      | IS1 或 IS9    | 200                 | /                     | IS0 或 IS8                      |
| 101                 | 15                     | +IV1 或 +IV9  | 201                 | 1                     | +IV0 或 +IV8                    |
| 102                 | 16                     | +IC1 或 +IC9  | 202                 | 2                     | +IC0 或 +IC8                    |
| 103                 | /                      | 接地           | 203                 | 14/3                  | COM0 / COM1 或<br>COM8 / COM9   |
| 104                 | /                      | IS3 或 IS11   | 204                 | /                     | IS2 或 IS10                     |
| 105                 | 18                     | +IV3 或 +IV11 | 205                 | 4                     | +IV2 或 +IV10                   |
| 106                 | 19                     | +IC3 或 +IC11 | 206                 | 5                     | +IC2 或 +IC10                   |
| 107                 | /                      | 接地           | 207                 | 17/6                  | COM2 / COM3 或<br>COM10 / COM11 |
| 108                 | /                      | IS5 或 IS13   | 208                 | /                     | IS4 或 IS12                     |
| 109                 | 21                     | +IV5 或 +IV13 | 209                 | 7                     | +IV4 或 +IV12                   |
| 110                 | 22                     | +IC5 或 +IC13 | 210                 | 8                     | +IC4 或 +IV12                   |
| 111                 | /                      | 接地           | 211                 | 20/9                  | COM4 / COM5 或<br>COM12 / COM13 |
| 112                 | /                      | IS7 或 IS15   | 212                 | /                     | IS6 或 IS14                     |
| 113                 | 24                     | +IV7 或 +IC15 | 213                 | 10                    | +IV6 或 +IV14                   |
| 114                 | 25                     | +IC7 或 +IC15 | 214                 | 11                    | +IC6 或 +IC14                   |
| 115                 | /                      | 接地           | 215                 | 23/12                 | COM6 / COM7 或<br>COM14 / COM15 |
| <b>说明</b>           |                        |              |                     |                       |                                |
| <b>ISx</b>          | <b>24 V 通道电源</b>       |              |                     |                       |                                |
| <b>+IVx</b>         | <b>通道 x 的正极电压输入</b>    |              |                     |                       |                                |
| <b>+ICx</b>         | <b>通道 x 的正极电流输入</b>    |              |                     |                       |                                |
| <b>COMx</b>         | <b>通道 x 的负极电压或电流输入</b> |              |                     |                       |                                |

**注意：** 对于接地连接，使用附加端子块 ABE-7BV10。



---

## 章 9

### 模拟量输入模块 TSX AEY 1614

---

#### 本章目标

本章介绍 TSX AEY 1614 模块及其特性，以及它与不同传感器之间的连接。

#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                               | 页   |
|----------------------------------|-----|
| TSX AEY 1614 模块简介                | 106 |
| TSX AEY 1614 模块的特性               | 107 |
| TSX AEY 1614 的热电偶范围的特性           | 109 |
| +/-80 mV 范围的特性                   | 115 |
| TSX AEY 1614 连接器引脚分配             | 116 |
| 连接 TSX AEY 1614 传感器              | 117 |
| TSX AEY 1614 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 118 |

## TSX AEY 1614 模块简介

### 概览

TSX AEY 1614 模块是一种 16 路热电偶输入工业测量设备。

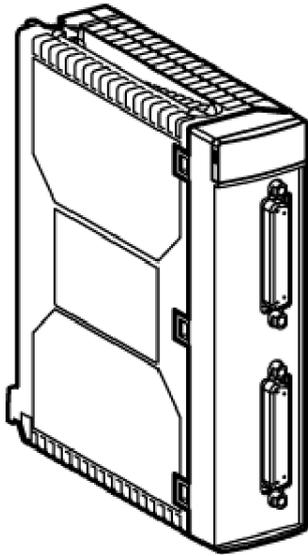
根据在配置期间所做的选择，此模块为其每路输入提供以下范围：

- 热电偶 B、E、J、K、L、N、R、S、T 或 U
- 电压  $\pm 80$  mV

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX AEY 1614：

TSX AEY 1614



**注意：**TELEFAST 2 附件（参考号为 ABE-7CPA12）可促进连接，并提供内置冷端补偿装置。

## TSX AEY 1614 模块的特性

### 概览

本节描述 TSX AEY 1614 模块的一般特性。

### 一般特性

下表显示 TSX AEY 1614 模块的一般特性：

|                                                    |                                       |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 输入类型                                               | 热电偶输入                                 |
| 输入性质                                               | 多范围                                   |
| 通道数                                                | 16                                    |
| 采集循环时间：<br>● 快速（定期采集指定为“使用中”的通道）<br>● 正常（定期采集所有通道） | 使用的双通道数 x 70 毫秒 (1)<br><br>1120 毫秒    |
| 模拟量 / 数字量转换器                                       | 16 位（0..65535 点）                      |
| 接线测试                                               | 8 毫秒                                  |
| 数字过滤                                               | 1 阶（时间常量 = 0 到 128 x 模块循环时间）          |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间            | 100 V 有效值<br>1000 V 有效值<br>1000 V 有效值 |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                           | > 10 毫欧姆                              |
| 输入阻抗                                               | > 10 毫欧姆                              |
| 线性化                                                | 自动                                    |
| 输入处于差分模式下允许的最大电压浪涌                                 | +/-30 VDC                             |
| 操作中允许的共模电压：<br>● 通道之间<br>● 通道与接地之间                 | 250 VDC 或 280 VAC<br>240 VAC          |
| 通道和接地之间的共模抑制                                       | 110 dB (VDC-VAC 50/60 Hz)             |
| 50/60 Hz 时的串模抑制                                    | 100 dB                                |
| 冷端补偿：<br>● 在 TELEFAST2 上<br>● 通道 0 上的外部 Pt100 A 类  | 在 -5 和 +60°C 之间<br>在 -5 和 +85°C 之间    |
| 接线测试的最大线路电阻                                        | 500 欧姆                                |
| 最大功耗                                               | 2 W                                   |
| PLC 标准                                             | IEC1131、IEC801、IEC68、UL508、UL94       |

|       |                                           |
|-------|-------------------------------------------|
| 电气范围  | +/-80 mV                                  |
| 传感器标准 | IEC584、IEC751、DIN43760、DIN43710、NFC42-330 |
| 说明:   |                                           |
| (1)   | 此计算不考虑任何测试。有关更多信息, 请参阅以下手册: (参见第 166 页)   |

## TSX AEY 1614 的热电偶范围的特性

### 概览

下表显示不同热电偶 B、E、J、K、N、R、S 和 T 的测量链误差。测量这些值时考虑了以下条件：

- 无论冷端补偿的类型如何，以下给出的精度值都有效：TELEFAST 2 或 A 类 Pt100。
- 在准确度计算中，将冷端补偿温度视为 25°C。
- 给出的精度适用于范围中间的操作点。
- 准确值包括：输入通道和冷端补偿采集链的电气误差、软件误差、冷端补偿传感器的互换性误差。不考虑热电偶传感器误差。

要转换为华氏度，请使用下面的公式：

$$T_{\text{Fahrenheit}} = \frac{9}{5} \times T_{\text{Celsius}} + 32$$

### 热电偶 B

动态范围：42.20° C 到 1819.70° C

精度 0.088° C

| 温度      |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|---------|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点     | 600° C  | 5.7° C              | 24.8° C            | 3.6° C     |
|         | 700° C  | 5.1° C              | 21.7° C            | 3.2° C     |
|         | 800° C  | 4.7° C              | 19.6° C            | 3.0° C     |
|         | 900° C  | 4.4° C              | 17.9° C            | 2.7° C     |
|         | 1000° C | 4.2° C              | 16.6° C            | 2.6° C     |
|         | 1100° C | 4.0° C              | 15.6° C            | 2.5° C     |
|         | 1200° C | 3.9° C              | 14.8° C            | 2.4° C     |
|         | 1300° C | 3.8° C              | 14.2° C            | 2.3° C     |
|         | 1400° C | 3.7° C              | 13.8° C            | 2.2° C     |
|         | 1500° C | 3.7° C              | 13.5° C            | 2.2° C     |
|         | 1600° C | 3.8° C              | 13.5° C            | 2.2° C     |
| 1700° C | 3.8° C  | 13.6° C             | 2.2° C             |            |

**热电偶 E**

动态范围: -260.60° C 到 990.90° C

精度 0.031° C

| 温度  |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|-----|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点 | -200° C | 2.1° C              | 6.6° C             | 1.3° C     |
|     | -100° C | 1.4° C              | 3.9° C             | 1.0° C     |
|     | 0° C    | 1.1° C              | 3.1° C             | 0.9° C     |
|     | 100° C  | 1.1° C              | 2.8° C             | 0.9° C     |
|     | 200° C  | 1.2° C              | 2.7° C             | 0.8° C     |
|     | 300° C  | 1.2° C              | 2.6° C             | 0.8° C     |
|     | 400° C  | 1.2° C              | 2.7° C             | 0.8° C     |
|     | 500° C  | 1.3° C              | 2.7° C             | 0.8° C     |
|     | 600° C  | 1.4° C              | 2.8° C             | 0.8° C     |
|     | 700° C  | 1.5° C              | 2.9° C             | 0.9° C     |
|     | 1000° C | 1.7° C              | 3.2° C             | 0.9° C     |

**热电偶 J**

动态范围: -270.70° C 到 1199.40° C

精度: 0.044° C

| 温度  |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|-----|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点 | -200° C | 2.3° C              | 7.5° C             | 1.4° C     |
|     | -100° C | 1.5° C              | 4.2° C             | 1.0° C     |
|     | 0° C    | 1.2° C              | 3.5° C             | 0.9° C     |
|     | 100° C  | 1.3° C              | 3.3° C             | 0.9° C     |
|     | 200° C  | 1.3° C              | 3.4° C             | 0.9° C     |
|     | 300° C  | 1.6° C              | 3.4° C             | 0.9° C     |
|     | 400° C  | 1.4° C              | 3.5° C             | 0.9° C     |
|     | 500° C  | 1.5° C              | 3.5° C             | 0.9° C     |
|     | 600° C  | 1.5° C              | 3.5° C             | 0.9° C     |
|     | 700° C  | 1.5° C              | 3.4° C             | 0.9° C     |
|     | 1000° C | 1.8° C              | 3.7° C             | 0.9° C     |
|     | 1100° C | 1.9° C              | 3.9° C             | 1.0° C     |
|     | 1200° C | 2.0° C              | 4.0° C             | 1.0° C     |

**热电偶 K**

动态范围: -263.90° C 到 1371.30° C

精度: 0.036° C

| 温度      |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|---------|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点     | -200° C | 2.9° C              | 10.3° C            | 1.8° C     |
|         | -100° C | 1.7° C              | 5.4° C             | 1.2° C     |
|         | 0° C    | 1.4° C              | 4.1° C             | 1.0° C     |
|         | 100° C  | 1.4° C              | 4.1° C             | 1.0° C     |
|         | 100° C  | 1.5° C              | 4.3° C             | 1.0° C     |
|         | 300° C  | 1.5° C              | 4.3° C             | 1.0° C     |
|         | 400° C  | 1.6° C              | 4.3° C             | 1.0° C     |
|         | 500° C  | 1.6° C              | 4.3° C             | 1.0° C     |
|         | 600° C  | 1.7° C              | 4.4° C             | 1.0° C     |
|         | 700° C  | 1.8° C              | 4.5° C             | 1.1° C     |
|         | 800° C  | 1.9° C              | 4.7° C             | 1.1° C     |
|         | 900° C  | 2.0° C              | 4.8° C             | 1.1° C     |
|         | 1000° C | 2.1° C              | 5.0° C             | 1.1° C     |
|         | 1100° C | 2.2° C              | 5.2° C             | 1.1° C     |
| 1200° C | 2.4° C  | 5.5° C              | 1.2° C             |            |

**热电偶 N**

动态范围: -245.90° C 到 1298.60° C

精度: 0.04° C

| 温度  |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|-----|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点 | -200° C | 4.0° C              | 15.4° C            | 2.4° C     |
|     | -100° C | 2.1° C              | 7.6° C             | 1.4° C     |
|     | 0° C    | 1.8° C              | 6.1° C             | 1.3° C     |
|     | 100° C  | 1.7° C              | 5.5° C             | 1.2° C     |
|     | 100° C  | 1.6° C              | 5.1° C             | 1.1° C     |
|     | 300° C  | 1.6° C              | 4.8° C             | 1.1° C     |
|     | 400° C  | 1.7° C              | 4.7° C             | 1.1° C     |
|     | 500° C  | 1.7° C              | 4.7° C             | 1.1° C     |

| 温度  |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|-----|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点 | 600° C  | 1.7° C              | 4.7° C             | 1.1° C     |
|     | 700° C  | 1.8° C              | 4.7° C             | 1.1° C     |
|     | 800° C  | 1.9° C              | 4.8° C             | 1.1° C     |
|     | 900° C  | 2.0° C              | 4.9° C             | 1.1° C     |
|     | 1000° C | 2.0° C              | 5.0° C             | 1.1° C     |
|     | 1100° C | 2.1° C              | 5.1° C             | 1.1° C     |
|     | 1200° C | 2.1° C              | 5.3° C             | 1.1° C     |

### 热电偶 R

动态范围: -48.30° C 到 1768.90° C

精度: 0.061° C

| 温度      |         | 60° C 时的误差<br>高精度模式 | 60° C 时的误差<br>正常模式 | 25° C 时的误差 |
|---------|---------|---------------------|--------------------|------------|
| 操作点     | 0° C    | 6.1° C              | 27.6° C            | 4.0° C     |
|         | 100° C  | 4.6° C              | 19.7° C            | 3.0° C     |
|         | 100° C  | 4.0° C              | 16.8° C            | 2.6° C     |
|         | 300° C  | 3.8° C              | 15.4° C            | 2.4° C     |
|         | 400° C  | 3.6° C              | 14.6° C            | 2.3° C     |
|         | 500° C  | 3.6° C              | 14.0° C            | 2.3° C     |
|         | 600° C  | 3.5° C              | 13.5° C            | 2.2° C     |
|         | 700° C  | 3.5° C              | 13.0° C            | 2.1° C     |
|         | 800° C  | 3.4° C              | 12.6° C            | 2.1° C     |
|         | 900° C  | 3.4° C              | 12.3° C            | 2.0° C     |
|         | 1000° C | 3.4° C              | 11.9° C            | 2.0° C     |
|         | 1100° C | 3.3° C              | 11.7° C            | 2.0° C     |
|         | 1200° C | 3.4° C              | 11.5° C            | 1.9° C     |
|         | 1300° C | 3.4° C              | 11.4° C            | 1.9° C     |
|         | 1400° C | 3.4° C              | 11.5° C            | 1.9° C     |
|         | 1500° C | 3.5° C              | 11.6° C            | 1.9° C     |
| 1600° C | 3.6° C  | 11.8° C             | 2.0° C             |            |

**热电偶 S**

动态范围: -48.60°C 到 1768.10°C

精度: 0.069°C

| 温度     |        | 60°C 时的误差<br>高精度模式 | 60°C 时的误差<br>正常模式 | 25°C 时的误差 |
|--------|--------|--------------------|-------------------|-----------|
| 操作点    | 0°C    | 6.0°C              | 27.0°C            | 3.9°C     |
|        | 100°C  | 4.6°C              | 20.1°C            | 3.0°C     |
|        | 200°C  | 4.2°C              | 17.6°C            | 2.7°C     |
|        | 300°C  | 4.0°C              | 16.4°C            | 2.6°C     |
|        | 400°C  | 3.9°C              | 15.7°C            | 2.5°C     |
|        | 500°C  | 3.8°C              | 15.3°C            | 2.4°C     |
|        | 600°C  | 3.8°C              | 14.9°C            | 2.4°C     |
|        | 700°C  | 3.8°C              | 14.5°C            | 2.3°C     |
|        | 800°C  | 3.7°C              | 14.2°C            | 2.3°C     |
|        | 900°C  | 3.7°C              | 13.9°C            | 2.2°C     |
|        | 1000°C | 3.7°C              | 13.5°C            | 2.2°C     |
|        | 1100°C | 3.7°C              | 13.3°C            | 2.2°C     |
|        | 1200°C | 3.7°C              | 13.1°C            | 2.1°C     |
|        | 1300°C | 3.8°C              | 13.1°C            | 2.1°C     |
|        | 1400°C | 3.8°C              | 13.2°C            | 2.1°C     |
|        | 1500°C | 3.9°C              | 13.3°C            | 2.2°C     |
| 1600°C | 4.0°C  | 13.6°C             | 2.2°C             |           |

**热电偶 T**

动态范围: -265.70°C 到 399.70°C

精度: 0.017°C

| 温度  |        | 60°C 时的误差<br>高精度模式 | 60°C 时的误差<br>正常模式 | 25°C 时的误差 |
|-----|--------|--------------------|-------------------|-----------|
| 操作点 | -200°C | 2.7°C              | 9.9°C             | 1.7°C     |
|     | -100°C | 1.7°C              | 5.7°C             | 1.2°C     |
|     | 0°C    | 1.3°C              | 4.3°C             | 1.0°C     |
|     | 100°C  | 1.3°C              | 3.7°C             | 1.0°C     |
|     | 200°C  | 1.3°C              | 3.4°C             | 0.9°C     |
|     | 300°C  | 1.3°C              | 3.2°C             | 0.9°C     |
|     | 400°C  | 1.3°C              | 3.1°C             | 0.9°C     |

## +/-80 mV 范围的特性

### 概览

下表给出了 +/-80 mV 范围的测量链误差。

### 测量链误差表

动态范围: -265.70°C 到 399.70°C

精度: 0.017°C

| 电压    | 60°C 时的误差<br>高精度模式 | 60°C 时的误差<br>高精度模式 (以微伏计) | 25°C 时的误差 (以微伏计) |
|-------|--------------------|---------------------------|------------------|
| 0 mV  | 30,637             | 144,037                   | 19,262           |
| 1 mV  | 31,331             | 144,731                   | 19,324           |
| 2 mV  | 32,025             | 145,425                   | 19,386           |
| 3 mV  | 32,719             | 146,119                   | 19,448           |
| 4 mV  | 33,413             | 146,813                   | 19,510           |
| 5 mV  | 34,107             | 147,507                   | 19,572           |
| 6 mV  | 34,801             | 148,201                   | 19,634           |
| 7 mV  | 35,495             | 148,895                   | 19,696           |
| 8 mV  | 36,189             | 149,589                   | 19,758           |
| 9 mV  | 36,883             | 150,283                   | 19,820           |
| 10 mV | 37,577             | 150,977                   | 19,882           |
| 11 mV | 38,271             | 151,671                   | 19,944           |
| 12 mV | 38,965             | 152,365                   | 20,006           |
| 13 mV | 39,659             | 153,059                   | 20,068           |
| 14 mV | 40,353             | 153,753                   | 20,130           |
| 15 mV | 41,047             | 154,447                   | 20,192           |
| 16 mV | 41,741             | 155,141                   | 20,254           |
| 17 mV | 42,435             | 155,835                   | 20,316           |
| 18 mV | 43,129             | 156,529                   | 20,378           |
| 19 mV | 43,823             | 157,223                   | 20,440           |
| 20 mV | 44,517             | 157,917                   | 20,502           |
| 21 mV | 45,211             | 158,611                   | 20,564           |
| 22 mV | 45,905             | 159,305                   | 20,626           |
| 23 mV | 46,599             | 159,999                   | 20,688           |
| 24 mV | 47,293             | 160,693                   | 20,750           |
| 25 mV | 47,987             | 161,387                   | 20,812           |

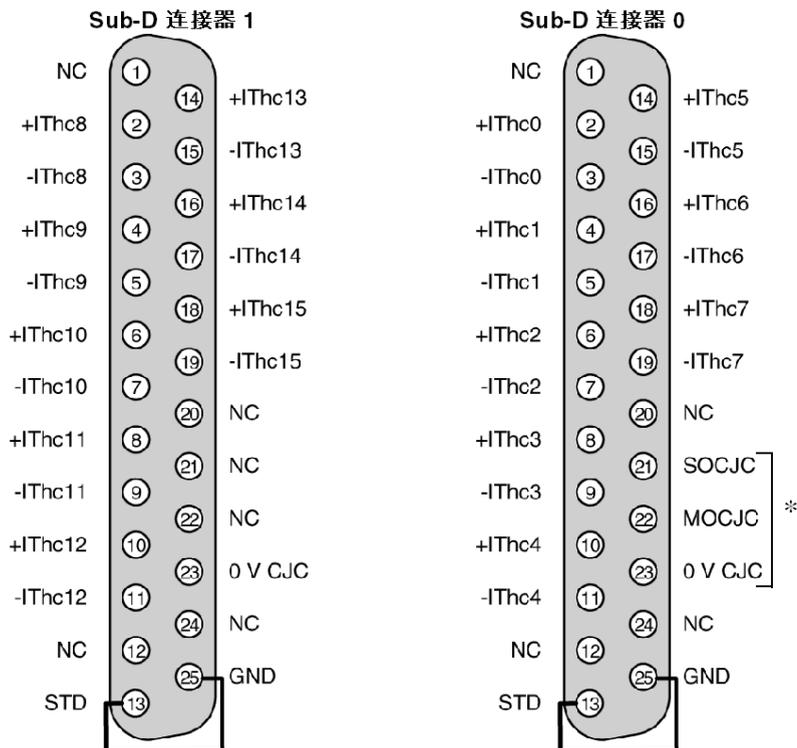
## TSX AEY 1614 连接器引脚分配

### 概览

TSX AEY 1614 输入模块包含两个 25 针 Sub-D 连接器，各引脚的分配分式显示如下：

### 连接器的引脚分配

连接器引脚如下所示：



**NC** 引脚未连接

**+IThcx** 通道 x 的热电偶正输入

**-IThcx** 通道 x 的热电偶负输入

**SOCJC** 由 TELEFAST 提供的内部冷端补偿的电源输出

**MOCJC** 由 TELEFAST 提供的内部冷端补偿测量的输入

**STD** 引脚 13 和 25 之间的电缆束可以检测出连接器是否卸下。

\* 用于内部冷端补偿

## 连接 TSX AEY 1614 传感器

### 一般信息

我们建议使用屏蔽电缆。一端连接屏蔽层，并且尽可能靠近端子。最好使用端子 ABE-7BV10 或 ABE-7BV20 连接屏蔽层。

### 使用 TELEFAST

**注意：**使用 TELEFAST 时（参考号 ABE-7CPA12），TELEFAST 中内置了端子块检测电缆束（标准配置）。

#### 内部冷端补偿：

在 TELEFAST 中通过测温器（硅质）来执行。

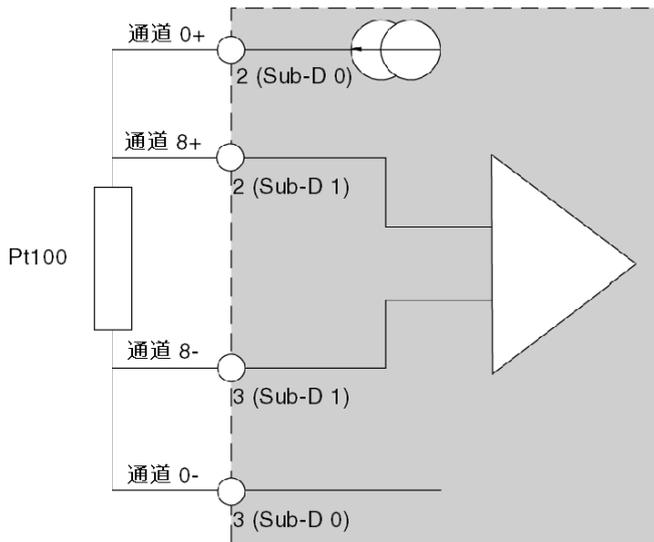
如果选择这种补偿模式，则无需再进行特定的接线工作。只需将 TELEFAST 连接到使用电缆 TSX CAP 030 的模块。在这种情况下，16 个通道都可以接热电偶。

### 不使用 TELEFAST

#### 使用外部 Pt 100 探头执行外部冷端补偿：

如直接连到 SUB-D 连接器上，用户必须连接一个 Pt 100 探头（4 线），以测量端子块温度。在这种情况下，必须选择“外部冷端补偿”模式，并且通道 0 和通道 8 为测量专用通道。通道 0 将电流传送到 Pt100 探头，通道 8 执行高阻抗测量。

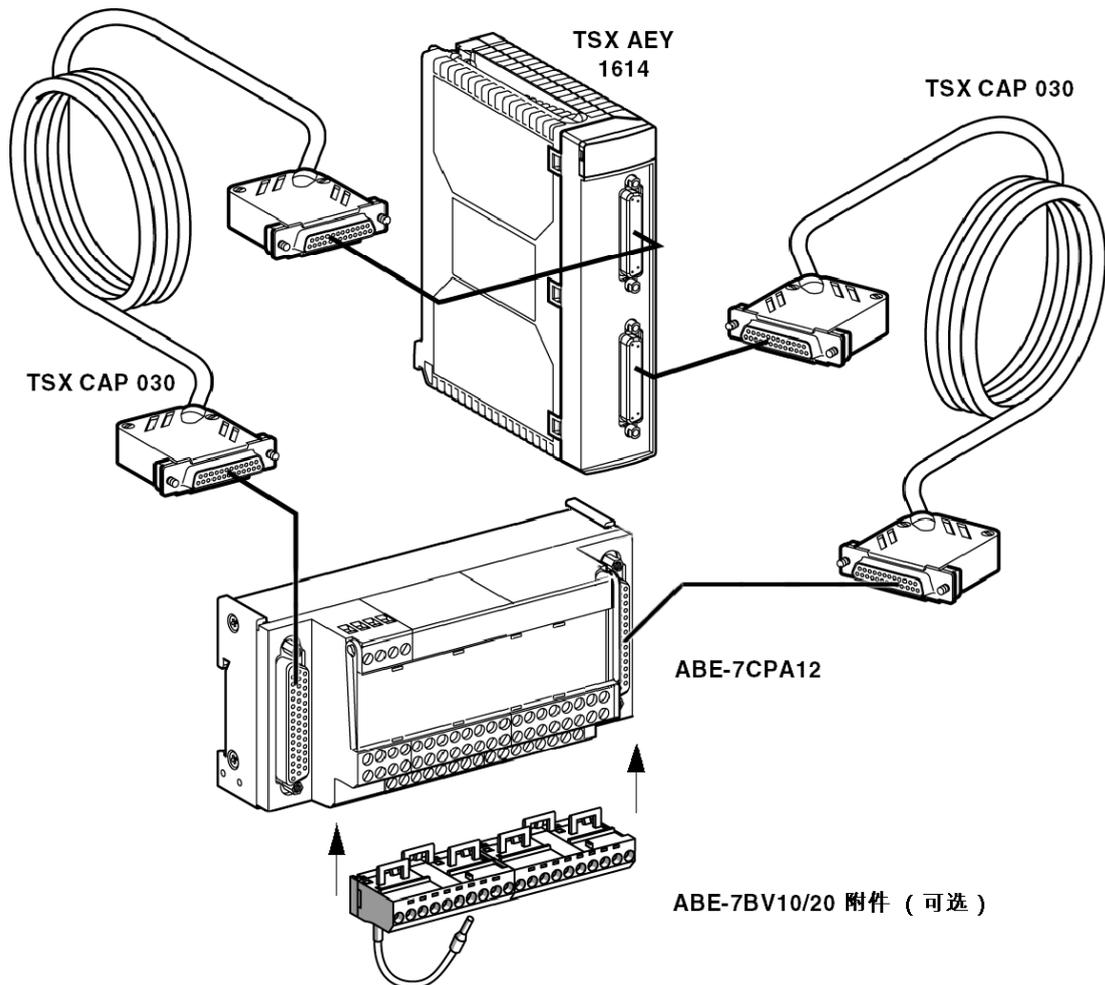
在这种情况下，只能连接 14 个热电偶通道。应采用如下接线方式：



## TSX AEY 1614 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

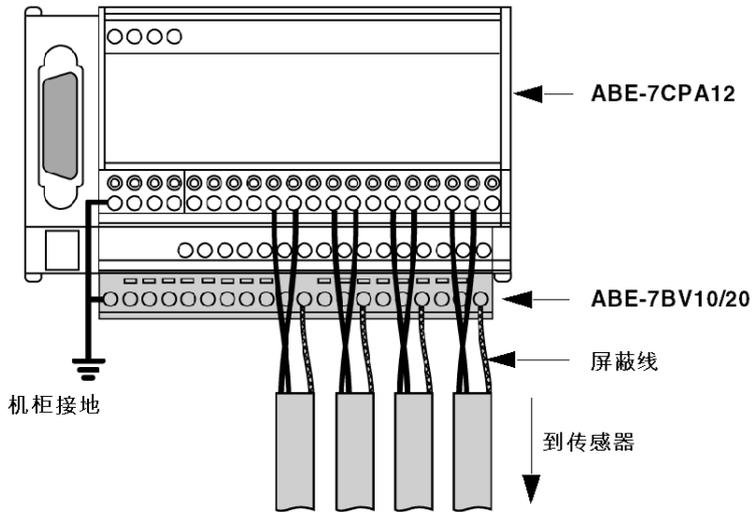
### 概览

TSX AEY 1614 模拟量模块使用可确保连续屏蔽的 TSX CAP 030 电缆连接到 TELEFAST 2 ABE-7CPA12。此附件是用于连接 16 个热电偶的连接本体。



## ABE-7BV●● 接线说明

下图描述了电缆屏蔽层如何链接到端子：



**注意：**如果没有 ABE-7BV10/20 连接条，屏蔽层必须连接到 TELEFAST 接地端子，其中一个端子连接到机柜接地。

## ABE-7CPA12

参考号为 ABE-7CPA12 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接<br>器的引脚号 | 信号类型                      | TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接<br>器的引脚号 | 信号类型     |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|----------|
| 1                   | /                     | 接地                        | 11                  | /                     | 接地       |
| 2                   | /                     | 接地                        | 12                  | /                     | 接地       |
| 3                   | /                     | 接地                        | 13                  | /                     | 接地       |
| 4                   | /                     | 接地                        | 14                  | /                     | 接地       |
| 100                 | 2 (Sub D0)            | IThc+ V0 / PT100_<br>电源正极 | 200                 | 10 (Sub D0)           | IThc+ V4 |
| 101                 | 3 (Sub D0)            | IThc- V0 / PT100_<br>电源负极 | 201                 | 11 (Sub D0)           | IThc- V4 |
| <b>说明</b>           |                       |                           |                     |                       |          |
| +IThcx              | 通道 x 的热电偶正输入          |                           |                     |                       |          |
| -IThcx              | 通道 x 的热电偶负输入          |                           |                     |                       |          |

| TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接<br>器的引脚号 | 信号类型                      | TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接<br>器的引脚号 | 信号类型      |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|-----------|
| 102                 | 4 (Sub D0)            | IThc+ V1                  | 202                 | 14 (Sub D0)           | IThc+ V5  |
| 103                 | 5 (Sub D0)            | IThc- V1                  | 203                 | 15 (Sub D0)           | IThc- V5  |
| 104                 | 6 (Sub D0)            | IThc+ V2                  | 204                 | 16 (Sub D0)           | IThc+ V6  |
| 105                 | 7 (Sub D0)            | IThc- V2                  | 205                 | 17 (Sub D0)           | IThc- V6  |
| 106                 | 8 (Sub D0)            | IThc+ V3                  | 206                 | 18 (Sub D0)           | IThc+ V7  |
| 107                 | 9 (Sub D0)            | IThc- V3                  | 207                 | 19 (Sub D0)           | IThc- V7  |
| 108                 | 2 (Sub D1)            | IThc+ V8 / PT100_<br>测量正极 | 208                 | 10 (Sub D1)           | IThc+ V12 |
| 109                 | 3 (Sub D1)            | IThc- V8 / PT100_<br>测量负极 | 209                 | 11 (Sub D1)           | IThc- V12 |
| 110                 | 4 (Sub D1)            | IThc+ V9                  | 210                 | 14 (Sub D1)           | IThc+ V13 |
| 111                 | 5 (Sub D1)            | IThc- V9                  | 211                 | 15 (Sub D1)           | IThc- V13 |
| 112                 | 6 (Sub D1)            | IThc+ V10                 | 212                 | 16 (Sub D1)           | IThc+ V14 |
| 113                 | 7 (Sub D1)            | IThc- V10                 | 213                 | 17 (Sub D1)           | IThc- V14 |
| 114                 | 8 (Sub D1)            | IThc+ V11                 | 214                 | 18 (Sub D1)           | IThc+ V15 |
| 115                 | 9 (Sub D1)            | IThc- V11                 | 215                 | 19 (Sub D1)           | IThc- V15 |
| <b>说明</b>           |                       |                           |                     |                       |           |
| <b>+IThcx</b>       | 通道 x 的热电偶正输入          |                           |                     |                       |           |
| <b>-IThcx</b>       | 通道 x 的热电偶负输入          |                           |                     |                       |           |

---

# 章 10

## 模拟量输出模块 TSX ASY 800

---

### 本章目标

本章介绍 TSX ASY 800 模块及其特性，以及它与不同预执行器和执行器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                              | 页   |
|---------------------------------|-----|
| TSX ASY 800 模块简介                | 122 |
| TSX ASY 800 模块的特性               | 123 |
| TSX ASY 800 连接器和外部电源端子块引脚       | 125 |
| TSX ASY 800 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 127 |

## TSX ASY 800 模块简介

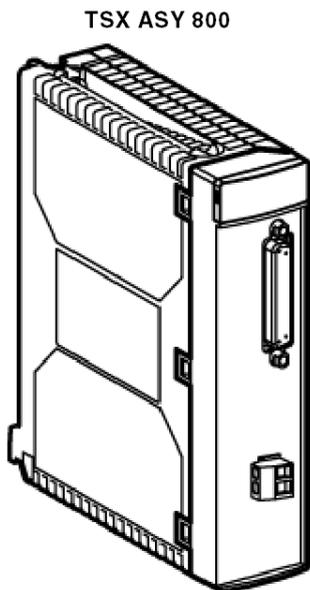
### 概览

TSX ASY 800 模块具有 8 路共享输出。每路输出的范围如下：

- 电压 +/- 10 V
- 电流 0..20 mA 和 4.. 20 mA

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX ASY 800：



**注意：**如果模块 TSX ASY 800 由内部 24 V 的电源 (TSX PSY ●●●) 供电，模块数可以减少到：

- 每个机架 1 个（简单规格或标准电源）
- 每个机架 2 个（双精度规格电源）

## TSX ASY 800 模块的特性

### 简介

本部分介绍 TSX ASY 800 模块的一般特性及其模拟量输出特性。

### 一般特性

下表列出了 TSX ASY 800 模块的一般特性：

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| 输出类型                                    | 公共脉冲输出                           |
| 输出性质                                    | 电压 / 电流                          |
| 通道数                                     | 8                                |
| 输出刷新时间                                  | 5 毫秒                             |
| 输出的电源                                   | 由 PLC 或外部 24 V 电源供电              |
| 保护类型                                    | 短路和过载                            |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间 | 公共脉冲<br>1000 V 有效值<br>1000 V 有效值 |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                | > 10 毫欧姆                         |
| 通道之间的不协和音                               | -80 dB                           |
| 单调性                                     | 是                                |
| 非线性度                                    | $\leq 1$ LSB                     |
| RC 网络接地连接                               | R = 50 兆欧姆， C = 4.7 nF           |
| 功耗：<br>● 典型值<br>● 最大值                   | 5 W<br>6.1 W                     |

### 电压输出

此表列出了 TSX ASY 800 模块电压输出的一般特性：

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 动态电压输出        | +/- 10.5 V            |
| 满刻度 (FS)      | 10 V                  |
| 不损害电压输出时的最大电压 | +/- 30 V              |
| 负载阻抗          | 1 千欧姆 (最小值)           |
| 电容式负载         | < 100 nF              |
| 最大精度：         | 1.28 mV (对于 +/- 10 V) |

|                                                                                              |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>测量误差:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 25°C</li> <li>● 0 到 60°C</li> </ul> | FS 的 +/- 0.14 %<br>FS 的 +/- 0.28 % (26 ppm/°C) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

## 电流输出

此表列出了 TSX ASY 800 模块电流输出的一般特性:

|                                                                                              |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 动态电流输出                                                                                       | 21 mA                                              |
| 满刻度 (FS)                                                                                     | 20 mA                                              |
| 不损害电压输出时的最大电压                                                                                | +/- 30 V                                           |
| 负载阻抗                                                                                         | 600 欧姆 (最大值)                                       |
| 负载电感                                                                                         | < 0.3 mH                                           |
| 最大精度:                                                                                        | 0.00256 mA                                         |
| <b>测量误差:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 25°C</li> <li>● 0 到 60°C</li> </ul> | FS 的 +/- 0.21 % (1)<br>FS 的 +/- 0.52 % (64 ppm/°C) |
| 最大泄漏电流                                                                                       | 0.033 mA                                           |
| <b>说明</b>                                                                                    |                                                    |
| (1) 计算精确度时, 采用的是通风的机柜 (如果机柜不通风, 则精确度为: FS 的 0.32 %。)                                         |                                                    |

## 外部电源

此表显示计算外部电源时所需的特性:

|                                                                                        |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 特性                                                                                     | 24 V +/- 5 %<br>最大 1 V 的波纹电压 |
| 电缆                                                                                     | 屏蔽电缆                         |
| <b>电流消耗:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 典型值</li> <li>● 最大值</li> </ul> | 300 mA<br>455 mA             |
| 连接                                                                                     | 可拆卸螺钉端子块                     |

**注意:** 重要信息:

- 如果环境温度高于 50°C, TSX ASY 800 模块必须通风。
- 如果使用外部电源, 它必须是 VLSV 型 (很低的安全电压)。VLSV 电源示例: TSX SUP 1011/1021/1051/1101 和 TSX SUP A05。

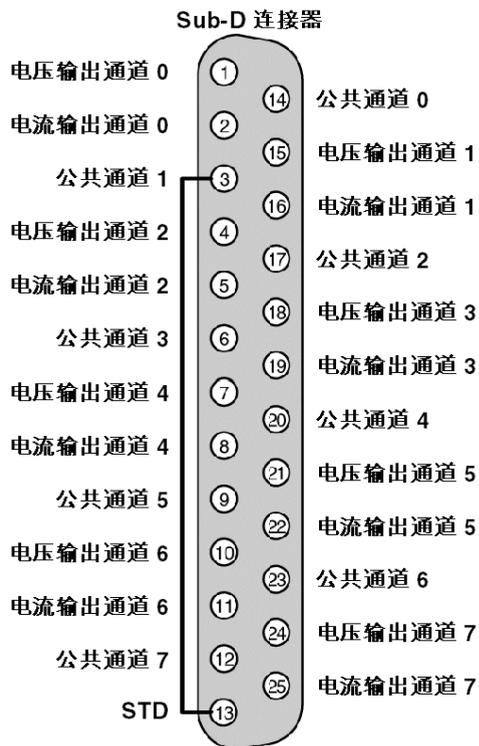
## TSX ASY 800 连接器和外部电源端子块引脚

### 概览

TSX ASY 800 输出模块由 25 针 Sub-D 连接器和外部电源端子块组成。

### 25 针 Sub-D 连接器

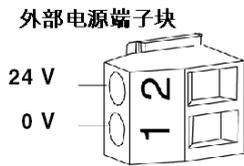
Sub-D 连接如下所示：



STD: 引脚 3 与 13 之间的 "电缆束" 检测是否断开连接。

## 外部电源端子块

外部电源端子块的连接如下所示：



一些建议：

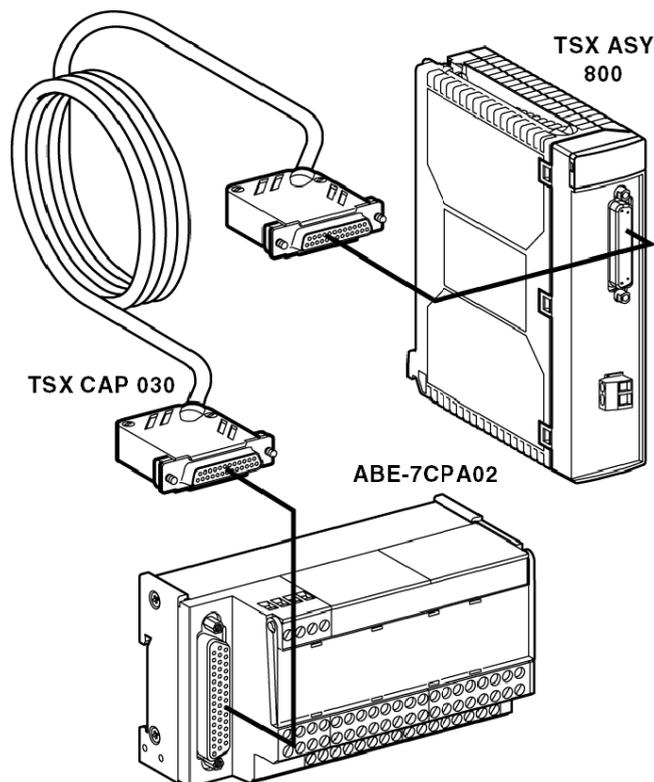
- 外部电源必须是 VLVS（很低的安全电压）型电源， $24\text{ V} \pm 5\%$ ，波纹电压小于  $1\text{ V}$ 。
- 连接导线必须是屏蔽电缆（建议使用接地线夹连接电源端的屏蔽层，并尽可能靠近模块）。

可以使用以下电源：TSX SUP 1011/1021/1051/1101 和 TSX SUP A05。

## TSX ASY 800 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

### 概览

模拟量模块 TSX ASY 800 使用可确保连续屏蔽的 TSX CAP 030 电缆连接到 TELEFAST 2 ABE-7CPA02。此附件是将电流和电压输出连接到螺钉端子块的连接本体。



### ABE-7CPA02

TELEFAST 2 ABE-7CPA02 端子的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2 端子编号 | 信号性质    | TELEFAST 2 端子编号 | 信号性质 |
|-----------------|---------|-----------------|------|
| 1               | 接地      | 电源 1            | 接地   |
| 2               | STD (1) | 电源 2            | 接地   |
| 3               | STD (1) | 电源 3            | 接地   |
| 4               | STD (2) | 电源 4            | 接地   |

| TELEFAST 2 端子编号 | 信号性质   | TELEFAST 2 端子编号 | 信号性质   |
|-----------------|--------|-----------------|--------|
| 100             | 电压输出 0 | 200             | 公共通道 0 |
| 101             | 电流输出 0 | 201             | 接地     |
| 102             | 电压输出 1 | 202             | 公共通道 1 |
| 103             | 电流输出 1 | 203             | 接地     |
| 104             | 电压输出 2 | 204             | 公共通道 2 |
| 105             | 电流输出 2 | 205             | 接地     |
| 106             | 电压输出 3 | 206             | 公共通道 3 |
| 107             | 电流输出 3 | 207             | 接地     |
| 108             | 电压输出 4 | 208             | 公共通道 4 |
| 109             | 电流输出 4 | 209             | 接地     |
| 110             | 电压通道 5 | 210             | 公共通道 5 |
| 111             | 电流通道 5 | 211             | 接地     |
| 112             | 电压输出 6 | 212             | 公共通道 6 |
| 113             | 电流通道 6 | 213             | 接地     |
| 114             | 电压通道 7 | 214             | 公共通道 7 |
| 115             | 电流通道 7 | 215             | 接地     |

**注意：**由端子 STD (1) 与 STD (2) 之间的 " 电缆束 " 链接检测是否断开连接。

---

# 章 11

## 模拟量输出模块 TSX ASY 410

---

### 本章目标

本章介绍 TSX ASY 410 模块及其特性，以及它与不同预执行器和执行器之间的连接。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                              | 页   |
|---------------------------------|-----|
| TSX ASY 410 模块简介                | 130 |
| TSX ASY 410 模块的特性               | 131 |
| TSX ASY 410 螺钉端子块 TSX BLY 01    | 133 |
| TSX ASY 410 模块的 TELEFAST 2 引脚分配 | 134 |

## TSX ASY 410 模块简介

### 概览

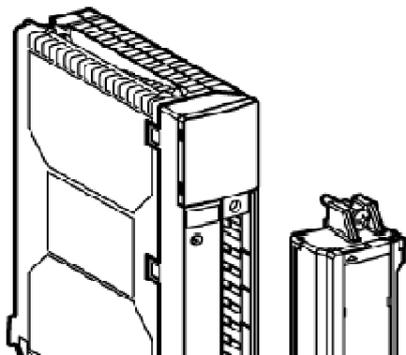
TSX ASY 410 模块是一个具有 4 路输出且相互隔离的模块。每路输出的范围如下：

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

### 示意图

下图显示模拟量输入模块 TSX ASY 410：

TSX ASY 410



**注意：**端子块单独提供，参考号为 TSX BLY 01。

## TSX ASY 410 模块的特性

### 简介

本部分介绍 TSX AEY 410 模块的一般特性及其模拟量输出特性。

### 一般特性

此表列出了 TSX AEY 410 模块的一般特性：

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 输出类型                                    | 通道之间的隔离输入                           |
| 输出性质                                    | 电压 / 电流                             |
| 通道数                                     | 4                                   |
| 输出刷新时间                                  | 2.5 毫秒                              |
| 输出的电源                                   | 由 PLC 提供                            |
| 保护类型                                    | 短路和过载                               |
| 绝缘：<br>● 通道之间<br>● 通道与总线之间<br>● 通道与接地之间 | 1500 V 有效值<br>1500 V 有效值<br>500 VDC |
| 在 500VDC 条件下通道与接地之间的绝缘电阻                | > 10 毫欧姆                            |
| 通道之间的不协和音                               | -80 dB                              |
| 单调性                                     | 是                                   |
| 非线性度                                    | $\leq 1$ LSB                        |
| RC 网络接地连接                               | R = 50 兆欧姆， C = 4.7 nF              |
| 功耗：<br>● 典型值<br>● 最大值                   | 8.2 W<br>12.2 W                     |

### 电压输出

此表列出了 TSX AEY 410 模块电压输出的一般特性：

|                                                       |                                                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 变动范围                                                  | +/-10 V                                        |
| 满刻度 (FS)                                              | 10 V                                           |
| 不损害电压输出时的最大电压                                         | +/- 30 V                                       |
| 负载阻抗                                                  | 1 千欧姆 (最小值)                                    |
| 电容式负载                                                 | < 100 nF                                       |
| 最大精度：<br>● 软件版本 Sv 或 VL > 1.0<br>● 软件版本 Sv 或 VL = 1.0 | 5.12 mV (对于 +/- 10 V)<br>4.88 mV (对于 +/- 10 V) |

|                                                                                              |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>测量误差:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 25°C</li> <li>● 0 到 60°C</li> </ul> | FS 的 0.45 %<br>FS 的 0.75 % (35 ppm/°C) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 电流输出

此表列出了 TSX AEY 410 模块电流输出的一般特性:

|                                                                                                                         |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 变动范围                                                                                                                    | 20 mA                                  |
| 满刻度 (FS)                                                                                                                | 20 mA                                  |
| 不损害电压输出时的最大电压                                                                                                           | +/- 30 V                               |
| 负载阻抗                                                                                                                    | 600 欧姆 (最大值)                           |
| 负载电感                                                                                                                    | < 0.3 mH                               |
| <b>最大精度:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 软件版本 Sv 或 VL &gt; 1.0</li> <li>● 软件版本 Sv 或 VL = 1.0</li> </ul> | 0.01025 mA<br>0.00977 mA               |
| <b>测量误差:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 25°C</li> <li>● 0 到 60°C</li> </ul>                            | FS 的 0.52 %<br>FS 的 0.98 % (70 ppm/°C) |
| 最大泄漏电流                                                                                                                  | 0.05 mA                                |

## TSX ASY 410 螺钉端子块 TSX BLY 01

### 概览

使用螺钉端子块 TSX BLY 01 连接模块 TSX ASY 410。

### 连接器引脚

以下显示 TSX BLY 01 螺钉端子块的连接方式：

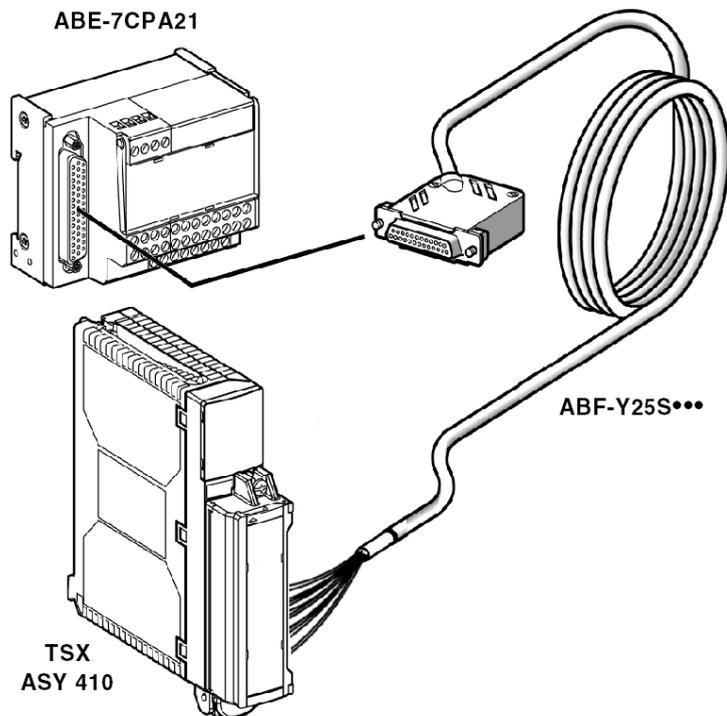


**注意：** 应使用屏蔽电缆，并将其屏蔽层连接到为此提供的端子（重新开始屏蔽）。

## TSX ASY 410 模块的 TELEFAST 2 引脚分配

### 概览

TSX ASY 410 模拟量模块使用可确保连续屏蔽的 TSX ABF-Y25S●●● 电缆连接到 TELEFAST 2 附件。附件 ABE-7CPA21 是将 4 通道模拟量模块连接到螺钉连接器端子块的连接基板



### ABE-7CPA21

参考号为 ABE-7CPA21 的 TELEFAST 2 端子块上的模拟量通道分配如下所示：

| TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型    | TELEFAST 2 端子块编号 | 25 针 SubD 连接器的引脚号 | 信号类型   |
|------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|--------|
| 1                | /                 | 接地      | 电源 1             | /                 | 接地     |
| 2                | /                 | STD (1) | 电源 2             | /                 | 接地     |
| 3                | /                 | STD (1) | 电源 3             | /                 | 接地     |
| 4                | /                 | STD (2) | 电源 4             | /                 | 接地     |
| 100              | 1                 | 电压输出 0  | 200              | 14                | 公共通道 0 |

| TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接器<br>的引脚号 | 信号类型   | TELEFAST 2<br>端子块编号 | 25 针 SubD 连接器<br>的引脚号 | 信号类型   |
|---------------------|-----------------------|--------|---------------------|-----------------------|--------|
| 101                 | 2                     | 电流输出 0 | 201                 | /                     | 接地     |
| 102                 | 15                    | 电压输出 1 | 202                 | 3                     | 公共通道 1 |
| 103                 | 16                    | 电流输出 1 | 203                 | /                     | 接地     |
| 104                 | 4                     | 电压输出 2 | 204                 | 17                    | 公共通道 2 |
| 105                 | 5                     | 电流输出 2 | 205                 | /                     | 接地     |
| 106                 | 18                    | 电压输出 3 | 206                 | 6                     | 公共通道 3 |
| 107                 | 19                    | 电流输出 3 | 207                 | /                     | 接地     |

### 通过 TSX ABF-Y25S... 电缆连接

使用以下电缆之一将 TSX ASY 410 模拟量模块连接到 TELEFAST 2 ABE-7CPA21 附件：

- ABF-Y25S150：长度 1.5 米
- ABF-Y25S200：长度 2 米
- ABF-Y25S300：长度 3 米
- ABF-Y25S500：长度 5 米

这些电缆包括 TSX BLY 01 端子块。



---

## 部分 II

### 模拟量模块的软件实现

---

#### 本部分内容

本部分介绍通过 **Unity Pro** 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   |
|----|--------------------------------|-----|
| 12 | 关于专用模拟量功能的一般性介绍                | 139 |
| 13 | TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块  | 141 |
| 14 | TSX AEY 810 模块                 | 153 |
| 15 | TSX AEY 1614 模块                | 163 |
| 16 | TSX AEY 420 模块                 | 173 |
| 17 | TSX AEY 414 模块                 | 185 |
| 18 | TSX ASY 410 模块和 TSX ASY 800 模块 | 197 |
| 19 | 配置模拟量模块                        | 209 |
| 20 | 模拟量模块调试                        | 233 |
| 21 | 校准模拟量模块                        | 241 |
| 22 | 诊断模拟量输入 / 输出模块                 | 251 |
| 23 | 模拟量模块的语言对象                     | 257 |



---

## 章 12

### 关于专用模拟量功能的一般性介绍

---

#### 安装阶段概述

##### 简介

应用专用模块的软件安装是在以下模式下通过不同的 **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（参见第 140 页）有所不同。

建议采用下面的安装阶段顺序，但可以更改某些阶段的顺序（例如，从配置阶段开始）。

##### 存在处理器情况下的安装阶段

下表说明存在处理器情况下的各个安装阶段：

| 阶段         | 描述                          | 模式     |
|------------|-----------------------------|--------|
| 变量声明       | 应用专用模块的 IODDT 类型变量和项目变量的声明。 | 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 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         | 将项目传输到 PLC。                 | 在线     |
| 调整 / 调试    | 从调试屏幕、动态数据表进行项目调试。          | 在线     |
|            | 修改程序和调整参数。                  |        |
| 文档         | 生成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    | 显示项目的监督控制所必需的其他信息。          | 在线     |
|            | 项目和模块的诊断。                   |        |
| <b>说明：</b> |                             |        |
| (1)        | 还可以在其他模式中执行这些阶段。            |        |

## 针对仿真器的实施阶段

下表显示了针对仿真器的各安装阶段。

| 阶段         | 描述                          | 模式     |
|------------|-----------------------------|--------|
| 变量声明       | 应用专用模块的 IODDT 类型变量和项目变量的声明。 | 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 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、动态数据表进行项目调试。          | 在线     |
|            | 修改程序和调整参数。                  |        |
| <b>说明：</b> |                             |        |
| (1)        | 还可以在其他模式中执行这些阶段。            |        |

**注意：** 仿真器仅用于离散量或模拟量模块。

---

# 章 13

## TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块

---

### 本章内容

本章专门介绍可安装在机架中的 TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                              | 页   |
|---------------------------------|-----|
| TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块简介 | 142 |
| 测量定时                            | 144 |
| 过冲监控                            | 146 |
| 测量过滤                            | 148 |
| 测量显示                            | 150 |
| 传感器校正                           | 151 |

## TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块简介

### 概述

TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块是高电平 8/16 路输入工业测量设备。

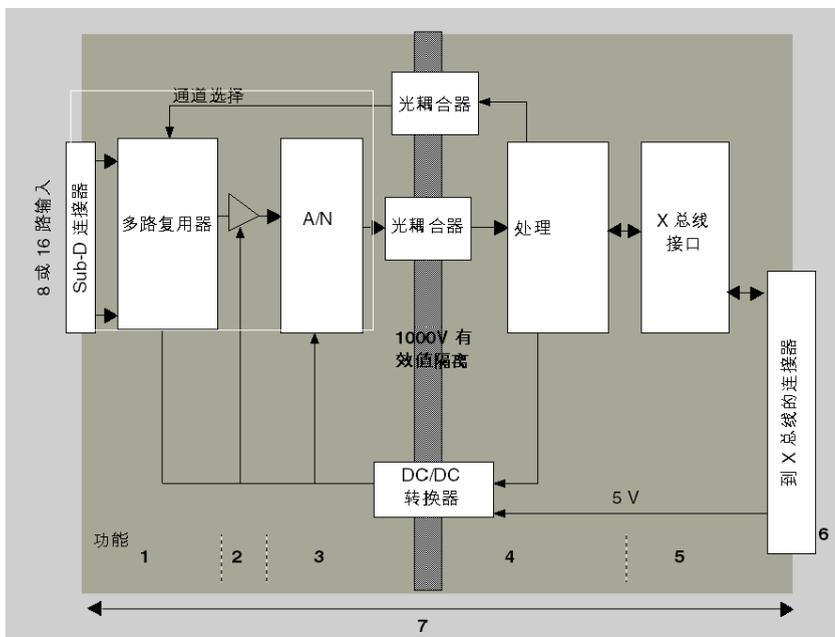
这些设备与传感器或发射器配合使用，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

对于每路输入，TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0\text{...}10\text{ V}$ 、 $0\text{...}5\text{ V}$ 、 $1\text{...}5\text{ V}$ 、 $0\text{...}20\text{ mA}$  或  $4\text{...}20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于在配置 ( 参见第 218 页 ) 期间所做的选择。

调试屏幕实时显示所选模块各通道的当前值和状态。它也用于访问过滤值和校正值的设置。

### 摘要

TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 输入模块执行以下功能：



## 描述

下表列出 **TSX AEY 800** 和 **TSX AEY 1600** 输入模块的各种功能。

| 地址 | 组件                | 功能                                                                                                                                                        |
|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 与过程和输入通道扫描有关      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过 Sub-D 连接器实现过程的硬件连接</li><li>● 使用峰值抑制二极管保护模块不受电压峰值的影响</li><li>● 通过模拟量过滤适配输入信号</li><li>● 通过静态多路复用扫描输入通道</li></ul> |
| 2  | 适配输入信号            | <ul style="list-style-type: none"><li>● 基于输入信号的特性按照配置中的定义（单极或多极电压或电流范围）选择增益</li><li>● 对放大器设备中的漂移进行补偿</li></ul>                                            |
| 3  | 扫描在输入处测量的模拟量信号    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 12 位模拟量 / 数字量转换器</li></ul>                                                                                        |
| 4  | 将传入值转换为用户可操作的测量值  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 考虑测量要采用的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数</li><li>● 基于配置参数对测量值进行数值过滤</li><li>● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整</li></ul>                     |
| 5  | 与应用程序的接口和通讯       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 从模块和通道接收配置参数</li><li>● 将测量值和模块状态发送到应用程序</li></ul>                            |
| 6  | 模块电源              | -                                                                                                                                                         |
| 7  | 模块监控以及将错误警告发回应用程序 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 测试转换字符串</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>                                       |

## 测量定时

### 简介

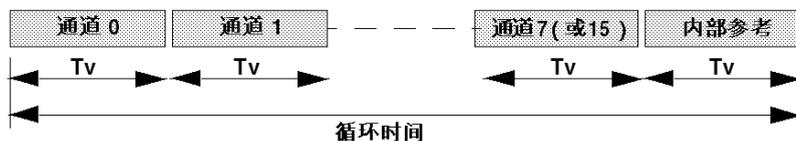
测量的定时由在配置期间选择的循环决定：正常循环或快速循环：

- 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正在使用的通道数成正比。

**注意：**在快速循环模式下禁用过滤。

### 通道扫描循环

正常循环模式下使用的通道扫描循环如下：

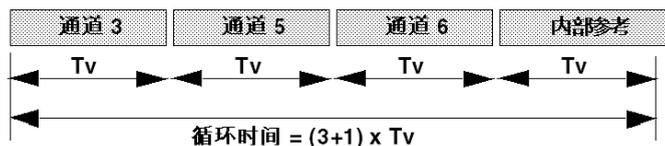


$T_v$  = 扫描通道所需的时间

内部参考 = 对应于模块中集成的电压参考值的采集，以便定期对其进行自我校准。

快速循环模式下使用的通道扫描循环如下：

通道 3、5 和 6 的示例



$T_v$  = 扫描通道所需的时间

内部参考 = 对应于模块中集成的电压参考值的采集，以便定期对其进行自我校准。

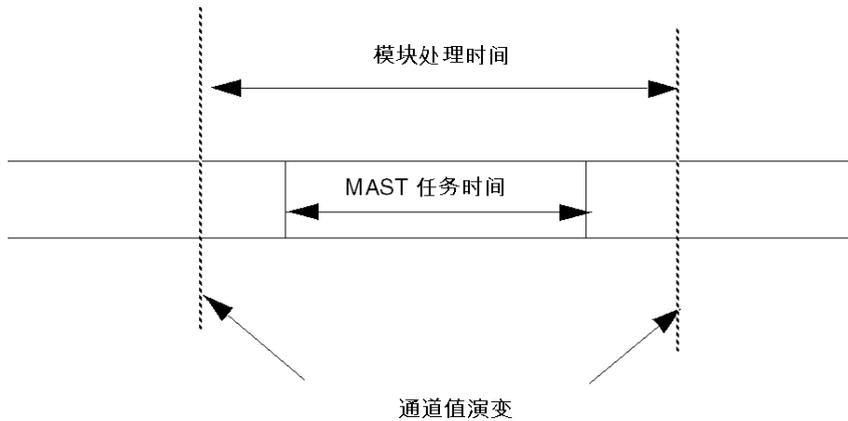
## 计算循环持续时间

下表基于所选的循环类型显示扫描循环值：

| 模块                  | 正常循环  | 快速循环                                    |
|---------------------|-------|-----------------------------------------|
| <b>TSX AEY 800</b>  | 27 毫秒 | $(N+1) \times 3$ 毫秒<br>其中，N = 正在使用的通道数。 |
| <b>TSX AEY 1600</b> | 51 毫秒 | $(N+1) \times 3$ 毫秒<br>其中，N = 正在使用的通道数。 |

**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 任务循环时间小于模块的循环时间，则一些值不会变化。

图：



## 过冲监控

### 概览

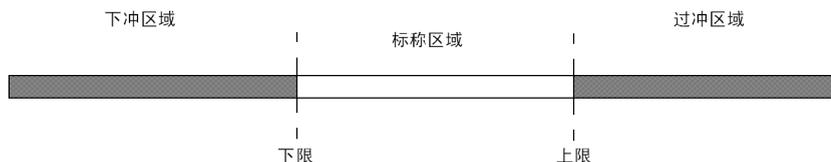
TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块可以为它们的每个输入选择 6 个范围的电压或电流。对于选定的范围，模块将监控过冲 / 下冲：它会检查测量结果是否介于下限和上限之间。

此项检查始终处于启用状态。

通常来说，模块将允许过冲 / 下冲范围中正电部分的 5%。

### 测量区域

测量范围分为以下三个区域：



**标称区域** 这是对应于选定范围的测量范围。

**过冲区域** 这是超过上限的区域。

**下冲区域** 这是低于下限的区域。

### 过冲 / 下冲指示

在过冲 / 下冲区域中，存在测量字符串饱和的风险，通过以下方式指示出来：

| 位名称          | 含义（在等于 1 时） |
|--------------|-------------|
| %lxy.i.ERR   | 通道故障        |
| %MWxy.i.2:X1 | 通道范围过冲 / 下冲 |

## 过冲 / 下冲限制

过冲 / 下冲限制值如下所示：

| 范围      | 下限     | 上限      | 缺省情况下可用的值<br>(以标准化格式) | 最低限制 (以用户定义格式)                             | 最高限制 (以用户定义格式)                             |
|---------|--------|---------|-----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| +/-10V  | -10.5V | +10.5V  | +/- 10500             | $\text{Min}-5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ | $\text{Max}+5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ |
| 0..10V  | -0.5V  | +10.5V  | -500...10500          | $\text{Min}-5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ | $\text{Max}+5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ |
| 0..5V   | 0V     | +5.25V  | -500...10500          | 约 -10mV                                    | $\text{Max}+5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ |
| 1..5V   | 0.8V   | +5.25V  | -500...10500          | $\text{Min}-5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ | $\text{Max}+5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ |
| 0..20mA | 0mA    | +21mA   | 0...10500             | 约 -40 $\mu\text{A}$                        | $\text{Max}+5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ |
| 4..20mA | +3.2mA | +20.8mA | -500...10500          | $\text{Min}-5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ | $\text{Max}+5\%x(\text{Max}-\text{Min})/2$ |

**注意：** Min 指用户指示的最小值。 Max 指用户指示的最大值。

## 测量过滤

### 简介

由系统执行的过滤类型称为 "一阶过滤"。

可以从 **Unity Pro** 屏幕或通过编程方式编辑 (参见第 237 页) 过滤系数。

### 数学公式

适用的数学公式如下：

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

其中：

$\alpha$  = 过滤系数

Mesf(n) = 在时间 n 时过滤的测量值

Mesf(n-1) = 在时间 n-1 时过滤的测量值

Valb(n) = 在时间 n 时的原始值

用户可配置的过滤值有 7 个。即使应用程序处于运行模式时也可以更改此值。

**注意：**在快速循环模式下禁用过滤。

### TSX AEY 800 模块的值

过滤值如下：

| 所需的系数 | 所需的值 | $\alpha$ 相应值 | 63% 时的过滤器<br>响应时间 | 切断频率 (Hz) |
|-------|------|--------------|-------------------|-----------|
| 不过滤   | 0    | 0            | 0                 | 0         |
| 低过滤   | 1    | 0,750        | 100 毫秒            | 1,591     |
|       | 2    | 0,875        | 202 毫秒            | 0,788     |
| 中过滤   | 3    | 0,937        | 419 毫秒            | 0,379     |
|       | 4    | 0,969        | 851 毫秒            | 0,187     |
| 高过滤   | 5    | 0.984        | 1.714 毫秒          | 0,093     |
|       | 6    | 0.992        | 3.442 毫秒          | 0,046     |

---

## TSX AEY 1600 模块的值

过滤值如下：

| 所需的系数 | 所需的值 | $\alpha$ 相应值 | 63% 时的过滤器<br>响应时间 | 切断频率 (Hz) |
|-------|------|--------------|-------------------|-----------|
| 不过滤   | 0    | 0            | 0                 | 0         |
| 低过滤   | 1    | 0,750        | 178 毫秒            | 0,894     |
|       | 2    | 0,875        | 382 毫秒            | 0,416     |
| 中过滤   | 3    | 0,937        | 791 毫秒            | 0,201     |
|       | 4    | 0,969        | 1.607 秒           | 0,099     |
| 高过滤   | 5    | 0,984        | 3.239 秒           | 0,049     |
|       | 6    | 0,992        | 6.502 秒           | 0,024     |

## 测量显示

### 简介

提供给应用程序的测量值可以直接为用户所用，用户可以选择以下显示方式之一：

- 使用标准化显示 0...10000（或对于 +/-10 V 范围，则为 +/- 10000），
- 通过提供所需的最小值和最大值个性化自己的显示格式。

### 标准化显示

以规范化的测量单位（百分比格式，带两位小数，使用符号  $\text{°}/_{\text{ooo}}$ ）显示值。

| 范围类型                              | 显示                                                                                     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 单极范围：<br>0-10V、0-5V、0-20mA、4-20mA | 从 0 到 10000（ $0\text{°}/_{\text{ooo}}$ 到 $10000\text{°}/_{\text{ooo}}$ ）               |
| 双极范围：<br>+/-10V                   | 从 -10000 到 +10000（ $-10.000\text{°}/_{\text{ooo}}$ 到 $+10.000\text{°}/_{\text{ooo}}$ ） |

### 用户指定的显示

用户可以通过选择以下值来选择测量值所在的值范围（参见第 220 页）：

- 对应于  $0\text{°}/_{\text{ooo}}$  范围（或  $-10000\text{°}/_{\text{ooo}}$ ）的最小值的阈值下限，
- 对应于  $+10000\text{°}/_{\text{ooo}}$  范围的最大值的阈值上限，

阈值上限和下限是介于 -30000 和 +30000 之间的整数。

#### 示例：

设想一个调节器提供 4-20 mA 回路的压力数据，4 mA 对应于 3200 mB，20 mA 对应于 9600 mB。用户可以通过设置以下阈值上限和下限选择用户格式：

3200  $\text{°}/_{\text{ooo}}$  表示 3200 mB，作为阈值下限，

9600  $\text{°}/_{\text{ooo}}$  表示 9600 mB，作为阈值上限，

传送给程序的值在 3200 (= 4 mA) 到 9600 (= 20 mA) 之间变动。

因此，其匹配关系如下：

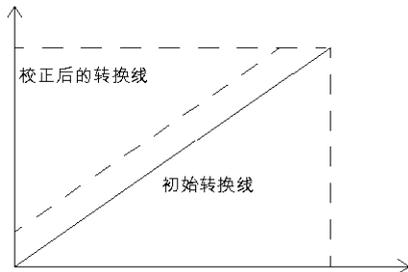
| 传送给程序的值 | 电流             | 压力      |
|---------|----------------|---------|
| 3200    | 4 mA           | 3200 mB |
| 当前值     | 在 4 到 20 mA 之间 | 当前值     |
| 9600    | 20 mA          | 9600 mB |

---

## 传感器校正

### 简介

"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。



### 示例

设想我们有一个链接到调节器的压力传感器 (1mV/mB) 指示 3200 mB，而实际压力为 3210 mB。模块测量得到的值（采用规范化刻度）为 3200 (3.20 V)。用户可以将测量值校正（或"映射"）到所需的值，即 3200。

进行校正后，测量通道将应用 +10 的系统偏移量。您需要捕获的校正值为 3210。

### 校正值

通过 Unity Pro 屏幕可以编辑 (参见第 238 页) 校正值 (即使程序处于运行模式)。

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。

在标准操作模式下执行通道校正，而不会对模块通道的操作模式有任何影响。测量值与所需的（校正）值之间的最大偏移量不能超过 1000。

校正偏移量存储在以下字中：`%MWr.m.c.8`。



---

# 章 14

## TSX AEY 810 模块

---

### 本章内容

本章专门介绍可安装在机架中的 TSX AEY 810 模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题               | 页   |
|------------------|-----|
| TSX AEY 810 模块简介 | 154 |
| 测量定时             | 156 |
| 溢出监控             | 158 |
| 测量过滤             | 161 |
| 测量显示             | 162 |

## TSX AEY 810 模块简介

### 概览

TSX AEY 810 模块是一种高电平 8 路输入工业测量设备。

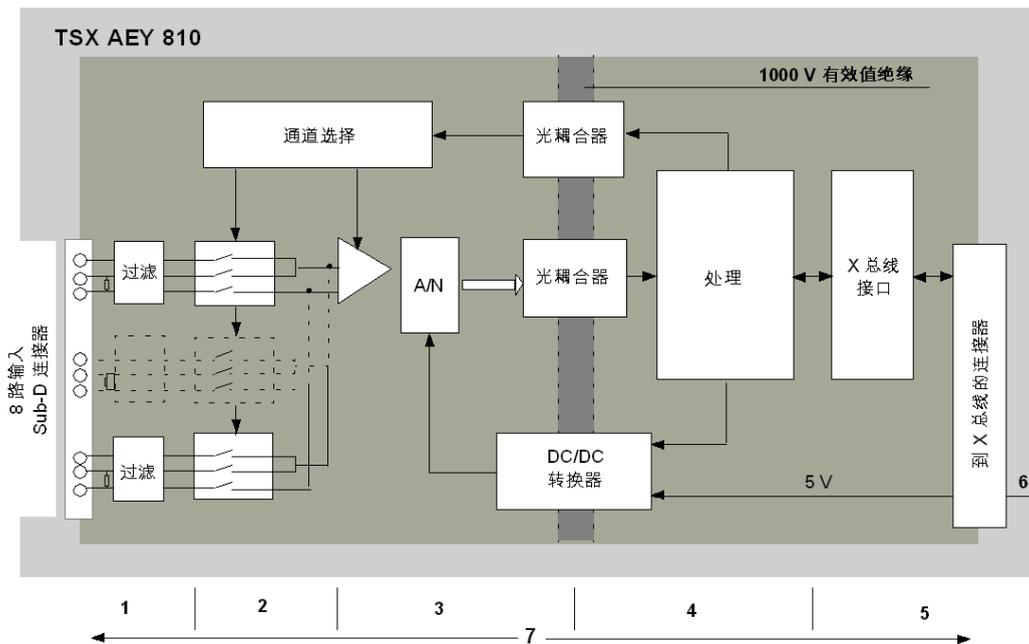
该设备与传感器或发射器配合使用，可执行监控、测量和连续过程控制等功能。

对于每路输入，TSX AEY 810 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0\text{--}10\text{ V}$ 、 $0\text{--}5\text{ V}$ 、 $1\text{--}5\text{ V}$ 、 $0\text{--}20\text{ mA}$  或  $4\text{--}20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于在配置（参见第 218 页）期间所做的选择。

调试屏幕实时显示所选模块各通道的当前值和状态。它也用于访问过滤值的设置。

### 摘要

TSX AEY 810 输入模块执行以下功能：



## 描述

下表描述可用的功能:

| 地址 | 组件                | 功能                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 与过程和输入通道扫描有关      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过 Sub-D 连接器实现过程的硬件连接</li><li>● 使用峰值抑制二极管保护模块不受电压峰值的影响</li><li>● 通过模拟量过滤适配输入信号</li><li>● 通过静态多路复用扫描输入通道</li><li>● 通过光开关确保通道之间的隔离</li></ul> |
| 2  | 适配输入信号            | <ul style="list-style-type: none"><li>● 基于输入信号的特性按照配置中的定义（单极或多极电压或电流范围）选择增益</li><li>● 对放大器设备中的漂移进行补偿</li></ul>                                                                     |
| 3  | 扫描在输入处测量的模拟量信号    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 16 位模拟量 / 数字量转换器</li></ul>                                                                                                                 |
| 4  | 将传入值转换为用户可操作的测量值  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 考虑测量要采用的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数</li><li>● 基于配置参数对测量值进行数值过滤</li><li>● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整</li></ul>                                              |
| 5  | 与应用程序的接口和通讯       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 从模块和通道接收配置参数</li><li>● 将测量值和模块状态发送到应用程序</li></ul>                                                     |
| 6  | 模块电源              | -                                                                                                                                                                                  |
| 7  | 模块监控以及将错误警告发回应用程序 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 测试转换字符串</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>                                                                |

## 测量定时

### 简介

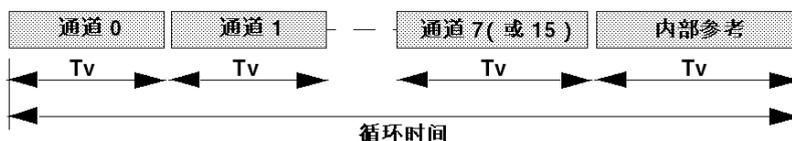
测量的定时由在配置 (参见第 223 页) 期间选择的循环决定: 正常循环或快速循环。

- 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正在使用的通道数成正比。

**注意:** 在快速循环模式下禁用过滤。

### 通道扫描循环

正常循环模式下使用的通道扫描循环如下:



$T_v$  = 扫描通道所需的时间

内部参考 = 对应于模块中集成的电压参考值的采集, 以便定期对其进行自我校准。

快速循环模式下使用的通道扫描循环如下:

通道 3、5 和 6 的示例



$T_v$  = 扫描通道所需的时间

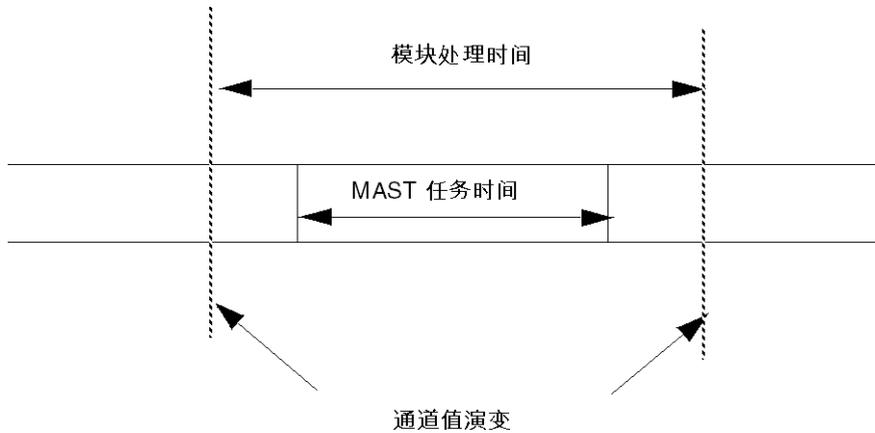
内部参考 = 对应于模块中集成的电压参考值的采集, 以便定期对其进行自我校准。

## 计算循环持续时间

下表基于所选的循环类型显示扫描循环值：

| 模块          | 正常循环    | 快速循环                                     |
|-------------|---------|------------------------------------------|
| TSX AEY 810 | 29.7 毫秒 | $(N+1) \times 3.3$ 毫秒<br>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 任务循环时间小于模块的循环时间，则一些值不会变化。



## 溢出监控

### 简介

TSX AEY 810 模块允许用户为每路输入在 6 个电压或电流范围中进行选择。无论选择哪个范围，模块始终要检查溢出：以确保测量值介于阈值上限和下限之间。

此控制是可选的。

模块一般允许溢出正电流范围的 5%。

### 测量范围

测量范围划分为五个区域：



**标称区** 符合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  $-10\text{ V}+10\text{ V}$ ，最大值为  $+10\text{ V}$ ）和阈值上限之间。

**下公差区** 包含的值介于范围的最小值（例如：对于范围  $-10\text{ V}+10\text{ V}$ ，最小值为  $-10\text{ V}$ ）和阈值下限之间。

**溢出区** 上限阈值以上的区域。

**下溢区** 下限阈值以下的区域。

### 溢出标志

在溢出 / 下溢区中，有可能使测量设备饱和。为了通过用户程序消除此危险，引入了以下错误位：

| 位名称                        | 含义（当 = 1 时）                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>%IWrr.m.c.1.5</code> | 测量值在下公差区内                                                                                                                                                   |
| <code>%IWrr.m.c.1.6</code> | 测量值在上公差区内                                                                                                                                                   |
| <code>%MWr.m.c.2.1</code>  | 如果需要溢出 / 下溢控制，此位指示不在范围内的各种情况： <ul style="list-style-type: none"><li>● <code>%MWr.m.c.2.14</code> 指示下溢，</li><li>● <code>%MWr.m.c.2.15</code> 指示溢出。</li></ul> |
| <code>%Irr.m.c.ERR</code>  | 通道故障。                                                                                                                                                       |

**注意：** 在下溢 / 溢出期间，将抑制测量到的峰值，以使上述值符合阈值限制的要求。

## 下溢 / 溢出阈值

可以独立配置 ( 参见第 226 页 ) 这两个阈值。它们可以是满足以下限制条件的整数：

- 阈值上限 = 范围上限 + 上公差区
- 阈值下限 = 范围下限 - 下公差区

下表基于不同范围显示公差区值：

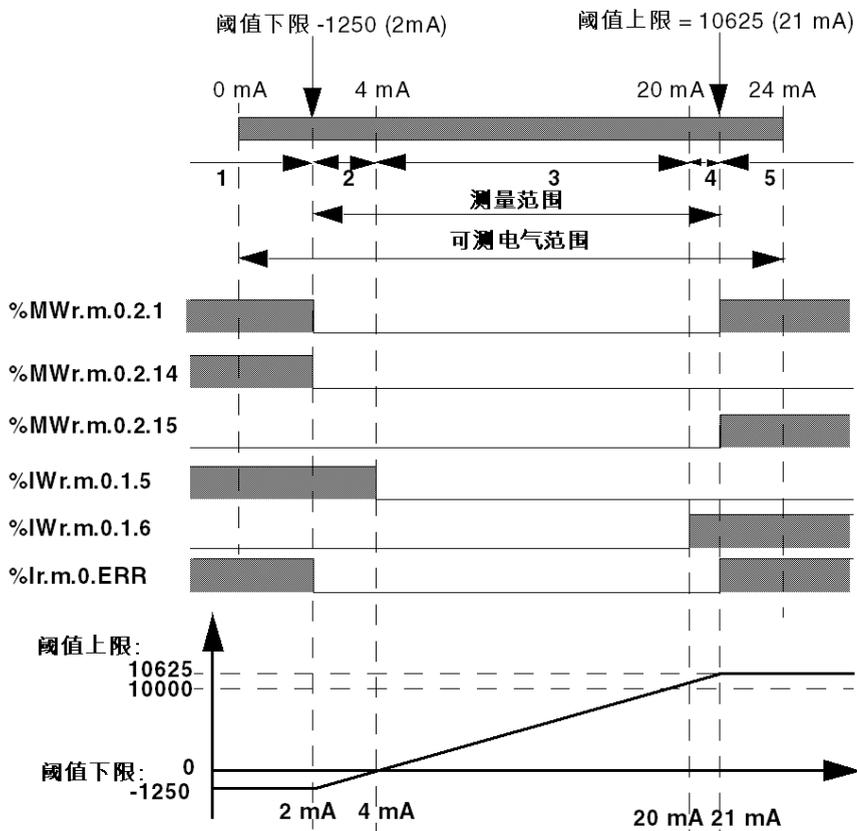
| 范围          | 下公差区                                 |     |                                     | 上公差区                                 |     |                                    |
|-------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------|-----|------------------------------------|
|             | 缺省值                                  | 最大值 | 最小值                                 | 缺省值                                  | 最小值 | 最大值                                |
| 双极          | $-0.125 \times \Delta \text{范围} / 2$ | 0   | $-0.25 \times \Delta \text{范围} / 2$ | $-0.125 \times \Delta \text{范围} / 2$ | 0   | $0.25 \times \Delta \text{范围} / 2$ |
| 单极          | $-0.125 \times \Delta \text{范围}$     | 0   | $-0.25 \times \Delta \text{范围}$     | $0.125 \times \Delta \text{范围}$      | 0   | $0.25 \times \Delta \text{范围}$     |
| 规范化双极       | -1250                                | 0   | -2500                               | 1250                                 | 0   | 2500                               |
| 规范化单极       | -1250                                | 0   | -2500                               | 1250                                 | 0   | 2500                               |
| 用户双极        | $-0.125 \times \Delta \text{范围} / 2$ | 0   | $-0.25 \times \Delta \text{范围} / 2$ | $0.125 \times \Delta \text{范围} / 2$  | 0   | $0.25 \times \Delta \text{范围} / 2$ |
| 用户单极        | $-0.125 \times \Delta \text{范围}$     | 0   | $-0.25 \times \Delta \text{范围}$     | $0.125 \times \Delta \text{范围}$      | 0   | $0.25 \times \Delta \text{范围}$     |
| <b>说明：</b>  |                                      |     |                                     |                                      |     |                                    |
| $\Delta$ 范围 | 范围上限值 - 范围下限值                        |     |                                     |                                      |     |                                    |

**注意：** 双极范围为 +/-10V 范围。单极范围如下：0...20mA、0...10V、0...5V、1...5V 和 4...20mA。

缺省情况下启用溢出监控，但也可以部分启用（仅启用下溢或上溢）或禁用该控制。

示例

在规范化模式下，0（零）通道上 4...20 mA 范围的溢出：



- 1 下溢区
- 2 下公差区
- 3 标称区
- 4 上公差区
- 5 溢出区

---

## 测量过滤

### 简介

由系统执行的过滤类型称为 "一阶过滤"。过滤系数可通过编程控制台或程序 (参见第 222 页) 进行编辑。

### 数学公式

适用的数学公式如下:

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

其中:

$\alpha$  = 过滤系数

Mesf(n) = 在时间 n 时过滤的测量值

Mesf(n-1) = 在时间 n-1 时过滤的测量值

Valb(n) = 在时间 n 时的原始值

用户可配置的过滤值有 7 个。即使应用程序处于运行模式时也可以更改此值。

**注意:** 在快速循环模式下禁用过滤。

### 模块 TSX AEY 810 的值

过滤值如下:

| 所需的系数 | 所需的值 | $\alpha$ 相应值 | 63% 时的过滤器<br>响应时间 | 切断频率 (Hz) |
|-------|------|--------------|-------------------|-----------|
| 不过滤   | 0    | 0            | 0                 | 0         |
| 低过滤   | 1    | 0,750        | 104.3 毫秒          | 1,526     |
|       | 2    | 0,875        | 224.7 毫秒          | 0,708     |
| 中过滤   | 3    | 0,937        | 464.8 毫秒          | 0,342     |
|       | 4    | 0,969        | 944.9 毫秒          | 0,168     |
| 高过滤   | 5    | 0,984        | 1.905 毫秒          | 0,084     |
|       | 6    | 0,992        | 3.825 毫秒          | 0,042     |

## 测量显示

### 简介

提供给应用程序的测量值可以直接为用户所用，用户可以选择（参见第 220 页）以下显示方式之一：

- 使用标准化显示 0...10000（或对于 +/-10 V 范围，则为 +/-10000），
- 通过提供所需的最小值和最大值个性化自己的显示格式。

### 标准化显示

以规范化的测量单位（百分比格式，带两位小数，使用符号  $^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ）显示值：

| 范围类型                              | 显示                                                                                               |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 单极范围：<br>0-10V、0-5V、0-20mA、4-20mA | 从 0 到 10000（ $0^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ 到 $10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ）               |
| 双极范围：<br>+/-10V                   | 从 -10000 到 +10000（ $-10.000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ 到 $+10.000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ） |

### 用户指定的显示

用户可以通过选择以下值来选择测量值所在的值范围：

- 对应于  $0^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$  范围（或  $-10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ）的最小值的阈值下限，
- 对应于  $+10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$  范围的最大值的阈值上限。

阈值上限和下限是介于 -30000 和 +30000 之间的整数。

#### 示例：

设想一个调节器提供 4-20 mA 回路的压力数据，4 mA 对应于 3200 mB，20 mA 对应于 9600 mB。您可以通过设置以下阈值上限和下限选择用户格式：

3200  $^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$  表示 3200 mB，作为阈值下限，

9600  $^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$  表示 9600 mB，作为阈值上限，

传送给程序的值在 3200 (= 4 mA) 到 9600 (= 20 mA) 之间变动。

因此，其匹配关系如下：

| 传送给程序的值 | 电流             | 压力      |
|---------|----------------|---------|
| 3200    | 4 mA           | 3200 mB |
| 当前值     | 在 4 到 20 mA 之间 | 当前值     |
| 9600    | 20 mA          | 9600 mB |

---

# 章 15

## TSX AEY 1614 模块

---

### 本章内容

本章专门介绍可安装在机架中的 TSX AEY 1614 模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                    | 页   |
|-----------------------|-----|
| TSX AEY 1614 模块简介     | 164 |
| 测量定时                  | 166 |
| 溢出监控                  | 168 |
| 测量过滤                  | 169 |
| 测量显示                  | 170 |
| TSX AEY 1614 模块的传感器校正 | 171 |

## TSX AEY 1614 模块简介

### 概述

TSX AEY 1614 模块是一种 16 路热电偶输入工业测量设备。

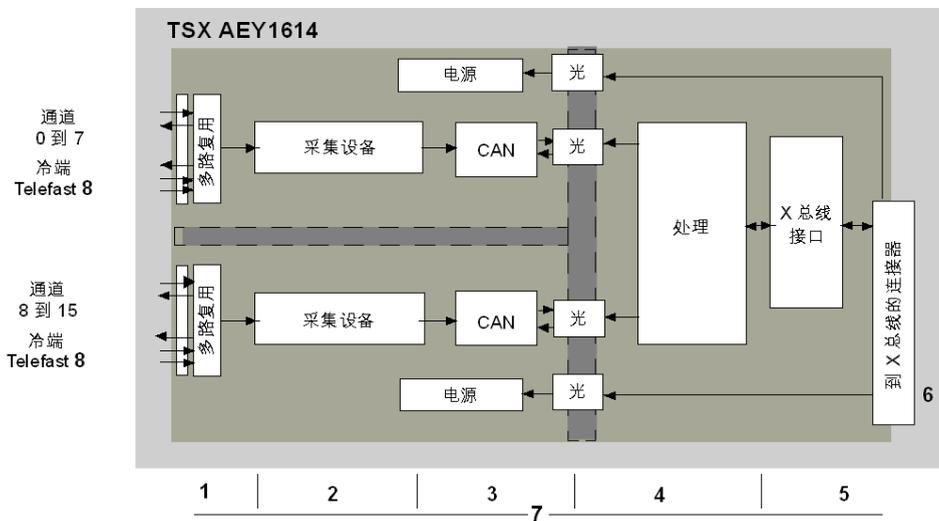
根据在配置 (参见第 218 页) 期间所做的选择, TSX AEY 1614 模块为每路输入提供以下范围:

- 热电偶: B、E、J、K、L、N、R、S、T 或 U
- 电压: -80...+80 mV

注意: TELEFAST2 附件 (参考号为 ABE 7CP A12) 可为连接提供便利并提供冷端补偿设备。

### 摘要

TSX AEY 1614 输入模块执行以下功能:



## 描述

功能的详细信息如下：

| 地址 | 组件                        | 功能                                                                                                                                    |
|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 适配和多路复用                   | " 适配 " 功能通过共模过滤器和差模过滤器实现。它通过光开关后接通道多路复用，以便提供通道之间的共模电压（最高 400V）。第二层多路复用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 外壳中的冷端补偿传感器。            |
| 2  | 放大                        | 以弱偏移放大器为主。放大器输入波动（峰值抑制）可以经受最高 30V 的电压峰值。                                                                                              |
| 3  | 转换                        | 转换器接受来自输入通道或冷端补偿的信号。转换基于 $\Sigma \Delta$ 16 位转换器。                                                                                     |
| 4  | 将传入值转换为<br>用户可操作的测<br>量值  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 考虑测量要采用的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数</li><li>● 基于配置参数对测量值进行数值过滤</li><li>● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整</li></ul> |
| 5  | 与应用程序的接<br>口和通讯           | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 从模块和通道接收配置参数</li><li>● 将测量值和模块状态发送到应用程序</li></ul>        |
| 6  | 模块电源                      | -                                                                                                                                     |
| 7  | 模块监控以及将<br>错误警告发回应<br>用程序 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 测试转换字符串</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>                   |
| 8  | 冷端补偿：                     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 已集成到 TELEFAST ABE 7CP A12 中</li><li>● 如果未使用 TELEFAST，则必须由用户提供</li></ul>                       |

## 测量定时

### 简介

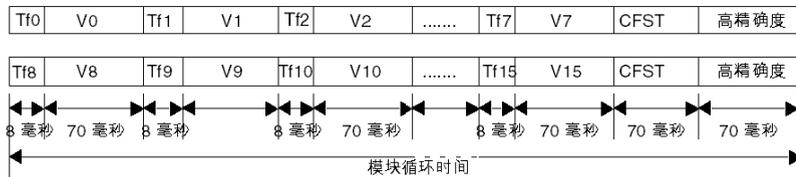
TSX AEY 1614 模块的循环时间取决于所选的循环（正常或快速）以及其他配置选项（循环类型在配置（参见第 223 页）期间定义）：

- 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正在使用的通道数成正比。

**注意：**通道数据是同时成对采集的（通道 0 和通道 8、通道 1 和通道 9、...、通道 7 和通道 15）。

### 正常循环

启用所有选项的模块示例：



**Tf** 接线测试（每个需要测试的通道耗时 8 毫秒）。

**CSFT TELEFAST** 上的冷端补偿（70 毫秒）。

**高精度** 高精度模式（对应于模块的自我校准过程 - 70 毫秒）。

### 快速循环

为了尽可能缩短循环时间，必须注意通道数据是同时成对采集的。

3 个通道的最佳接线示例（接线测试，Telefast 冷端补偿，高精度模式下）：

如果您选择仅使用 3 个通道并要使循环时间最短，建议您使用双通道。在此方式下，您只有一次要用到两个通道。在示例中，我们选择了双通道 0 和 8 以及通道 1。

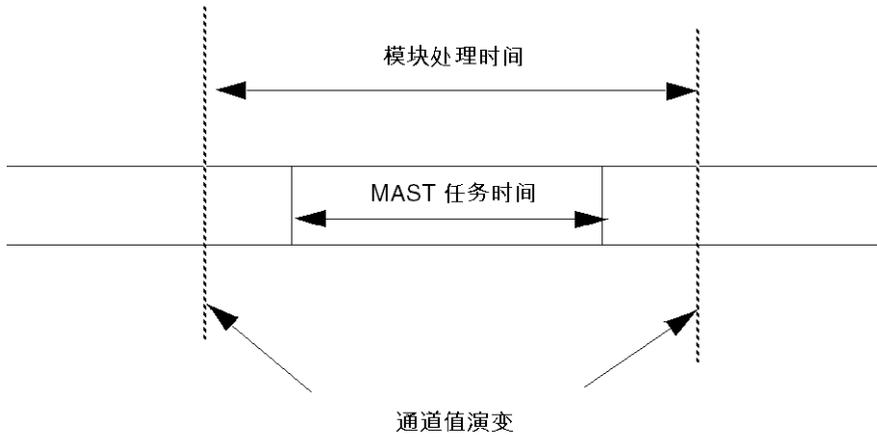
因此，其循环时间如下：

$$2 \times 70ms + 2 \times 8ms + 70ms + 70ms = 296ms$$



---

**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 任务循环时间小于模块的循环时间，则一些值不会变化。



## 溢出监控

### 简介

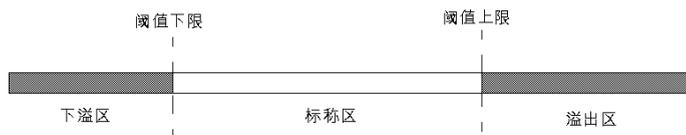
TSX AEY 1614 模块允许用户为每路输入在 1 个电压范围和 6 个热电偶范围中进行选择。

模块始终要针对所选范围进行溢出检查：以确保测量值介于阈值上限和下限（参见第 226 页）之间。

此监控是可选的。

### 测量范围

测量范围划分为三个区域：



**标称区** 符合所选范围的测量范围。

**溢出区** 上限阈值以上的区域。

**下溢区** 下限阈值以下的区域。

**注意：** 如果超过这些对应于所选范围（热电偶的阈值，或  $-80\text{mV}$  到  $+80\text{mV}$  的电气范围）的标称值的阈值（溢出区或下溢区），即使未选择溢出 / 下溢控制，用户也会观测到测量饱和。

### 溢出标志

在溢出 / 下溢区中，有可能使测量设备饱和。为了通过用户程序消除此危险，引入了以下错误位：

| 位名称           | 含义（当 = 1 时）  |
|---------------|--------------|
| %Ir.m.c.ERR   | 通道故障。        |
| %MWr.m.c.2.1  | 指示通道上存在范围溢出。 |
| %MWr.m.c.2.14 | 指示通道上存在范围下溢。 |
| %MWr.m.c.2.15 | 指示通道上存在下溢。   |

**注意：** 如果禁用下溢 / 溢出监控，则无论测量值多大，以上所有位都仍设置为 0。

### "温度" 范围

此范围下溢 / 溢出对应于采集设备的动态下溢 / 溢出，或对应于传感器规范化测量区域的下溢 / 溢出，或重新对应于冷端补偿温度（ $-5^{\circ}\text{C}$  到  $+85^{\circ}\text{C}$ ）的动态下溢 / 溢出。

---

## 测量过滤

### 简介

由系统执行的过滤类型称为 "一阶过滤"。过滤系数 (参见第 237 页) 可通过编程控制台或程序进行编辑。

### 数学公式

适用的数学公式如下:

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

其中:

$\alpha$  = 过滤系数

Mesf(n) = 在时间 n 时过滤的测量值

Mesf(n-1) = 在时间 n-1 时过滤的测量值

Valb(n) = 在时间 n 时的原始值

您可配置的过滤值有 7 个。即使应用程序处于 "运行" 模式也可以更改此值。

**注意:** 在快速循环模式下禁用过滤。

### TSX AEY 1614 模块的值

过滤值如下, 它们取决于循环时间 T:

| 所需的系数 | 所需的值 | $\alpha$ 相应值 | 63% 时的过滤器<br>响应时间 | 切断频率 (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 |

---

## 测量显示

### 简介

此过程允许您选择提供给用户应用程序的测量值的显示格式。区分电气范围、热电偶范围或热电阻范围很重要。

### -80...+80mV 范围

提供给应用程序的测量值可以直接使用：请选择 "标准化显示" 或 "用户指定的显示"。

#### 标准化显示：

以规范化的测量单位（百分比格式，带两位小数，使用符号  $^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ）显示值。

| 显示                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 从 -10000 到 +10000 ( $-10.000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ 到 $+10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ) |

#### 用户指定的显示：

您可以通过选择以下值来定义（参见第 220 页）测量值所在的值范围：

- 对应于范围 ( $-10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ) 的最小值的阈值下限，
- 对应于 ( $+10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ) 范围的最大值的阈值上限。

下限和上限阈值是介于 -30000 和 30000 之间的整数。

### 热电偶范围

提供给应用程序的测量值可以直接使用：您可以选择（参见第 221 页）以下两种显示类型之一："温度显示" 和 "标准化显示"。

#### 温度显示：

以 0.1 度形式提供值（摄氏度或华氏度，取决于在配置期间选择的单位）。

#### 用户指定的显示：

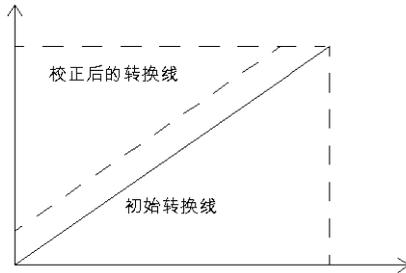
您可以通过指定以 0 到 10000 的范围表示的最高温度和最低温度，选择标准化显示 0...10000（即  $0$  到  $10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ）。

---

## TSX AEY 1614 模块的传感器校正

### 简介

"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。



### 校正值

可以通过编程控制台编辑 (参见第 238 页) 校正值 (即使程序处于运行模式)。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。

在标准操作模式下执行通道校正，这不会对通道的操作模式有任何影响。

测量值与所需的 (校正) 值之间的最大偏移量不能超过 1500。

**注意：** %IW<sub>r</sub>.m.c.1.0 = 1 位确定通道现在已校正。



---

# 章 16

## TSX AEY 420 模块

---

### 本章内容

本章专门介绍可安装在机架中的 TSX AEY 420 模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                   | 页   |
|----------------------|-----|
| TSX AEY 420 模块简介     | 174 |
| 测量定时                 | 176 |
| 溢出监控                 | 177 |
| 阈值和事件处理              | 179 |
| 测量显示                 | 182 |
| TSX AEY 420 模块的传感器校正 | 183 |

## TSX AEY 420 模块简介

### 概述

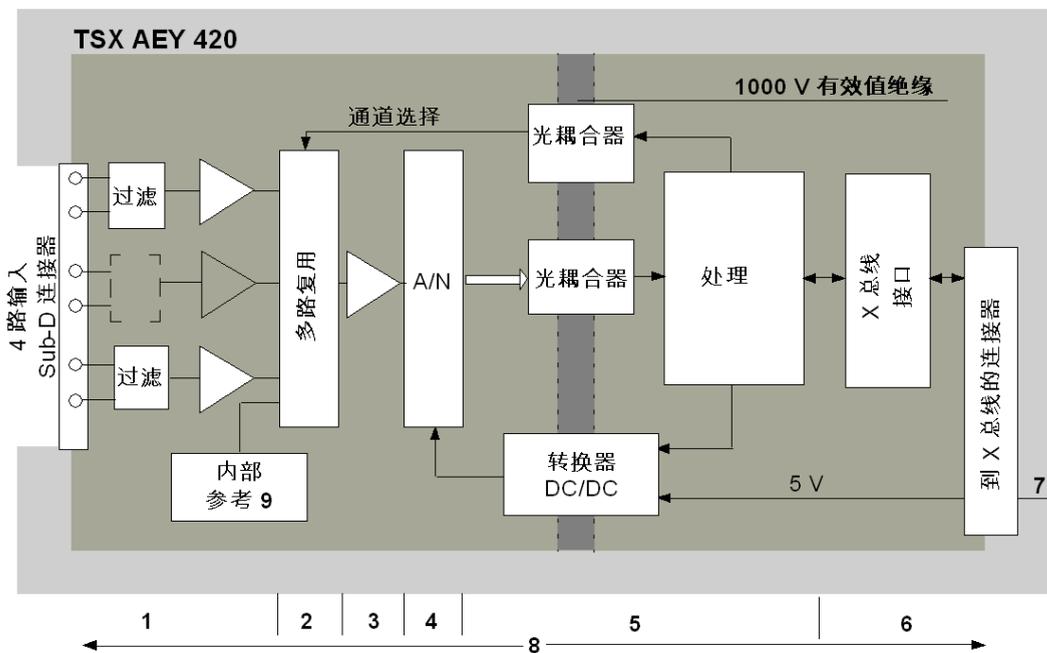
TSX AEY 420 模块是一种高电平、快速 4 路输入的工业测量设备。

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。

对于每路输入，TSX AEY 420 模块都提供  $\pm 10\text{ V}$ 、 $0\text{--}10\text{ V}$ 、 $0\text{--}5\text{ V}$ 、 $1\text{--}5\text{ V}$ 、 $0\text{--}20\text{ mA}$  或  $4\text{--}20\text{ mA}$  等电压或电流范围，具体取决于在配置 (参见第 218 页) 期间所做的选择。

### 摘要

TSX AEY 420 输入模块执行以下功能：



## 描述

下表描述可用的功能：

| 地址 | 组件                | 功能                                                                                                                             |
|----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 与过程和输入通道扫描有关      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过 Sub-D 连接器实现过程的硬件连接</li><li>● 通过模拟量过滤适配输入信号</li></ul>                                |
| 2  | 多路复用输入信号          | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过静态多路复用扫描输入通道</li></ul>                                                               |
| 3  | 适配输入信号            | <ul style="list-style-type: none"><li>● 适配输入信号</li></ul>                                                                       |
| 4  | 扫描在输入处测量的模拟量信号    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 16 位模拟量 / 数字量转换器</li></ul>                                                             |
| 5  | 将传入值转换为用户可操作的测量值  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 考虑测量要采用的重新校准和校正系数以及模块的自我校准系数</li><li>● 基于配置参数对测量值的刻度进行调整</li></ul>                     |
| 6  | 与应用程序的接口和通讯       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 从模块和通道接收配置参数</li><li>● 将测量值和模块状态发送到应用程序</li></ul> |
| 7  | 模块电源              | -                                                                                                                              |
| 8  | 模块监控以及将错误警告发回应用程序 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 测试转换字符串</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>            |
| 9  | 内部参考              | <ul style="list-style-type: none"><li>● 读取标准电压的内部参考值允许模块计算自我校准系数。</li></ul>                                                    |



## 溢出监控

### 简介

TSX AEY 420 模块允许您在 6 个电压或电流范围中进行选择。

无论选择哪个范围，模块始终会检查溢出以验证测量结果是否在阈值上下限之间。

此监控是可选的。

模块一般允许溢出正电流范围的 5%。

### 测量范围

测量范围划分为五个区域：



**标称区** 符合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与的值（例如：对于范围  $\pm 10\text{ V}$ ，最小值为  $-10\text{ V}$ ）与阈值下限之间

**溢出区** 上限阈值以上的区域。

**下溢区** 下限阈值以下的区域。

### 溢出标志

在溢出 / 下溢区中，有可能使测量设备饱和。为了通过用户程序消除此危险，引入了以下检测错误位：

| 位名称                      | 标志（等于 1 时）                                                                                                                                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %IW <sub>r.m.c.1.5</sub> | 读取的值处于下公差区。                                                                                                                                                   |
| %IW <sub>r.m.c.1.6</sub> | 读取的值处于上公差区。                                                                                                                                                   |
| %IW <sub>r.m.c.2.1</sub> | 如果需要溢出 / 下溢控制，此位指示当前值处于两个未被授权的范围之一： <ul style="list-style-type: none"><li>● %MW<sub>r.m.c.2.14</sub> 指示下溢，</li><li>● %MW<sub>r.m.c.2.15</sub> 指示溢出。</li></ul> |
| %Ir <sub>m.c.ERR</sub>   | 检测到通道错误。                                                                                                                                                      |

**注意：** 在下溢 / 溢出期间，抑制测量值的峰值，以使上述值符合阈值限制的要求。

## 下溢 / 溢出阈值

可以独立配置 ( 参见第 226 页 ) 这两个阈值。它们可以是满足以下限制条件的整数:

| 范围                                                    | 下公差区                                |     |                                     | 上公差区                               |         |                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|------------------------------------|---------|-----------------------------------|
|                                                       | 缺省值                                 | 最大值 | 最小值 . 值                             | 缺省值                                | 最小值 . 值 | 最大值                               |
| 双极<br>+/-10V                                          | -0.125 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ | 0   | - 0.25 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ | 0.125 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ | 0       | 0.25 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ |
| 单极<br>0...10V、0...5V、1...5V、<br>0...20 mA、4...20 mA   | -0.125 x<br>$\Delta\text{gamme}$    | 0   | -0.25 x<br>$\Delta\text{gamme}$     | 0.125 x<br>$\Delta\text{gamme}$    | 0       | 0.25 x<br>$\Delta\text{gamme}$    |
| 规范化                                                   | -1250                               | 0   | -2500                               | 1250                               | 0       | 2500                              |
| 用户双极<br>+/-10V                                        | -0.125 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ | 0   | - 0.25 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ | 0.125 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ | 0       | 0.25 x<br>$\Delta\text{gamme l2}$ |
| 用户单极<br>0...10V、0...5V、1...5V、<br>0...20 mA、4...20 mA | -0.125 x<br>$\Delta\text{gamme}$    | 0   | -0.25 x<br>$\Delta\text{gamme}$     | 0.125 x<br>$\Delta\text{gamme}$    | 0       | 0.25 x<br>$\Delta\text{gamme}$    |
| <b>说明:</b>                                            |                                     |     |                                     |                                    |         |                                   |
| $\Delta\text{gamme}$                                  | 范围上限值 - 范围下限值                       |     |                                     |                                    |         |                                   |

---

## 阈值和事件处理

### 概览

TSX AEY 420 模块对于每个通道管理 2 个阈值（阈值 0 和 1）。

当超出这些阈值中的任何一个或多个时，模块可能触发事件处理。

如果模拟量测量值围绕阈值波动，则阈值周围的中间区可用来避免无意中触发事件。

### 事件原因

您可以在模块的软件配置（参见第 227 页）期间选择将事件处理操作与模拟量通道关联。

在以下情况下将触发事件：

- 测量值小于（阈值 0 - 中间区），
- 测量值大于（阈值 0 + 中间区），
- 测量值小于（阈值 1 - 中间区），
- 测量值大于（阈值 1 + 中间区）。

### 屏蔽事件原因

可以使用字 %QWr.m.c 中的各个位通过编程屏蔽事件原因或使之生效：

| 地址           | 功能（0 = 屏蔽，1 = 生效） |
|--------------|-------------------|
| %QWr.m.c.1.0 | 超过（向上）阈值 0。       |
| %QWr.m.c.1.1 | 超过（向下）阈值 0。       |
| %QWr.m.c.1.2 | 超过（向上）阈值 1。       |
| %QWr.m.c.1.3 | 超过（向下）阈值 1。       |

### 事件起源

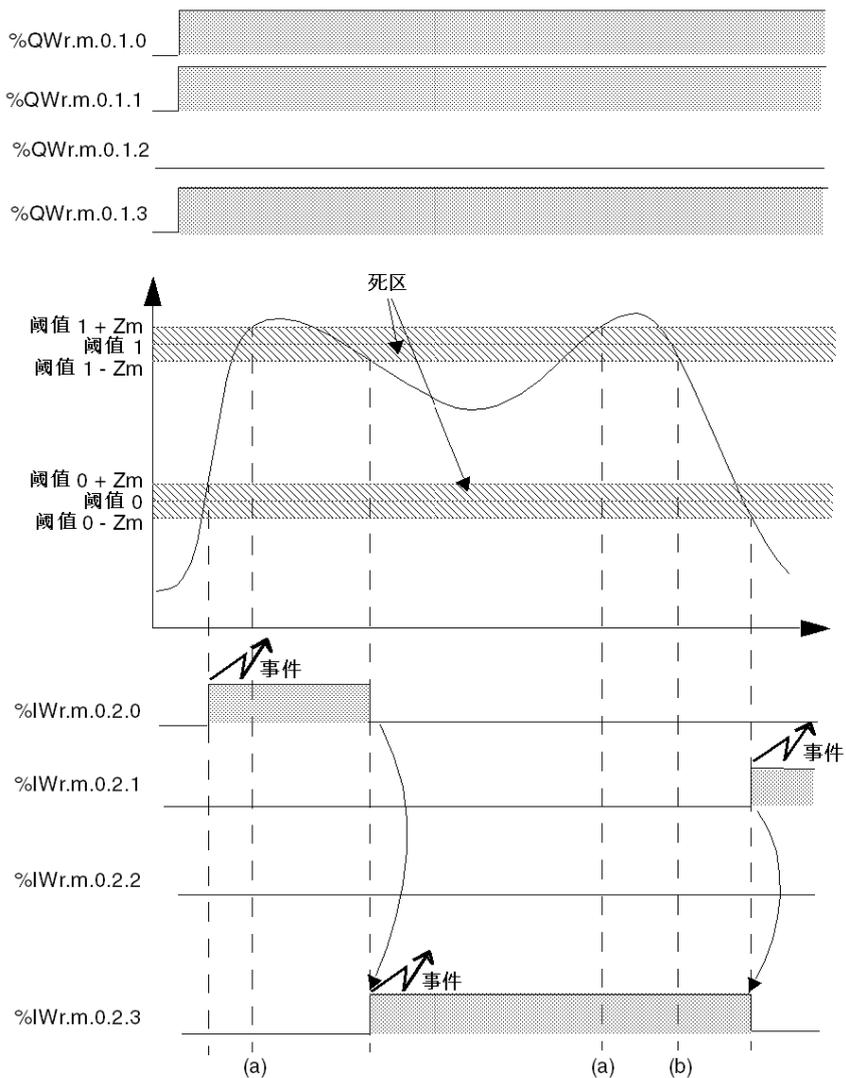
%IWr.m.c.2 字中的各个位指示事件的根本原因：

| 地址           | 功能（1 = 事件，0 = 无事件） |
|--------------|--------------------|
| %IWr.m.c.2.0 | 超过（向上）阈值 0。        |
| %IWr.m.c.2.1 | 超过（向下）阈值 0。        |
| %IWr.m.c.2.2 | 超过（向上）阈值 1。        |
| %IWr.m.c.2.3 | 超过（向下）阈值 1。        |

## 示例

以下示例显示检测到通道 0 的超过阈值情况：

- 向上或向下超过阈值 0
- 向上超过阈值 1



## 附加信息

屏蔽上升时超过阈值 1。因此不触发相关事件（情况 a）。

仅当出现新事件原因（情况 b）时，才更新 %IW<sub>r.m.c.</sub>2 输入字。

当测量值等于阈值但不超过阈值时，不触发事件。

可以通过配置每个通道启用或禁用事件处理。

将事件编号（0 到 63）分配给每个通道。编号的选择决定事件优先级（0 = 最高优先级，1 到 63 = 较低的优先级）。

## 中间区的值

中间区是每个阈值（0 和 1）附近的区域。其值取决于配置的测量范围和使用的刻度。用户无法修改它。中间区的间隔为：

- (+Zm) 将其加到每个阈值（0 和 1），
- (-Zm) 将其从每个阈值（0 和 1）中减去。

下表根据使用的测量范围和刻度类型显示中间区的值 (+/-Zm)：

|                                                         | 范围                                                  |                                                     |                                                     |                                                     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                         | +/- 10 V                                            | 0..10V                                              | 0..5V 和<br>0..20 mA                                 | 1..5V 和<br>4..20mA                                  |
| 标准化刻度                                                   | 3                                                   | 3                                                   | 6                                                   | 7                                                   |
| 用户刻度                                                    | (1)<br>$\frac{\Delta \text{gamme} \times 3}{20000}$ | (1)<br>$\frac{\Delta \text{gamme} \times 3}{10000}$ | (1)<br>$\frac{\Delta \text{gamme} \times 6}{10000}$ | (1)<br>$\frac{\Delta \text{gamme} \times 7}{10000}$ |
| 说明                                                      |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| (1): $\Delta \text{范围} = \text{范围阈值上限} - \text{范围阈值下限}$ |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |

计算中间区的示例：

对于 0..10 V 范围，配置的用户刻度为 -5000/5000。

$\Delta \text{范围} = 5000 - (-5000) = 10000$

+Zm 和 -Zm 的值因此为 3。

## 测量显示

### 简介

提供给应用程序的测量值可以直接使用。您可以选择以下显示方式之一：

- 使用标准化显示 0...10000（或 +/-10000 用于 +/-10 V 范围），
- 通过提供所需的最小值和最大值定制自己的显示格式。

### 标准化显示

以标准化的测量单位（百分比格式，带两位小数，使用符号  $^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ）显示值。

| 范围类型 | 显示                                                                                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 单极范围 | 从 0 到 10000 ( $0^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ 到 $+10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ )            |
| 双极范围 | 从 -10000 到 10000 ( $-10.000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ 到 $+10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ) |

### 用户指定的显示

您可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围（参见第 220 页）：

- 对应于范围的最小值的下限阈值： $0^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ （或  $-10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ），
- 对应于 ( $+10000^{\circ}/_{\circ\circ\circ}$ ) 范围的最大值的阈值上限。

阈值上限和下限是介于 -30000 和 +30000 之间的整数。

#### 示例：

设想一个调节器提供 4-20 mA 回路的压力数据，4 mA 对应于 3200 mB，20 mA 对应于 9600 mB。您可以通过设置以下阈值上限和下限选择用户格式：

$3200^{\circ}/_{\circ\circ}$  表示 3200 mB，作为阈值下限，

$9600^{\circ}/_{\circ\circ}$  表示 9600 mB，作为阈值上限。

传送给程序的值在 3200 (= 4 mA) 到 9600 (= 20 mA) 之间变动。

因此，其匹配关系如下：

| 传送给程序的值 | 电流             | 压力      |
|---------|----------------|---------|
| 3200    | 4 mA           | 3200 mB |
| 当前值     | 在 4 到 20 mA 之间 | 当前值     |
| 9600    | 20 mA          | 9600 mB |

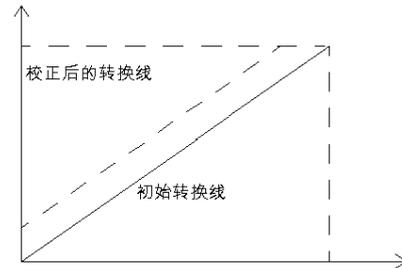
## TSX AEY 420 模块的传感器校正

### 简介

"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。

### 图

转换线如下：



### 示例

设想我们有一个链接到调节器的压力传感器 (1mV/mB) 指示 3200 mB，而实际压力为 3210 mB。模块测量得到的值（采用规格化刻度）为 3200 (3.20 V)。用户可以将测量值校正（或"映射"）到所需的值，即 3200。进行校正后，测量通道对于任何新测量值应用 +10 的系统偏移量。您需要捕获的校正值为 3210。

### 校正值

可以通过 Unity Pro 屏幕编辑 (参见第 238 页) 校正值 (即使程序处于运行模式)。

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。

在标准操作模式下执行通道校正，这不会对通道的操作模式有任何影响。测量值和所需的（校正）值之间的最大偏移量不能超过 1000。

校正偏移量存储在字 %MWr.m.c.8 中。

**注意：**位 %IW.r.m.c.1.0 = 1 确定通道现在已校正。



---

# 章 17

## TSX AEY 414 模块

---

### 本章内容

本章专门介绍可安装在机架中的 TSX AEY 414 模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                   | 页   |
|----------------------|-----|
| TSX AEY 414 模块简介     | 186 |
| 测量定时                 | 188 |
| 溢出监控                 | 189 |
| 传感器连接监控              | 191 |
| 测量过滤                 | 192 |
| 测量显示                 | 193 |
| TSX AEY 414 模块的传感器校正 | 195 |
| TSX AEY 414 模块的冷端补偿  | 196 |

## TSX AEY 414 模块简介

### 概述

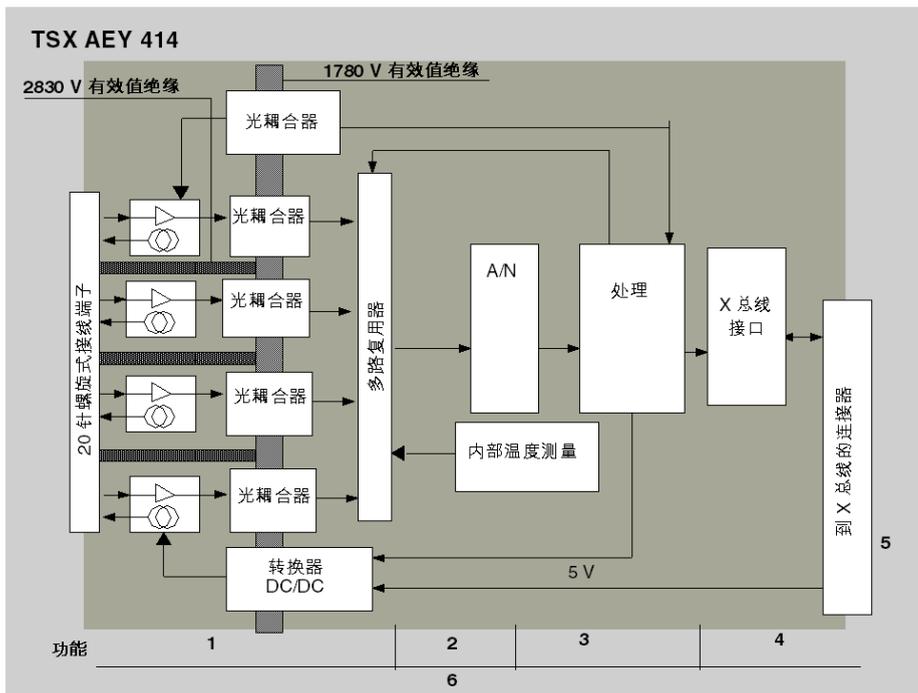
**TSX AEY 414** 模块是一种带有四路相互隔离的输入的多量程采集设备。根据在配置 (参见第 218 页) 期间所做的选择, 此模块为每路输入提供以下范围:

- 热电偶: B、E、J、K、L、N、R、S、T 和 U
- 电压: -13...+63 mV
- 热电阻 Pt100、Pt1000、Ni1000 (2 线或 4 线) 或欧姆范围: 0...400 欧姆、0...3850 欧姆
- 高电平 +/-10 V、0...10 V、+/-5 V、0...5 V (0...20 mA, 带外部分路), 或 1...5 V (4...20 mA, 带外部分路)。请注意外部分路是随产品提供的。

**注意:** 端子块单独提供, 参考号为 **TSX BLY 01**。

### 摘要

**TSX AEY 414** 输入模块执行以下功能:



## 描述

功能的详细信息如下：

| 地址 | 组件                | 功能                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 与过程和输入通道扫描有关      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过螺旋式接线端子实现过程的硬件连接</li><li>● 基于输入信号的特性按照每个通道的配置定义（高电平范围、热电偶或热电阻）选择增益</li><li>● 多路复用</li></ul>                                                                 |
| 2  | 扫描在输入处测量的模拟量信号    | 扫描输入测量值模拟量信号                                                                                                                                                                                          |
| 3  | 将传入值转换为用户可操作的测量值  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 考虑测量要采用的重新校准和校正系数（每通道和每范围）以及模块的自我校准系数</li><li>● 热电阻 Pt 或 Ni 提供的测量线性化</li><li>● 在热电阻情况下测量的线性化以及说明内部或外部冷端补偿</li><li>● 基于配置参数（物理单位或用户指定的范围）对测量值的刻度进行调整</li></ul> |
| 4  | 与应用程序的接口和通讯       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 从模块和通道接收配置参数</li><li>● 将测量值和模块状态发送到应用程序</li></ul>                                                                        |
| 5  | 模块电源              | -                                                                                                                                                                                                     |
| 6  | 模块监控以及将错误警告发回应用程序 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 测试转换字符串</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 传感器连接测试 [ 范围 +/-10 V、0...10V、 +/-5 V、 0...5V (0..20mA) 除外 ]</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>             |

## 测量定时

### 简介

TSX AEY 414 模块的循环时间始终为 550 毫秒。

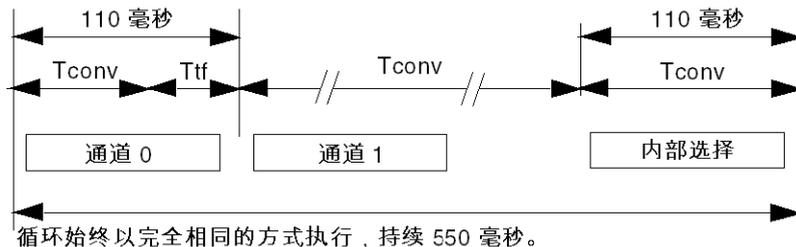
此值不受电源频率（50 或 60 Hz）的影响。按以下顺序进行测量：通道 0、通道 1、通道 2、通道 3 和内部选择。

### 循环持续时间的细分

下表对各种循环时间进行了细分：

| 时间类型       | 循环时间的细分                                                                       | 总计     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 通道 0 的扫描时间 | <ul style="list-style-type: none"><li>接线测试：4 毫秒</li><li>通道转换：106 毫秒</li></ul> | 110 毫秒 |
| 通道 1 的扫描时间 | <ul style="list-style-type: none"><li>接线测试：4 毫秒</li><li>通道转换：106 毫秒</li></ul> | 110 毫秒 |
| 通道 2 的扫描时间 | <ul style="list-style-type: none"><li>接线测试：4 毫秒</li><li>通道转换：106 毫秒</li></ul> | 110 毫秒 |
| 通道 3 的扫描时间 | <ul style="list-style-type: none"><li>接线测试：4 毫秒</li><li>通道转换：106 毫秒</li></ul> | 110 毫秒 |
| 通道 4 的扫描时间 | <ul style="list-style-type: none"><li>接线测试：4 毫秒</li><li>通道转换：106 毫秒</li></ul> | 110 毫秒 |
| 内部选择       | <ul style="list-style-type: none"><li>内部选择：110 毫秒</li></ul>                   | 110 毫秒 |
| 总计         |                                                                               | 550 毫秒 |

**注意：**内部选择对应于内部温度或模块自我校准的内部参考值，也可以重新对应于热电阻范围的线路补偿。



## 溢出监控

### 简介

TSX AEY 414 模块允许用户为每路输入在几个电压范围、热电偶范围和热电阻范围中进行选择。无论选择哪个范围，模块始终要检查溢出：以确保测量值介于阈值上限和下限之间。

### 测量范围

测量范围划分为三个区域：



**标称区** 符合所选范围的测量范围。

**溢出区** 上限阈值以上的区域。

**下溢区** 下限阈值以下的区域。

### 溢出标志

在溢出 / 下溢区中，有可能使测量设备饱和。为了通过用户程序消除此危险，引入了以下错误位：

| 位名称          | 标志（等于 1 时）   |
|--------------|--------------|
| %Ir.m.c.ERR  | 通道故障。        |
| %MWr.m.c.2.1 | 指示通道上存在范围溢出。 |

### 电压范围的溢出值

对于电压范围，模块允许溢出正电气范围的 5%。下表列出了溢出值：

| 范围               | 阈值下限    | 阈值上限     | 缺省值           | 用户模式下的最小阈值            | 用户模式下的最大阈值            |
|------------------|---------|----------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>+/-10 V</b>   | -10.5 V | +10.5 V  | +/- 10500     | 最小值 -5%(最大值 - 最小值 )/2 | 最小值 +5%(最大值 - 最小值 )/2 |
| <b>0..0.10 V</b> | -0.5 V  | +10.5 V  | -500..+ 10500 | 最小值 -5%(最大值 - 最小值 )   | 最小值 +5%(最大值 - 最小值 )   |
| <b>+/-5 V</b>    | -5.25 V | +5.25 V  | +/- 10500     |                       |                       |
| <b>0...5 V</b>   | -0.25 V | +5.25 V  | -500..+ 10500 |                       |                       |
| <b>1...5 V</b>   | +0.8 V  | +5.2 V   |               |                       |                       |
| <b>0...20 mA</b> | -1 mA   | +21 mA   |               |                       |                       |
| <b>4...20 mA</b> | +3.2 mA | +20.8 mA |               |                       |                       |

## 热范围的溢出值

此范围下溢 / 溢出对应于采集设备的动态下溢 / 溢出，或对应于传感器规范化测量区域的下溢 / 溢出，或重新对应于冷端补偿温度（-5°C 到 +85°C）的动态下溢 / 溢出。在标准环境温度（0°C 到 +60°C）使用内部补偿对应于阈值（-5°C 到 +85°C）。下表列出了这些值：

| 范围           | 阈值下限              | 阈值上限                | 缺省值       | 用户模式下的最小阈值 | 用户模式下的最大阈值 |
|--------------|-------------------|---------------------|-----------|------------|------------|
| 热电偶 B        | 0 °C (32 °F)      | +1802 °C (+3276 °F) | °C 或 °F   | 0          | +10000     |
| 热电偶 E        | -270 °C (-454 °F) | +812 °C (+1493 °F)  |           |            |            |
| 热电偶 J        | -210 °C (-346 °F) | +1065 °C (+1949 °F) |           |            |            |
| 热电偶 K        | -270 °C (-454 °F) | +1372 °C (+2502 °F) |           |            |            |
| 热电偶 L        | -200 °C (-328 °F) | +900 °C (+1652 °F)  |           |            |            |
| 热电偶 N        | -270 °C (-454 °F) | +1300 °C (+2372 °F) |           |            |            |
| 热电偶 R        | -50 °C (-58 °F)   | +1769 °C (+3216 °F) |           |            |            |
| 热电偶 S        |                   | +1769 °C (+3216 °F) |           |            |            |
| 热电偶 T        | -270 °C (-454 °F) | +400 °C (+752 °F)   |           |            |            |
| 热电偶 U        | -200 °C (-328 °F) | +600 °C (+1112 °F)  |           |            |            |
| Pt100        |                   | +850 °C (+1562 °F)  |           |            |            |
| Pt1000       |                   | +800 °C (+1472 °F)  |           |            |            |
| Ni1000       |                   | +250 °C (+482 °F)   |           |            |            |
| -13...+63 mV | -13 mV            | +63 mV              |           |            |            |
| 0..400 Ω     | 0                 | 400 Ω               | 0..+10000 |            |            |
| 0..3850 Ω;   |                   | 3850 Ω;             |           |            |            |

---

## 传感器连接监控

### 电阻值

监控传感器连接要求将传感器的最大累计电阻值  $R_s$  连接到模块的输入。此最大值 ( $R_s$ ) 与 TSX AEY 414 模块的正常操作一致。

传感器连接故障可能指示短路或开路，这取决于使用的传感器类型。但是，错误报告非常一般化，无法区分是短路还是开路。

电阻值的表：

| 传感器      | 热电阻<br>Pt1000/Ni1000 | 热电阻 Pt100 | 热电偶 -15/60 mV, B、E、J、<br>K、L、N、R、S、T 和 U |
|----------|----------------------|-----------|------------------------------------------|
| 最大 $R_s$ | -                    | 0         | 100 欧姆                                   |
| 开路       | > 3850 欧姆            | > 400 欧姆  | 100000 欧姆                                |
| 短路       | 150 欧姆               | 15 欧姆     | 无法检测                                     |

**注意：** 模块确保接线端子故障和传感器连接故障之间的一致性。传感器连接故障在范围 0-5 V / 0-20 mA 内无法检测（不向用户提供此服务，不执行接线测试）。

在 1-5 V / 4-20 mA 范围内，接线测试仅在连接 250W 分路时才有意义。如果没有连接分路，甚至在电缆已断开时接线测试也可能无法检测故障。

在热电阻的情况下，由于线路补偿异常而出现传感器连接故障或故障消失，从所说的异常开始最大延迟时间为 12 秒。

---

## 测量过滤

### 简介

由系统执行的过滤类型称为 "一阶过滤"。可以通过 Unity Pro 屏幕或通过程序编辑过滤系数 (参见第 237 页)。

### 数学公式

适用的数学公式如下:

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

其中:

$\alpha$  = 过滤系数

Mesf(n) = 在时间 n 时过滤的测量值

Mesf(n-1) = 在时间 n-1 时过滤的测量值

Valb(n) = 在时间 n 时的原始值

用户可配置的过滤值有 7 个。即使应用程序处于 "运行" 模式也可以更改此值。

**注意:** 在快速循环模式下禁用过滤。

### 模块 TSX AEY 414 的值

过滤值如下:

| 所需的系数 | 所需的值 | $\alpha$ 相应值 | 63% 时的过滤器<br>响应时间 | 切断频率 (Hz) |
|-------|------|--------------|-------------------|-----------|
| 不过滤   | 0    | 0            | 0                 | 0         |
| 低过滤   | 1    | 0.750        | 1.91 秒            | 0.083     |
|       | 2    | 0.875        | 4.12 秒            | 0.039     |
| 中过滤   | 3    | 0.937        | 8.45 秒            | 0.019     |
|       | 4    | 0.969        | 17.5 秒            | 0.0091    |
| 高过滤   | 5    | 0.984        | 34.1 秒            | 0.0046    |
|       | 6    | 0.992        | 68.5 秒            | 0.0022    |

## 测量显示

### 简介

此过程允许您选择提供给用户应用程序的测量值的显示格式。区分电气范围、热电偶范围或热电阻范围很重要。

### 电气范围的标准化显示

以规范化的测量单位（百分比格式，带两位小数，使用符号 $^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ）显示值。

| 范围类型 | 显示                                                                                    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 单极范围 | 从 0 到 10000 ( $0^{\circ}/_{\text{ooo}}$ 到 $+10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ )            |
| 双极范围 | 从 -10000 到 10000 ( $-10.000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ 到 $+10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ) |

### 用户指定的显示

用户可以通过选择以下值来定义测量值所在的值范围（参见第 220 页）：

- 对应于范围的最小值的下限阈值： $0^{\circ}/_{\text{ooo}}$ （或  $-10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ），
- 对应于 ( $+10000^{\circ}/_{\text{ooo}}$ ) 范围的最大值的阈值上限。

下限和上限阈值是介于 -30000 和 +30000 之间的整数。

#### 示例：

设想一个调节器提供 4-20 mA 回路的压力数据，4 mA 对应于 3200 mB，20 mA 对应于 9600 mB。您可以通过设置以下阈值上限和下限选择用户格式：

- 3200  $^{\circ}/_{\text{oo}}$  表示 3200 mB，作为阈值下限，
- 9600  $^{\circ}/_{\text{oo}}$  表示 9600 mB，作为阈值下限，

传送给程序的值在 3200 (= 4 mA) 到 9600 (= 20 mA) 之间变动。

因此，其匹配关系如下：

| 传送给程序的值 | 电流             | 压力      |
|---------|----------------|---------|
| 3200    | 4 mA           | 3200 mB |
| 当前值     | 在 4 到 20 mA 之间 | 当前值     |
| 9600    | 20 mA          | 9600 mB |

---

## 热范围的显示

提供给应用程序的测量值可以直接使用：您可以选择 (参见第 221 页)" 温度显示 " 或 " 标准化显示 "：

- 对于温度显示模式，以 0.1 度的形式提供值（摄氏度或华氏度，取决于您选择的单位）。
- 对于用户指定的显示，您可以通过指定以 0 到 10000 的范围表示的最高温度和最低温度，选择标准化显示 0...10000（即 0 到 10000 °/。oo.）。

---

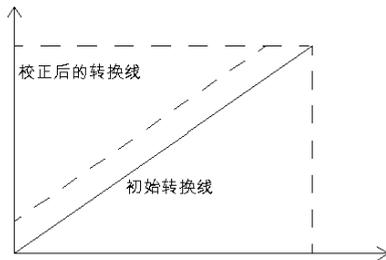
## TSX AEY 414 模块的传感器校正

### 简介

"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。校正是对过程中误差的补偿，而不是对与自动化有关（过程控制）的误差的补偿，理解这一点很重要。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。

### 图

下图显示转换线：



### 示例

假定有一个 Pt100 探头浸入正在融化的冰中（探头的典型调整过程），在测量和显示后指示温度为  $10^{\circ}\text{C}$  而不是  $0^{\circ}\text{C}$ 。您可以将此测量值校正（或"映射"）到所需的值，即 0。进行校正后，测量通道对于任何新测量值应用  $-10$  的系统偏移量。

### 校正值

可以通过编程控制台编辑（参见第 238 页）校正值（即使程序处于运行模式）。

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。在标准操作模式下执行通道校正，这不会对通道的操作模式有任何影响。

测量值与所需（校正后）值之间的最大偏差不能超过  $\pm 1000$ 。

---

## TSX AEY 414 模块的冷端补偿

### 概览

在热电偶范围的情况下，由模块执行冷端补偿过程。

但是，冷端温度的测量可能使用模块内部的探头在模块的端子块上执行，或远程使用外部 Pt100 (A 类) 探头 (未包含) 进行测量，该探头连接到模块 (参见第 228 页) 上的通道 0。

---

# 章 18

## TSX ASY 410 模块和 TSX ASY 800 模块

---

### 本章内容

本章专门介绍可安装在机架中的 TSX ASY 410 模块和 TSX ASY 800 模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                       | 页   |
|--------------------------|-----|
| TSX ASY 410 模块简介         | 198 |
| 输出特性                     | 200 |
| TSX ASY 410 模块的下溢 / 溢出控制 | 201 |
| TSX ASY 410 模块的输出行为      | 203 |
| TSX ASY 800 模块简介         | 204 |
| 输出特性                     | 206 |
| TSX ASY 800 模块的下溢 / 溢出监控 | 207 |
| TSX ASY 800 模块的输出行为      | 208 |

## TSX ASY 410 模块简介

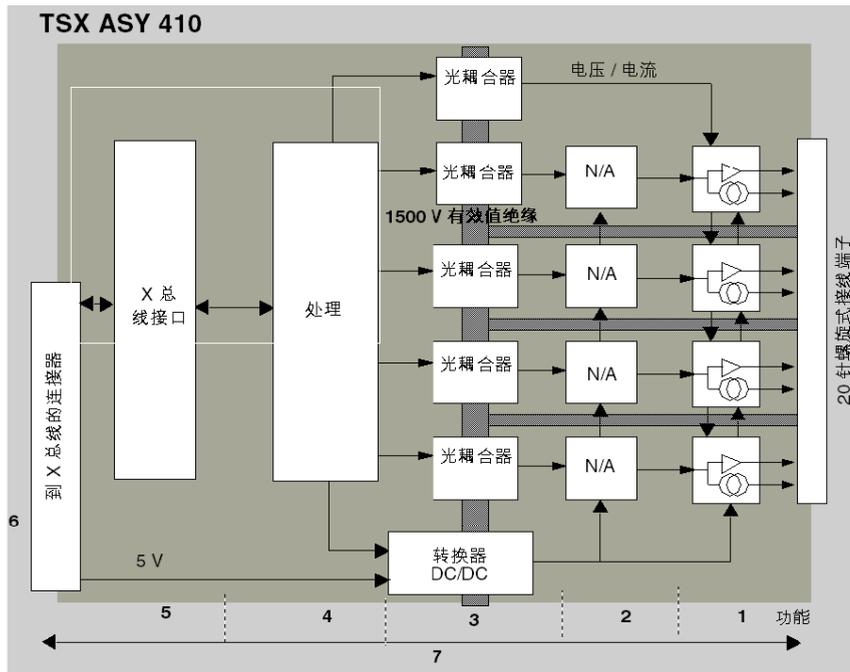
### 概览

TSX ASY 410 是一个具有 4 路模拟量输出且相互隔离的模块。根据配置 ( 参见第 218 页 ) 期间所做的选择, 此模块为每路输出提供以下范围:

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

### 摘要

TSX ASY 410 输出模块执行以下功能:



## 描述

功能的详细信息如下：

| 地址 | 功能                              | 特性                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 连接到过程                           | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过 20 针螺旋式接线端子实现过程的硬件连接</li><li>● 保护模块不受电压峰值的影响</li></ul>                                           |
| 2  | 适配各种执行器                         | <ul style="list-style-type: none"><li>● 根据电压或电流进行适配</li></ul>                                                                               |
| 3  | 将数字量数据转换为模拟量信号                  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 在具有极性符号（-2048 到 2047）的 11 个位上执行此转换</li><li>● 转换器自动动态重新构造由程序提供的数据</li></ul>                          |
| 4  | 将应用程序数据转换为可供离散量 / 模拟量转换器直接使用的数据 | -                                                                                                                                           |
| 5  | 与应用程序的接口和通讯                     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 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</li><li>● 将模块状态发送回应用程序</li></ul> |
| 6  | 模块电源                            | -                                                                                                                                           |
| 7  | 模块监控以及将错误警告发回应用程序               | <ul style="list-style-type: none"><li>● 转换器测试</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>                           |

## 刷新输出

PLC 总线上输出值的传送和在端子块上有效定位之间的最长延迟时间为 2.5 毫秒。

可以从应用程序手动影响对 **MAST** 任务或 **FAST** 任务的输出。

## 写入输出

应用程序必须为输出提供采用以下标准格式的值：

- -10000 到 +10000（对于 +/-10 V 范围）
- 0 到 +10000（对于范围 4-20 mA 和 0-20 mA）

这些值必须写入与模块的 0 到 3 通道对应的字 %QWr.m.c.0 到 3。

---

## 输出特性

### 写入输出

应用程序必须为输出提供以下标准格式的值：

- -10000 到 +10000（对于 +/-10 V 范围），
- 0 到 +10000（对于范围 4-20 mA 和 0-20 mA）。

这些值必须写入与模块的 0 到 3 通道对应的字 %QWr.m.c.0 到 3。

### 离散量 / 模拟量转换

在具有 + 极性符号（-2048 到 +2047）的 11 个位上执行此转换。

转换器将自动和动态重新构造由程序提供的数据。

## TSX ASY 410 模块的下溢 / 溢出控制

### 简介

对模块 TSX ASY 410 实施的下溢 / 溢出监控的类型由模块的软件版本决定。（软件版本号标示在写明模块参考号的标签上，该标签位于机箱一侧。通过 Unity Pro 以在线模式也可以看到该版本号。）

### 如果模块的软件版本为 1.0 (SV<=1.0)

如果提供给应用程序的值低于 -10000 或高于 +10000，输出将在以下值达到饱和：

- -10 V 或 +10 V （在 +/-10 V 范围内），
- 4 mA 或 20 mA （在 4 到 20 mA 范围内），
- 0 mA 或 20 mA （在 0 到 20 mA 范围内）。

溢出错误通过以下各个位来指示（在程序中很有用）：

| 位名称           | 含义（当 = 1 时）  |
|---------------|--------------|
| %Ir.m.c.ERR   | 表示通道上有错误。    |
| %IWrr.m.c.2.1 | 指示通道上存在范围溢出。 |

### 如果模块的软件版本为 2.0 (SV>=2.0)

这些模块允许出现以下溢出情况：

- 在电压范围和 4 到 20 mA 电流范围内允许溢出 +/-5 %，
- 在 0 mA 到 20 mA 范围内允许溢出 +5 %。

测量范围划分为三个区域：



**标称区** 符合所选范围的测量范围。

**溢出区** 上限阈值以上的区域。

**下溢区** 下限阈值以下的区域。

视范围而定的下溢 / 溢出值:

| 范围        | 阈值下限                | 阈值上限                  |
|-----------|---------------------|-----------------------|
| +/-10V    | -10500 (相当于 -10.5V) | +10500 (相当于 +10.5V)   |
| 0 到 20 mA | 0 (即 0 mA)          | +10500 (相当于 +21 mA)   |
| 4 到 20 mA | -500 (相当于 3.2 mA)   | +10500 (相当于 +20.8 mA) |

范围下溢 / 溢出检测是可选的。您还可以为溢出范围上限值和 / 或下溢范围下限值选择 (参见第 226 页) 标志。

传输的值若超出溢出阈值 (并且如果要求溢出控制), 则会通过以下各个位来指示溢出:

| 地址           | 含义 (当 = 1 时)                                                                                                                         |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %Ir.m.c.ERR  | 表示通道上有错误。                                                                                                                            |
| %MWr.m.c.2.1 | 表示通道上存在范围溢出: <ul style="list-style-type: none"><li>● %MWr.m.c.2.3 = 1 表示溢出范围的阈值上限,</li><li>● %MWr.m.c.2.3 = 0 表示下溢范围的阈值下限。</li></ul> |

## TSX ASY 410 模块的输出行为

### 故障预置 / 维护或将输出复位为 0（零）

如果出错，根据错误的严重性，输出将分别或整体切换到故障预置 / 维护位置，或被强制复位为 0（0 V 或 0 mA）。

各种输出行为：

| 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<br>(每通道)          | 故障预置 / 维护<br>(每通道)               |
| 通讯错误                               |                             |                                  |
| 配置错误                               | 0 V (每通道)                   | 0 mA (每通道)                       |
| 模块中的内部错误                           |                             |                                  |
| 输出值超出范围 (范围下溢 / 溢出)<br>软件版本 >= 2.0 | 传输值在 +/- 10.5 V 饱和<br>(每通道) | 传输值在 3.2/20.8 mA 或<br>0/20 mA 饱和 |
| 输出值超出范围 (范围下溢 / 溢出)<br>软件版本 = 1.0  | +/- 10 V                    | 4/20 mA 或 0/20 mA                |
| 端子块故障                              | 保持当前值<br>(所有通道)             | 保持当前值<br>(所有通道)                  |
| 引脚连接欠电压 (处理器处于停止模式)                | 输出为 0<br>(所有通道)             | 0 mA<br>(所有通道)                   |
| 重新加载程序                             | 0 V (所有通道)                  | 0 (所有通道)                         |

在模块配置期间选择故障预置或保持当前值。通过 Unity Pro 中的调试 (参见第 239 页) 或通过程序可以修改故障预置值。

## TSX ASY 800 模块简介

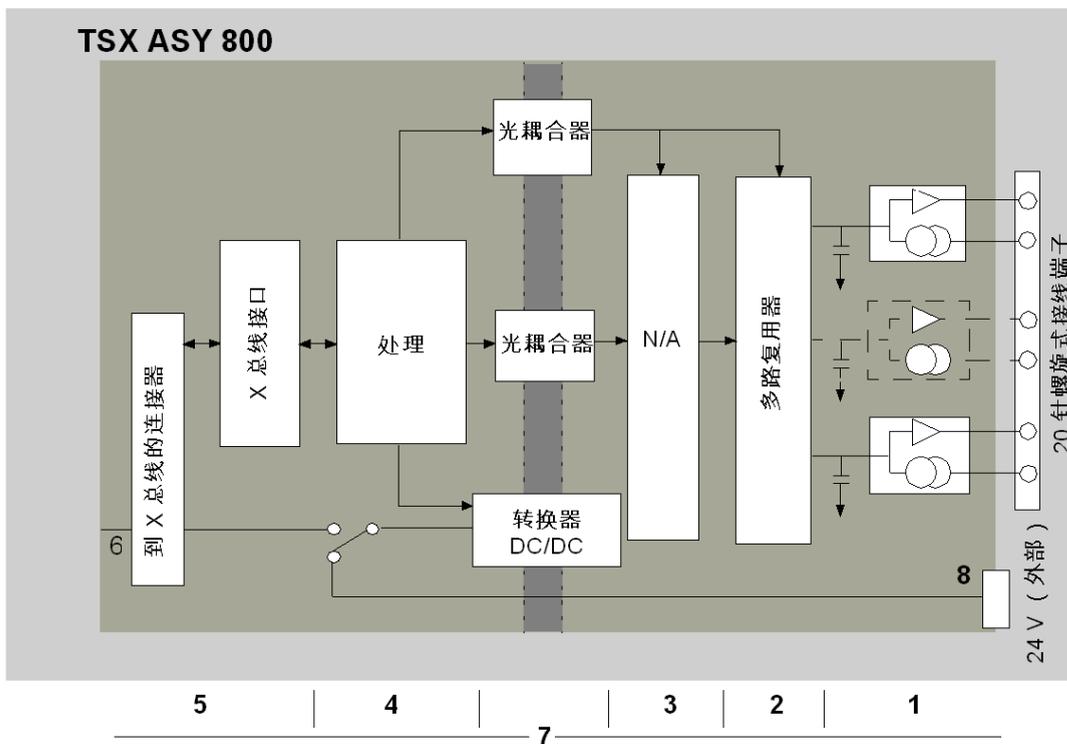
### 概述

TSX ASY 800 是一个具有 8 路模拟量输出且相互之间不隔离的模块。根据配置 ( 参见第 218 页 ) 期间所做的选择, 此模块为每路输出提供以下范围。

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

### 摘要

TSX ASY 800 输出模块执行以下功能:



## 描述

功能的详细信息如下：

| 地址 | 组件                              | 功能                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 连接到过程                           | <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过 25 针 Sub-D 连接器实现与过程的硬件连接</li><li>● 保护模块免受电压峰值的影响</li></ul>                                       |
| 2  | 适配各种执行器                         | <ul style="list-style-type: none"><li>● 根据电压或电流进行适配。</li></ul>                                                                              |
| 3  | 将数字数据转换为模拟信号                    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 对于电压，将针对 13 位 + 极性符号（-8192 到 +8191）执行转换</li><li>● 对于电流，将针对 13 位（0 到 +8191）执行转换</li></ul>            |
| 4  | 将应用程序数据转换为可供离散量 / 模拟量转换器直接使用的数据 | -                                                                                                                                           |
| 5  | 与应用程序的接口和通讯                     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 管理与 CPU 的交换</li><li>● 地理寻址</li><li>● 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</li><li>● 将模块状态发送回应用程序</li></ul> |
| 6  | 模块电源                            | -                                                                                                                                           |
| 7  | 模块监控以及将错误警告发回应用程序               | <ul style="list-style-type: none"><li>● 转换器测试</li><li>● 测试通道上的范围溢出</li><li>● 验证端子块是否存在</li><li>● 警戒时钟测试</li></ul>                           |
| 8  | 为输出提供外部 24V 电源                  | -                                                                                                                                           |

## 输出刷新时间

PLC 总线上输出值的传送和在端子块上的有效定位之间最长延迟时间为 5 毫秒。

## 提供给输出的外部电源发生故障时的行为

如果提供给输出的外部电源发生了故障，模块 **TSX ASY 800** 的所有输出都将切换为 0（零）。

**注意：**如果外部电源发生故障的同时接线端子也出现了故障，则只会报告电源故障。

## 写入输出

应用程序必须为输出提供采用以下标准格式的值：

- -10000 到 +10000（对于 +/-10 V 范围）
- 0 到 +10000（对于范围 0 到 20 mA 和 4 到 20 mA）

这些值必须写入与模块的 0 到 7 通道对应的字 **%QWr.m.c.0** 到 7。

---

## 输出特性

### 写入输出

应用程序必须为输出提供以下标准格式的值：

- -10000 到 +10000 （对于 +/-10 V 范围），
- 0 到 +10000 （对于范围 4-20 mA 和 0-20 mA）。

这些值必须写入与模块的 0 到 7 通道对应的字 %QWr.m.c.0 到 7。

### 离散量 / 模拟量转换

离散量 / 模拟量转换的执行方式：

- 对于电压，将针对 13 位 + 极性符号（-8192 到 +8191）执行转换
- 对于电流，将针对 13 位（0 到 +8191）执行转换。

转换器自动动态重新构造由程序提供的数据。

### 提供给输出的外部电源发生故障时的行为

如果提供给输出的外部电源发生了故障，所有模块输出都将切换为 0（零）。

**注意：** 如果外部电源发生故障的同时接线端子也出现了故障，则只会报告电源故障。

## TSX ASY 800 模块的下溢 / 溢出监控

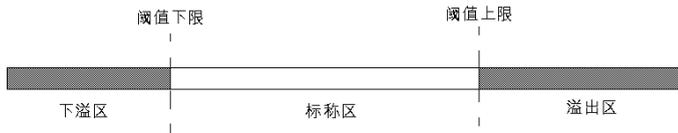
### 简介

TSX ASY 800 模块允许溢出电压范围以及 4 到 20 mA 电流范围的  $\pm 5\%$ ，并允许溢出电流范围的  $+ 5\%$ 。

范围下溢 / 溢出检测是可选的。

### 测量范围

测量范围划分为三个区域：



**标称区** 符合所选范围的测量范围。

**溢出区** 上限阈值以上的区域。

**下溢区** 下限阈值以下的区域。

### 溢出标志

各个范围的溢出值如下：

| 范围        | 阈值下限                | 阈值上限                  |
|-----------|---------------------|-----------------------|
| $\pm 10V$ | -10500 (相当于 -10.5V) | +10500 (相当于 +10.5V)   |
| 0 到 20 mA | 0 (即 0 mA)          | +10500 (相当于 +21 mA)   |
| 4 到 20 mA | -500 (相当于 3.2 mA)   | +10500 (相当于 +20.8 mA) |

您还可以为溢出范围上限值和 / 或下溢范围下限值选择 ( 参见第 226 页 ) 标志。

如果需要下溢 / 溢出监控，则可以通过以下各个位来指示：

| 位名称                       | 含义 ( 当 = 1 时 )                                                                                                                                                 |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>%Ir.m.c.ERR</code>  | 表示通道上有错误                                                                                                                                                       |
| <code>%MWr.m.c.2.1</code> | 表示通道上存在范围溢出： <ul style="list-style-type: none"><li>● <code>%MWr.m.c.2.3 = 1</code> 表示溢出范围的阈值上限，</li><li>● <code>%MWr.m.c.2.3 = 0</code> 表示下溢范围的阈值下限。</li></ul> |

## TSX ASY 800 模块的输出行为

### 故障预置 / 维护或将输出复位为 0（零）

如果出错，根据错误的严重程度，输出将分别或同时切换到故障预置 / 维护位置，或被强制复位为 0（0 V 或 0 mA）。

各种输出行为：

| 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<br>(每通道)          | 故障预置 / 维护<br>(每通道)               |
| 通讯错误                |                             |                                  |
| 配置错误                | 00 V (每通道)                  | 00 mA (每通道)                      |
| 模块中的内部错误            |                             |                                  |
| 输出值超出范围 (范围下溢 / 溢出) | 传输值在 +/- 10.5 V 饱和<br>(每通道) | 传输值在 3.2/20.8 mA<br>或 0/20 mA 饱和 |
| 端子块故障               | 保持当前值<br>(所有通道)             | 保持当前值<br>(所有通道)                  |
| 引脚连接欠电压 (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故障预置或保持当前值。通过 Unity Pro 中的调试 (参见第 239 页) 屏幕或通过程序可以修改故障预置值。

### 加电时的行为

最初给模块加电时 (给机架加电时或在引脚连接欠电压期间)，所有输出都会被冻结在 0 V/0 mA，保持一秒钟后才会正常工作。

为了稳定提供给输出的电源，此延时是必需的。

---

# 章 19

## 配置模拟量模块

---

### 本章内容

本章介绍如何配置具有模拟量输入 / 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   |
|------|-----------------|-----|
| 19.1 | 配置模拟量模块：概述      | 210 |
| 19.2 | 模拟量输入 / 输出通道的参数 | 212 |
| 19.3 | 配置模拟量参数         | 217 |

# 节 19.1

## 配置模拟量模块：概述

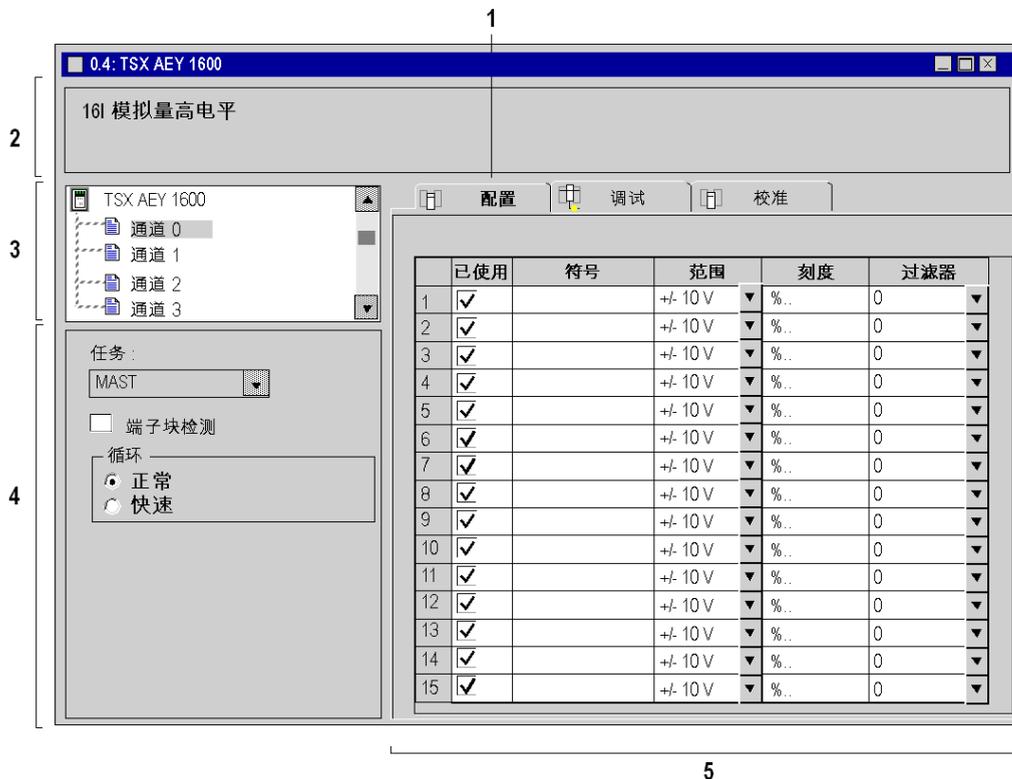
### 可安装在机架中的模拟量模块的配置屏幕描述

#### 概览

从机架中选择的模拟量模块的配置 ( 参见 *Unity Pro, 操作模式* ) 屏幕显示与相关模块相关联的参数。

#### 示意图

此屏幕用于在离线模式下显示和修改参数。



## 描述

下表显示了配置屏幕中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 <b>配置</b> ）。通过单击相应选项卡可选择每个模式。 <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>配置</b>,</li><li>● <b>校准</b>, 只能在在线模式下访问,</li><li>● <b>调试</b>, 只能在在线模式下访问。</li></ul>                                                                                                                                |
| 2  | 模块区域   | 显示缩写形式的模块指示符。<br>在该区域中还有 3 个 LED, 用来指示在在线模式下的模块状态: <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>RUN</b> 指示模块的操作状态。</li><li>● <b>ERR</b> 指示模块内出现的故障。</li><li>● <b>I/O</b> 指示模块外部故障或应用故障。</li></ul>                                                                                                                 |
| 3  | 通道区域   | 允许您: <ul style="list-style-type: none"><li>● 通过单击参考号, 显示选项卡:<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>描述</b>, 提供设备的特性。</li><li>● <b>I/O 对象</b> (参见 <i>Unity Pro, 操作模式</i>), 用来预先用符号表示输入/输出对象。</li><li>● <b>故障</b>, 显示设备故障 (在线模式)。</li></ul></li><li>● 选择通道。</li><li>● 显示<b>符号</b>, 即用户使用变量编辑器定义的通道名。</li></ul> |
| 4  | 常规参数区域 | 使用此区域可以选择与通道相关联的任务: <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>任务</b>: 定义 <b>MAST</b>、<b>FAST</b> 或 <b>AUX0/3</b> (参见 <i>使用 Unity Pro 的 Premium 和 Atrium, 离散量 I/O 模块, 用户手册</i>) 任务, 通道的隐式交换对象将在此任务中进行交换。</li><li>● <b>端子块检测</b>复选框可用于修改端子块检测功能。</li><li>● <b>循环</b>字段可用于为输入定义扫描循环 (仅适用于某些模拟量模块)。</li></ul>      |
| 5  | 配置区域   | 使用此区域可以设置各种通道的配置参数。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。<br><b>符号</b> 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 19.2

### 模拟量输入 / 输出通道的参数

---

#### 本节内容

本节描述可安装在机架中的模拟量模块的输入 / 输出所关联的各种参数。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

| 主题                | 页   |
|-------------------|-----|
| 安装在机架中的模拟量输入模块的参数 | 213 |
| 安装在机架中的模拟量输出模块的参数 | 216 |

## 安装在机架中的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。

**注意：**以粗体字符显示的参数是缺省配置的一部分。

### 参数

下表显示安装在机架中的每个模拟量输入模块的可用参数。

| 参数          | TSX AEY 1600                                                                | TSX AEY 800                                                                 | TSX AEY 810                                                                 | TSX AEY 420                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 输入通道数       | 16                                                                          | 8                                                                           | 8                                                                           | 4                                                                           |
| 使用的通道 (1)   | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       |
| 扫描循环        | 正常<br>快速                                                                    | 正常<br>快速                                                                    | 正常<br>快速                                                                    | -                                                                           |
| 范围          | <b>+/-10 V</b><br>0..0.10 V<br>0...5 V<br>1...5 V<br>0...20 mA<br>4...20 mA |
| 过滤器         | <b>0.6</b>                                                                  | <b>0.6</b>                                                                  | <b>0.6</b>                                                                  | -                                                                           |
| 显示          | %../用户                                                                      | %../用户                                                                      | %../用户                                                                      | %../用户                                                                      |
| 与通道关联的任务    | <b>Mast / Fast / AUXi</b>                                                   |
| 受任务更改影响的通道组 | 4 个连续通道                                                                     | 4 个连续通道                                                                     | 4 个连续通道                                                                     | 2 个连续通道                                                                     |
| 端子块检测 (1)   | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       |
| 范围下限溢出控制    | -                                                                           | -                                                                           | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       |
| 范围上限溢出控制    | -                                                                           | -                                                                           | 是 / 否                                                                       | 是 / 否                                                                       |
| 溢出阈值范围的下限   | -                                                                           | -                                                                           | <b>最小 -12.5%</b>                                                            | <b>最小 -12.5%</b>                                                            |
| 溢出阈值范围的上限   | -                                                                           | -                                                                           | <b>最大 +12.5%</b>                                                            | <b>最大 +12.5%</b>                                                            |
| 阈值 0        | -                                                                           | -                                                                           | -                                                                           | <b>0...127</b>                                                              |
| 阈值 1        | -                                                                           | -                                                                           | -                                                                           | <b>0...127</b>                                                              |
| 事件处理        | -                                                                           | -                                                                           | -                                                                           | 是 / 否                                                                       |
| <b>说明：</b>  |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |
| (1)         | 此参数显示为复选框。                                                                  |                                                                             |                                                                             |                                                                             |

下表显示安装在机架中的每个模拟量输入模块的可用参数（续）。

| 参数           | TSX AEY 414                                                                                                                                                                                                                                                           | TSX AEY 1614                                                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入通道数        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16                                                                                                           |
| 使用的通道 (1)    | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 是 / 否                                                                                                        |
| 扫描循环         | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 正常 / 快速                                                                                                      |
| 范围           | <b>+/-10 V</b><br>0..10 V<br>+/-5 V<br>0.5 V / 0...20 mA<br>1.5 V / 4...20 mA<br>Ni1000 IEC/DIN<br>Pt100 IEC/DIN<br>Pt1000 IEC/DIN<br>热电偶 B<br>热电偶 E<br>热电偶 J<br>热电偶 K<br>热电偶 L<br>热电偶 N<br>热电偶 R<br>热电偶 S<br>热电偶 T<br>热电偶 U<br>0..400 欧姆<br>0..3850 欧姆<br>-13..63 mV | <b>热电偶 K</b><br>热电偶 B<br>热电偶 E<br>热电偶 J<br>热电偶 L<br>热电偶 N<br>热电偶 R<br>热电偶 S<br>热电偶 T<br>热电偶 U<br>-80..+80 mV |
| 过滤器          | 0..6                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0..6                                                                                                         |
| 高电平显示        | %../用户                                                                                                                                                                                                                                                                | %../用户                                                                                                       |
| 显示热电偶和热电阻    | 1/10 °C/1/10 °F/%..                                                                                                                                                                                                                                                   | 1/10 °C/1/10 °F/%..                                                                                          |
| 与通道关联的任务     | <b>Mast</b> / Fast / AUXi                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Mast</b> / Fast / AUXi                                                                                    |
| 受任务更改影响的通道组  | 1 个通道                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 个连续通道                                                                                                      |
| 端子块检测 (1)    | 是 / 否                                                                                                                                                                                                                                                                 | 是 / 否                                                                                                        |
| 接线控制         | 活动 / 停用                                                                                                                                                                                                                                                               | 活动 / 停用                                                                                                      |
| 冷端补偿         | 内部 / 外部                                                                                                                                                                                                                                                               | 内部 <b>TELEFAST</b> / 外部 Pt100<br>读取冷端                                                                        |
| 范围下限溢出控制 (1) | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 是 / 否                                                                                                        |
| 范围上限溢出控制 (1) | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 是 / 否                                                                                                        |
| 溢出阈值范围的下限    | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 最小 <b>-12.5%</b>                                                                                             |
| 溢出阈值范围的上限    | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | 最大 <b>+12.5%</b>                                                                                             |

| 参数      | TSX AEY 414 | TSX AEY 1614 |
|---------|-------------|--------------|
| 高精度 (1) | -           | 是 / 否        |
| 说明:     |             |              |
| (1)     | 此参数显示为复选框。  |              |

## 安装在机架中的模拟量输出模块的参数

### 概览

安装在机架中的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。

**注意：**以粗体字符显示的参数是缺省配置的一部分。

### 参数

下表显示安装在机架中的每个模拟量输出模块的可用参数。

| 模块           | TSX ASY 410                              | TSX ASY 800                              |
|--------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 输出通道数        | 4                                        | 8                                        |
| 范围           | <b>+/-10 V</b><br>0...20 mA<br>4...20 mA | <b>+/-10 V</b><br>0...20 mA<br>4...20 mA |
| 高电平显示        | %.. (不可修改)                               | %.. (不可修改)                               |
| 与通道关联的任务     | <b>Mast / Fast / AUXi</b>                | <b>Mast / Fast / AUXi</b>                |
| 受任务更改影响的通道组  | 1 个通道                                    | 2 个连续通道                                  |
| 端子块检测 (1)    | 是 / 否                                    | 是 / 否                                    |
| 故障预置         | <b>故障预置至 0 / 维护 / 故障预置至值</b>             | <b>故障预置至 0 / 维护 / 故障预置至值</b>             |
| 24V 电源控制 (1) | -                                        | 是 / 否                                    |
| 电源           | -                                        | 内部 / 外部                                  |
| 范围下限溢出控制 (1) | 是 / 否                                    | 是 / 否                                    |
| 范围上限溢出控制 (1) | 是 / 否                                    | 是 / 否                                    |
| 说明：          |                                          |                                          |
| (1)          | 此参数显示为复选框。                               |                                          |

---

## 节 19.3

### 配置模拟量参数

---

#### 本节内容

本节介绍实现模拟量输入 / 输出通道的各种配置参数需遵循的一般规则。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

| 主题                                | 页   |
|-----------------------------------|-----|
| 修改模拟量模块的输入或输出的范围                  | 218 |
| 修改与模拟量通道关联的任务                     | 219 |
| 修改电流或电压输入通道的显示格式                  | 220 |
| 修改热电偶或热电阻通道的显示格式                  | 221 |
| 修改模拟量模块的输入通道的过滤值                  | 222 |
| 选择输入通道扫描循环                        | 223 |
| 修改模拟量模块的端子块检测功能                   | 224 |
| 选择输入通道的使用状态                       | 225 |
| 修改溢出控制功能                          | 226 |
| 选择模拟量输入通道的事件处理类型                  | 227 |
| 冷端补偿                              | 228 |
| TSX AEY 1614 模块的高精确度模式            | 229 |
| 选择模拟量输出的故障预置模式                    | 230 |
| 修改 TSX ASY 800 模块的输出电源参数和电源故障控制参数 | 231 |

---

## 修改模拟量模块的输入或输出的范围

### 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：

- 表示为电压，
- 表示为电场强度，
- 热电偶，
- 热电阻。

### 说明

下表提供的说明用于定义分配给模拟量模块通道的范围。

| 步骤 | 过程                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                                                                                                    |
| 2  | 在 <b>范围</b> 列中，单击与您要配置的通道相关的下拉菜单中的箭头。<br><b>结果：</b> 将出现以下列表。<br> |
| 3  | 选择适当的范围。                                                                                                                                          |
| 4  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                 |

## 修改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，将为一个通道或者两个或四个连续通道定义该任务。

可用选项包括：

- MAST 任务，
- FAST 任务，
- AUX0/3 辅助任务。

**注意：** AUX0/3 任务仅适用于 TSX 57 5•4 处理器。



### 警告

#### 意外系统行为

请勿向 FAST 任务分配两个以上模拟量模块（每个模块的全部 4 个通道都在使用中）。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

**注意：** 只能在快速循环扫描模式中将 FAST 任务分配给输入通道。

### 说明

下表提供的分步说明用于定义分配给模拟量模块通道的任务类型。

| 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 <b>常规参数</b> 区域中的 <b>任务</b> 下拉菜单。<br><b>结果：</b> 将出现下面的下拉列表：<br> |
| 3  | 选择适当的任务。                                                                                                                                                             |
| 4  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                                    |

## 修改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：

- 标准化格式 -10000% 或 +10000% (%..),
- 用户定义格式（用户）。

### 说明

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 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格。<br><b>结果：</b> 出现一个箭头。                                                                                                       |
| 3  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。<br><b>结果：</b> 将出现 <b>通道参数</b> 对话框。<br> |
| 4  | 在 <b>比例</b> 区域的两个 <b>显示</b> 框中，键入要为通道分配的值。                                                                                                               |
| 5  | 关闭对话框以确认更改<br><b>注：</b> 如果已选择缺省值（标准化显示）， <b>比例</b> 列中的相应单元格将显示 %..。<br>如果未选择缺省值，则会显示 <b>用户</b> 字样（用户定义的显示格式）。                                            |
| 6  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                        |

## 修改热电偶或热电阻通道的显示格式

### 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热电阻）的测量值定义显示格式。

可用显示格式为摄氏度或华氏度，最终带有短路或开路通知。

显示格式可以是：

- 标准化格式，此格式对应于所选热电偶或热电阻的缺省刻度，刻度定义为 0.1 度（例如：Ni1000 探头的温度范围为 -600 to +1100 °C）（刻度为 1/10 °F 或 1/10 °C），
- 用户定义格式（用户）。

### 说明

下表为定义分配给模拟量模块通道的显示比例提供了分步说明，该通道的范围已配置为热电偶或热电阻。

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                                                                                                            |
| 2  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格。<br><b>结果：</b> 出现一个箭头。                                                                                                        |
| 3  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。<br><b>结果：</b> 将出现 <b>通道参数</b> 对话框。<br> |
| 4  | 如果需要，请选中 <b>接线故障控制</b> 框以启用此功能。                                                                                                                           |
| 5  | 通过单击 °C 或 °F 选择温度测量单位。                                                                                                                                    |
| 6  | 选中 <b>标准化</b> 框以选择标准化（或“规范化”）显示格式。                                                                                                                        |
| 7  | 关闭该对话框以确认所做选择。<br><b>注：</b> 如果已选择缺省值（标准化显示）， <b>比例</b> 列中的相应单元格将显示 %..，不论选择了哪种温度单位。如果未选择缺省值，则会显示 <b>用户</b> 字样（用户定义的显示格式）。                                 |
| 8  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                         |

## 修改模拟量模块的输入通道的过滤值

### 概览

此参数定义为模拟量模块选定的输入通道的过滤类型。

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：** 如果已经选择快速扫描循环，则不考虑过滤。

5 个模块控制此功能：

- TSX AEY 800 模块 ( 参见第 148 页 )
- TSX AEY 1600 模块 ( 参见第 148 页 )
- TSX AEY 1614 模块 ( 参见第 169 页 )
- TSX AEY 414 模块 ( 参见第 192 页 )
- TSX AEY 810 模块 ( 参见第 161 页 )

### 说明

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 <b>过滤器</b> 列中，单击与要配置的通道相关的下拉菜单中的箭头。<br><b>结果：</b> 将出现下拉菜单。<br> |
| 3  | 选择您要分配给选定通道的过滤器值。                                                                                                                                   |
| 4  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                   |

---

## 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 <b>常规参数</b> 区域的 <b>循环</b> 字段中的相应框（ <b>正常</b> 或 <b>快速</b> ）。<br><b>结果</b> ：所选的扫描循环将被分配给通道。 |
| 3  | 单击 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 以验证所做的更改。                                                                        |

---

## 修改模拟量模块的端子块检测功能

### 概览

此参数执行端子块检测功能，以确定是否存在一个或多个 Sub-D 连接器或接线端子，并在缺失端子块时返回错误。

**注意：**对于配备 2 个 Sub-D 连接器的模块，如果至少使用了一个通道而相应的连接器缺失，则会报告端子块错误。

### 说明

下表提供的具体说明用于选择端子块检测的类型。

| 步骤 | 操作                                  |
|----|-------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                      |
| 2  | 选中 <b>常规参数</b> 区域中的 <b>端子块检测</b> 框。 |
| 3  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。   |

---

## 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 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 以验证所做的更改。 |

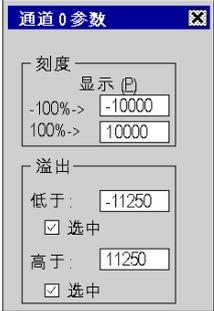
## 修改溢出控制功能

### 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。

### 说明

下表提供的分步说明用于修改分配给模拟量模块通道的溢出控制参数。

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                                                                                                           |
| 2  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格。<br><b>结果:</b> 出现一个箭头。                                                                                                       |
| 3  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。<br><b>结果:</b> 将出现 <b>通道参数</b> 对话框。<br> |
| 4  | 选中或取消选中 <b>下溢</b> 字段的 <b>选中</b> 框, 指定下溢阈值。                                                                                                               |
| 5  | 选中或取消选中 <b>溢出</b> 字段的 <b>选中</b> 框, 指定溢出阈值。                                                                                                               |
| 6  | 关闭对话框以确认更改                                                                                                                                               |
| 7  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                        |

## 选择模拟量输入通道的事件处理类型

### 概览

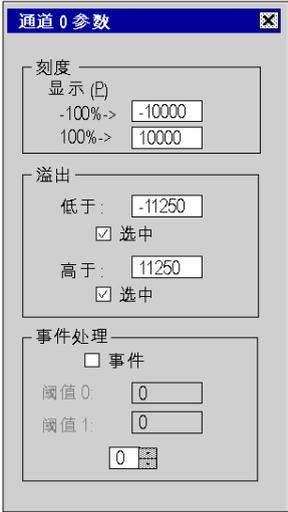
为模拟量输入通道选择事件处理类型只能通过 TSX AEY 420 模块 ( 参见第 179 页 ) 进行管理。

如果输入通道值超过指定阈值之一，就会触发事件。

事件处理类型由处理的事件数来定义。

### 说明

下表提供的具体说明用于选择模拟量输入通道的事件处理类型。

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                                                                                                            |
| 2  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格。<br><b>结果：</b> 出现一个箭头。                                                                                                        |
| 3  | 单击 <b>比例</b> 列中要配置的通道对应的单元格中的箭头。<br><b>结果：</b> 将出现 <b>通道参数</b> 对话框。<br> |
| 4  | 选中 <b>事件处理</b> 字段中的 <b>事件</b> 框，指定事件触发条件。<br>一旦溢出在 <b>阈值 0</b> 和 <b>阈值 1</b> 中定义的阈值之一，就会激活在此屏幕中选择的事件触发条件。                                                 |
| 5  | 关闭对话框即可确认更改。                                                                                                                                              |
| 6  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                         |

---

## 冷端补偿

### 概览

此功能适用于输入模块。可以选择内部或外部补偿。缺省情况下，建议用户选择内部补偿。

**注意：**如果选择外部补偿，在经过确认后，将强制模块的 0 通道采用 Pt100 范围。

### TSX AEY 414 模块

下表为修改 TSX AEY 414 模块的冷端补偿行为提供了分步过程。

| 步骤 | 操作                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                            |
| 2  | 选中 <b>冷端</b> 字段中的 <b>内部 TELEFAST</b> 或 <b>外部 Pt100</b> 框。 |
| 3  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                         |

### TSX AEY 1614 模块

下表为修改 TSX AEY 1614 模块的冷端补偿行为提供了分步过程。

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2  | 选中 <b>常规参数</b> 区域的 <b>冷端</b> 字段中的 <b>内部 TELEFAST</b> 或 <b>外部 Pt100</b> 框。<br>这两个复选框决定冷端补偿的类型： <ul style="list-style-type: none"><li>● 内部 TELEFAST（缺省）：在 <b>Telefast</b> 端子块一级上执行补偿。在这种情况下，可通过选中<b>读取冷端</b>框，在确认警告消息后通过通道 8 来提高冷端温度值，</li><li>● 外部，通过需与通道 0 和 8 连线的 PT100 探头。通道 0 测量探头电流，通道 8 测量温度。</li></ul> |
| 3  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                                                                                                                                                                                                                                            |

---

## TSX AEY 1614 模块的高精确度模式

### 概览

此模式通过自校准过程可确保更高的温度测量精度。

**注意：** 在自校准过程中，每个循环 ( 参见第 166 页 ) 将增加 70 毫秒的延时。

### 说明

下表提供的具体说明用于启用高精确度模式。

| 步骤 | 操作                                 |
|----|------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                     |
| 2  | 选中 <b>常规参数</b> 区域中的 <b>高精确度</b> 框。 |
| 3  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。  |

---

## 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 <b>故障预置</b> 列中与要配置的输出对应的单元格中的框。                                                    |
| 3  | 在 <b>故障预置值</b> 列的单元格中输入所需值。<br><b>结果</b> ：所选故障预置模式将分配给所选的输出。                          |
| 4  | 要选择 <b>保持</b> 模式，请取消选择 <b>故障预置</b> 列中与相关通道对应的单元格中的框。<br><b>结果</b> ：保持当前值的行为将分配给所选的输出。 |
| 5  | 单击 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 以验证所做的更改。                                                    |

## 修改 TSX ASY 800 模块的输出电源参数和电源故障控制参数

### 概览

输出电源参数可用于选择向 TSX ASY 800 模块的输出供电所用的电源类型 – 模块内部或外部。



#### 意外系统行为

不要使用同一机架中的电源为两个以上的 TSX ASY 800 模块供电。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

启用电源故障控制参数后，模块会核实是否确实存在 24V 电源，无论是内部还是外部电源。

**注意：**这两个参数对整个模块都适用。

### 说明

下表提供的具体说明用于选择适用于模块通道的电源类型。

| 步骤 | 操作                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                                             |
| 2  | 选中 <b>常规参数</b> 区域的 <b>电源</b> 字段中的 <b>内部</b> 或 <b>外部</b> 框。<br><b>结果：</b> 所选的电源类型将被分配给模块通道。 |
| 3  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                                          |

### 说明

下表提供的具体说明用于选择适用于模块通道的电源故障控制类型。

| 步骤 | 操作                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问相应模块的硬件配置屏幕。                                                    |
| 2  | 选中 <b>常规参数</b> 区域中的 <b>24V 输出电源监控</b> 。<br><b>结果：</b> 随即启用电源故障控制。 |
| 3  | 使用 <b>编辑</b> → <b>验证</b> 来验证所做更改。                                 |



---

# 章 20

## 模拟量模块调试

---

### 本章目标

本章描述模拟量模块实现中的调试环节。

### 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 | 234 |
| 模拟量模块调试屏幕的描述 | 235 |
| 修改通道过滤器值     | 237 |
| 校正输入通道       | 238 |
| 修改输出的故障预置值   | 239 |

## 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：

- 显示模块每个通道的参数（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），

出现故障时，使用此功能还可以访问模块诊断信息。

### 过程

下表显示访问**调试**功能的过程：

| 步骤 | 操作                |
|----|-------------------|
| 1  | 更改为在线模式。          |
| 2  | 在机架配置屏幕中，双击模块。    |
| 3  | 选择 <b>调试</b> 选项卡。 |

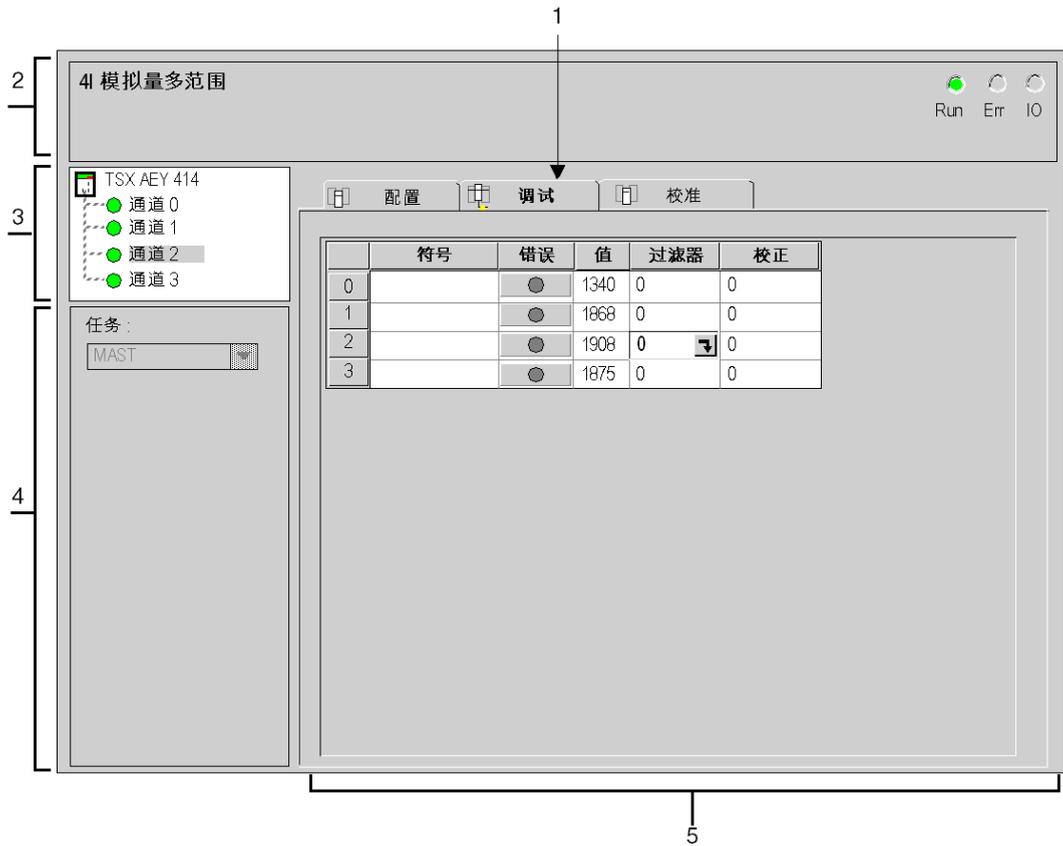
## 模拟量模块调试屏幕的描述

### 概览

调试屏幕实时显示所选模块各通道的当前值和状态。

### 示意图

下图显示了调试屏幕的示例。



## 描述

下表显示调试屏幕的各元素及其功能。

| 编号 | 元素      | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 选项卡     | 前端的选项卡指示当前模式（此示例中为 <b>调试</b> ）。使用各选项卡可选择相应的模式。可用模式包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>调试</b>（只能在在线模式下访问），</li> <li>● <b>校准</b>，只能在在线模式下访问，</li> <li>● <b>配置</b></li> </ul>                                                                                                                              |
| 2  | 模块区域    | 指定模块的缩写标题。<br>在该区域中还有 3 个 LED，用来指示在在线模式下的模块状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>RUN</b>，指示模块的操作状态。</li> <li>● <b>ERR</b>，指示模块中的内部故障。</li> <li>● <b>I/O</b>，指示模块外部故障或应用故障。</li> </ul>                                                                                                                     |
| 3  | 通道区域    | 用来： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过单击参考号，显示选项卡： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>描述</b>，提供设备的特性。</li> <li>● <b>I/O 对象</b>（参见 <i>Unity Pro, 操作模式</i>），用来预先用符号表示输入 / 输出对象。</li> <li>● <b>故障</b>，显示设备故障（在线模式）。</li> </ul> </li> <li>● 选择通道。</li> <li>● 显示<b>符号</b>，即用户使用变量编辑器定义的通道名。</li> </ul> |
| 4  | 常规参数区域  | 指定配置的 <b>MAST</b> 、 <b>FAST</b> 或 <b>AUXi</b> 任务。此标题不可更改。                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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。<br>在通道出现故障时（由内置于诊断访问中的 LED 指示，出现故障时该 LED 将变红），可直接访问每个通道的诊断信息。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 访问输出的过滤设置、校准设置和故障预置值。</li> <li>● 在通道出错时（由内置于诊断访问按钮中的 LED 指示，出错时该 LED 将变红），可访问每个通道的诊断信息</li> </ul>                                                               |

**注意：**所有不可用的 LED 和命令均显示为灰色。

## 修改通道过滤器值

### 概览

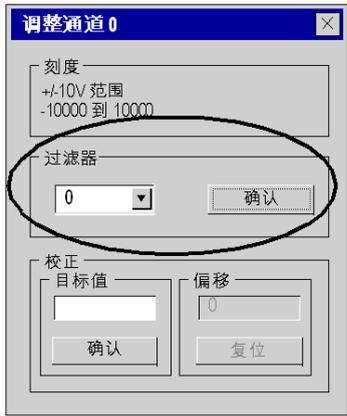
此功能用于修改模拟量模块的一个或多个通道的过滤器值。

可用命令包括：

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

### 过程

下表提供了用于更改过滤器值的过程。

| 步骤 | 适用于某个通道的操作                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问调试屏幕。                                                                                                                                                                 |
| 2  | <p>在<b>显示</b>区域中选择要修改的通道，然后双击<b>过滤器</b>列中的相应框。<br/> <b>结果：</b>将出现<b>调整通道</b>对话框。</p>  |
| 3  | 在 <b>调整通道</b> 对话框的 <b>过滤</b> 字段中单击框中的小箭头，然后在下拉菜单中定义新选定的过滤器值。                                                                                                            |
| 4  | 单击 <b>确定</b> 以确认所做的选择。                                                                                                                                                  |
| 5  | 关闭 <b>调整通道</b> 对话框。<br><b>结果：</b> 新的过滤器值随即出现在 <b>显示</b> 区域的 <b>过滤器</b> 列中与所选通道对应的框中。                                                                                    |

## 校正输入通道

### 概览

使用校正输入过程可以为由此输入测量的值添加一个偏移值，以便补偿传感器偏移（例如，将浸入一桶冰水中的 Pt100 探头的待调整测量值调整为 0 °C）。

### 过程

下表显示校正输入通道的过程：

| 步骤 | 适用于某个通道的操作                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问调试屏幕。                                                                                                                                                           |
| 2  | <p>在显示区域中选择要校正的通道，然后双击<b>校正</b>列中的相应框。</p> <p><b>结果：</b>将出现<b>调整通道</b>对话框。</p>  |
| 3  | 单击 <b>校正</b> 对话框的 <b>目标值</b> 字段中的框，然后所输入新的校正值。                                                                                                                    |
| 4  | 通过单击 <b>确定</b> 按钮确认新输入的校正值。                                                                                                                                       |
| 5  | 关闭 <b>调整通道</b> 对话框。                                                                                                                                               |

### 注：

**注意：**使用 WRITE\_PARAM 指令为每个程序修改校正偏移值时，其值必须介于 +1500 和 -1500 之间。

**注意：**计算出的偏移值只接受用户发出的 " 键盘 " 命令。如果同时运行也可以控制校正过程的程序 (RUN)，偏移值将无效。

## 修改输出的故障预置值

### 概览

在**故障预置**模式中配置输出时，相应的按钮虽可用但**故障预置 / 维护**信息将灰显，这是因为在调试模式中无法修改故障预置模式。不过，通过输入新值可以更改故障预置值。

### 过程

下表总结了修改故障预置值的过程：

| 步骤 | 适用于某个通道的操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问调试屏幕。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2  | <p>在<b>显示</b>区域中选择所需通道，然后双击<b>故障预置</b>列中的相应框。</p> <p><b>结果：</b>将出现<b>调整通道</b>对话框。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3  | <p>单击<b>故障预置</b>对话框的<b>值</b>字段中的框，然后输入新的故障预置值。该值必须符合以下条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对于软件版本 &lt; 1.0 的 TSX ASY 800 和 ASY 410 模块 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 介于 -10000 和 10000 之间（在 10 V 范围内）</li> <li>● 介于 0 和 10000 之间（在 0..20 mA 和 4..20 mA 的范围内）</li> </ul> </li> <li>● 对于软件版本 &gt; 1.0 的 TSX ASY 800 和 ASY 410 模块 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 介于 -10500 和 10500 之间（在 10 V 范围内）</li> <li>● 介于 0 和 10500 之间（在 0..20 mA 和 4..20 mA 的范围内）</li> </ul> </li> </ul> |
| 4  | 通过单击 <b>确定</b> 以确认输入的新值。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5  | 关闭 <b>调整通道</b> 对话框。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 注：

**注意：**也可以使用 WRITE\_PARAM 指令修改每个程序的故障预置值。

**注意：**在 TBX 模块上无法修改故障预置值。



---

# 章 21

## 校准模拟量模块

---

### 本章目标

本章描述如何校准各种模拟量输出 / 输入模块。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题                               | 页   |
|----------------------------------|-----|
| 模拟量模块的校准功能                       | 242 |
| 校准 TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块 | 245 |
| 校准 TSX AEY 810 模块                | 246 |
| 校准 TSX AEY 1614 模块               | 247 |
| 校准 TSX AEY 414 模块                | 249 |

## 模拟量模块的校准功能

### 简介

此功能仅可在在线模式下访问。使用此功能可以重新校准项目的各个模拟量输入模块的通道。

校准功能用于纠正长期模块漂移；它还可用于提高在环境温度下（除 25 摄氏度）测量的精确度。

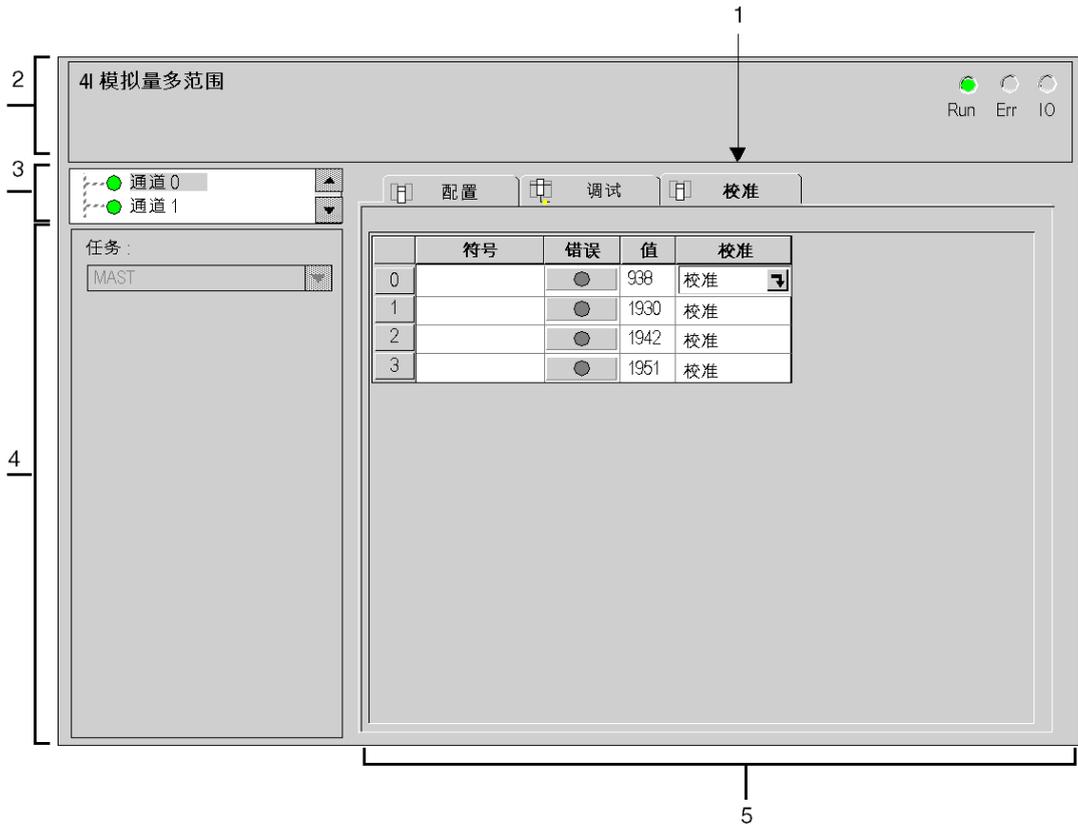
### 过程

访问**校准**功能的过程：

| 步骤 | 操作                                               |
|----|--------------------------------------------------|
| 1  | 访问机架配置屏幕。                                        |
| 2  | 双击要校准的模拟量模块。                                     |
| 3  | 选择 <b>校准</b> 选项卡。<br><b>结果：</b> 出现 <b>校准</b> 屏幕。 |

## 示意图

下图显示校准屏幕的示例。



## 描述

下表显示校准屏幕的不同元素及其功能。

| 编号 | 元素  | 功能                                                                                                                                                                                      |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 选项卡 | 前端的选项卡指示当前模式（此示例中为 <b>校准</b> ）。使用各选项卡可以选择相应的模式。可用模式包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>校准</b>，只能在在线模式下访问，</li> <li>● <b>调试</b>（只能在在线模式下访问），</li> <li>● <b>配置</b></li> </ul> |

| 编号 | 元素     | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 模块区域   | 指定模块的缩写标题。<br>在该区域中还有 3 个 LED，用来指示在在线模式下的模块状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>RUN</b>，指示模块的操作状态。</li> <li>● <b>ERR</b>，指示模块中的内部故障。</li> <li>● <b>I/O</b>，指示模块外部故障或应用故障。</li> </ul>                                                                                                                      |
| 3  | 通道区域   | 用来： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过单击参考号，显示选项卡： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>描述</b>，提供设备的特性。</li> <li>● <b>I/O 对象</b> (参见 <i>Unity Pro, 操作模式</i>)，用来预先用符号表示输入 / 输出对象。</li> <li>● <b>故障</b>，显示设备故障（在线模式）。</li> </ul> </li> <li>● 选择通道。</li> <li>● 显示<b>符号</b>，即用户使用变量编辑器定义的通道名。</li> </ul> |
| 4  | 常规参数区域 | 指定配置的 <b>MAST</b> 、 <b>FAST</b> 或 <b>AUXi</b> 任务。此标题不可更改。                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5  | 显示区域   | 这一区域在 " 通道 " 级别上显示每个通道的 <b>ERR</b> 信息：所有测量值都无效；禁止过滤和校正。                                                                                                                                                                                                                                                              |

**注意：** 所有不可用的 LED 和命令均显示为灰色。

## 使用

对于 TSX AEY 800/810/1600、TBX AES 400 和 TBX AMS 620 等模块，只需校准通道 0 即可校准所有要校准的模块通道。

对于 TSX AEY 1614 模块，只需校准通道 0 和 8 即可校准所有要校准的模块通道。

对于 TSX AEY 414 模块，必须执行常规通道校准。

## 校准 TSX AEY 800 和 TSX AEY 1600 模块

### 概览

校准操作针对整个模块在通道 0 上执行。建议在应用程序外部校准模块。可以通过与通道关联的 PLC 任务在运行模式或停止模式下执行校准操作。

### 注意事项

在校准模式下，模块中所有通道的测量值都将被声明无效（%Ir.m.c.ERR 位 = 1）、禁止过滤和校正，而且通道采集循环可能被延长。

由于校准期间不采集通道 0 之外的输入，因此，在切换为校准模式之前，传输给应用程序的 0 通道之外的通道值将是最后测量的值。

### 过程

下表列出了校准模块的过程：

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问校准屏幕                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2  | 双击通道 0。<br><b>结果：</b> 系统随后会询问“是否要切换为重新校准模式？”。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3  | 对此问题回答 <b>是</b> 。<br><b>结果：</b> 将出现校准窗口。                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4  | 根据要校准的范围，在通道 0 的电压输入上连接参考电压： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 参考电压 = 10 V（精确度为 20 ppm），用于校准 +/-10 V 和 0..10 V 范围内的模块，</li> <li>● 参考电压 = 5 V（精确度为 20 ppm），用于校准 0.5 V、1.5 V、0..20 mA 和 4..20 mA 范围内的模块，</li> </ul> 注意：5 V 参考电压用于校准 0..20 mA 和 4..20 mA 范围内的全部测量设备，只有位于电流入口的 250 欧姆电流分路除外。 |
| 5  | 将参考电压连至电压输入（如 10 V）后，请使用 <b>参考</b> 下拉列表框来选择此值。需要时请等待参考电压连接平稳，然后使用 <b>确定</b> 命令按钮确认所做选择。与此参考电压关联的范围（如 +/-10 V 和 0..10 V）随后会被自动校准。                                                                                                                                                                |
| 6  | 如果适用，请在其他范围内校准该模块。<br>使用 <b>恢复工厂参数</b> 命令按钮可以取消此前所做的所有校准，并恢复出厂前配置的原始校准设置。                                                                                                                                                                                                                       |
| 7  | 按 <b>保存</b> 命令按钮，可以确认并保存模块中的新校准设置。如果在未保存的情况下退出校准屏幕，则会显示一条消息，指示新的校准值将丢失。                                                                                                                                                                                                                         |

## 校准 TSX AEY 810 模块

### 概览

校准操作针对整个模块在通道 0 上执行。建议在应用程序外部校准模块。可以通过与通道关联的 PLC 任务在运行模式或停止模式下执行校准操作。

### 注意事项

在校准模式下，模块中所有通道的测量值都将被声明无效（%IW.r.m.c.1.2 位 = 1）、禁止过滤和校正，而且通道采集循环可能被延长。

由于校准期间不采集通道 0 之外的输入，因此，在切换为校准模式之前，传输给应用程序的 0 通道之外的通道值将是最后测量的值。

### 过程

下表显示模块校准过程：

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问校准屏幕                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2  | 双击通道 0。<br><b>结果：</b> 系统随后会询问 " 是否要切换为重新校准模式？ "。                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3  | 对此问题回答 <b>是</b> 。<br><b>结果：</b> 将出现校准窗口。                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | 根据要校准的范围，在通道 0 的电压输入上连接参考电压： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 参考电压 = 10 V（精确度为 20 ppm），用于校准 +/-10 V 和 0..10 V 范围内的模块</li> <li>● 参考电压 = 5 V（精确度为 20 ppm），用于校准 0.5 V、1.5 V、0..20 mA 和 4..20 mA 范围内的模块</li> </ul> <p>注意：5 V 参考电压用于重新校准 0..20 mA 和 4..20 mA 范围内的全部测量通道，只有位于电流入口的 250 欧姆电流分路除外。</p> |
| 5  | 将参考电压连至电压输入（如 10 V）后，请使用 <b>参考</b> 下拉列表框来选择此值。需要时请等待参考电压连接平稳，然后使用 <b>确定</b> 命令按钮确认所做选择。与此参考电压关联的范围（如 +/-10 V 和 0..10 V）随后会被自动校准。                                                                                                                                                                       |
| 6  | 如果适用，请在其他范围内校准该模块。<br>使用 <b>恢复工厂参数</b> 命令按钮可以取消此前所做的所有校准，并恢复出厂前配置的原始校准设置。                                                                                                                                                                                                                              |
| 7  | 按 <b>保存</b> 命令按钮，可以确认并保存模块中的新校准设置。如果在未保存的情况下退出校准屏幕，则会显示一条消息，指示新的校准值将丢失。..                                                                                                                                                                                                                              |

## 校准 TSX AEY 1614 模块

### 概览

校准在通道 0 和 8 上执行。

在通道 0 上可能执行两类校准：

- 校准一个通道的测量链，
- 校准电阻传感器测量时所需的电流源极。

在通道 8 上，只能对测量链进行校准。

### 建议

建议在应用程序外部校准模块。可以通过与通道关联的 PLC 任务在运行模式或停止模式下执行校准操作。

**注意：**在校准屏幕中，屏幕左侧显示的值（通道 0 和 8）表示在连接的参考电压上测量到的值。显示采用 0.1 毫伏 (mV) 的格式（即：用 16000 表示 1.6 V），该格式并不用于监控参考精确度，而只是用于表明此参考值的存在。

### 用于重新校准测量链的过程

下表显示校准测量链的过程：

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问校准屏幕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2  | 双击通道 0。<br><b>结果：</b> 系统会要求您确认 " 是否要切换为重新校准模式？ "                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3  | 对此问题回答 " 是 "。<br><b>结果：</b> 将出现重新校准窗口。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4  | 根据要校准的范围，在要校准的电压输入上连接参考电压 <ul style="list-style-type: none"> <li>● +25.000mV<math>\pm</math>0.039% （对于要校准的范围：B、R、S 和 T 型热电偶）</li> <li>● +55.000mV<math>\pm</math>0.026% （对于要校准的范围：U、N、L 和 K 型热电偶）</li> <li>● +80.000mV<math>\pm</math>0.023% （对于要校准的范围：J 和 E 型热电偶）</li> <li>● +166.962mV<math>\pm</math>0.019% （对于范围 Pt100）</li> </ul> |
| 5  | 将参考电压连至电压输入（如 10 V）后，请使用 <b>参考</b> 下拉列表框来选择此值。需要时请等待参考电压连接平稳，然后使用 <b>确定</b> 命令按钮确认所做选择。与此参考电压关联的范围（如 10 V 和 0..10 V）随后会被自动校准。                                                                                                                                                                                                          |
| 6  | 如果适用，请在其他范围内校准该模块。<br>使用 <b>恢复工厂设置</b> 命令按钮可以取消此前所做的所有校准，使模块恢复出厂前配置的校准设置。                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7  | 按 <b>保存</b> 命令按钮，可以确认并保存模块中的新校准设置。如果在未保存的情况下退出校准屏幕，则会显示一条消息，指示新的校准值将丢失。                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 校准 1.25 mA 电流源极

电流源极用于冷端补偿。下表显示校准电流源极的过程：

| 步骤 | 操作                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问校准屏幕                                                                                                  |
| 2  | 双击通道 0。<br><b>结果：</b> 系统随后会询问 " 是否要切换为重新校准模式？ "。                                                        |
| 3  | 对此问题回答 " 是 "。<br><b>结果：</b> 将出现校准窗口。                                                                    |
| 4  | 使用高精度万用表（1.25mA 的误差为 0.068%），测量要校准的通道给出的电流源值。<br>记下此值，将其转换为微安                                           |
| 5  | 使用 <b>参考</b> 下拉列表框选择 <b>源极</b> 。<br>在 " 源极 " 字段中输入转换值（例如用 12501 表示 1.2501 mA），然后按 <b>确定</b> 命令按钮确认所做选择。 |
| 6  | 按 <b>保存</b> 命令按钮，可以确认并保存模块中的新校准设置。如果在未保存的情况下退出校准屏幕，则会显示一条消息，指示新的校准值将丢失。                                 |

## 校准 TSX AEY 414 模块

### 概览

通过校准模块，您可以纠正模块中的长期漂移情况，提高环境温度下的精确度（25 摄氏度的情况除外）。TSX AEY 414 模块需要逐通道进行校准。

### 重要事项

校准的变动范围限制为满刻度的 1%，因为超过该范围，模块就会认为采集通道异常。

通过将校准源直接放在输入端子块上，就可以在每个通道上和每个范围内执行满刻度校准。

### 用于电压输入的过程

需要从重新校准屏幕执行此过程。

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问校准屏幕                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2  | 选择一个通道并切换为校准模式                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3  | 根据要校准的范围，在要校准的电压输入上连接参考电压 <ul style="list-style-type: none"> <li>● +10.000V +/-0.018%（对于电压范围）</li> <li>● +60.000mV +/-0.028%（对于 B、E、J、K、L、N、R、S、T 和 U 型热电偶以及范围 13..63 mV）</li> <li>● +2.500V +/-0.016%（对于热电阻范围 Pt100、Pt1000、Ni1000）</li> </ul> |
| 4  | 将参考电压连至电压输入后，请从下拉列表中选择所需参考值。                                                                                                                                                                                                                   |
| 5  | 需要时请等待参考电压连接平稳，然后使用 " 确定 " 按钮确认所做选择。与此参考电压关联的范围随后会被自动校准。                                                                                                                                                                                       |

### 用于热电阻电流源极的过程

需要从校准屏幕执行此过程

| 步骤 | 操作                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 访问校准屏幕                                                                                       |
| 2  | 选择一个通道并切换为校准模式                                                                               |
| 3  | 逐通道连接参考电流以便校准 <ul style="list-style-type: none"> <li>● +2.5mA +/-0.0328%（对于热电阻范围）</li> </ul> |
| 4  | 读取提供的值，然后将此值转换为以 x 100 nA 为单位的形式                                                             |

### 确认

只有在使用 " 保存 " 按钮在模块中保存校准值之后，该值才会被确认。

使用 " 恢复工厂参数 " 按钮可以取消此前所做的所有校准，使模块恢复其原始校准设置（出厂设置）。

选择此按钮将触发一条确认消息。另一方面，校准值一经确认即立即得到认可，无需再保存该值。

不保存就退出此屏幕将会触发一条消息，提醒用户尚未保存。如果用户还是选择退出此屏幕，新的校准系数将丢失（同时恢复原有值）。

#### 注意：

- 对于校准电压 10 V 和 2.5 V，预计校准后的读数为 10000 +/-2。
- 对于校准电压 60 mV，预计读数为 9523 +/-2（10000 对应满刻度，即 63 mV）

---

## 章 22

### 诊断模拟量输入 / 输出模块

---

#### 本章目标

本章描述模拟量模块的诊断。

#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

| 主题           | 页   |
|--------------|-----|
| 诊断模拟量模块      | 252 |
| 模拟量通道的详细诊断信息 | 254 |

---

## 诊断模拟量模块

### 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：

- **内部故障：**
  - 模块故障，
  - 正在进行自检，
- **外部故障：**
  - 端子块故障，
- **其他故障：**
  - 配置故障，
  - 模块缺失或关闭，
  - 通道故障 ( 参见第 254 页 )。

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，
  - 选择 **故障** 选项卡。

## 过程

下表显示访问模块故障屏幕的过程。

| 步骤 | 操作                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 打开模块调试屏幕。                                                                                                                                                                                                                                |
| 2  | <p>单击通道区域中的模块参考号，然后选择<b>故障</b>选项卡。</p> <p><b>结果：</b>将出现模块错误列表。</p>  <p><b>注：</b>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。屏幕上将出现以下消息：“模块缺失或与为此位置配置的模块不同。”</p> |

---

## 模拟量通道的详细诊断信息

### 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：

- **内部故障：**
  - 通道故障，
- **外部错误：**
  - 传感器链路故障，
  - 端子块故障，
  - 范围溢出 / 下溢限制故障，
  - 校准故障，
  - 冷端补偿故障，
- **其他错误**
  - 端子块故障，
  - 配置故障，
  - 通讯故障，
  - 应用程序故障，
  - 24V 电源故障，
  - 值超出范围，
  - 通道未就绪。

发生通道错误时，**调试**选项卡的**错误**列中的 LED 会变红 。

## 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  | <p>对于通道故障，单击<b>错误</b>列中的按钮  。</p> <p><b>结果：</b>将出现通道错误列表。</p> <div data-bbox="371 420 1050 699"></div> |
|    | <p><b>注：</b>还可以通过程序（指令 READ_STS）访问通道诊断信息。</p>                                                                                                                                                                                                                             |



---

# 章 23

## 模拟量模块的语言对象

---

### 本章内容

本章描述与模拟量模块关联的语言对象以及这些对象的各种用法。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

| 节    | 主题                | 页   |
|------|-------------------|-----|
| 23.1 | 模拟量功能的语言对象和 IODDT | 258 |
| 23.2 | 用于模拟量模块的 IODDT    | 267 |

---

# 节 23.1

## 模拟量功能的语言对象和 IODDT

---

### 本节内容

本节对与模拟量功能关联的语言对象和 IODDT 进行了概述。

### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

| 主题                 | 页   |
|--------------------|-----|
| 与模拟量功能关联的语言对象简介    | 259 |
| 与应用专用功能关联的隐式交换语言对象 | 260 |
| 与应用专用功能关联的显式交换语言对象 | 261 |
| 使用显式对象管理交换和报告      | 263 |

---

## 与模拟量功能关联的语言对象简介

### 概述

模拟量模块与不同的 IODDT 相关联。

这些 IODDT 由制造商预定义；它们包含属于应用程序特定模块的通道输入 / 输出语言对象。

有六种不同的 IODDT 类型可用于模拟量功能：

- T\_ANA\_IN\_GEN, 专用于所有模拟量输入模块：TSX AEY 414/420/800/810/1600/1614
- T\_ANA\_IN\_STD, 适用于所有模拟量输入模块：TSX AEY 414/420/800/810/1600/1614
- T\_ANA\_IN\_CTRL, 专用于 TSX AEY 810 和 TSX AEY 1614 模块
- T\_ANA\_IN\_EVT, 专用于 TSX AEY 420 模块
- T\_ANA\_OUT\_GEN, 专用于所有模拟量输出模块：TSX ASY 410 和 TSX ASY 800
- T\_ANA\_OUT\_STD, 专用于所有模拟量输出模块：TSX ASY 410 和 TSX ASY 800
- T\_ANA\_OUT\_STDx, 专用于所有模拟量输出模块：TSX ASY 410 和 TSX ASY 800

**注意：**可以通过以下两种不同方式创建 IODDT 变量：

- 使用 **I/O 对象** (参见 *Unity Pro, 操作模式*) 选项卡
- 数据编辑器

### 语言对象类型

每个 IODDT 包括一系列语言对象，用于推动和监控它们的操作。

语言对象有两种类型：

- **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。
- **显式交换对象：**这些对象根据应用程序的请求使用显式交换指令交换。

隐式交换适合模块输入和输出：测量结果、数据和命令。

显示交换使其能够配置和诊断模块。

---

## 与应用专用功能关联的隐式交换语言对象

### 概览

集成的应用专用接口或额外的模块可以自动增强用于对此接口或模块进行编程的语言对象应用。这些对象对应于输入 / 输出图像和模块或集成应用专用接口的软件数据。

### 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）。

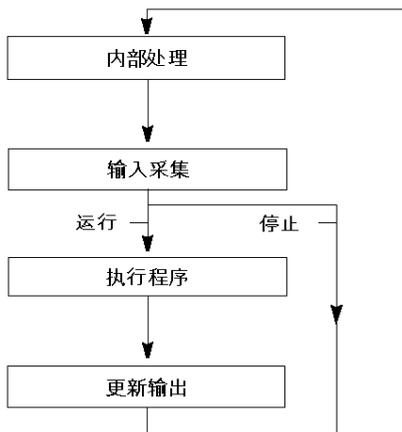
仅当 PLC 处于运行模式时，才会在任务结束时更新模块输出（%Q 和 %QW）。

**注意：**如果任务运行于停止模式，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），
- 输出保持其最后的值（维护模式）。

### 图

下图显示了 PLC 任务的操作循环（循环执行）。



---

## 与应用专用功能关联的显式交换语言对象

### 简介

显式交换是应用用户程序的请求，使用以下指令执行：

- READ\_STS (参见 *Unity Pro, I/O 管理, 功能块库*) (读取状态字)
- WRITE\_CMD (参见 *Unity Pro, I/O 管理, 功能块库*) (写入命令字)
- WRITE\_PARAM (参见 *Unity Pro, I/O 管理, 功能块库*) (写入调整参数)
- READ\_PARAM (参见 *Unity Pro, I/O 管理, 功能块库*) (读取调整参数)
- SAVE\_PARAM (参见 *Unity Pro, I/O 管理, 功能块库*) (保存调整参数)
- RESTORE\_PARAM (参见 *Unity Pro, I/O 管理, 功能块库*) (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)。

这些对象可以：

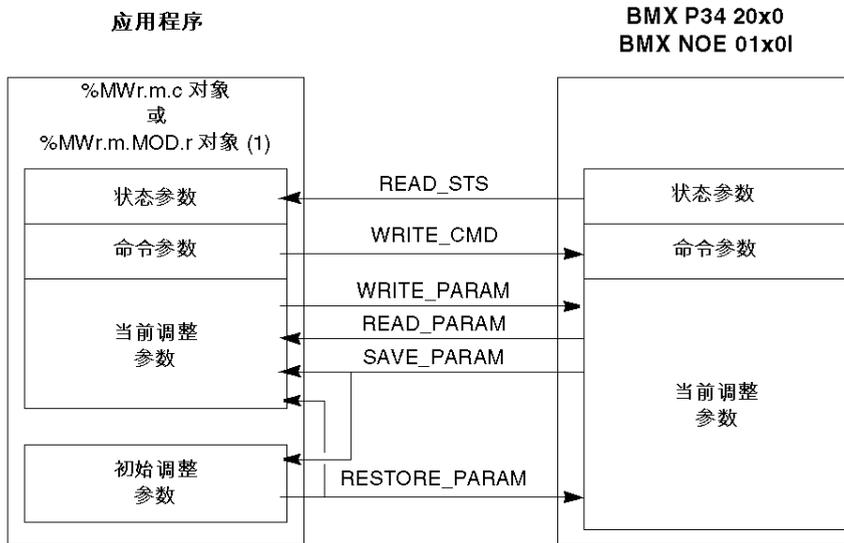
- 提供有关模块的信息 (如在通道中检测到的错误类型)
- 使用命令控制模块 (如切换命令)
- 定义模块的操作模式 (在应用程序进程中保存和恢复调整参数)

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

**注意：** 在 M340 配置中通过 M340Ethernet RIO 适配器配置 Quantum EIO 模拟量和数字量 I/O 模块时，不支持显式交换。在操作过程中，无法从 PLC 应用程序设置模块的参数。

## 使用显式指令的一般原则

下图显示了可以在应用程序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。

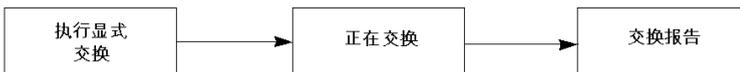
## 管理交换

在显式交换过程中，检查性能以查看在正确执行交换时是否只考虑数据。

为此，可以使用两种类型的信息：

- 有关正在交换的信息 (参见第 266 页)
- 交换报告 (参见第 266 页)

下图介绍了管理交换的原则。



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

## 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周期才可确认此信息。IODDT 使用以下两个字管理交换：

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

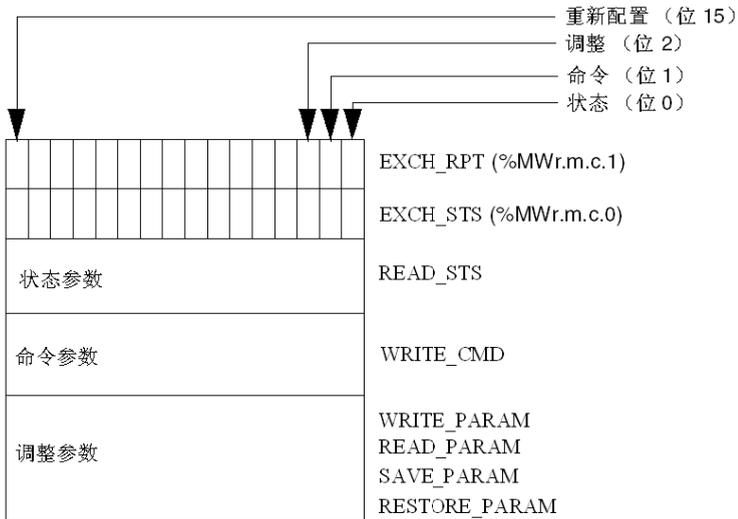
### 注意：

根据模块的本地化，应用程序将检测不到显式交换的管理（如 %MW0.0.MOD.0.0）：

- 对于机架中模块，显式交换在本地 PLC 总线中立即执行，并在执行任务结束前完成。因此，如 READ\_STS，在应用程序检查 %MW0.0.mod.0.0 位时完成。
- 对于远程总线（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:

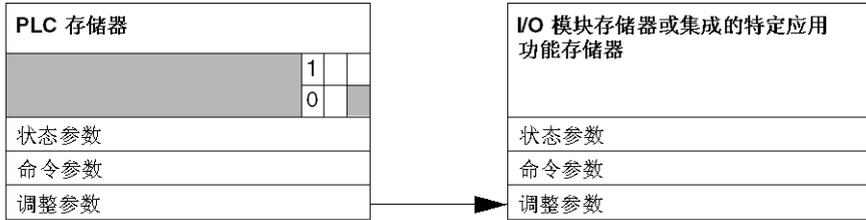
- 序号为 0 的位与状态参数关联:
  - STS\_IN\_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.0) 指示状态字的读请求是否正在进行。
  - STS\_ERR 位 (%MWr.m.c.1.0) 指定状态字的读请求是否被模块通道所接受。
- 序号为 1 的位与命令参数关联:
  - CMD\_IN\_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.1) 指示命令参数是否正发送到模块通道。
  - CMD\_ERR 位 (%MWr.m.c.1.1) 指定命令参数是否被模块通道所接受。
- 序号为 2 的位与调整参数关联:
  - ADJ\_IN\_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.2) 指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)。
- **r**、**m** 和 **c** 位表示以下元素:
  - **r** 位表示机架号。
  - **m** 位表示模块在机架中的位置。
  - **c** 位表示通道在模块中的编号。

**注意:** **r** 位表示机架号, **m** 位表示模块在机架中的位置, 而 **c** 位表示通道在机架中的编号。

**注意:** 按照 IODDT 类型 T\_GEN\_MOD, 模块级别 EXCH\_STS (%MWr.m.MOD) 和 EXCH\_RPT (%MWr.m.MOD.1) 中也存在交换和报告字。

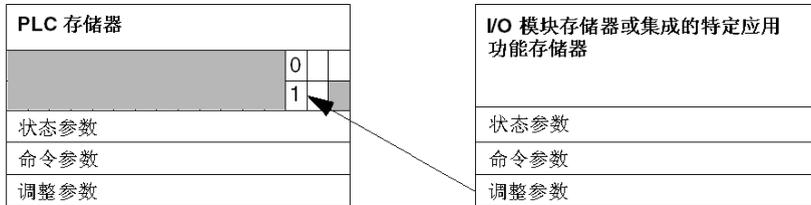
## 示例

阶段 1：使用 WRITE\_PARAM 指令发送数据



当通过 PLC 扫描到指令时，将 %MWr.m.c 中的正在交换位设置为 1。

阶段 2：通过 I/O 模块和报告分析数据。



当在 PLC 存储器和模块之间交换数据时，由 ADJ\_ERR 位 (%MWr.m.c.1.2) 管理的模块进行确认。

该位执行以下报告：

- 0：交换正确
- 1：交换不正确

**注意：** 模块级没有调整参数。

## 显式交换的执行指示灯：EXCH\_STS

下表显示了显式交换的控制位：EXCH\_STS (%MWr.m.c.0)

| 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

下表显示了报告位：EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1)

| 标准符号       | 类型   | 访问 | 含义                            | 地址            |
|------------|------|----|-------------------------------|---------------|
| STS_ERR    | BOOL | R  | 在读取通道状态字时检测到错误<br>(1 = 检测到错误) | %MWr.m.c.1.0  |
| CMD_ERR    | BOOL | R  | 在交换命令参数期间检测到错误<br>(1 = 检测到错误) | %MWr.m.c.1.1  |
| ADJ_ERR    | BOOL | R  | 在交换调整参数期间检测到错误<br>(1 = 检测到错误) | %MWr.m.c.1.2  |
| RECONF_ERR | BOOL | R  | 在重新配置通道期间检测到错误<br>(1 = 检测到错误) | %MWr.m.c.1.15 |

## 计数模块用途

下表介绍了启动后在计数模块和系统之间实现的步骤。

| 步骤 | 操作                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电源接通。                                                                |
| 2  | 系统发送配置参数。                                                            |
| 3  | 系统通过 WRITE_PARAM 方法发送调整参数。<br><b>注：</b> 当操作完成后，位 %MWr.m.c.0.2 切换到 0。 |

如果在应用程序的开头使用 WRITE\_PARAM 命令，则应等待位 %MWr.m.c.0.2 切换到 0。

---

## 节 23.2

### 用于模拟量模块的 IODDT

---

#### 本节内容

本节介绍与模拟量输入 / 输出模块关联的各种语言对象和 IODDT。

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

| 主题                                                | 页   |
|---------------------------------------------------|-----|
| T_ANA_IN_GEN 类型 IODDT 的语言对象的详细描述                  | 268 |
| T_ANA_IN_STD 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述                | 269 |
| T_ANA_IN_STD 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述                | 270 |
| T_ANA_IN_CTRL 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述               | 272 |
| T_ANA_IN_CTRL 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述               | 273 |
| T_ANA_IN_EVT 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述                | 275 |
| T_ANA_IN_EVT 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述                | 277 |
| T_ANA_OUT_GEN 类型 IODDT 的语言对象的详细描述                 | 279 |
| T_ANA_OUT_STD 和 T_ANA_OUT_STDX IODDT 的隐式交换对象的详细说明 | 280 |
| T_ANA_OUT_STD 和 T_ANA_OUT_STDX IODDT 的显式交换对象的详细说明 | 281 |
| 类型为 T_GEN_MOD 的 IODDT 的语言对象的详细信息                  | 283 |

---

## T\_ANA\_IN\_GEN 类型 IODDT 的语言对象的详细描述

### 概览

下表列出了适用于所有模拟量输入模块的 T\_ANA\_IN\_GEN 类型 IODDT 的所有隐式交换对象。

### 输入测量值

下表显示模拟量测量值。

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

### %I.r.m.c.ERR 错误位

下表描述 %I.r.m.c.ERR 错误位。

| 标准符号     | 类型   | 访问 | 含义         | 地址           |
|----------|------|----|------------|--------------|
| CH_ERROR | BOOL | 读  | 模拟量通道的错误位。 | %I.r.m.c.ERR |

---

## T\_ANA\_IN\_STD 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述

### 概览

下表列出了适用于所有模拟量输入模块的所有 T\_ANA\_IN\_STD 类型的隐式交换对象。

### 输入测量值

下表显示模拟量测量对象。

| 标准符号 | 类型  | 访问 | 含义        | 地址          |
|------|-----|----|-----------|-------------|
| 值    | INT | 读  | 模拟量输入测量值。 | %IW.r.m.c.0 |

### %I.r.m.c.ERR 错误位

下表描述 %I.r.m.c.ERR 错误位。

| 标准符号     | 类型   | 访问 | 含义         | 地址           |
|----------|------|----|------------|--------------|
| CH_ERROR | BOOL | 读  | 模拟量通道的错误位。 | %I.r.m.c.ERR |

## T\_ANA\_IN\_STD 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述

### 概览

本节描述适用于所有模拟量输入模块的所有 T\_ANA\_IN\_STD 类型的显式交换对象。本节集中介绍了一些字对象，这些对象的位具有特定的含义。下面详细描述这些对象。

示例变量声明：T\_ANA\_IN\_STD-type IODDT\_VAR1。

**注意：**一般来说，任何位的含义为该位的状态 1 提供。在某些特定情况下，我们为位的每个状态提供含义。

不是所有位都使用。

### 隐式交换执行指示符：EXCH\_STS

下表解释 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 通道交换控制位的不同含义。

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

### 显式交换报告：EXCH\_RPT

下表解释 EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位的不同含义。

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

### 标准通道错误，CH\_FLT

下表解释 CH\_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字位的不同含义。读取操作通过 READ\_STS (IODDT\_VAR1) 执行。

| 标准符号         | 类型   | 访问 | 含义           | 地址           |
|--------------|------|----|--------------|--------------|
| SENSOR_FLT   | BOOL | 读  | 传感器连接故障。     | %MWr.m.c.2.0 |
| RANGE_FLT    | BOOL | 读  | 范围下溢 / 溢出错误。 | %MWr.m.c.2.1 |
| BLK          | BOOL | 读  | 端子块故障。       | %MWr.m.c.2.2 |
| EXT_PS_FLT   | BOOL | 读  | 外部电源故障。      | %MWr.m.c.2.3 |
| INTERNAL_FLT | BOOL | 读  | 通道故障。        | %MWr.m.c.2.4 |

| 标准符号              | 类型   | 访问 | 含义               | 地址            |
|-------------------|------|----|------------------|---------------|
| CONF_FLT          | BOOL | 读  | 硬件配置与软件配置冲突。     | %MWr.m.c.2.5  |
| COM_FLT           | BOOL | 读  | 与 PLC 通讯时出错。     | %MWr.m.c.2.6  |
| APPLI_FLT         | BOOL | 读  | 应用程序错误（配置或调整错误）。 | %MWr.m.c.2.7  |
| NOT_READY         | BOOL | 读  | 通道未就绪。           | %MWr.m.c.2.8  |
| COLD_JUNCTION_FLT | BOOL | 读  | 冷端补偿错误。          | %MWr.m.c.2.9  |
| CALIB_FLT         | BOOL | 读  | 校准错误。            | %MWr.m.c.2.10 |
| RANGE_UNF         | BOOL | 读  | 重新校准的通道或范围下限溢出。  | %MWr.m.c.2.14 |
| RANGE_OVF         | BOOL | 读  | 已校正的通道或范围上限溢出。   | %MWr.m.c.2.15 |

### 参数

下表显示字（%MWr.m.c.7 和 %MWr.m.c.8）的含义。使用的请求是与参数（READ\_PARAM 和 WRITE\_PARAM）关联的请求。

| 标准符号             | 类型  | 访问    | 含义      | 地址         |
|------------------|-----|-------|---------|------------|
| FILTER_COEFF     | INT | 读 / 写 | 过滤器系数值。 | %MWr.m.c.7 |
| ALIGNMENT_OFFSET | INT | 读 / 写 | 校正偏移值。  | %MWr.m.c.8 |

---

## T\_ANA\_IN\_CTRL 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述

### 概览

下表列出了适用于 TSX AEY 810 和 TSX AEY 1614 模拟量输入模块的所有 T\_ANA\_IN\_CTRL 类型隐式交换对象。

### 输入测量值

下表显示模拟量测量值。

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

### %I.r.m.c.ERR 错误位

下表描述 %I.r.m.c.ERR 错误位。

| 标准符号     | 类型   | 访问 | 含义         | 地址           |
|----------|------|----|------------|--------------|
| CH_ERROR | BOOL | 读  | 模拟量通道的错误位。 | %I.r.m.c.ERR |

### 测量状态字 MEASURE\_STS

下表对 MEASURE\_STS (%IW.r.m.c.1) 测量状态字各个位的不同含义进行了说明。

| 标准符号        | 类型   | 访问 | 含义        | 地址            |
|-------------|------|----|-----------|---------------|
| LOWER_LIMIT | BOOL | 读  | 测量值在下公差区内 | %IW.r.m.c.1.5 |
| UPPER_LIMIT | BOOL | 读  | 测量值在上公差区内 | %IW.r.m.c.1.6 |

## T\_ANA\_IN\_CTRL 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述

### 概览

本节介绍适用于 TSX AEY 810 和 TSX AEY 1614 模拟量输入模块的 T\_ANA\_IN\_CTRL 类型 IODDT 的显式交换对象。本节对一些字类型对象进行了重新分组，这些对象的位具有特定含义。下面详细描述这些对象。

示例变量声明：T\_ANA\_IN\_CTRL-type IODDT\_VAR1。

**注意：**一般来说，任何位的含义为该位的状态 1 提供。在某些特定情况下，我们为位的每个状态提供含义。

不是所有位都使用。

### 隐式交换执行指示符：EXCH\_STS

下表解释 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 通道交换控制位的不同含义。

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

### 显式交换报告：EXCH\_RPT

下表解释 EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位的不同含义。

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

### 标准通道错误，CH\_FLT

下表解释 CH\_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字位的不同含义。读取操作通过 READ\_STS (IODDT\_VAR1) 执行。

| 标准符号       | 类型   | 访问 | 含义           | 地址           |
|------------|------|----|--------------|--------------|
| SENSOR_FLT | BOOL | 读  | 传感器连接故障。     | %MWr.m.c.2.0 |
| RANGE_FLT  | BOOL | 读  | 范围下溢 / 溢出错误。 | %MWr.m.c.2.1 |
| BLK        | BOOL | 读  | 端子块故障。       | %MWr.m.c.2.2 |
| EXT_PS_FLT | BOOL | 读  | 外部电源故障。      | %MWr.m.c.2.3 |

| 标准符号              | 类型   | 访问 | 含义               | 地址            |
|-------------------|------|----|------------------|---------------|
| INTERNAL_FLT      | BOOL | 读  | 通道故障。            | %MWr.m.c.2.4  |
| CONF_FLT          | BOOL | 读  | 硬件配置与软件配置冲突。     | %MWr.m.c.2.5  |
| COM_FLT           | BOOL | 读  | 与 PLC 通讯时出错。     | %MWr.m.c.2.6  |
| APPLI_FLT         | BOOL | 读  | 应用程序错误（配置或调整错误）。 | %MWr.m.c.2.7  |
| NOT_READY         | BOOL | 读  | 通道未就绪。           | %MWr.m.c.2.8  |
| COLD_JUNCTION_FLT | BOOL | 读  | 冷端补偿错误。          | %MWr.m.c.2.9  |
| CALIB_FLT         | BOOL | 读  | 校准错误。            | %MWr.m.c.2.10 |
| RANGE_UNF         | BOOL | 读  | 范围下限溢出。          | %MWr.m.c.2.14 |
| RANGE_OVF         | BOOL | 读  | 范围上限溢出。          | %MWr.m.c.2.15 |

## T\_ANA\_IN\_EVT 类型 IODDT 的隐式交换对象的详细描述

### 概览

下表描述适用于 TSX AEY 420 模拟量输入模块的 T\_ANA\_IN\_EVT 类型 IODDT 的隐式交换对象。

### 输入测量值

下表显示模拟量测量值。

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

### %Ir.m.c.ERR 错误位

下表描述 %Ir.m.c.ERR 错误位。

| 标准符号     | 类型   | 访问 | 含义         | 地址          |
|----------|------|----|------------|-------------|
| CH_ERROR | BOOL | 读  | 模拟量通道的错误位。 | %Ir.m.c.ERR |

### 测量状态字 MEASURE\_STS

下表对 MEASURE\_STS (%IW.r.m.c.1) 测量状态字各个位的不同含义进行了说明。

| 标准符号        | 类型   | 访问 | 含义        | 地址            |
|-------------|------|----|-----------|---------------|
| LOWER_LIMIT | BOOL | 读  | 测量值在下公差区内 | %IW.r.m.c.1.5 |
| UPPER_LIMIT | BOOL | 读  | 测量值在上公差区内 | %IW.r.m.c.1.6 |
| EVT_LOSS    | BOOL | 读  | 事件丢失。     | %IW.r.m.c.1.7 |

### 事件源状态字 EVT\_SCE

下表对 EVT\_SCE (%IW.r.m.c.2) 事件源状态字各个位的不同含义进行了说明。

| 标准符号          | 类型   | 访问 | 含义          | 地址            |
|---------------|------|----|-------------|---------------|
| TH0_CROSS_UP  | BOOL | 读  | 超过（向上）阈值 0。 | %IW.r.m.c.2.0 |
| TH0_CROSS_DWN | BOOL | 读  | 超过（向下）阈值 0。 | %IW.r.m.c.2.1 |
| TH1_CROSS_UP  | BOOL | 读  | 超过（向上）阈值 1。 | %IW.r.m.c.2.2 |
| TH1_CROSS_DWN | BOOL | 读  | 超过（向下）阈值 1。 | %IW.r.m.c.2.3 |

## 事件源状态字 EVT\_EN

下表对 EVT\_EN (%QWr.m.c.1) 事件验证命令字各个位的不同含义进行了说明。

| 标准符号             | 类型   | 访问    | 含义                           | 地址           |
|------------------|------|-------|------------------------------|--------------|
| TH0_CROSS_UP_EN  | BOOL | 读 / 写 | 超过（向上）阈值 0。<br>0= 屏蔽， 1= 生效。 | %QWr.m.c.0.0 |
| TH0_CROSS_DWN_EN | BOOL | 读 / 写 | 超过（向下）阈值 0。<br>0= 屏蔽， 1= 生效。 | %QWr.m.c.0.1 |
| TH1_CROSS_UP_EN  | BOOL | 读 / 写 | 超过（向上）阈值 1。<br>0= 屏蔽， 1= 生效。 | %QWr.m.c.0.2 |
| TH1_CROSS_DWN_EN | BOOL | 读 / 写 | 超过（向下）阈值 1。<br>0= 屏蔽， 1= 生效。 | %QWr.m.c.0.3 |

## T\_ANA\_IN\_EVT 类型 IODDT 的显式交换对象的详细描述

### 概览

本节描述适用于 TSX AEY 420 模拟量输入模块的 T\_ANA\_IN\_EVT 类型 IODDT 的显式交换对象。本节对一些字类型对象进行了重新分组，这些对象的位具有特定含义。下面详细描述这些对象。

示例变量声明：T\_ANA\_IN\_EVT-type IODDT\_VAR1。

**注意：**一般来说，任何位的含义为该位的状态 1 提供。在某些特定情况下，我们为位的每个状态提供含义。

不是所有位都使用。

### 隐式交换执行指示符：EXCH\_STS

下表解释 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 通道交换控制位的不同含义。

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

### 显式交换报告：EXCH\_RPT

下表解释 EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位的不同含义。

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

### 标准通道错误，CH\_FLT

下表解释 CH\_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字位的不同含义。读取操作通过 READ\_STS (IODDT\_VAR1) 执行。

| 标准符号         | 类型   | 访问 | 含义           | 地址           |
|--------------|------|----|--------------|--------------|
| SENSOR_FLT   | BOOL | 读  | 传感器连接故障。     | %MWr.m.c.2.0 |
| RANGE_FLT    | BOOL | 读  | 范围下溢 / 溢出错误。 | %MWr.m.c.2.1 |
| BLK          | BOOL | 读  | 端子块故障。       | %MWr.m.c.2.2 |
| EXT_PS_FLT   | BOOL | 读  | 外部电源故障。      | %MWr.m.c.2.3 |
| INTERNAL_FLT | BOOL | 读  | 通道故障。        | %MWr.m.c.2.4 |

| 标准符号              | 类型   | 访问 | 含义               | 地址            |
|-------------------|------|----|------------------|---------------|
| CONF_FLT          | BOOL | 读  | 硬件配置与软件配置冲突。     | %MWr.m.c.2.5  |
| COM_FLT           | BOOL | 读  | 与 PLC 通讯时出错。     | %MWr.m.c.2.6  |
| APPLI_FLT         | BOOL | 读  | 应用程序错误（配置或调整错误）。 | %MWr.m.c.2.7  |
| NOT_READY         | BOOL | 读  | 通道未就绪。           | %MWr.m.c.2.8  |
| COLD_JUNCTION_FLT | BOOL | 读  | 冷端补偿错误。          | %MWr.m.c.2.9  |
| CALIB_FLT         | BOOL | 读  | 校准错误。            | %MWr.m.c.2.10 |
| RANGE_UNF         | BOOL | 读  | 范围下限溢出。          | %MWr.m.c.2.14 |
| RANGE_OVF         | BOOL | 读  | 范围上限溢出。          | %MWr.m.c.2.15 |

### 阈值命令字

下表对阈值命令字的不同含义进行了说明。使用的查询是与参数（READ\_PARAM、WRITE\_PARAM，例如：READ\_PARAM(IODDT\_VAR1)）关联的那些查询。

| 标准符号       | 类型  | 访问    | 含义             | 地址          |
|------------|-----|-------|----------------|-------------|
| THRESHOLD0 | INT | 读 / 写 | 分配给通道的阈值 0 的值。 | %MWr.m.c.9  |
| THRESHOLD1 | INT | 读 / 写 | 分配给通道的阈值 1 的值。 | %MWr.m.c.10 |

---

## T\_ANA\_OUT\_GEN 类型 IODDT 的语言对象的详细描述

### 概览

下表列出了适用于所有模拟量输出模块的 T\_ANA\_OUT\_GEN 类型 IODDT 的所有隐式交换对象。

### 输出值

下表显示模拟量输出值。

| 标准符号  | 类型  | 访问 | 含义      | 地址         |
|-------|-----|----|---------|------------|
| VALUE | INT | 读  | 模拟量输出值。 | %QWr.m.c.0 |

### %Ir.m.c.ERR 错误位

下表描述 %Ir.m.c.ERR 错误位。

| 标准符号     | 类型   | 访问 | 含义         | 地址          |
|----------|------|----|------------|-------------|
| CH_ERROR | BOOL | 读  | 模拟量通道的错误位。 | %Ir.m.c.ERR |

---

## T\_ANA\_OUT\_STD 和 T\_ANA\_OUT\_STDX IODDT 的隐式交换对象的详细说明

### 概览

下表列出了 T\_ANA\_OUT\_STD 和 T\_ANA\_OUT\_STDX IODDT 的所有隐式交换对象，适用于所有模拟量输出模块。

### 输出值

下表介绍了模拟量输出。

| 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

下表说明了 %Ir.m.c.ERR 错误位。

| 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 |

## T\_ANA\_OUT\_STD 和 T\_ANA\_OUT\_STDX IODDT 的显式交换对象的详细说明

### 概览

本部分介绍 T\_ANA\_OUT\_STD 和 T\_ANA\_OUT\_STDX IODDT 的显式交换对象，适用于所有模拟量输出模块。本部分对位具有特定含义的字类型对象重新进行了分组。下面详细说明这些对象。

变量声明示例：T\_ANA\_OUT\_STD 命名的 IODDT\_VAR1。

变量声明示例：T\_ANA\_OUT\_STDX 命名的 IODDT\_VAR2。

**注意：**一般来说，任何位的含义都是为该位的状态 1 提供的。在某些特定实例中，我们为位的每个状态提供一个含义。  
不是所有位都会用到。

### 隐式交换执行指示符：EXCH\_STS

下表说明了 EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) 通道交换控制位的各种含义。

| 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  | 命令参数的交换正在进行中。 | %MWr.m.c.0.1 |
| ADJ_IN_PROGR | BOOL | R  | 调整参数的交换正在进行中。 | %MWr.m.c.0.2 |

### 显式交换报告：EXCH\_RPT

下表说明了 EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) 报告位的各种含义。

| 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 |

### 标准通道错误，CH\_FLT

下表说明了 CH\_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字位的各种含义。读取操作由 READ\_STS (IODDT\_VAR1) 执行。

| 标准符号      | 类型   | 访问 | 含义           | 地址           |
|-----------|------|----|--------------|--------------|
| PS_FLT    | BOOL | R  | 24 V 电源故障。   | %MWr.m.c.2.0 |
| RANGE_FLT | BOOL | R  | 范围下溢 / 溢出错误。 | %MWr.m.c.2.1 |
| BLK       | BOOL | R  | 端子块故障。       | %MWr.m.c.2.2 |

| 标准符号          | 类型   | 访问 | 含义                                   | 地址           |
|---------------|------|----|--------------------------------------|--------------|
| RANGE_OVERRUN | BOOL | R  | 如果 %MWr.m.c.2.1 位等于 1，则发生阈值范围上限溢出故障。 | %MWr.m.c.2.3 |
| INTERNAL_FLT  | BOOL | R  | 故障通道。                                | %MWr.m.c.2.4 |
| CONF_FLT      | BOOL | R  | HW 和 SW 配置冲突。                        | %MWr.m.c.2.5 |
| COM_FLT       | BOOL | R  | 与 PLC 通讯时出错。                         | %MWr.m.c.2.6 |
| APPLI_FLT     | BOOL | R  | 应用程序错误（配置或调整错误）。                     | %MWr.m.c.2.7 |
| NOT_READY     | BOOL | R  | 通道未就绪。                               | %MWr.m.c.2.8 |

### 通道故障预置值：FALLBACK

下表说明了 FALLBACK (%MWr.m.c.5) 整型变量的含义。使用的查询是与参数 (READ\_PARAM, WRITE\_PARAM, SAVE\_PARAM, RESTORE\_PARAM,，例如：READ\_PARAM(IODDT\_VAR2)) 相关联的查询。

| 标准符号     | 类型  | 访问  | 含义                                    | 地址         |
|----------|-----|-----|---------------------------------------|------------|
| FALLBACK | INT | R/W | 通道故障预置值，该数据仅适用于 T_ANA_OUT_STDX IODDT。 | %MWr.m.c.5 |

## 类型为 T\_GEN\_MOD 的 IO DDT 的语言对象的详细信息

### 概览

Premium PLC 的所有模块均有关联的 T\_GEN\_MOD 类型的 IO DDT。

### 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。
- 不是所有位都会用到。

### 对象列表

下表显示了 IO DDT 的对象：

| 标准符号         | 类型   | 访问 | 含义                       | 地址              |
|--------------|------|----|--------------------------|-----------------|
| MOD_ERROR    | BOOL | 读  | 模块错误位                    | %I_r.m.MOD.ERR  |
| EXCH_STS     | INT  | 读  | 模块交换控制字                  | %MWr.m.MOD.0    |
| STS_IN_PROGR | BOOL | 读  | 正在读取模块的状态字               | %MWr.m.MOD.0.0  |
| EXCH_RPT     | INT  | 读  | 交换报告字                    | %MWr.m.MOD.1    |
| STS_ERR      | BOOL | 读  | 读取模块状态字时出错               | %MWr.m.MOD.1.0  |
| MOD_FLT      | INT  | 读  | 模块的内部错误字                 | %MWr.m.MOD.2    |
| MOD_FAIL     | BOOL | 读  | 内部错误，模块故障                | %MWr.m.MOD.2.0  |
| CH_FLT       | BOOL | 读  | 故障通道                     | %MWr.m.MOD.2.1  |
| BLK          | BOOL | 读  | 端子块故障                    | %MWr.m.MOD.2.2  |
| CONF_FLT     | BOOL | 读  | 硬件或软件配置故障                | %MWr.m.MOD.2.5  |
| NO_MOD       | BOOL | 读  | 模块缺失或不工作                 | %MWr.m.MOD.2.6  |
| EXT_MOD_FLT  | BOOL | 读  | 模块的内部错误字（仅限 Fipio 扩展）    | %MWr.m.MOD.2.7  |
| MOD_FAIL_EXT | BOOL | 读  | 内部故障，模块无法使用（仅限 Fipio 扩展） | %MWr.m.MOD.2.8  |
| CH_FLT_EXT   | BOOL | 读  | 故障通道（仅限 Fipio 扩展）        | %MWr.m.MOD.2.9  |
| BLK_EXT      | BOOL | 读  | 端子块故障（仅限 Fipio 扩展）       | %MWr.m.MOD.2.10 |
| CONF_FLT_EXT | BOOL | 读  | 硬件或软件配置故障（仅限 Fipio 扩展）   | %MWr.m.MOD.2.13 |
| NO_MOD_EXT   | BOOL | 读  | 模块缺失或不工作（仅限 Fipio 扩展）    | %MWr.m.MOD.2.14 |





---

## **Configuration (配置)**

此配置将赋予机器特性的数据（不变量）收集在一起，它对于模块正常工作是必需的。所有这些信息都存储在不变的 PLC %KW 区域中。PLC 应用程序不能修改它们。

## **CPU**

中央处理单元：用于 Schneider Electric 处理器的一般名称。

## **Debugging (调试)**

调试是一种 Unity Pro 服务，用于在模块在线时直接检查它。

## **Explicit exchanges (显式交换)**

CPU 和应用程序特定模块之间的交换，由 Unity Pro 程序发起执行，用于更新模块特定的数据。

## **I/O**

输入 / 输出

## **Momentum**

使用数个开放标准通讯网络的 I/O 模块。

## **Operating mode (操作模式)**

这是在过渡阶段期间或出现故障时控制模块行为的所有规则。





- ABE-7CPA02, 77, 86, 94, 102, 127
- ABE-7CPA03, 78, 87, 103
- ABE-7CPA12 连接
  - TSXAEY1614, 119
- ABE-7CPA21, 79, 134
- ABE-7CPA31, 95
- ABF-Y25Sxxx, 135
- RTD 系列
  - TSXAEY414, 53
- T\_ANA\_IN\_CTRL, 272, 273
- T\_ANA\_IN\_EVT, 275, 277
- T\_ANA\_IN\_GEN, 268
- T\_ANA\_IN\_STD, 269, 270
- T\_ANA\_OUT\_GEN, 279
- T\_ANA\_OUT\_STD, 280, 281
- T\_ANA\_OUT\_STDX, 280, 281
- TELEFAST 2, 32
  - TSXAEY1600, 101
  - TSXAEY1614, 118
  - TSXAEY420, 76
  - TSXAEY800, 85
  - TSXAEY810, 93
  - TSXASY410, 134
  - TSXASY800, 127
- TSX AEY 1614, 107
- TSXAEY1600, 97, 141
- TSXAEY1614, 105, 163
- TSXAEY414, 41, 185
- TSXAEY420, 71, 173
- TSXAEY800, 81, 141
- TSXAEY810, 89, 153
- TSXASY410, 129, 197
- TSXASY800, 121, 197
- TSXBLY01, 31
- 事件处理
  - TSXAEY420, 179
- 传感器校正
  - TSXAEY1600, 151
  - TSXAEY1614, 171
  - TSXAEY414, 195
  - TSXAEY420, 183
  - TSXAEY800, 151
- 传感器连接
  - TSXAEY1614, 117
  - TSXAEY414, 66
- 传感器连接监控
  - TSXAEY414, 191
- 冷端补偿, 68, 117, 228
  - TSXAEY414, 196
- 参数设置, 257
- 扫描循环
  - 模拟量输入, 223
- 接线附件, 32
- 校准模拟量输入, 241
  - TSXAEY1600, 245
  - TSXAEY1614, 247
  - TSXAEY414, 249
  - TSXAEY800, 245
  - TSXAEY810, 246
- 校准模拟量输出, 241
- 模拟量模块的通道数据结构
  - T\_ANA\_OUT\_STD, 280, 281
  - T\_ANA\_OUT\_STDX, 280, 281
- 模拟量输入定时
  - TSXAEY1600, 144
  - TSXAEY1614, 166
  - TSXAEY414, 188
  - TSXAEY420, 176
  - TSXAEY800, 144
  - TSXAEY810, 156
- 模拟量输入的诊断, 35, 251
- 模拟量输出的故障预置模式, 239
  - TSXASY410, 203
  - TSXASY800, 208
- 模拟量输出的诊断, 35, 251

## 测量值

TSXAEY1600, 150  
TSXAEY1614, 170  
TSXAEY414, 193  
TSXAEY420, 182  
TSXAEY800, 150  
TSXAEY810, 162

## 溢出监控

TSXAEY1614, 168  
TSXAEY414, 189  
TSXAEY420, 177  
TSXAEY810, 158  
TSXASY410, 201  
TSXASY800, 207

## 热电偶安装

TSX AEY 414, 68

## 热电偶范围

TSX AEY 1614, 109  
TSXAEY414, 55

## 用于模拟量模块的通道数据结构

T\_ANA\_IN\_CTRL, 272, 273  
T\_ANA\_IN\_EVT, 275, 277  
T\_ANA\_IN\_GEN, 268  
T\_ANA\_IN\_STD, 269, 270  
T\_ANA\_OUT\_GEN, 279

## 端子块

TSXBLY01, 31, 65, 133  
安装, 25  
编码, 26

## 调试模拟量输入, 233

## 调试模拟量输出, 233

## 输出电源

TSX ASY 800, 231

## 过滤模拟量输入

TSXAEY1600, 148  
TSXAEY1614, 169  
TSXAEY414, 192  
TSXAEY800, 148  
TSXAEY810, 161

## 连接器

外部电源, 126

## 配置模拟量输入, 209

## 配置模拟量输出, 209

## 阈值检测

TSXAEY420, 179

## 高精度模式

TSXAEY1614, 229