

## ControlLogix 模拟量 I/O 模块

产品目录号 1756-IF16、1756-IF6CIS、1756-IF6I、1756-IF8、1756-IR6I、1756-IT6I、1756-IT6I2、1756-OF4、1756-OF6CI、1756-OF6VI、1756-OF8



## 重要用户信息

在安装、配置、操作或维护设备之前，请仔细阅读本文档及“其他资源”部分列出的文档，了解设备的安装、配置和操作信息。用户需要了解安装和接线指南以及所有适用规范、法律和标准的相关要求。

包括安装、调整、投入运行、使用、装配、拆卸和维护等在内操作必须由经过适当培训的人员根据适用的操作守则来执行。

如未按照制造商指定的方法使用设备，则设备提供的保护功能可能会受到影响。

任何情况下，对于因使用或操作本设备造成的任何间接或连带损失，罗克韦尔自动化公司概不负责。

本手册中包含的示例和图表仅用于说明。由于任何具体的安装都存在很多差异和要求，罗克韦尔自动化公司对于依据这些示例和图表进行的实际应用不承担任何责任和义务。

对于因使用本手册中所述信息、电路、设备或软件而引起的专利问题，罗克韦尔自动化公司不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化公司的书面许可，不得复制本手册的全部或部分內容。

在整本手册中，我们在必要的地方使用了以下注释，来提醒您注意相关的安全事宜。



**警告：**用于标识在危险环境下可能导致爆炸，进而导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。



**注意：**用于标识可能导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。注意事项能帮助您发现危险情况、避免发生危险，并了解可能的后果。

---

### 重要信息

用于标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。

---

标签可能位于设备上或设备内，可提供特定警示。



**触电危险：**标签可能位于设备上或设备内 (例如驱动器或电机)，提醒人们此处可能存在危险的高压。



**灼伤危险：**标签可能位于设备上或设备内 (例如驱动器或电机)，提醒人们表面可能存在危险的高温。



**弧闪危险：**标签可能位于设备上或设备内 (例如电机控制中心)，提醒人们可能出现弧闪。弧闪将造成严重的人身伤害或死亡。请穿戴适当的个人防护设备 (PPE)。遵循所有安全工作惯例和个人防护设备 (PPE) 的规章要求。

---

Allen-Bradley, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSLogix 5000, Logix5000, RSNetWorx, RSLinx, PowerFlex, DeviceNet, EtherNet/IP, Data Highway Plus-Remote I/O 和 TechConnect 是罗克韦尔自动化公司的商标。

不属于罗克韦尔自动化的商标分别为其所属公司所有。

本手册中包含了新信息和更新信息。

## 新信息和更新信息

下标说明了本手册中新增和更新信息。

章节	更改
<a href="#">第 3 章</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>更新了“电子键控”部分</li> <li>更新了整数和浮点数之间区别的示例</li> </ul>
<a href="#">第 4 章</a>	增加了在使用单独电源对多个模块进行接线时不要超出指定的隔离电压的公告
<a href="#">第 5 章</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>增加了在使用单独电源对多个模块进行接线时不要超出指定的隔离电压的公告</li> <li>更新了 1756-IF6I 模块的接线图标签</li> </ul>
<a href="#">第 6 章</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>更新了冷端补偿类型和冷端偏移选项的华氏温度转换范围值</li> <li>增加了在使用单独电源对多个模块进行接线时不要超出指定的隔离电压的公告</li> </ul>
<a href="#">第 7 章</a>	增加了在使用单独电源对多个模块进行接线时不要超出指定的隔离电压的公告
<a href="#">第 8 章</a>	增加了在使用单独电源对多个模块进行接线时不要超出指定的隔离电压的公告

**注:**

<b>前言</b>	引言 .....	13
	本手册适用对象 .....	13
	更多信息 .....	13
<b>ControlLogix 模拟量 I/O 模块的概念</b>	<b>第1章</b>	
	引言 .....	15
	ControlLogix 系统中的 I/O 模块 .....	16
	模块标识和状态信息 .....	18
	防止静电放电 .....	18
<b>ControlLogix 系统中的模拟量 I/O 操作</b>	<b>第2章</b>	
	简介 .....	19
	所有关系 .....	19
	使用 RSNetWorx 和 RSLogix 5000 软件 .....	20
	直接连接 .....	21
	输入模块运行 .....	21
	本地机架中的输入模块 .....	22
	实时采样 (RTS) .....	22
	请求信息包间隔 (RPI) .....	23
	触发事件任务 .....	24
	远程机架中的输入模块 .....	24
	通过 ControlNet 网络连接的远程输入模块 .....	24
	通过 EtherNet/IP 网络连接的远程输入模块 .....	26
	输出模块运行 .....	26
	本地机架中的输出模块 .....	27
	远程机架中的输出模块 .....	27
	通过 ControlNet 网络连接的远程输出模块 .....	27
	通过 EtherNet/IP 网络连接的远程输出模块 .....	28
	只听模式 .....	28
	输入模块的多个宿主 .....	29
	具有多个宿主的输入模块的配置更改 .....	30
<b>ControlLogix 模拟量 I/O 模块的特性</b>	<b>第3章</b>	
	简介 .....	31
	通用模拟量 I/O 功能 .....	31
	带电插拔 (RIUP) .....	32
	模块故障报告 .....	32
	可配置软件 .....	32
	电子键控 .....	32
	更多信息 .....	33
	访问系统时钟以实现时间戳功能 .....	33
	滚动时间戳 .....	34
	生产者 / 消费者模式 .....	34
	状态指示灯信息 .....	34

完全兼容 I 类 2 分区 .....	34
机构认证 .....	35
现场校准 .....	35
传感器偏移量 .....	35
报警锁存 .....	35
数据格式 .....	35
模块禁止 .....	36
模块分辨率、标度和数据格式之间的关系 .....	37
模块分辨率 .....	37
标度 .....	38
数据格式与分辨率和标度相关 .....	39

## 第4章

### 非隔离型模拟量 电压/电流输入模块 (1756-IF16、1756-IF8)

引言 .....	43
选择接线方法 .....	44
单端接线方法 .....	44
差分接线方法 .....	44
高速模式差分接线方法 .....	45
选择数据格式 .....	45
非隔离型模拟量输入模块的特定功能 .....	46
多个输入范围 .....	46
模块滤波器 .....	47
实时采样 .....	48
欠范围 / 过范围检测 .....	48
数字滤波器 .....	49
过程报警 .....	50
速率报警 .....	51
断线检测 .....	51
使用模块方框图和输入电路图 .....	53
现场侧电路图 .....	54
为 1756-IF16 模块接线 .....	56
为 1756-IF8 模块接线 .....	60
1756-IF16 模块故障和状态报告 .....	64
1756-IF16 在浮点模式下的故障报告 .....	65
1756-IF16 模块故障字位 - 浮点模式 .....	66
1756-IF16 通道故障字位 - 浮点模式 .....	66
1756-IF16 通道状态字位 - 浮点模式 .....	67
整数模式下的 1756-IF16 故障报告 .....	68
1756-IF16 模块故障字位 - 整数模式 .....	69
1756-IF16 通道故障字位 - 整数模式 .....	69
1756-IF16 通道状态字位 - 整数模式 .....	70
1756-IF8 模块故障和状态报告 .....	70
1756-IF8 在浮点模式下的故障报告 .....	71
1756-IF8 模块故障字位 - 浮点模式 .....	72
1756-IF8 通道故障字位 - 浮点模式 .....	72
1756-IF8 通道状态字位 - 浮点模式 .....	73

	1756-IF8 在整数模式下的故障报告 .....	74
	1756-IF8 模块故障字位 – 整数模式 .....	75
	1756-IF8 通道故障字位 – 整数模式 .....	75
	1756-IF8 通道状态字位 – 整数模式 .....	76
	<b>第5章</b>	
<b>拉出型电流回路输入 模块 (1756-IF6CIS) 和隔离型 模拟量电压/电流输入 模块 (1756-IF6I)</b>	引言 .....	77
	使用 1756-IF6CIS 上的隔离电源 .....	78
	使用 1756-IF6CIS 模块进行电源计算 .....	78
	接线回路中的其他设备 .....	78
	选择数据格式 .....	79
	1756-IF6I 模块和 1756-IF6CIS 模块的特定功能 .....	80
	多个输入范围 .....	80
	陷波滤波器 .....	81
	实时采样 .....	81
	欠范围 / 超范围检测 .....	82
	数字滤波器 .....	83
	过程报警 .....	84
	速率报警 .....	85
	断线检测 .....	86
	使用模块方框图和输入电路图 .....	87
	现场侧电路图 .....	88
	对 1756-IF6CIS 模块进行接线 .....	89
	为 1756-IF6I 模块接线 .....	92
	1756-IF6CIS 或 1756-IF6I 模块故障和状态报告 .....	94
	浮点模式下的故障报告 .....	94
	模块故障字的各个位 – 浮点模式 .....	95
	通道故障字位 – 浮点模式 .....	95
	通道状态字位 – 浮点模式 .....	96
	整数模式下的故障报告 .....	97
	模块故障字位 – 整数模式 .....	97
	通道故障字位 – 整数模式 .....	98
通道状态字位 – 整数模式 .....	98	
	<b>第6章</b>	
<b>温度测量模拟量模块 (1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2)</b>	引言 .....	99
	选择数据格式 .....	100
	温度测量模块的功能 .....	101
	多个输入范围 .....	101
	陷波滤波器 .....	102
	实时采样 .....	103
	欠范围 / 超范围检测 .....	103
	数字滤波器 .....	104
	过程报警 .....	105
	速率报警 .....	106
	10 欧姆铜偏移量 .....	106
	断线检测 .....	107

传感器类型 .....	108
温度单位 .....	109
输入信号与用户计数之间的转换 .....	109
导线长度计算 .....	110
1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块之间的差异 .....	110
冷端补偿 .....	111
提高的模块精度 .....	114
使用模块方框图和输入电路图 .....	115
现场侧电路图 .....	116
模块接线 .....	117
故障和状态报告 .....	120
浮点模式下的故障报告 .....	121
模块故障字位 - 浮点模式 .....	122
通道故障字位 - 浮点模式 .....	122
通道状态字位 - 浮点模式 .....	123
整数模式下的故障报告 .....	124
模块故障字位 - 整数模式 .....	125
通道故障字位 - 整数模式 .....	125
通道状态字位 - 整数模式 .....	126

## 第7章

### 非隔离型模拟量输出 模块(1756-OF4 和 1756-OF8)

引言 .....	127
选择数据格式 .....	128
非隔离型输出模块的功能 .....	128
斜坡 / 速率限制 .....	129
保持以进行初始化 .....	129
开路检测 .....	129
钳位 / 限值 .....	130
钳位 / 限值报警 .....	130
数据回送 .....	130
用户计数与输出信号之间的转换 .....	131
使用模块方框图和输出电路图 .....	131
现场侧电路图 .....	133
为 1756-OF4 模块接线 .....	134
为 1756-OF8 模块接线 .....	135
1756-OF4 和 1756-OF8 模块的故障和状态报告 .....	136
浮点模式下的 1756-OF4 和 1756-OF8 故障报告 .....	137
模块故障字位 - 浮点模式 .....	138
通道故障字位 - 浮点模式 .....	138
通道状态字位 - 浮点模式 .....	139
整数模式下的 1756-OF4 和 1756-OF8 故障报告 .....	140
模块故障字位 - 整数模式 .....	141
通道故障字位 - 整数模式 .....	141
通道状态字位 - 整数模式 .....	142



## 隔离型模拟量输出模块 (1756-OF6CI 和 1756-OF6VI)

### 第8章

引言 .....	143
选择数据格式 .....	144
隔离型输出模块的功能 .....	144
斜坡 / 速率限制 .....	145
保持以进行初始化 .....	145
钳位 / 限值 .....	146
钳位 / 限值报警 .....	146
数据回送 .....	146
用户计数与输出信号之间的转换 .....	147
使用模块方框图和输出电路图 .....	147
现场侧电路图 .....	148
通过 1756-OF6CI 驱动不同的负载 .....	149
为 1756-OF6CI 模块接线 .....	150
为 1756-OF6VI 模块接线 .....	152
1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块的故障和状态报告 .....	153
浮点模式下的故障报告 .....	153
模块故障字位 - 浮点模式 .....	154
通道故障字位 - 浮点模式 .....	154
通道状态字位 - 浮点模式 .....	155
整数模式下的故障报告 .....	156
模块故障字位 - 整数模式 .....	156
通道故障字位 - 整数模式 .....	157
整数模式下的通道状态字位 .....	157

### 第9章

## 安装ControlLogix I/O模块

引言 .....	159
安装 I/O 模块 .....	159
匹配可拆卸端子块 .....	160
接线 .....	161
连接电缆的接地端 .....	162
连接电缆的非接地端 .....	163
三种 RTB 类型 ( 每种 RTB 都配有外壳 ) .....	164
RTB 接线建议 .....	165
组装 RTB 和外壳 .....	166
安装可拆卸端子块 .....	167
拆下可拆卸端子块 .....	168
从机架拆下模块 .....	169

**配置ControlLogix 模拟量 I/O 模块**

**第 10 章**

引言 ..... 171  
 配置过程概述 ..... 172  
 新建模块 ..... 174  
 通信格式 ..... 177  
 修改输入模块的默认配置 ..... 179  
 Connection 选项卡 ..... 180  
 Configuration 选项卡 ..... 181  
 Alarm Configuration 选项卡 ..... 182  
 Calibration 选项卡 ..... 183  
 配置 RTD 模块 ..... 184  
 配置热电偶模块 ..... 185  
 修改输出模块的默认配置 ..... 186  
 连接选项卡 ..... 187  
 Configuration 选项卡 ..... 188  
 Output State 选项卡 ..... 189  
 Limits 选项卡 ..... 190  
 Calibration 选项卡 ..... 191  
 将配置数据下载到模块 ..... 191  
 编辑配置 ..... 192  
 在运行模式下重新配置模块参数 ..... 192  
 在编程模式下重新配置参数 ..... 194  
 配置远程机架中的 I/O 模块 ..... 195  
 查看模块标签 ..... 196

**校准ControlLogix 模拟量 I/O 模块**

**第 11 章**

简介 ..... 197  
 校准输入模块和输出模块之间的区别 ..... 197  
 在编程或运行模式下校准 ..... 198  
 校准输入模块 ..... 199  
 校准 1756-IF16 或 1756-IF8 模块 ..... 199  
 校准 1756-IF6CIS 或 1756-IF6I 模块 ..... 203  
 校准 1756-IR6I ..... 208  
 校准 1756-IT6I 或 1756-IT6I2 ..... 212  
 校准输出模块 ..... 217  
 电流表校准 ..... 217  
 电压表校准 ..... 221

**处理模块故障**

**第 12 章**

简介 ..... 227  
 输入模块的状态指示灯 ..... 227  
 输出模块的状态指示灯 ..... 228  
 使用 RSLogix 5000 软件进行故障处理 ..... 229  
 故障类型确定 ..... 230

<b>模拟量 I/O 标签定义</b>	<b>附录 A</b>	
	整数模式标签 .....	231
	整数输入标签 .....	231
	整数输出标签 .....	232
	整数配置标签 .....	233
	浮点模式标签 .....	234
	浮点输入标签 .....	234
	浮点输出标签 .....	235
	浮点配置标签 .....	236
<b>使用梯形图逻辑执行运行时服务和重新配置</b>	<b>附录 B</b>	
	使用消息指令 .....	239
	处理实时控制和模块服务 .....	240
	每个指令执行一项服务 .....	240
	创建新标签 .....	240
	输入消息配置 .....	243
	Configuration 选项卡 .....	244
	Communication 选项卡 .....	246
	解锁 1756-IF6I 模块中的报警 .....	246
	解锁 1756-OF6VI 模块中的报警 .....	249
	重新配置 1756-IR6I 模块 .....	251
	此梯形图逻辑示例的考量因素 .....	252
	执行模块重置服务 .....	253
<b>选择正确的电源</b>	<b>附录 C</b>	
	电源定额表 .....	255
<b>附加规格信息</b>	<b>附录 D</b>	
	模拟量到数字量 (A/D) 转换器精度 .....	257
	校准精度 .....	258
	整个硬件范围的已计算误差 .....	258
	工作温度变化对模块精度的影响方式 .....	259
	温度引起的增益漂移 .....	259
	整个温度范围内的模块误差 .....	259
	RTD 和热电偶误差计算 .....	260
	RTD 误差 .....	260
	热电偶误差 .....	261
	25 °C (77 °F) 时的模块误差 (-12...30 mV 范围) .....	262
	25 °C (77 °F) 时的模块误差 (-12...78 mV 范围) .....	264
	热电偶分辨率 .....	266
	模块分辨率 (-12...30 mV 范围) .....	267
	模块分辨率 (-12...78 mV 范围) .....	271
	如何处理错误的热电偶温度读数 .....	273

<b>模拟量 I/O 模块的 1492 AIFM</b>	<b>附录 E</b>	
	引言 .....	275
	模块接线选件 .....	275
	预接线和 AIFM 电缆 .....	276
	模块预制预接线电缆 .....	278
<b>术语表</b>		
<b>索引</b>		

## 引言

本手册将介绍如何对 ControlLogix 模拟量 I/O 模块进行安装、配置和故障处理。

## 本手册适用对象

要高效使用模拟量 I/O 模块，用户必须能够对罗克韦尔自动化 ControlLogix 控制器进行编程和操作。如果需要更多信息，请参见下列相关文档。

## 更多信息

这些文档包含有关罗克韦尔自动化相关产品的更多信息。

目录号	资源
1756 系列	1756- ControlLogix I/O Specifications Technical Data, 出版号 <a href="#">1756-TD002</a>
1756-A4、1756-A7、1756-A10、 1756-A13、1756-A17	ControlLogix Chassis, Series B Installation Instructions, 出版号 <a href="#">1756-IN080</a>
1756-PA72、1756-PB72、1756-PA75、 1756-PB75、1756-PH75、1756-PC75	ControlLogix Power Supplies Installation Instructions, 出版号 <a href="#">1756-IN613</a>
1756- 数字量 I/O 模块	ControlLogix Digital I/O Modules User Manual, 出版号 <a href="#">1756-UM058</a>
1756-CNB、1756-CNBR	ControlNet Modules in Logix5000 Control Systems, 出版号 <a href="#">CNET-UM001</a>
1756-DNB	DeviceNet Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, 出版号 <a href="#">DNET-UM004</a>
1756-DHRIO	ControlLogix Data Highway Plus-Remote I/O Communication Interface Module User Manual, 出版号 <a href="#">1756-UM514</a>
1756-ENBT、1769-ENET	Logix5000 控制系统中的 EtherNet/IP 模块用户手册, 出版号 <a href="#">ENET-UM001</a>
1756-Lx	ControlLogix 选型指南, 出版号 <a href="#">1756--SG001</a>
1756-Lx	ControlLogix 系统用户手册, 出版号 <a href="#">1756-UM001</a>
1756-Lx、1769-Lx、1789-Lx、 PowerFlex 700S	Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, 出版号 <a href="#">1756-PM001</a>
1756-Lx、1769-Lx、1789-Lx、 17941756-Lx、PowerFlex 700S	Logix5000 控制器通用指令参考手册, 出版号 <a href="#">1756-RM003</a>

可访问 <http://www.rockwellautomation.com/literature/> 查看或下载出版物。如需订购技术文档的纸印本，请联系当地的 Allen-Bradley 经销商或罗克韦尔自动化销售代表。

**注：**

## ControlLogix 模拟量 I/O 模块的概念

### 引言

本章概括介绍了 ControlLogix 模拟量 I/O 模块，以说明其工作原理。

主题	页码
ControlLogix 系统中的 I/O 模块	16
ControlLogix 模拟量 I/O 模块的部件示意图	17
模块标识和状态信息	18
防止静电放电	18

ControlLogix 模拟量 I/O 模块是一种接口模块，可将输入端的模拟量信号转换为数字值，也可将输出端的数字值转换为模拟量信号。控制器可以用这些信号进行控制。

通过使用生产者/消费者网络模式，ControlLogix 模拟量 I/O 模块可在需要时生成信息并提供附加系统功能。

下表列出了 ControlLogix 模拟量 I/O 模块的几个可用功能。

**表 1 - ControlLogix 模拟量 I/O 模块功能**

功能	描述
带电插拔 (RIUP)	可以在通电时插拔模块和可拆卸端子块 (RTB)。
生产者/消费者通信	这种通信是指模块与其他系统设备之间进行的智能数据交换，在通信过程中，每个模块都会生成数据，而不是被轮询。
数据的滚动时间戳	模块特定的滚动时间戳是 15 位分辨率的毫秒单位，指示了数据何时采样和应用。该时间戳可用于计算通道或现场侧更新的时间间隔。
多种数据格式	模拟量 I/O 模块可选用 IEEE 32 位浮点格式或 16 位整数数据格式。
模块分辨率	模拟量输入模块采用 16 位分辨率，模拟量输出模块提供 13...16 位输出分辨率(取决于模块类型)，用于检测数据变化。
板载功能	I/O 模块特性诸如工程单位整定、报警和欠范围/超范围检测。
校准	ControlLogix 模拟量 I/O 模块出厂时已进行出厂校准。如有必要，可逐个通道或者对整个模块重新校准，以提高客户特定应用的准确性。
数据的协调系统时间 (CST) 时间戳	64 位系统时钟会在模块与本地机架内它的宿主控制器之间传送的数据上盖一个时间戳。
机构认证	针对任何需要许可的应用的全面机构认证。 机构认证根据目录编号的不同而有所不同。有关最新的 I/O 模块规格，请参见 1756 ControlLogix I/O Modules Technical Specifications，出版号： <a href="#">1756-TD002</a> 。

## ControlLogix 系统中的 I/O 模块

ControlLogix 模块安装在 ControlLogix 机架内，并使用可拆卸端子块 (RTB) 或 Bulletin 1492 接口模块<sup>(1)</sup> 电缆连接至所有现场接线。

在安装并使用模块前，请按照以下步骤操作：

- 安装 1756 机架和电源，并将其接地<sup>(2)</sup>。要安装这些产品，请参见 [第 13 页上更多信息](#) 中列出的出版物。
- 为您的应用订购和接收 RTB 或 IFM 及其组件。

---

**重要信息**      您购买的模块不包括 RTB 和 IFM。

---

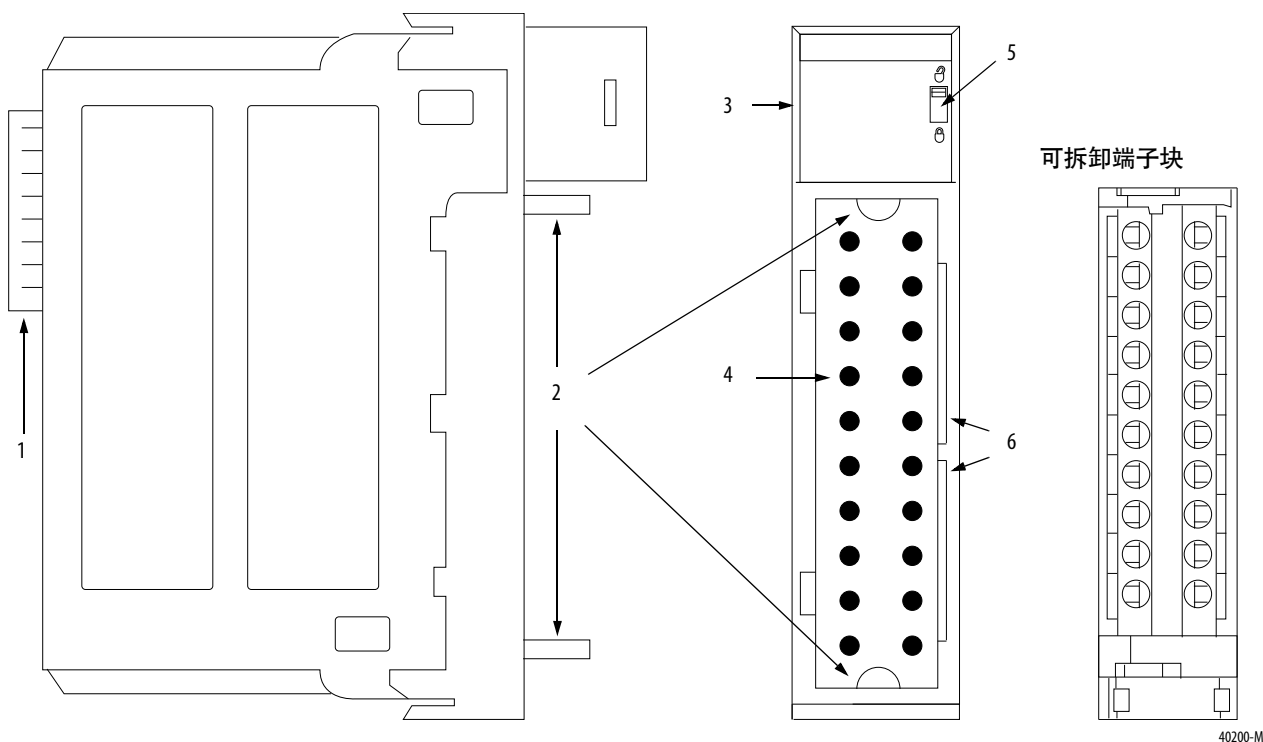
有关最新的 I/O 模块规格，请参见 1756 ControlLogix I/O Modules Technical Specifications，出版号 [1756-TD002](#)。

(1) 只有使用 ControlLogix RTB (1756-TBCH、1756-TBNH、1756-TBSH 和 1756-TBS6H) 的 ControlLogix 系统已通过相关机构的认证。任何要求 ControlLogix 系统使用其他接线方法并要求取得相关机构认证的应用，可能需要认证机构提供应用特许文书。要查看每个 ControlLogix 模拟量 I/O 模块可与哪些模拟接口模块配合使用，请参见 [附录 E](#)。

(2) 除了标准 ControlLogix 电源外，您的应用还可以使用 ControlLogix 冗余电源。有关这些电源的详细信息，请参见 ControlLogix 系统选型指南 (出版号 [1756-SG001](#))，或联系您当地的罗克韦尔自动化经销商或销售代表。



图 1 - ControlLogix 模拟量 I/O 模块的部件示意图



40200-M

条目	描述
1	<b>背板连接器</b> - 将模块连接到背板的 ControlLogix 系统接口。
2	<b>顶部和底部导轨</b> - 导轨可协助将 RTB 或 IFM 电缆固定到模块上。
3	<b>状态指示灯</b> - 指示灯可显示通信状态、模块状态和输入/输出设备状态。指示灯可帮助处理异常状况。
4	<b>连接器引脚</b> - 可通过这些引脚并借助 RTB 或 IFM 对模块进行输入/输出、电源和接地连接。
5	<b>锁销</b> - 锁销可将 RTB 或 IFM 电缆固定到模块上，从而保持接线连接。
6	<b>锁定槽</b> - 以机械方式锁定 RTB，防止意外对模块进行错误的线路连接。

## 模块标识和状态信息

每个 ControlLogix I/O 模块都有区别于其他模块的特定标识信息。此信息可帮助您跟踪系统的所有组件。

例如，您可以跟踪模块标识信息，以随时了解任一 ControlLogix 机架中模块的相关信息。检索模块标识信息的同时，还可以检索模块状态。

**表 2- 模块标识和状态信息**

条目	描述
产品类型	模块的产品类型，例如模拟量 I/O 或数字量 I/O 模块
目录代码	模块的目录号
主版本	模块的主版本号
次版本	模块的次版本号
状态	模块的状态显示以下信息： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制器所有关系 (如果存在)</li> <li>• 模块是否已配置</li> <li>• 设备特定状态，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自检</li> <li>• 正在进行闪存更新</li> <li>• 通信故障</li> <li>• 未被拥有 (输出处于编程模式下)</li> <li>• 内部故障 (需要进行闪存更新)</li> <li>• 运行模式</li> <li>• 编程模式 (仅适用于输出模块)</li> <li>• 可恢复的次要故障</li> <li>• 不可恢复的次要故障</li> <li>• 可恢复的主要故障</li> <li>• 不可恢复的主要故障</li> </ul> </li> </ul>
供应商 ID	模块制造商/供应商，例如 Allen-Bradley
序列号	模块序列号
ASCII 文本字符串的长度	模块文本字符串中的字符数
ASCII 文本字符串	模块文本字符串中的字符数

**重要信息** 必须执行 WHO 服务才能获取此信息。

## 防止静电放电

该模块易受静电放电损坏。



**注意：**本设备对静电放电较为敏感，静电放电可导致内部损坏并影响设备正常工作。操作本设备时，请遵循以下准则：

- 接触接地物体以释放可能存在的静电荷。
- 佩戴经批准使用的接地腕带。
- 不要触碰元件板上的连接器或引脚。
- 请勿触碰设备内部的电路元件。
- 如果可能，请使用防静电工作站。
- 设备闲置时，将其存放在适当的防静电包装内。

## ControlLogix 系统中的模拟量 I/O 操作

### 简介

I/O 模块是控制器与构成 ControlLogix 系统的现场设备之间的接口。连续的模拟信号会通过模块进行转换，并会由控制器用于管理现场设备结果。

本章介绍了模拟量 I/O 模块是如何在 ControlLogix 系统中工作的。

主题	页码
所有关系	19
使用 RSNetWorx 和 RSLogix 5000 软件	20
直接连接	21
输入模块运行	21
本地机架中的输入模块	22
实时采样 (RTS)	22
请求信息包间隔 (RPI)	23
远程机架中的输入模块	24
输出模块运行	26
本地机架中的输出模块	27
远程机架中的输出模块	27
只听模式	28
输入模块的多个宿主	29
具有多个宿主的输入模块的配置更改	30

### 所有关系

ControlLogix 系统中的每个 I/O 模块都必须为 ControlLogix 控制器所有。该宿主控制器：

- 为从属于自身的各个模块存储配置数据
- 相对于 I/O 模块的位置而言，可位于本地或远程。
- 发送 I/O 模块配置数据，以定义模块的行为并在控制系统中开始运行。

每个 ControlLogix I/O 模块必须持续保持与宿主控制器的通信，以确保正常运行。

通常，系统中的每个模块都只有一个宿主控制器。输入模块可以有多个宿主控制器。而输出模块仅限单一宿主控制器。

有关多个宿主控制器所带来的灵活性方面的提升以及使用多个宿主控制器产生的不良后果的详细信息，请参见 [第 30 页](#) 上的 [具有多个宿主的输入模块的配置更改](#)。

## 使用 RSNetWorx 和 RSLogix 5000 软件

无论模块是在本地机架还是远程机架中，RSLogix5000 编程软件的 I/O 配置部分都会为控制系统中的每个 I/O 模块生成配置数据。远程机架 (也称为联网机架) 包含 I/O 模块，但不包含模块的宿主控制器。远程机架可以通过 ControlNet 网络上的规划连接或 EtherNet/IP 网络连接到控制器。

RSLogix 5000 配置数据会在程序下载过程中传送到控制器，之后会传送到相应的 I/O 模块。本地机架中的 I/O 模块以及通过 EtherNet/IP 网络或 ControlNet 网络中的非预定连接连接的远程机架中的模块在配置数据下载完毕后可立即运行。然而，要启用与 ControlNet 网络中 I/O 模块的规划连接，必须使用 RSNetWorx for ControlNet 软件规划网络。

运行 RSNetWorx 软件会将配置数据传送到预定 ControlNet 网络中的 I/O 模块，并会建立 ControlNet 网络的网络更新时间 (NUT)，该时间符合配置期间为每个模块指定的所需通信选项。

任何时候控制器访问规划 ControlNet 网络中的 I/O 模块的规划连接，都必须运行 RSNetWorx 软件配置 ControlNet 网络。

配置 I/O 模块时，请参考以下一般步骤。

1. 使用 RSLogix 5000 编程软件配置给定控制器的所有 I/O 模块，并将该信息下载到控制器。
2. 如果 I/O 配置数据要访问通过 ControlNet 网络连接的远程机架中的模块规划连接，则应运行 RSNetWorx for ControlNet 软件规划网络。
3. 运行 RSNetWorx 软件之后，应对 RSLogix 5000 项目进行在线保存，以保存被 RSNetWorx 软件发送给控制器的配置信息。

---

### 重要信息

无论何时向预定的 ControlNet 机架添加新的 I/O 模块，都必须运行 RSNetWorx for ControlNet 软件。如果将模块从远程机架中永久移除，我们建议您运行 RSNetWorx for ControlNet 软件重新规划网络并优化网络带宽的分配。

---

## 直接连接

ControlLogix 模拟量 I/O 模块仅使用直接连接。

直接连接是指控制器与占用插槽 (配置数据会引用该插槽) 的设备之间的实时数据传输链接。当模块配置数据下载到宿主控制器时, 控制器会尝试与数据参考的每个模块建立直接连接。

如果控制器具有参考控制系统中插槽的配置数据, 则控制器会定期检查插槽是否有设备。当检测到插槽中存在设备时, 控制器会自动发送配置数据, 同时会出现下列事件之一:

- 如果数据适用于插槽中的模块, 则会建立连接并开始运行。
- 如果配置数据不适用, 则拒绝数据, 软件中显示相应错误消息。这种情况下, 可能是由于任意原因造成配置数据不适用。

例如, 除了电子匹配中存在阻止正常运行的不匹配情况之外, 模块的配置数据可能都是合适的。

控制器会保持并监视其与模块的连接情况。任何形式的连接中断 (如从机架中带电移除模块) 都会导致控制器将与模块关联的数据区中的故障状态位置位。RSLogix 5000 编程软件会监视此数据区, 以通告模块故障。

## 输入模块运行

在传统 I/O 系统中, 控制器轮询输入模块以获取它们的输入状态。在 ControlLogix 系统中, 建立连接后, 控制器不会轮询模拟量输入模块。相反, 模块会定期多播其数据。多播频率取决于在配置过程中选择的选项以及输入模块在控制系统中的物理位置。

输入模块行为有所不同, 具体取决于模块运行于本地机架还是远程机架。以下章节会详细介绍这些设置之间数据传送的差异。

## 本地机架中的输入模块

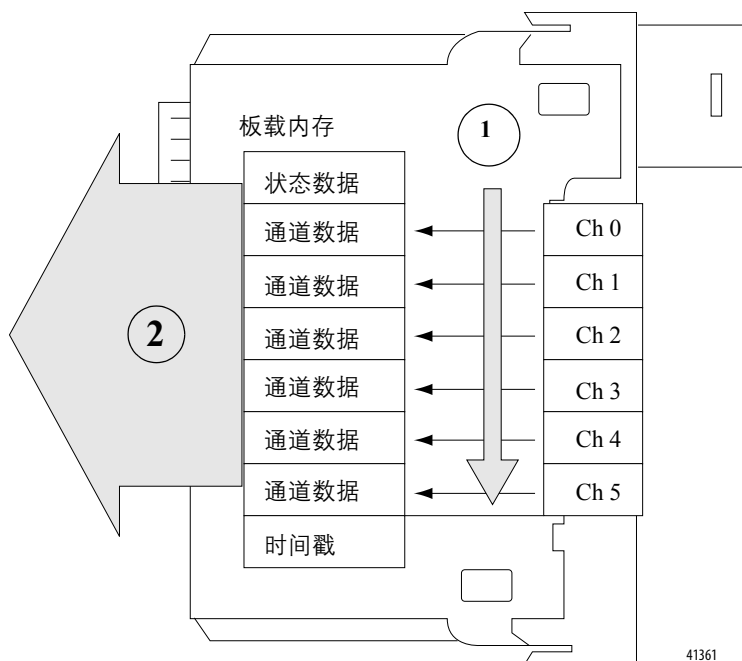
当模块与宿主控制器位于同一机架中时，以下两个配置参数将影响输入模块生成数据的方法和时间：

- [实时采样 \(RTS\)](#)
- [请求信息包间隔 \(RPI\)](#)

### 实时采样 (RTS)

通过 RSLogix5000 软件在初始配置期间设置的这个配置参数会指示模块执行两个基本操作：

1. 扫描全部输入通道并将数据存储存储在板载内存中。
2. 将更新的通道数据以及其他状态数据多播到本地机架背板。

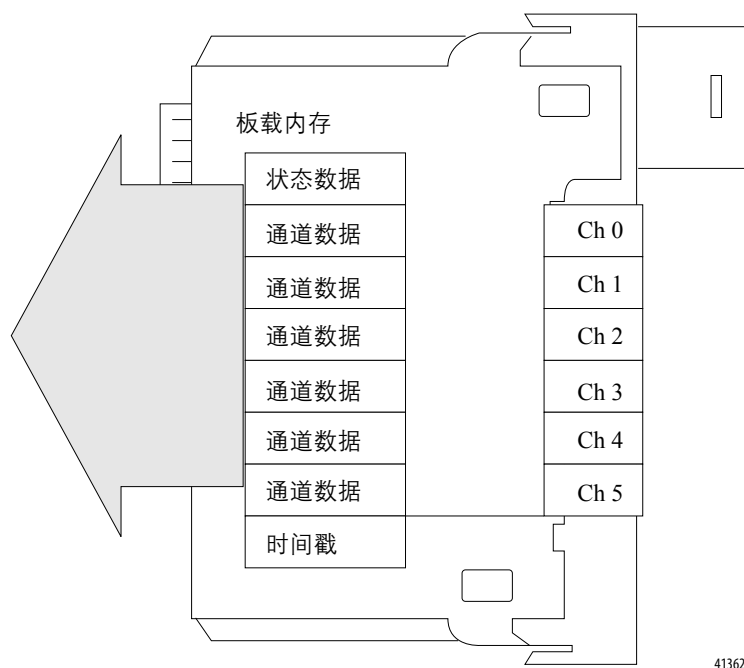


41361

## 请求信息包间隔 (RPI)

该可配置参数也会指示模块将其通道和状态数据多播到本地机架背板。

然而，RPI 会指示模块在 RPI 到期时生成其板载存储器的当前内容 (即模块在多播前不会更新其通道)。



41362

---

**重要信息** 在模块初始配置期间，通过 RSLogix 5000 软件设置 RPI 值。当控制器处于编程模式时，可对该值进行调整。

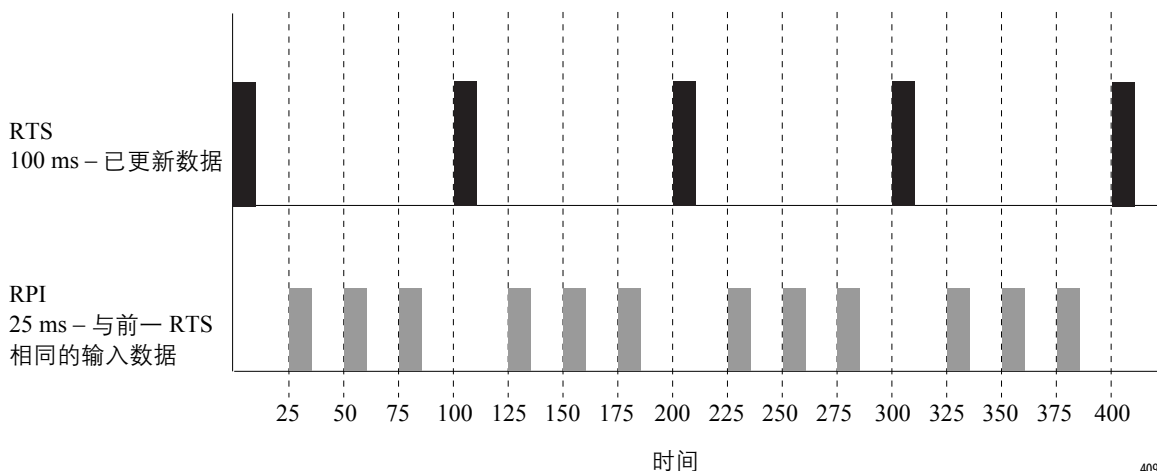
---

每次执行 RTS 后，模块都会重置 RPI 定时器。此操作会指示本地机架中的宿主控制器接收已更新通道数据的方式和时间，具体取决于为这些参数分配的值。

如果 RTS 值小于或等于 RPI，则模块每次多播的数据都会包含更新的通道信息。实际上，该模块仅以 RTS 速率进行多播。

如果 RTS 值大于 RPI，则模块会以 RTS 和 RPI 两种速率生成数据。其各自的数值决定了宿主控制器接收数据的频率，以及包含更新通道数据的模块多播数量。

在下面的示例中，RTS 的值为 100 ms，RPI 的值为 25 ms。模块中仅四分之一的多播包含更新通道数据。



### 触发事件任务

经过配置后，ControlLogix 模拟量输入模块可触发事件任务。事件任务会在事件发生 (即接收新数据) 后立即执行部分逻辑。

ControlLogix 模拟量 I/O 模块在已采样和多播数据后，可在每个 RTS 时触发事件任务。事件任务可用于同步过程变量 (PV) 采样和比例积分微分 (PID) 计算。

---

**重要信息** ControlLogix 模拟量 I/O 模块可在每个 RTS (并非 RPI) 时触发事件任务。例如，在上图中，事件任务只能每 100 ms 触发一次。

---

## 远程机架中的输入模块

如果输入模块位于远程机架中，对于数据到达宿主控制器的方式，RPI 的角色和模块的行为会稍有变化，具体取决于连接模块所使用的网络类型。

### 通过 ControlNet 网络连接的远程输入模块

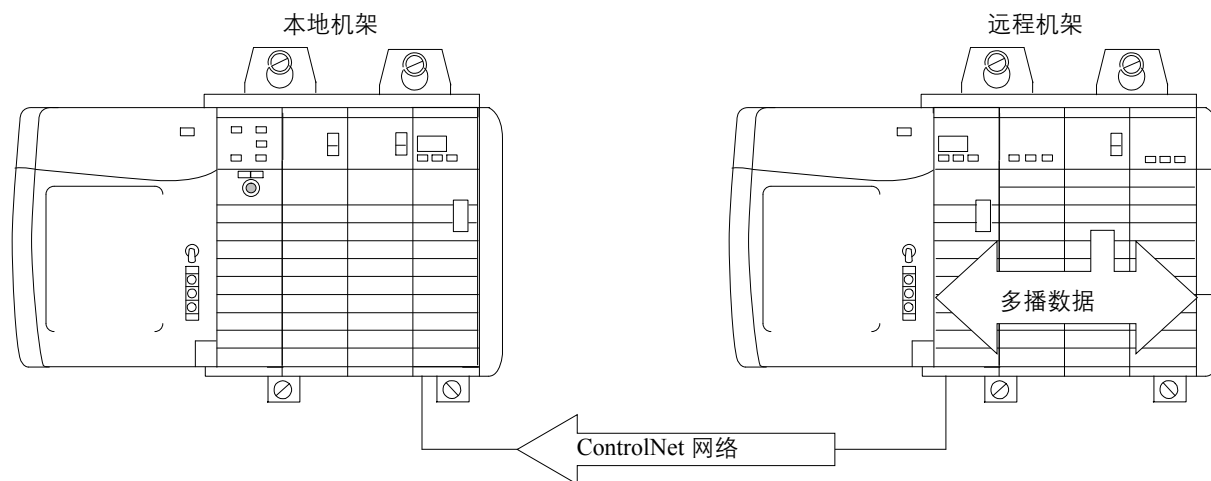
如果远程的模拟量 I/O 模块通过预定的 ControlNet 网络连接到宿主控制器，RPI 和 RTS 间隔仍会定义模块何时在其自身的机架中多播数据 (如上一部分所述)。但是，只有 RPI 值才能决定宿主控制器通过网络接收数据的频率。

如果为通过规划 ControlNet 网络连接的远程机架中的输入模块指定了 RPI 值，除了指示模块在其自身机架中多播数据之外，RPI 还会在 ControlNet 网络数据流中预留一个位置。



无论该预留位置的时序与 RPI 的实际值是否一致，控制系统将确保宿主控制器接收数据的频率至少与指定 RPI 相当。

如下图所示，会以配置的 RPI 多播远程机架中的输入数据。ControlNet 网桥模块以不低于 RPI 的频率将输入数据发送回宿主控制器。



40\*

网络中的预留位置与模块的 RTS 彼此不同步。这意味着，当宿主控制器从网络机架中的模块接收更新的通道数据时，存在最佳和最差情况。

### RTS 的最佳情况

在最佳情况下，模块刚好在预留的网络时隙可用之前使用更新的通道数据执行 RTS 多播。在此情况下，位于远程的宿主控制器几乎是立即接收到数据。

### RTS 的最差假设情况

在最差情况下，模块刚好在经过预留的网络时隙之后执行 RTS 多播。这种情况下，宿主控制器在到达下一个规划的网络时隙之前不会接收到数据。

**提示** 因为是由 RPI 指示何时通过网络发送模块的数据，而非 RTS，因此我们建议将 RPI 值设置为小于或等于 RTS，以确保宿主控制器每次接收数据时都能接收到更新的通道数据。

## 通过 EtherNet/IP 网络连接的远程输入模块

如果远程模拟量输入模块是通过 EtherNet/IP 网络连接到宿主控制器的，则数据会按以下方式传送至宿主控制器：

- 以 RTS 或 RPI(取其中较快者) 传送，模块在其机架内广播数据。
- 只要远程机架中的 1756 以太网网桥模块尚未在时间帧（模拟量输入模块 RPI 值的四分之一）内发送数据，该模块就会立即通过网络将模块数据发送到宿主控制器。

例如，假设模拟量输入模块使用的 RPI 为 100 ms，如果在前 25 ms 内模块未发送另一数据包，则以太网模块会在接收到数据后立即发送该数据。

以太网模块会将模块的数据多播至网络上的所有设备或单播至特定的宿主控制器，具体取决于 Unicast 框的设置，如 [第 180 页](#) 所示。

**提示** 有关更多信息，请参见 Logix5000 Controllers Design Considerations Reference Manual (出版号 [1756-RM094](#)) 中的“指定 I/O 模块的 RPI 速率指南”部分。

## 输出模块运行

RPI 参数精确地控制着模拟量输出模块何时从宿主控制器接收数据以及输出模块何时回送数据。宿主控制器仅会以在 RPI 中指定的周期向模拟量输出模块发送数据。控制器程序扫描结束时，**不会**向模块发送数据。

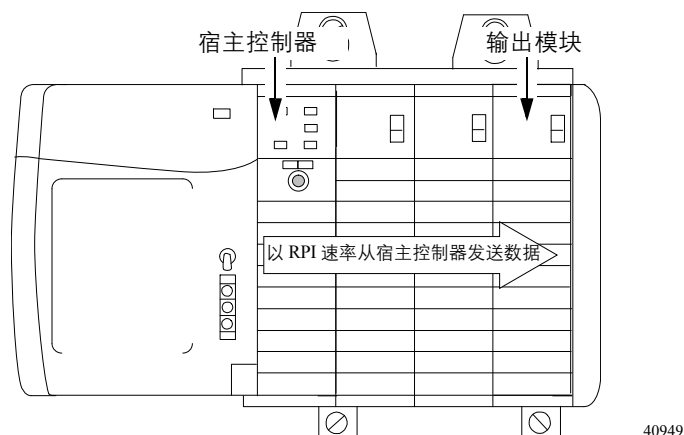
当模拟量输出模块从宿主控制器接收新数据时（即每个 RPI），模块会自动多播或“回送”输出端子上当前模拟信号相对应的数据值给控制系统其余部分。此功能称为输出数据回送，无论输出模块位于本地还是远程都会发生。

根据 RPI 值相对于控制器程序扫描的时长，输出模块可在一次程序扫描中多次接收和回送数据。

如果 RPI 小于程序扫描长度，控制器可有效允许模块的输出通道在单次程序扫描期间多次更改值，这是因为输出模块无需达到程序结束处即可发送数据。

## 本地机架中的输出模块

为模拟量输出模块指定 RPI 值时，会指示控制器何时将输出数据多播至模块。如果模块与宿主控制器位于同一机架内，则控制器发送数据后，模块几乎会立即接收到该数据。



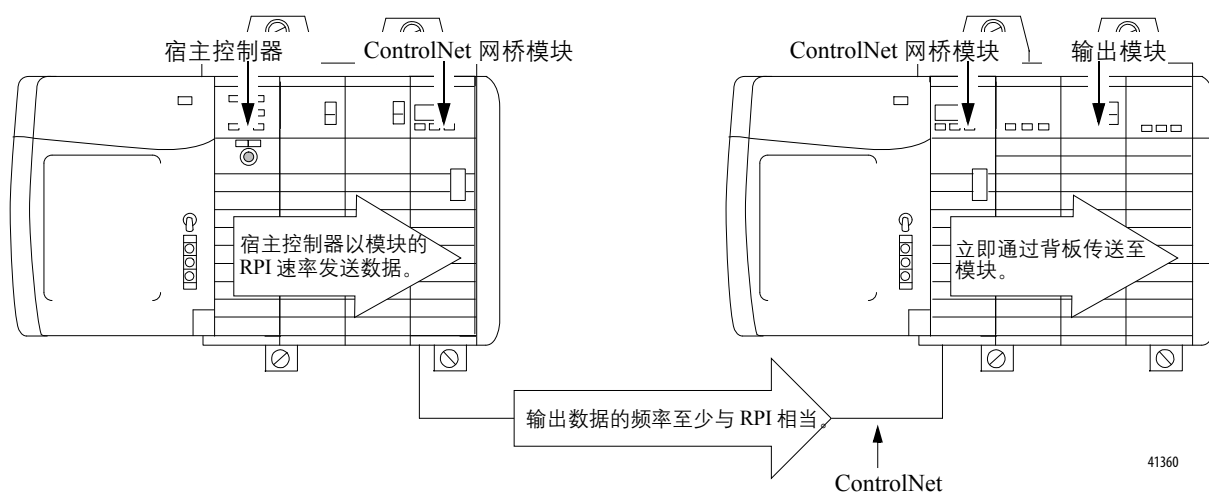
## 远程机架中的输出模块

如果输入模块位于远程机架中，对于从宿主控制器获取数据的方式，RPI 的角色会稍有变化，具体取决于连接模块所使用的网络类型。

### 通过 ControlNet 网络连接的远程输出模块

如果远程模拟量输出模块通过预定的 ControlNet 网络连接到宿主控制器，那么 RPI 除了指示控制器在其自身的机架中多播输出数据之外，还会在 ControlNet 网络数据流中“预留”一个位置。

无论该“预留”位置的时序与 RPI 的实际值是否一致，控制系统将确保输出模块接收数据的频率至少与指定 RPI 相当。



网络中的“预留”位置与控制器发送输出数据的时间彼此不同步。这意味着，当模块从联网机架中的控制器接收输出数据时，存在最佳和最差情况。

### RPI 的最佳情况

在最佳情况下，控制器刚好在“预留”的网络时隙之前发送输出数据。在此情况下，远程输出模块几乎是立即接收到数据。

### RPI 的最差假设情况

在最差情况下，控制器刚好在经过“预留”的网络时隙之后发送数据。在此情况下，模块不会接收数据，直至采用下一个预定的网络插槽。

---

**重要信息** 上述最好和最坏的情况指出了控制器生成输出数据后这些数据从控制器传送到模块所需的时间。这些情况没有考虑模块何时从控制器接收新数据(由用户程序更新)。所要表示的是用户程序长度及其与 RPI 的异步关系带来的影响。

---

## 通过 EtherNet/IP 网络连接的远程输出模块

当远程模拟量输出模块通过 EtherNet/IP 网络连接到宿主控制器时，控制器会以以下方式多播数据：

- 宿主控制器以 RPI 为速率在其机架内多播数据。
- 如果 RPI 定时器到期或者执行立即输出 (IOT) 指令。IOT 立即发送数据并复位 RPI 定时器。

## 只听模式

即便控制器不是模块的宿主控制器，系统中的任何控制器也都可以监听来自任何 I/O 模块的数据 (即输入数据或“回送的”输出数据)。也就是说，控制器不需要拥有模块的配置数据便可监听该模块。

在 I/O 配置过程中，可以在 New Module 对话框中的 Comm Format 框中指定多种“只听”模式中的一种。有关 Comm Format 的更多信息，请参见 [第 173 页](#)。

选择 Listen-Only 模式选项后，控制器无需发送任何配置数据便可与模块建立通信。在这种情况下，正在被监听的模块将从属于另一个控制器。

---

**重要信息** 如果任一控制器正在使用与模块之间的“仅监听”连接，则通过以太网网络的任何连接都不能使用单播选项。有关详细信息，请参见 [第 180 页](#) 上的 Unicast 对话框。

只要宿主控制器与 I/O 模块之间保持连接，“只听”控制器就会继续从 I/O 模块接收多播数据。

如果所有宿主控制器和模块之间的连接均断开，则模块会停止多播数据，模块与所有“只听控制器”之间的连接也会断开。

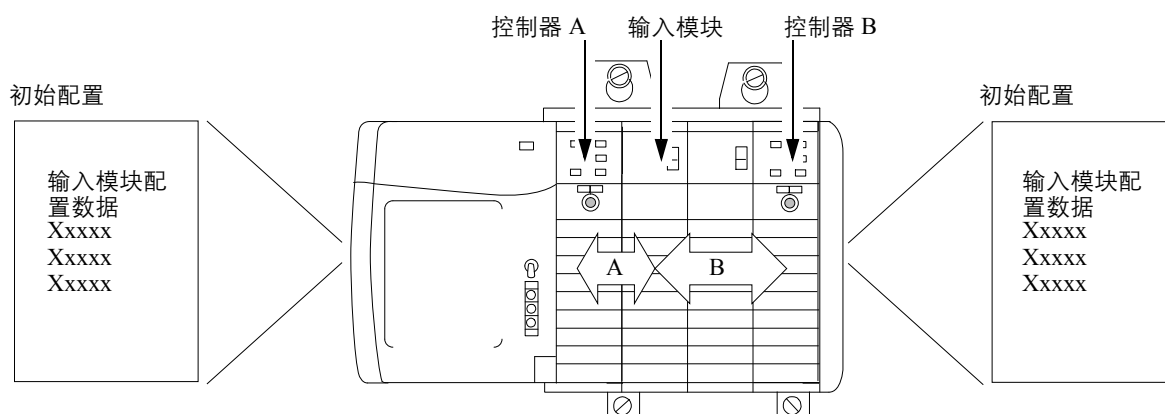
---

## 输入模块的多个宿主

由于“监听控制器”与宿主之间的通信停止时会丢失其与模块的连接，因此ControlLogix 系统允许为输入模块定义多个宿主。

**重要信息** 只有输入模块可以有多个宿主。如果多个宿主连接至同一输入模块，则它们必须为该模块保持相同的配置。

在下面的例子中，控制器 A 和控制器 B 均被配置为输入模块的宿主。



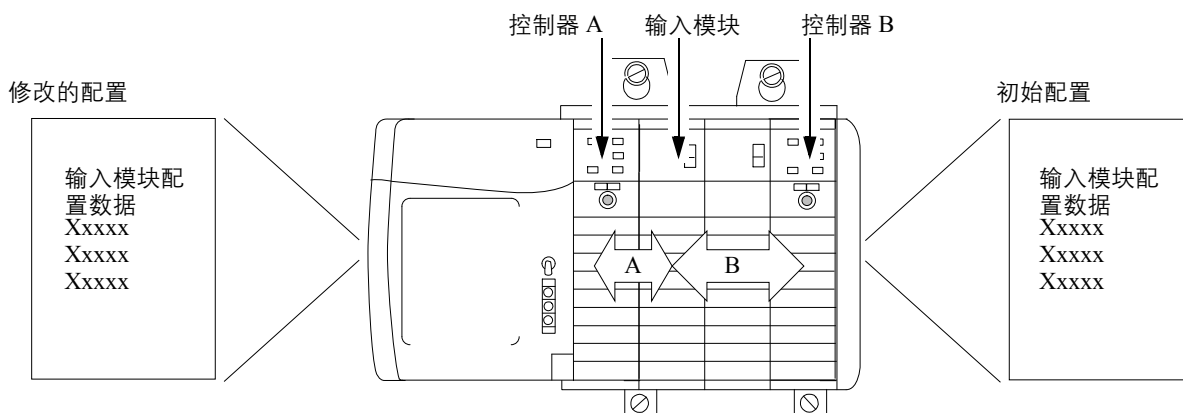
如果多个控制器配置为拥有同一输入模块，则会发生以下事件：

- 当控制器开始下载配置数据时，这两个控制器都会尝试与输入模块建立连接。
- 无论哪个控制器的数据先到达输入模块，都会与模块建立连接。
- 当第二个控制器的数据到达时，模块会将该数据与其当前配置数据（即从第一个控制器接收并接受的数据）进行比较。
  - 如果第二个控制器发送的配置数据与第一个控制器发送的配置数据匹配，则模块也会接受该连接。
  - 如果第二个配置数据的任何参数与第一个中的不同，则模块会拒绝该连接：RSLogix 5000 软件会通过错误消息提示您该连接已被拒绝。

在“只听”连接中设置多个宿主的优点在于，由于其他宿主控制器已与模块保持连接，因此在某个控制器与模块的连接断开的情况下，模块还可以继续运行并向系统多播数据。

## 具有多个宿主的输入模块的配置更改

在多个宿主情况下更改输入模块的配置数据时必须十分小心。在其中一个宿主(例如控制器 A)中更改了配置数据并将其发送至模块时,该配置数据将作为模块的新配置被接受。控制器 B 会继续监听,但不能察觉模块行为中已发生的任何更改。



控制器 B 不能察觉控制器 A 已进行了更改。

41056

### 重要信息

RSLogix 5000 软件中的弹出屏幕会警告您可能存在多个宿主的情况,并允许您在更改模块配置之前禁止连接。更改具有多个宿主的模块配置时,我们建议禁止连接。

为避免其他宿主接收到可能存在错误的配置数据,在线更改具有多个宿主控制器的模块的配置时,请执行以下步骤。

1. 对于每个宿主控制器,可通过软件中的 Connection 选项卡或多宿主情况下的弹出窗口警告来禁止控制器与模块的连接。
2. 在软件中对配置数据进行相应更改。有关使用 RSLogix 5000 软件更改配置的详细信息,请参见第 10 章。
3. 对所有宿主控制器重复执行第 1 步和第 2 步,从而在所有控制器中进行完全相同的更改。
4. 禁用每个宿主配置中的 Inhibit 框。

## ControlLogix 模拟量 I/O 模块的特性

### 简介

本章介绍了所有 ControlLogix 模拟量 I/O 模块的通用特性。

ControlLogix 模拟量输入模块会将连接到模块的端子的伏特、毫伏、毫安或欧姆等模拟量信号转换为数字值。

然后，表示模拟信号大小的数字值会通过背板传送到控制器或其他控制实体。

ControlLogix 输出模块会将通过背板发送到模块的数字值转换为 -10.5...10.5 V 或 0...21 毫安的模拟信号。

数字值反映了所需的模拟量信号大小。模块将数字值转换为模拟量信号，并将该信号提供给模块的螺钉端子。

### 通用模拟量 I/O 功能

下表列出了模拟量 I/O 模块的通用特性。

功能	页码
带电插拔 (RIUP)	32
模块故障报告	32
可配置软件	32
电子键控	32
访问系统时钟以实现时间戳功能	33
滚动时间戳	34
生产者/消费者模式	34
状态指示灯信息	34
完全兼容 I 类 2 分区	34
机构认证	35
现场校准	35
传感器偏移量	35
报警锁存	35

## 带电插拔 (RIUP)

所有 ControlLogix I/O 模块都可以在电源接通时插入机架或从机架拔出。这一特性使得整个控制系统可用性提高，在拔出或插入模块时，不会对控制过程的其余部分造成干扰。

## 模块故障报告

模块出现故障时，ControlLogix 模拟量 I/O 模块会提供硬件和软件指示。每个模块都有状态故障指示灯。RSLogix 5000 软件会以图形方式显示此故障，并包括描述故障性质的故障消息。凭借此功能，用户可以确定模块受影响的程度以及应采取何种措施来恢复正常运行。

有关特定模块相关的模块故障报告的详细信息，请参见介绍该模块的第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章或第 8 章。

## 可配置软件

RSLogix 5000 软件使用自定义且易于理解的界面写入配置。所有模块功能均可通过软件的 I/O 配置部分加以启用或禁用。

也可以利用软件来查询系统中的任意模块，以检索：

- 序列号
- 版本信息
- 产品目录号
- 供应商标识
- 错误 / 故障信息
- 诊断计数器

由于免去了设置硬件开关和跳线等任务，软件会使模块配置更加轻松可靠。

## 电子键控

电子键控可降低在控制系统中误用设备的可能性。它能够对比项目中定义的设备与已安装的设备。如果键控失败，则会发生故障。具体比较以下属性。

属性	描述
Vendor	设备制造商。
Device Type	一般产品类型，例如数字量 I/O 模块。
产品代码	特定产品类型。该产品代码与目录号相对应。
Major Revision	表示设备功能的数字。
次版本	表示设备行为变化的数字。



可用的电子匹配选项包括以下几种：

电子键控选项	描述
Compatible Module	<p>当安装的设备能够比拟定义的设备时，安装的设备将接受项目中定义设备的请求。借助 Compatible Module，您通常可以将某个设备替换为具有以下特性的其他设备：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相同目录号</li> <li>• 相同或更高的主板本</li> <li>• 次版本条件如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 如果主版本相同，则次版本必须相同或更高。</li> <li>- 如果主版本更高，则次版本可以为任意版本。</li> </ul> </li> </ul>
禁止电子匹配功能	<p>表示尝试与设备进行通信时不会考虑匹配属性。使用禁止电子匹配功能时，可与非项目由指定类型的设备进行通信。</p> <p><b>注意：</b>使用禁止电子匹配功能时应尤其谨慎；如果使用不当，该选项会导致人员伤亡、财产损失或经济损失。</p> <p>我们<b>强烈建议您不要使用</b>电子匹配功能。</p> <p>如果您使用禁止电子匹配功能，则必须对正在使用的设备是否能实现应用项目的功能要求承担全部责任。</p>
精确匹配	<p>指示所有键控属性必须匹配才能建立通信。如有任何属性未能精确匹配，则无法与设备进行通信。</p>

选择时，必须仔细考虑每个键控选项的影响。

---

**重要信息** 在线更改电子键控参数会中断与设备的连接，也会断开通过该设备连接的所有设备。还可能破坏与其他控制器之间的连接。

如果 I/O 到设备的连接中断，则可能导致数据丢失。

---

## 更多信息

有关电子键控的更多详细信息，请参见 Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique，出版号 [LOGIX-AT001](#)。

## 访问系统时钟以实现时间戳功能

ControlLogix 机架中的控制器有系统时钟。该时钟也称为协调系统时间 (CST)。可以对模拟量 I/O 模块进行配置，以在模块对系统进行多播时访问此时钟和时间戳输入数据或输出回送数据。可在 New Module 对话框中选择 Communication Format 时决定如何对数据加盖时间戳。有关详细信息，请参见[第 173 页](#)。

此功能提供事件之间的准确计算，有助于确定在故障情况或正常 I/O 运行情况下事件的顺序。系统时钟可用于同一机架中的多个模块之间。

在使用 EtherNet/IP 网络和 1588 Grand Master 时间的系统中，该时间戳的值仍然是 CST 时间。必须将该 CST 值转换为控制器中的 Grand Master 时间。

## 滚动时间戳

每个模块有与 CST 无关的滚动时间戳。滚动时间戳是连续地运行的以毫秒为单位的 15 位定时器。

对于输入模块，无论模块何时扫描其通道，模块都会记录当时滚动时间戳的值。用户程序随后可以使用最后两个滚动时间戳值，并计算数据接收间隔或接收到新数据的时间。

对于输出模块，滚动时间戳的值仅会在新值应用到数字量到模拟量转换器转换器 (DAC) 时才会更新。

## 生产者 / 消费者模式

通过使用生产者/消费者模式，无需控制器先执行轮询，ControlLogix I/O 模块便可生成数据。模块生成数据后，其他任何宿主控制器设备或只听控制器设备可以决定是否使用该数据。

例如，输入模块生成数据后，任意数量的处理器都可以同时使用此数据。这样便无需将数据从一个处理器发送到另一个处理器。

## 状态指示灯信息

每个 ControlLogix 模拟量 I/O 模块的前面板均具有状态指示灯，用于检查模块健康和模块工作状态。

状态	描述
校准	显示器指示模块何时处于校准模式。
模块	显示器指示模块的通信状态。

有关状态指示灯及其说明的列表，请参见[第 227 页](#)上的[处理模块故障](#)。

## 完全兼容 I 类 2 分区

所有 ControlLogix 模拟量 I/O 模块都具有 CSA I 类 2 分区系统认证。因此允许将 ControlLogix 系统放置在非 100% 无危险区的环境中。

---

**重要信息** 请勿在危险环境中带电拔出模块或拆除带电 RTB 基座。

---

## 机构认证

任何获得各种机构认证的 ControlLogix 模拟量 I/O 模块都会进行相应的标记。最终，所有模拟量模块都将获得这些机构认证并显示相应的标记。

## 现场校准

ControlLogix 模拟量 I/O 模块允许您逐个通道或者整个模块进行校准。RSLogix 5000 软件提供进行校准的界面。

有关校准步骤，请参见[第 197 页](#)上的[第 11 章](#)。

## 传感器偏移量

校准计算期间，可以将此偏移量直接加到输入或输出上。此功能的目的在于补偿任何可能存在的传感器偏移量误差，这种偏移量误差在热电偶传感器中是普遍存在的。

要设置传感器偏移量，请参见[第 10 章](#)中的[第 171 页](#)。

## 报警锁存

锁定功能允许模拟量 I/O 模块在报警被触发后立即将报警锁存在设定的位置，即使触发报警的条件消失也会保持锁存。

## 数据格式

在任何 ControlLogix 模拟量 I/O 模块的初始配置过程中，都必须选择通信格式。该格式决定了在宿主控制器和 I/O 模块之间交换的数据的数据格式。

例如，如果 1756-OF6CI 模块使用整数数据格式，则钳位功能不可用。

格式类型	描述
整数	此模式采用 16 位有符号格式，在控制器中使用更少内存的同时，可实现更快的采样速率，但也会限制模块功能的可用性。 更快的采样速率和更低的内存使用率随模块和应用类型的不同而有所不同。有关特定采样速率的详细信息，请参见模块特定章节中的“模块滤波器”部分。内存使用率最多可以比浮点模式低 50%。
浮点	该模式采用 32 位 IEEE 浮点格式，并提供所有模块功能。

**提示**

我们建议您在大多数应用中使用浮点数据格式。浮点格式更加便于使用。进行初始配置时，所有 ControlLogix 模拟量 I/O 模块均默认使用浮点格式。

如果您的应用程序要求比浮点模式下更快的采样速率或应用程序内存非常有限，则仅使用整数数据。

## 模块禁止

模块禁止允许您无限期暂停宿主控制器与模拟量 I/O 模块之间的连接。此过程可以下列一种方式进行：

- 您可为 I/O 模块写入配置，但需要禁止该模块以防止其与宿主控制器通信。这种情况下，宿主不会建立连接，并且在取消禁止连接前不会将配置发送到模块。
- 在您的应用中，控制器已拥有一个模块，并已将配置下载到该模块并且当前正通过设备之间的连接交换数据。在这种情况下，可以禁止该模块，宿主控制器的运转就好像与模块的连接不存在一样。

---

**重要信息**

无论何时禁止输出模块，它都会进入编程模式，并且所有输出都会切换为针对编程模式配置的状态。例如，如果对输出模块进行配置，使其输出状态在编程模式期间转为零(0)，那么只要禁止该模块，输出都会转为零(0)。

---

以下是可能需要使用模块禁止功能的一些示例：

- 多个控制器拥有同一个模拟量输入模块。此时需要更改模块的配置；但是，必须对所有控制器中的程序进行这种更改。在此情况下，您可以进行以下操作：
  - a. 禁止模块。
  - b. 更改所有控制器中的配置。
  - c. 取消禁止模块
- 想对模拟量 I/O 模块的闪存进行升级。我们建议您：
  - a. 禁止模块。
  - b. 执行升级。
  - c. 取消禁止模块。
- 您正在使用一个包括尚未实际拥有的模块的程序，但又不希望控制器继续查找尚不存在的模块。在这种情况下，可在程序中禁止该模块，直到将其实际安装在相应插槽内为止。

## 模块分辨率、标度和数据格式之间的关系

下列三个概念是密切相关的，必须结合起来进行解释。

- [模块分辨率](#)
- [标度](#)
- [数据格式与分辨率和标度相关](#)

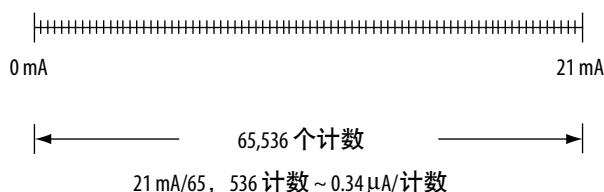
### 模块分辨率

分辨率是模块能够检测的最小变化量。模拟量输入模块能够达到 16 位的分辨率。输出模块能够达到 13...16 位的分辨率，具体取决于模块类型。

16 位代表 65,536 个计数。该总数是固定的，每个计数的值由您为模块选择的工作范围决定。

例如，如果您使用的是 1756-IF6I 模块，则模块的可用电流范围等于 21 mA。将此范围除以计数的数量便可得出每个计数的值。在这种情况下，一个计数约为 0.34  $\mu$ A。

图 2- 模块分辨率



#### 重要信息

模块的分辨率是固定的。不管选择何种数据格式或如何在浮点模式下为模块设置标度，该分辨率都不会改变。

分辨率基于模块硬件和所选范围。如果使用限定范围的传感器，您不会改变模块的分辨率。

下表列出了每种模块范围的分辨率。

**表 3 - 以工程单位表示的电流值**

模块	范围	有效位数	分辨率
1756-IF16 和 1756-IF8	+/- 10.25V	16 位	320 $\mu$ V/计数
	0...10.25V		160 $\mu$ V/计数
	0...5.125V		80 $\mu$ V/计数
	0...20.5 mA		0.32 $\mu$ A/计数
1756-IF6CIS	0 mA...21 mA	16 位	0.34 $\mu$ A/计数
1756-IF6I	+/- 10.5V	16 位	343 $\mu$ V/计数
	0...10.5V		171 $\mu$ V/计数
	0...5.25V		86 $\mu$ V/计数
	0...21 mA		0.34 $\mu$ A/计数
1756-IR6I	1...487 $\Omega$	16 位	7.7 M $\Omega$ /计数
	2...1000 $\Omega$		15 M $\Omega$ /计数
	4...2000 $\Omega$		30 M $\Omega$ /计数
	8...4020 $\Omega$		60 M $\Omega$ /计数
1756-IT6I 和 1756-IT6I2	-12...30 mV	16 位	0.7 $\mu$ V/计数
	-12...78 mV		1.4 $\mu$ V/计数
1756-OF4 和 1756-OF8	+/- 10.4V	16 位	320 $\mu$ V/计数
	0...21 mA	15 位	0.65 $\mu$ A/计数
1756-OF6VI	+/- 10.5V	14 位	1.3 mV
1756-OF6CI	0...21 mA	13 位	2.7 $\mu$ A

**重要信息** 由于这些模块必须考虑可能出现的校准误差，分辨率值代表指定范围内可用的模数或数模计数。

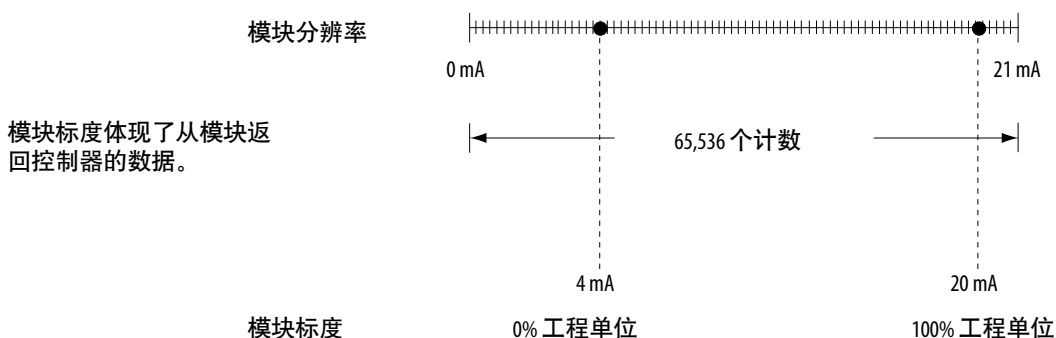
## 标度

可通过标度将数量从一种表示法改为另一种表示法。对于 ControlLogix 模拟量 I/O 模块，标度仅可用于浮点数据格式。

为通道设定标度后，必须选择模块工作范围内的两个点，并将上下限值赋予这两个点。例如，如果您在电流模式下使用 1756-IF6I 模块，则模块的电流范围是 0...21 mA。但如果您的应用使用 4...20 mA 变送器，则可以将模块标定为将 4 mA 表示为低信号、将 20 mA 表示为高信号。

可以通过标度将模块配置为将数据返回到控制器，这样，-4mA 会返回值 0% (以工程单位表示)，20 mA 会返回值 100% (以工程单位表示)。

图3- 模块分辨率与模块标度对比



**重要信息** 为您的应用选择上下限值对应的两个点，这并不会限制模块的范围。无论您如何根据应用设置标度，模块范围及其分辨率保持不变。

模块可以在超过 4...20 mA 范围的电流下运行。如果模块存在超过上下限信号的输入信号（即 3 mA），则数据以标度期间使用的工程单位表示。下表根据上述示例给出了可能出现的示例值。

表4- 以工程单位表示的电流值

电流	工程单位值
3 mA	-6.25%
4 mA	0%
12 mA	50%
20 mA	100%
21 mA	106.25%

## 数据格式与分辨率和标度相关

可以为应用选择以下数据格式之一：

- [整数模式](#)
- [浮点模式](#)

### 整数模式

该模式提供最基本的模拟数据表示法。当模块以整数模式多播数据时，输入范围的低信号和高信号是固定的。

**重要信息** 在整数模式下，标定功能不可用。应用范围的低信号等于 -32,768 个计数，而高信号等于 32,767 个计数。

在整数模式下，输入模块会生成与 -32,768...32,767 个计数这一范围对应的数字信号值。

下表列出了生成的数字信号与计数数量之间的转换关系。

**表 5 - 输入信号与用户计数之间的转换**

输入模块	可用范围	低信号和用户计数	高信号和用户计数
1756-IF16/IF8	+/- 10V	-10.25V -32768 个计数	10.25V 32767 个计数
	0...10V	0V -32768 个计数	10.25V 32767 个计数
	0...5V	0V -32768 个计数	5.125V 32767 个计数
	0...20 mA	0 mA -32768 个计数	20.58 mA 32767 个计数
1756-IF6CIS	0...20 mA	0 mA -32768 个计数	21.09376 mA 32767 个计数
1756-IF6I	+/- 10V	-10.54688V -32768 个计数	10.54688V 32767 个计数
	0...10V	0V -32768 个计数	10.54688V 32767 个计数
	0...5V	0V -32768 个计数	5.27344V 32767 个计数
	0...20 mA	0 mA -32768 个计数	21.09376 mA 32767 个计数
1756-IR6I	1...487 Ω	0.859068653Ω -32768 个计数	507.862Ω 32767 个计数
	2...1000 Ω	2 Ω -32768 个计数	1016.502 Ω 32767 个计数
	4...2000 Ω	4 Ω -32768 个计数	2033.780 Ω 32767 个计数
	8...4020 Ω	8 Ω -32768 个计数	4068.392 Ω 32767 个计数
1756-IT6I 和 1756-IT6I2	-12...30mV	-15.80323 mV -32768 个计数	31.396 mV 32767 个计数
	-12...78mV	-15.15836 mV -32768 个计数	79.241 mV 32767 个计数

输出模块允许您在螺丝端子上生成与 -32,768...32,767 个计数这一范围对应的模拟信号。



下表列出了生成的数字信号与计数数量之间的转换关系。

**表 6 - 输出信号与用户计数之间的转换**

输出模块	可用范围	低信号和用户计数	高信号和用户计数
1756-OF4/OF8	0...20 mA	0 mA -32768 个计数	21.2916 mA 32767 个计数
	+/- 10V	-10.4336V -32768 个计数	10.4336V 32767 个计数
1756-OF6CI	0...20 mA	0 mA -32768 个计数	21.074 mA 32767 个计数
1756-OF6VI	+/- 10V	-10.517V -32768 个计数	10.517V 32767 个计数

### 浮点模式

此模式允许您更改所选模块的数据表示法。虽然模块的整个范围不会更改，但是可以将模块标定为以应用特定的方式来表示 I/O 数据。

例如，如果您在浮点模式下使用 1756-IF6I 模块，并且选择的输入范围为 0 mA...20 mA，则模块可以使用范围在 0 mA...21 mA 之间的信号，但您可以将模块标定为将 4 mA...20 mA 之间的数据表示为低信号和高信号（以工程单位表示），如[第 39 页](#)所示。

要查看如何通过 RSLogix 5000 软件定义数据表示法（以工程单位表示）的示例，请参见[第 181 页](#)。

### 整数和浮点数之间的区别

选择整数模式或浮点模式的主要区别在于，整数模式固定为 -32,768...32,767 个计数，而浮点模式具有标度功能，可以针对应用以特定的工程单位表示 I/O 数据。两种模式下模块分辨率保持恒定，为 0.34  $\mu$ A/计数。

例如，下表列出了从 1756-IF6I 模块返回到控制器的数据在数据格式方面的区别。在这种情况下，模块使用的输入范围为 0 mA...20 mA，其中 4 mA 标定为 0%，20 mA 标定为 100%，如[第 39 页](#)所示。

**表 7 - 1756-IF6I 模块使用不同数据类型**

信号值	整数模式下的固定计数数量	浮点模式下的数据表示法 (以工程单位表示)
0 mA	-32768 个计数	-25%
4 mA	-20341 个计数	0%
12 mA	4514 个计数	50%
20 mA	29369 个计数	100%
21.09376 mA	32767 个计数	106.25%

**注：**

## 非隔离型模拟量电压/电流输入模块 (1756-IF16、1756-IF8)

### 引言

本章介绍了 ControlLogix 非隔离型模拟电压/电流输入模块的特定功能。

主题	页码
选择接线方法	44
选择数据格式	45
非隔离型模拟量输入模块的特定功能	46
使用模块方框图和输入电路图	53
为 1756-IF16 模块接线	56
为 1756-IF8 模块接线	60
1756-IF16 模块故障和状态报告	64
1756-IF8 模块故障和状态报告	70

除本章中介绍的功能外，非隔离型模拟量电压/电流输入模块还支持第3章中介绍的所有功能。下表列出了非隔离型模拟电压/电流输入模块支持的附加功能。

**表 8 - 非隔离型模拟量输入模块的附加功能**

功能	页码
<a href="#">带电插拔 (RIUP)</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">模块故障报告</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">可配置软件</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">电子键控</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">访问系统时钟以实现时间戳功能</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">滚动时间戳</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">生产者/消费者模式</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">状态指示灯信息</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">完全兼容 I 类 2 分区</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">机构认证</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">现场校准</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">传感器偏移量</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">报警锁存</a>	<a href="#">35</a>

## 选择接线方法

1756-IF16 和 1756-IF8 模块支持以下接线方法:

- [单端接线方法](#)
- [差分接线方法](#)
- [高速模式差分接线方法](#)

确定将在模块上使用的接线方法之后, 必须在选择[通信格式](#)时将您所选择的接线方法告知系统。有关更多信息, 请参见[第 177 页](#)。

有关 1756-IF16 模块上每种接线方法的示例, 请参见从[第 56 页](#)开始的示例。有关 1756-IF8 模块上每种接线方法的示例, 请参见从[第 60 页](#)开始的示例。

### 单端接线方法

单端接线法会将信号输入的一端与信号接地端进行比较。模块会使用这一差值为控制器生成数字数据。

使用单端接线法时, 所有输入设备均连接至公共接地端。除了公共接地端之外, 使用单端接线方法可以最大程度地增加模块上的可用通道数 (1756-IF8 模块有 8 个可用通道, 1756-IF16 模块有 16 个可用通道)。

### 差分接线方法

对于可能有独立信号对或公共接地端不可用的应用, 建议采用差分接线方法。对于需要改进抗扰性的环境, 建议采用差分接线方法。

---

**重要信息** 这种接线方法仅允许使用模块的一半通道。例如, 在 1756-IF16 模块上只能使用 8 个通道, 在 1756-IF8 上只能使用 4 个通道。

---

在差分模式下, 通道之间并不是完全互相隔离的。如果多个差分输入信号的电压公共参考点不同, 则一个通道可能会影响另一个通道的读取。如果此情况无法避免, 则可将这些输入接到不同模块上, 或用隔离输入模块代替非隔离输入模块。

## 高速模式差分接线方法

可以将 1756-IF16 和 1756-IF8 模块配置为高速模式，该模式能达到最快的数据更新速度。使用高速模式时，请注意以下几点：

- 该模式采用差分接线方法。
- 该模式仅允许使用模块上四分之一的通道。

有关采用高速模式的应用的更新时间，请参见[第 47 页](#)。

## 选择数据格式

数据格式决定了从模块返回到宿主控制器的数据的格式以及应用可用的特性。选择[通信格式](#)时选择数据格式。

选择“通信格式”时，可以选择两种数据格式中的一种：

- 整数模式
- 浮点模式

下表列出了每种格式中可用的功能。

数据格式	可用功能	不可用功能
整数模式	多个输入范围 模块滤波器 实时采样	过程报警 数字滤波 速率报警 标度
浮点模式	全部功能	见下文

**重要信息** 在单端模式 (即 16 通道模式) 下使用数据格式为浮点模式的 1756-IF16 模块时，过程报警和速率报警不可用。当 1756-IF16 采用单端模式接线时，会出现这种情况。1756-IF8 则不受影响。

## 非隔离型模拟量输入模块的特定功能

下表列出了 1756-IF16 和 1756-IF8 模块的特定功能。

功能	页码
<a href="#">多个输入范围</a>	46
<a href="#">模块滤波器</a>	47
<a href="#">实时采样</a>	48
<a href="#">欠范围/过范围检测</a>	48
<a href="#">数字滤波器</a>	49
<a href="#">过程报警</a>	50
<a href="#">速率报警</a>	51
<a href="#">断线检测</a>	51

### 多个输入范围

可以从一系列工作范围中为模块上的每个通道选择一个输入范围。该范围代表模块可以检测的**最小和最大信号**。

模块	可能范围
1756-IF16 和 1756-IF8	-10...10V 0...5V 0...10V 0...20 mA

关于如何选择模块输入范围的示例，请参见[第 181 页](#)。

## 模块滤波器

模块滤波器是模/数转换器的内置功能，可以指定输入信号开始衰减的频率。此功能用于整个模块。

该模块会将选定频率衰减大约 -3dB 或所应用振幅的 0.707。选定的频率也称为模块的带宽。

频率高于所选频率的输入信号的衰减程度更大，而频率低于所选频率的输入信号则不会衰减。

除了频率抑制之外，滤波器选择还会产生可用最小采样速率 (RTS)。例如，在浮点模式下，选择 1000 Hz 的频率不会衰减任何小于 1000 Hz 的频率，但允许在 18 ms 内对全部 16 个通道进行采样。不过，选择 10 Hz 的频率可以衰减所有 10 Hz 以上的频率，且仅允许在 488 ms 内对全部 16 个通道进行采样。

---

**重要信息** 模块滤波器的默认设置为 60Hz。此设置可将 60Hz 的输入过滤约 3dB。

---

使用下表选择模块滤波器的设置。

**表 9- 通过相关性能数据选择滤波器**

模块滤波器设置 (-3dB) <sup>(1) (2)</sup>	接线模式	10 Hz	50...60 Hz (默认值)	100 Hz	250 Hz	1000 Hz
最小采样时间 (RTS) 整数模式	单端	488 ms	88 ms	56 ms	28 ms	16 ms
	差分	244 ms	44 ms	28 ms	14 ms	8 ms
	高速差分	122 ms	22 ms	14 ms	7 ms	5 ms
最小采样时间 (RTS) 浮点模式	单端	488 ms	88 ms	56 ms	28 ms	18 ms
	差分	244 ms	44 ms	28 ms	14 ms	11 ms
	高速差分	122 ms	22 ms	14 ms	7 ms	6 ms
有效分辨率		16 位	16 位	16 位	14 位	12 位

(1) 要获得 50...60 Hz 噪声的最佳抑制效果 (>80dB)，请选择 10 Hz 滤波器。

(2) 最坏的情况下，达到 100% 阶跃变化的设置时间为 RTS 采样时间的两倍。

## 实时采样

该参数表示模块扫描输入通道并获得所有可用数据的频率。扫描通道后，模块会多播该数据。此功能用于整个模块。

在模块配置过程中，应指定实时采样 (RTS) 周期和请求信息包间隔 (RPI) 周期。这两个功能都会产生模块多播数据，但只有 RTS 功能会在模块进行多播前扫描其通道。

## 欠范围 / 过范围检测

此报警功能会检测非隔离输入模块何时超出输入范围所设定的限值运行。例如，如果在在 0V...10V 的输入范围内使用 1756-IF16 模块，并且模块电压增至 11V，则超范围检测功能会检测到此情况。

该表列出了非隔离输入模块的输入范围以及模块检测到欠范围 / 超范围情况前每个范围中可用的最小 / 最大信号。

输入模块	可用范围	范围的信号下限	范围的信号上限
1756-IF16 和 1756-IF8	+/- 10V	-10.25V	10.25V
	0V...10V	0V	10.25V
	0V...5V	0V	5.125V
	0 mA...20 mA	0 mA	20.58 mA

**重要信息** 在通道上“禁用所有报警”时应格外小心，因为禁用所有报警的同时也会禁用欠范围/超范围检测功能。如果报警被禁用，则欠范围/超范围为零，检测到断线状态的惟一方法是通过输入值本身。如果需要检测断线状态，请不要“禁用所有报警”。

我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。



## 数字滤波器

数字滤波器会使模块上所有通道的输入数据噪声瞬态变得平滑。此功能可用于每一个通道。

数字滤波器值规定了输入端的数字一阶滞后滤波器的时间常数。它以毫秒为单位。数值为 0 时则禁用该滤波器。

数字滤波器方程是典型的一阶滞后方程。

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + TA} (X_n - Y_{n-1})$$

$Y_n$  = 当前输出，滤波后的峰值电压 (PV)

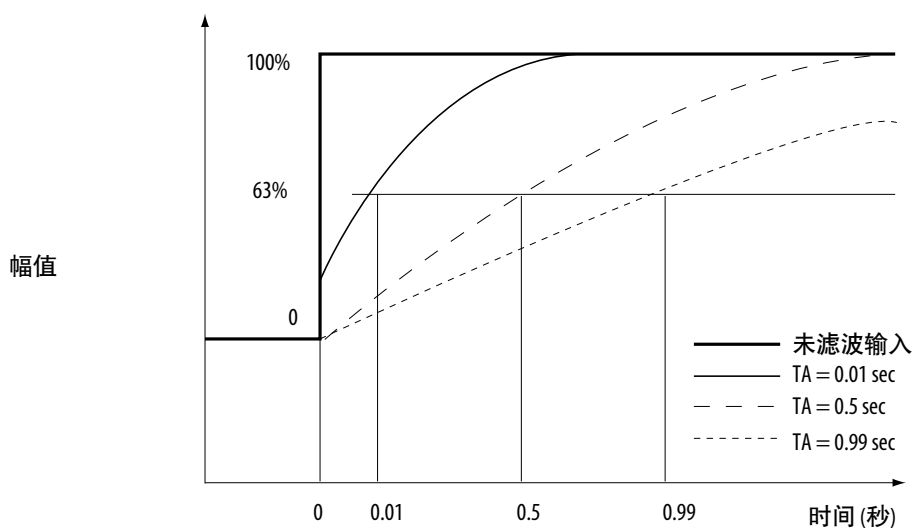
$Y_{n-1}$  = 上一输出，滤波后的 PV

$\Delta t$  = 模块通道更新时间 (秒)

TA = 数字滤波器时间常数 (秒)

$X_n$  = 当前输入，未滤波的 PV

如图所示，通过用阶跃输入变化表示滤波器响应，您可以看到数字滤波器时间常数何时结束，何时达到总响应的 63.2%。每个附加时间常数都能实现剩余响应的 63.2%。



16723

要了解数字滤波器的设置方法，请参见[第 181 页](#)。

## 过程报警

过程报警会在模块超过为每个通道配置的高限位或低限位时报警。您可以锁存过程报警。可在四个用户可配置报警触发点上设置以下值:

- 超高位
- 高电平
- 低位
- 超低位

---

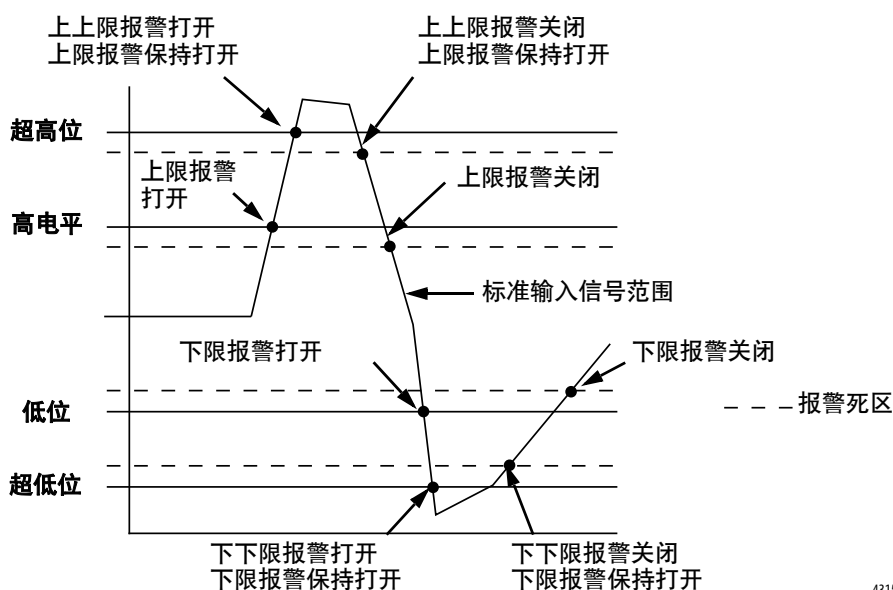
**重要信息** 过程报警在 1756-IF16 模块的整数模式或在单端、浮点模式下不可用。每个报警值都以标定工程单位输入。

---

### 报警死区

可以配置报警死区，以配合过程报警工作。即使报警条件消失，只要输入数据仍在过程报警的死区范围内，死区就允许过程报警状态位保持置位状态。

下页中的图显示了模块运行期间在这一点设置四个报警的输入数据。在此例中，锁定已禁用；因此，当使其置位的条件不再存在时，每个报警都会关闭。



43153

要了解过程报警的设置方法，请参见[第 182 页](#)。

## 速率报警

如果每个通道的输入采样之间的变化速率超过为该通道指定的触发点，则会触发速率报警。

---

**重要信息** 速率报警在 1756-IF16 模块的整数模式或在单端、浮点模式下不可用。每个报警值都以标定工程单位输入。

---

例如，如果将 1756-IF16 模块（采用正常标定，以伏特为单位）的速率报警设置为 1.0 V/s，则仅当测得的输入采样之差以大于 1.0 V/s 的速率变化时，才会触发速率报警。

如果模块的 RTS 为 100 ms（即每 100 ms 对新输入数据采样一次），在时间为 0 时，模块测得 5.0 V，在时间为 100 ms 时测得 5.08 V，变化率为  $(5.08V - 5.0V) / (100 \text{ ms}) = 0.8 \text{ V/s}$ 。变化速率小于触发点 1.0V/s，因此不会置位速率报警。

如果下一个采样为 4.9V，变化速率为  $(4.9V - 5.08V) / (100 \text{ ms}) = -1.8 \text{ V/s}$ 。该结果的绝对值大于 1.0V/s，因此会置位速率报警。使用绝对值是因为速率报警会检查超出触发点的幅度，不论是正值还是负值。

## 断线检测

仅当信号线已与其中的一个通道断开连接或者 RTB 已从模块卸下时，1756-IF16 和 1756-IF8 模块才会报警。模块出现断线情况时，会发生两个事件：

- 该通道的输入数据会变为特定的标定值。
- 宿主控制器中的故障位会置位，指示存在断线情况。

由于 1756-IF16 和 1756-IF8 模块可用于电压或电流应用，因此每种应用中的断线情况检测方式存在一定的差异。

---

**重要信息** 在通道上“禁用所有报警”时请格外小心，因为这也会禁用欠范围/超范围检测功能。如果报警被禁用，则欠范围/超范围为零，检测到断线状态的惟一方法是通过输入值本身。如果需要检测断线状态，请不要“禁用所有报警”。

我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。

---

此表列出了不同应用中出现断线情况时的区别。

**表 10 - 断线情况**

出现断线情况时	会发生以下事件
单端电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>在浮点模式下，奇数通道的输入数据会变为与选定运行范围的欠范围信号值相关的标定值(能达到的最小标定值)，在整数模式下会变为 -32,767 次计数。</li> <li>ChxUnderrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> <li>在浮点模式下，偶数通道的输入数据会变为与选定运行范围的超范围信号值相关的标定值(能达到的最大标定值)，在整数模式下会变为 32,767 次计数。</li> <li>ChxOvrange (x = 通道编号) 标签<sup>(1)</sup>会设为 1。</li> </ul>
单端电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的欠范围信号值相关的标定值(能达到的最小标定值)，在整数模式下会变为 -32,768 次计数。</li> <li>ChxUnderrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>
差分电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的超范围信号值相关的标定值(能达到的最大标定值)，在整数模式下会变为 32,768 次计数。</li> <li>ChxOvrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>
差分电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的超范围信号值相关的标定值(能达到的最小标定值)，在整数模式下会变为 -32,768 次计数。</li> <li>ChxUnderrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul> <p>在电流应用中，会由于以下原因之一进行断线检测</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RTB 已与模块断开连接。</li> <li>信号线和跳线均已断开连接。</li> </ul> <p>模块会对差分电压应用中描述的相同情况作出响应。</p>

(1) 有关标签编辑器中的各标签的更多信息，请参见[附录A](#)。

## 使用模块方框图和输入电路图

本部分显示了 1756-IF16 和 1756-IF8 模块的方框图和输入电路图。

图 4 - 1756-IF16 模块方框图

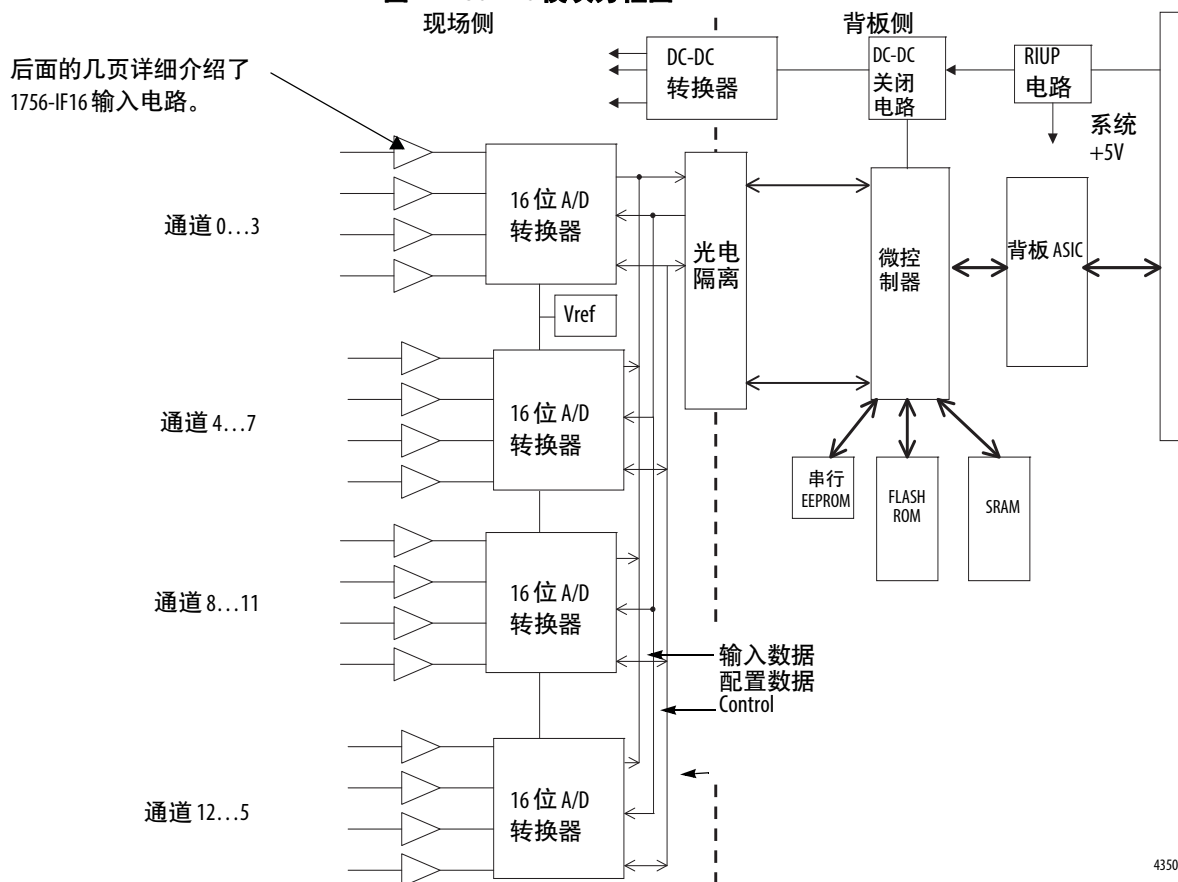
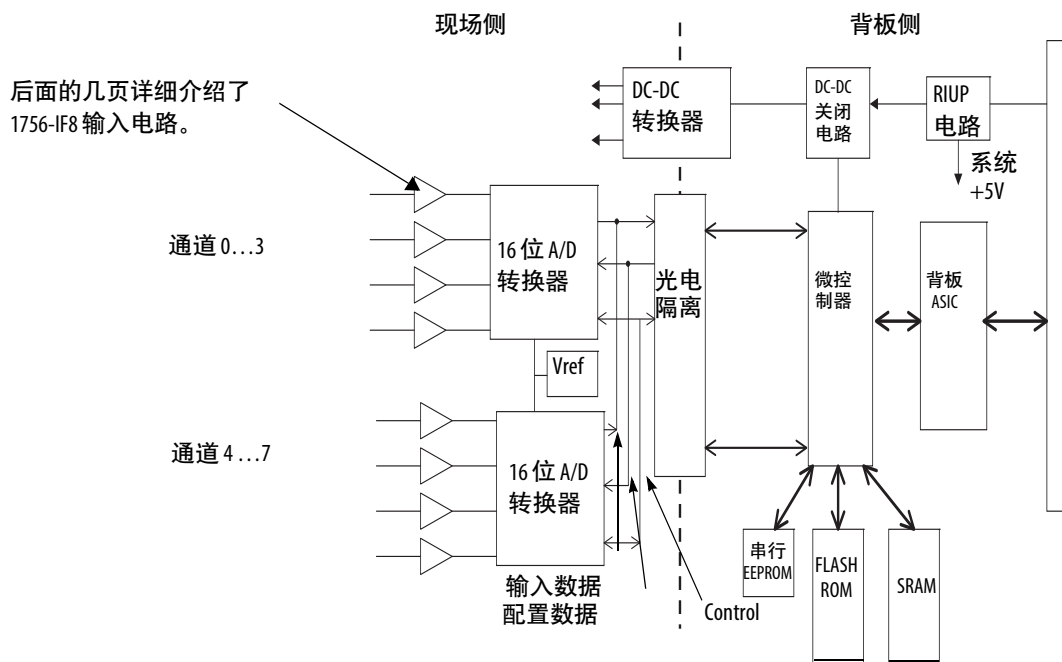


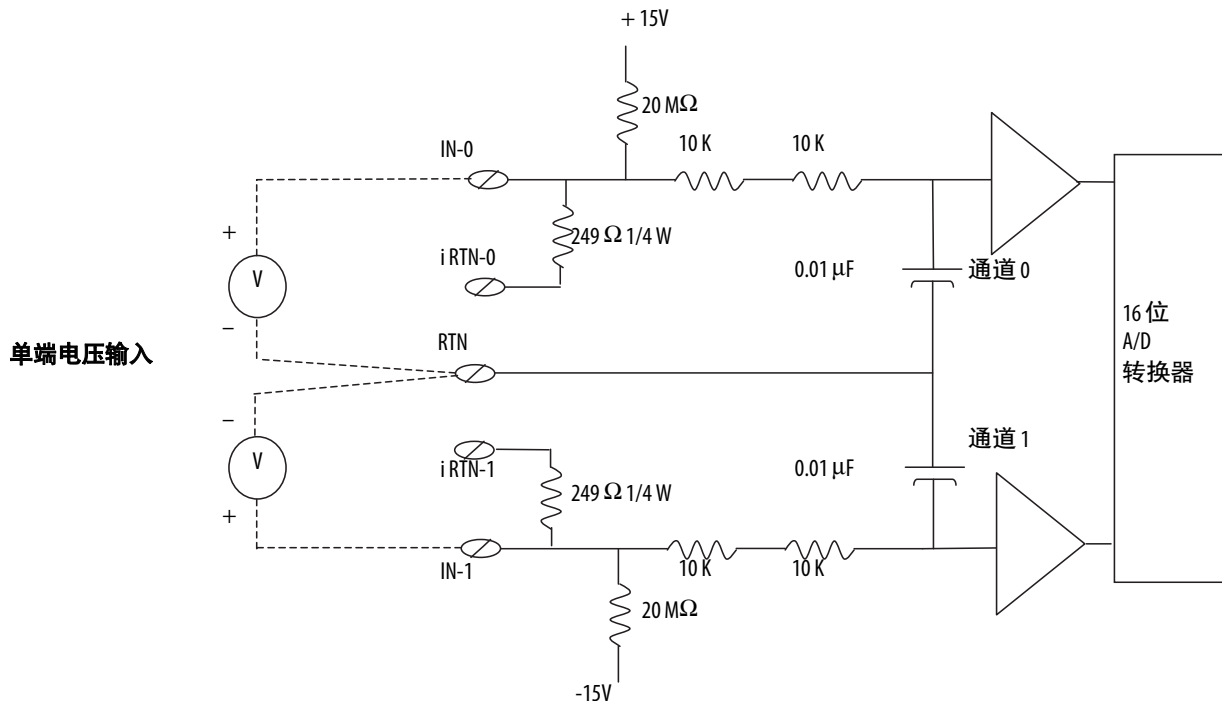
图 5 - 1756-IF8 模块方框图



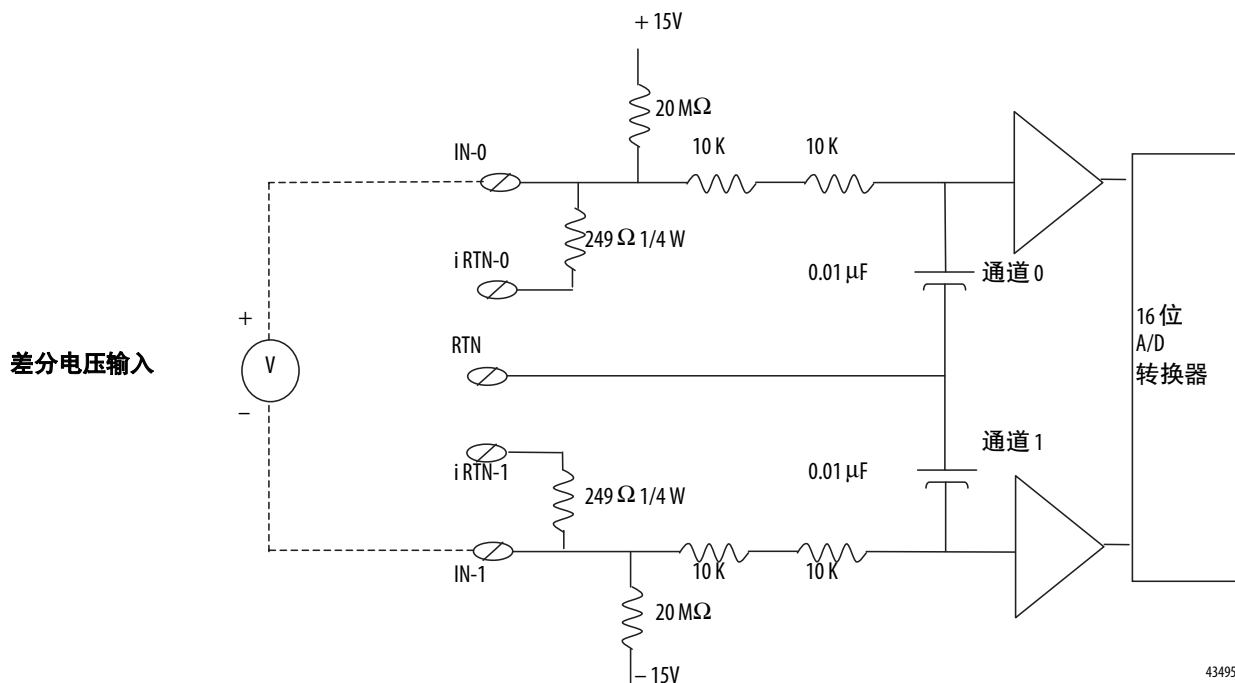
### 现场侧电路图

1756-IF16 和 1756-IF8 模块的现场侧电路图相同。

图6-1756-IF16 和 1756-IF8 电压输入电路

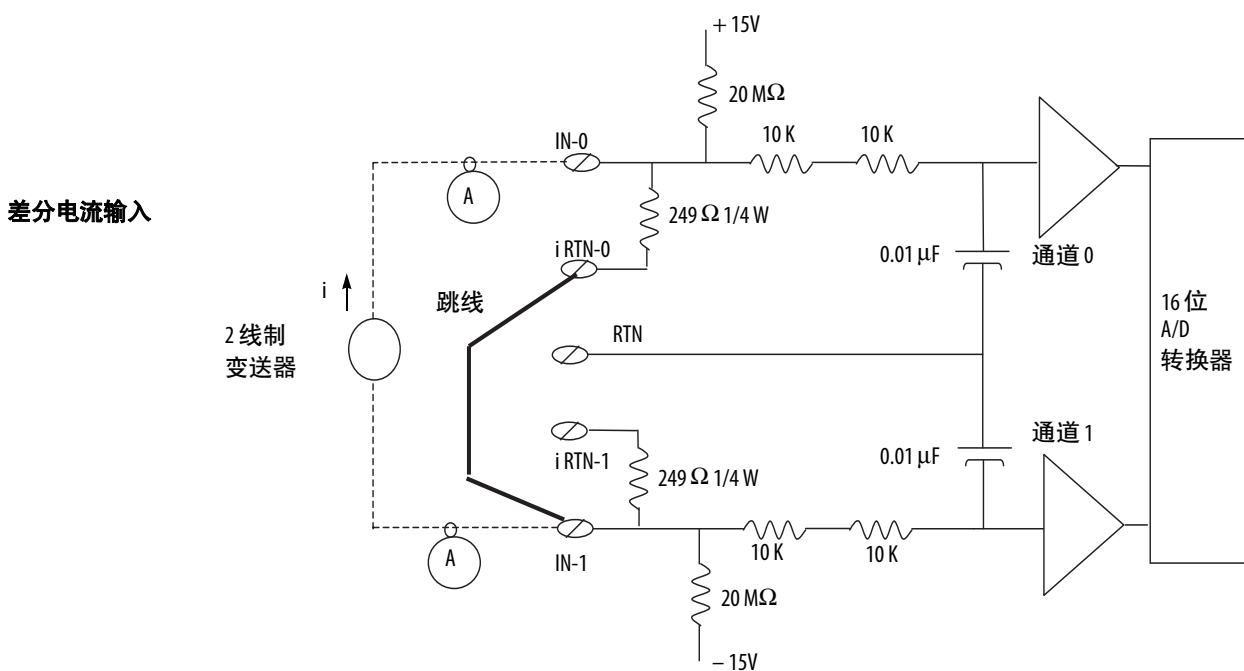
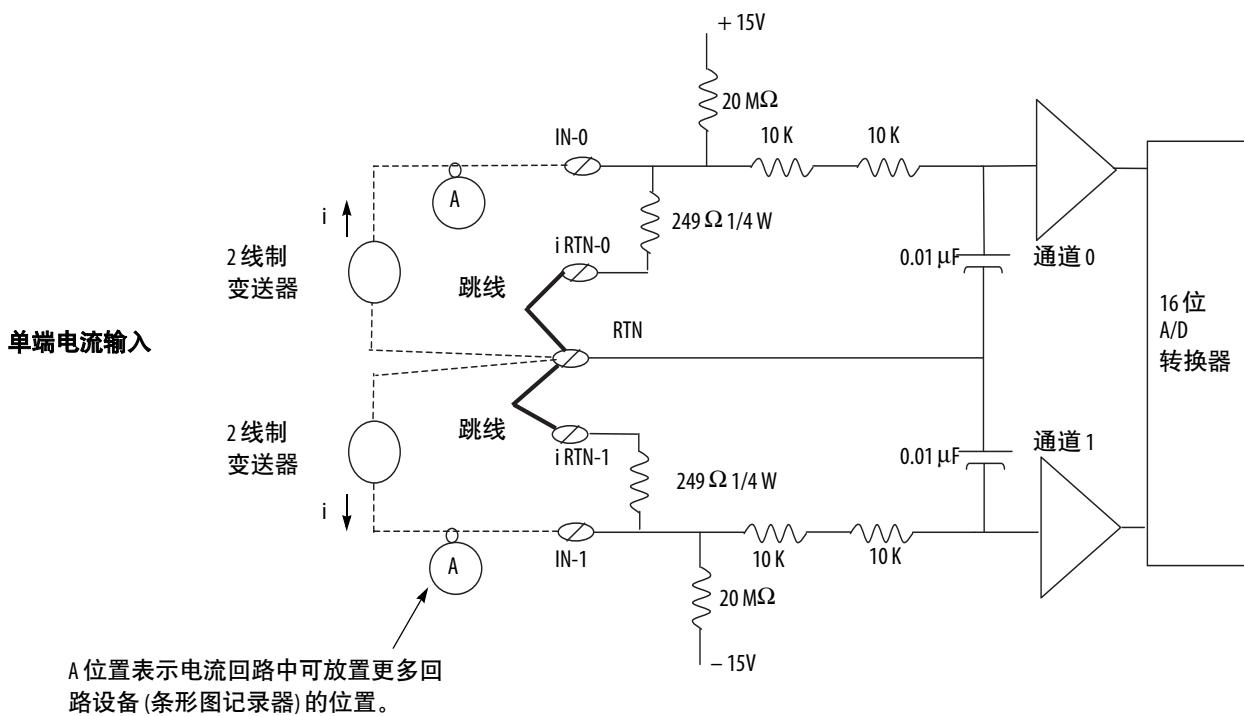


说明：若奇数单端通道未连接，则会转换为负满刻度。



43495

图 7 - 1756-IF16 和 1756-IF8 电流输入电路

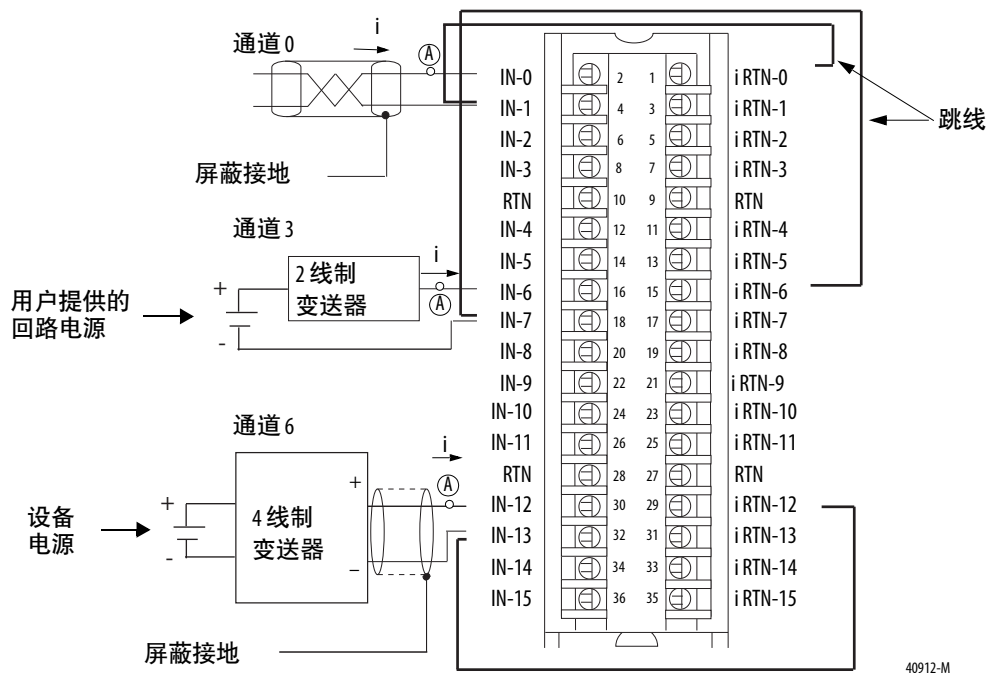


4349

## 为 1756-IF16 模块接线

后续几页举例说明了 1756-IF16 模块的电流和电压接线方法。

图 8-1756-IF16 差分电流接线示例



### 备注

1. 对处于差分模式的模块进行接线时，请使用下表

通道	端子	通道	端子
通道 0	IN-0 (+), IN-1 (-) 和 iRTN-0	通道 4	IN-8 (+), IN-9 (-) 和 iRTN-8
通道 1	IN-2 (+), IN-3 (-) 和 iRTN-2	通道 5	IN-10 (+), IN-11 (-) 和 iRTN-10
通道 2	IN-4 (+), IN-5 (-) 和 iRTN-4	通道 6	IN-12 (+), IN-13 (-) 和 iRTN-12
通道 3	IN-6 (+), IN-7 (-) 和 iRTN-6	通道 7	IN-14 (+), IN-15 (-) 和 iRTN-14

2. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

3. 249 Ω 电流回路电阻器位于 IN-x 和 iRTN-x 端子之间。

4. 如果多个 (+) 或多个 (-) 端子连接在一起，则应将该连接点连接到 RTN 端子，以保持模块的精度。

5. 将附加的回路设备放在电流回路中的 A 位置 (条形图记录器等)。

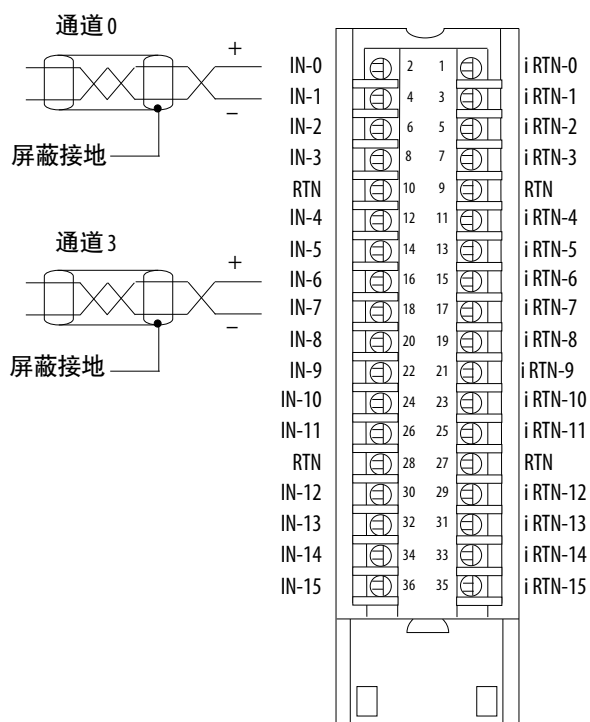
6. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**重要信息:** 在四通道高速模式下运行时，仅使用通道 0、2、4 和 6。

**注意:** 如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。



图 9 - 1756-IF16 差分电压接线示例



## 备注

1. 对处于差分模式的模块进行接线时，请使用下表

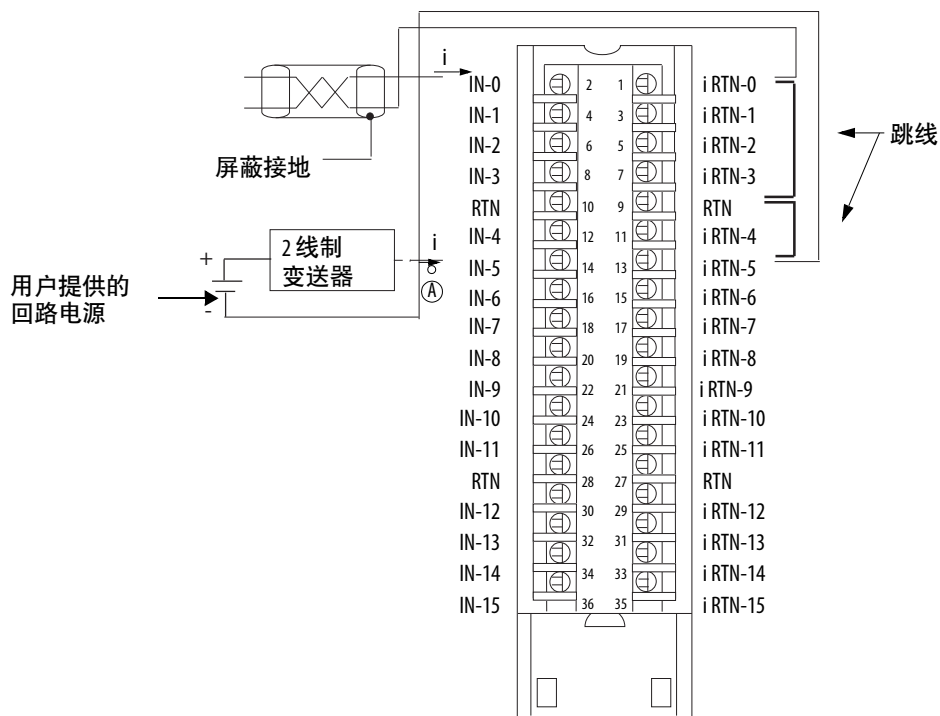
通道	端子	通道	端子
通道 0	IN-0 (+) & IN-1 (-)	通道 4	IN-8 (+) & IN-9 (-)
通道 1	IN-2 (+) & IN-3 (-)	通道 5	IN-10 (+) & IN-11 (-)
通道 2	IN-4 (+) & IN-5 (-)	通道 6	IN-12 (+) 和 IN-13 (-)
通道 3	IN-6 (+) & IN-7 (-)	通道 7	IN-14 (+) & IN-15 (-)

- 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。
- 如果多个 (+) 或多个 (-) 端子连在了一起，请将相应的连接点连接至 RTN 端子，以确保模块的精确性。
- 标为 RTN 或 iRTN 的端子不用于差分电压接线。
- 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**重要信息：**在四通道高速模式下运行时，仅使用通道 0、2、4 和 6。

**注意：**如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

图 10-1756-IF16 单端电流接线示例



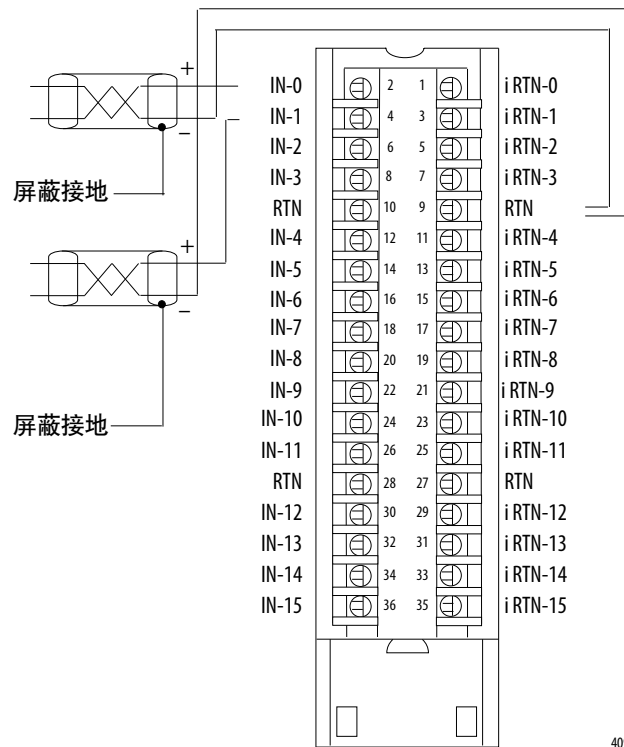
40914-M

**备注**

1. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。
2. 对于电流应用，所有标为 iRTN 的端子都必须连接到标为 RTN 的端子。
3. 249 Ω 电流回路电阻器位于 IN-x 和 iRTN-x 端子之间。
4. 将附加的回路设备放在电流回路中的 A 位置 (条形图记录器等)。
5. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意:** 如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

图 11 - 1756-IF16 单端电压接线示例



40915-M

**备注**

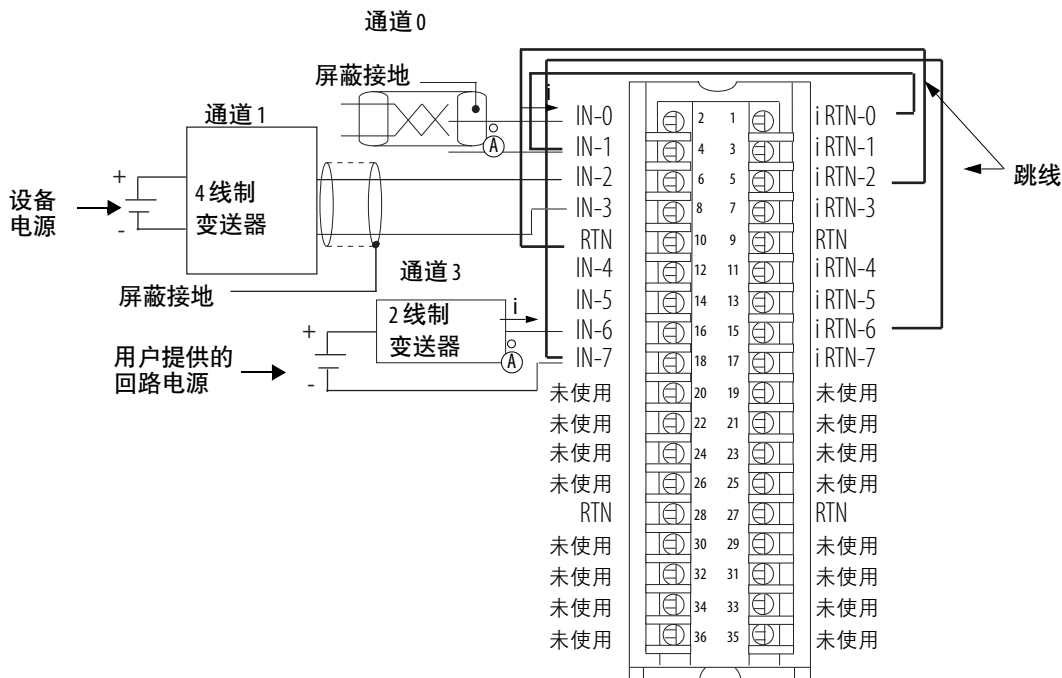
1. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。
2. 标为 iRTN 的端子不用于单端电压接线。
3. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意：**如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

## 为 1756-IF8 模块接线

后续几页举例说明了 1756-IF8 模块的电流和电压接线方法。

图 12 - 1756-IF8 差分电流接线示例 - 4 通道。



40912-M

### 备注

1. 对处于差分模式的模块进行接线时，请使用下表

通道	端子
通道 0	IN-0 (+), IN-1 (-) 和 iRTN-0
通道 1	IN-2 (+), IN-3 (-) 和 iRTN-2
通道 2	IN-4 (+), IN-5 (-) 和 iRTN-4
通道 3	IN-6 (+), IN-7 (-) 和 iRTN-6

2. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

3. 249 Ω 电流回路电阻器位于 IN-x 和 iRTN-x 端子之间。

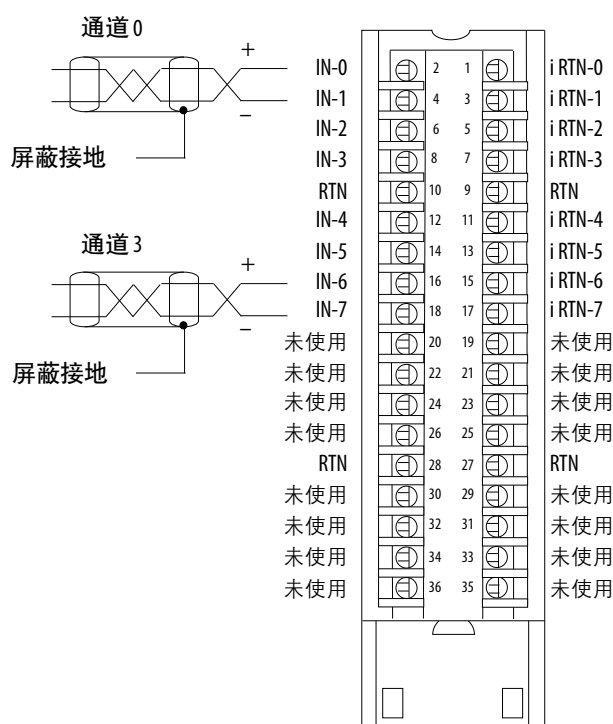
4. 如果多个 (+) 或多个 (-) 端子连接在一起，则应将该连接点连接到 RTN 端子，以保持模块的精度。

5. 将附加的回路设备放在电流回路中的 A 位置 (条形图记录器等)。

6. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**重要信息：**在双通道高速模式下进行工作时，仅使用通道 0 和 2。

图 13-1756-IF8 差分电压接线示例 - 4 通道



40913-M

**备注**

1. 对处于差分模式的模块进行接线时，请使用下表

通道	端子
通道0	IN-0 (+) & IN-1 (-)
通道1	IN-2 (+) & IN-3 (-)
通道2	IN-4 (+) & IN-5 (-)
通道3	IN-6 (+) & IN-7 (-)

2. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

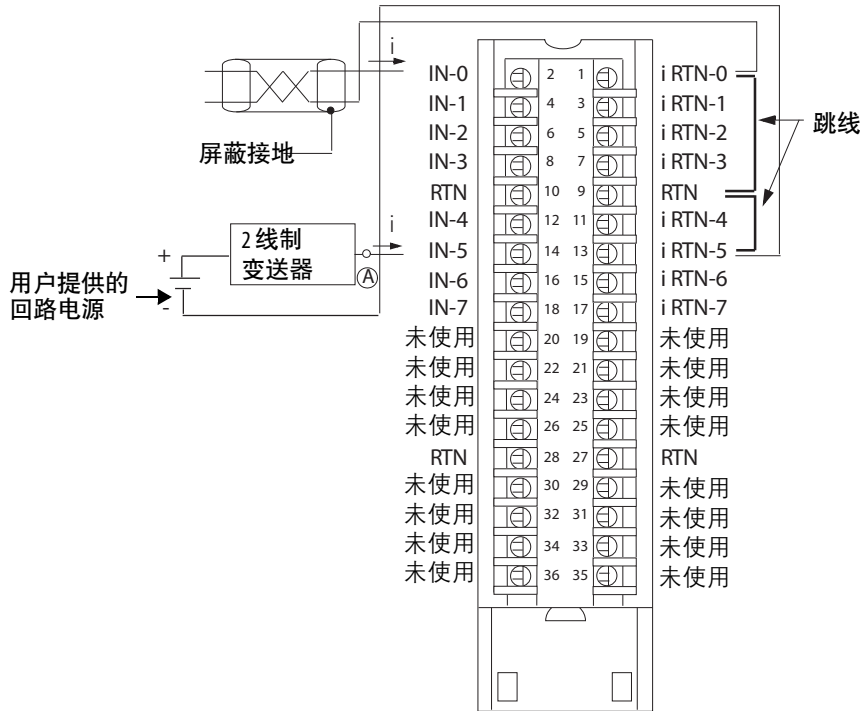
3. 如果多个 (+) 或多个 (-) 端子连在了一起，请将相应的连接点连接至 RTN 端子，以确保模块的精确性。

4. 标为 RTN 或 iRTN 的端子不用于差分电压接线。

5. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**重要信息：**在双通道高速模式下进行工作时，仅使用通道0和2。**注意：**如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

图 14-1756-IF8 单端电流接线示例

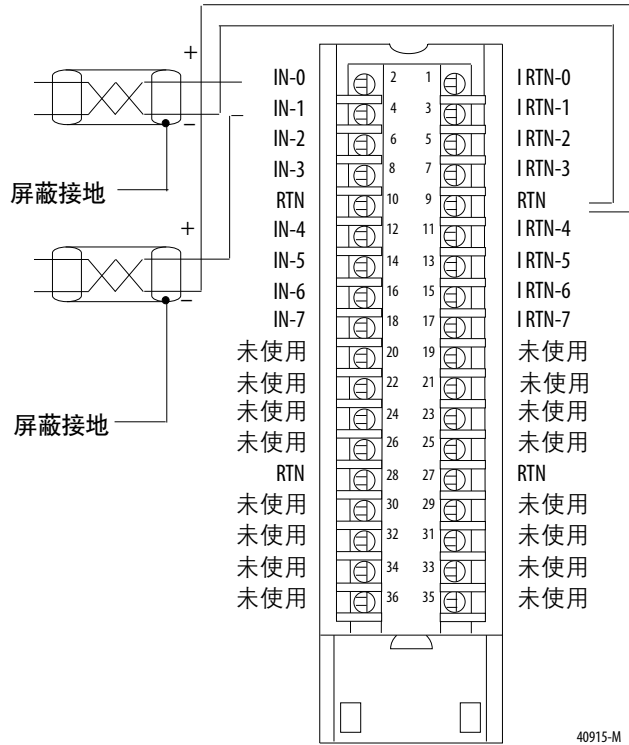


**备注**

1. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。
2. 对于电流应用，所有标为 iRTN 的端子都必须连接到标为 RTN 的端子。
3. 249 Ω 电流回路电阻器位于 IN-x 和 iRTN-x 端子之间。
4. 将附加的回路设备放在电流回路中的 A 位置 (条形图记录器等)。
5. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意：**如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

图 15 - 1756-IF8 单端电压接线示例



**备注**

1. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。
2. 标为 iRTN 的端子不用于单端电压接线。
3. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意：**如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

## 1756-IF16 模块故障和状态报告

1756-IF16 模块会将状态和故障数据连同通道数据一起多播到宿主控制器 / 监听控制器。故障数据按照一定的方式排列，用户可以选择检查故障状况的级别。

对于模块的具体故障原因，三个级别的标签将层层深入给出相应的信息：

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间：

标签	描述
模块故障字	此字用于提供故障汇总报告。其标签名称为 ModuleFaults。
通道故障字	该字提供欠范围、超范围和通信故障报告。其标签名称为 ChannelFaults。检查通道故障字是否存在故障时，请记住以下几点： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单端接线时使用 16 个通道。</li> <li>• 差分接线时使用 8 个通道。</li> <li>• 高速差分接线时使用 4 个通道。</li> <li>• 所有字节均从位 0 开始。</li> </ul>
通道状态字	这些字（一个通道对应一个字）提供了过程报警、速率报警和校准故障的各个通道欠范围和超范围故障报告。其标签名称为 ChxStatus。

---

**重要信息**      在模块故障报告方面，浮点模式和整数模式之间存在差异。会在下面两节中详细说明两者的差异。

---



## 1756-IF16 在浮点模式下的故障报告

下图举例说明了 1756-IF16 模块在浮点模式下的故障报告流程。

### 模块故障字

(在第 66 页中介绍)

15 = AnalogGroupFault  
10 = 校准中  
9 = 校准故障  
未使用 14、13、12 和 11

### 通道故障字

(在第 66 页中介绍)

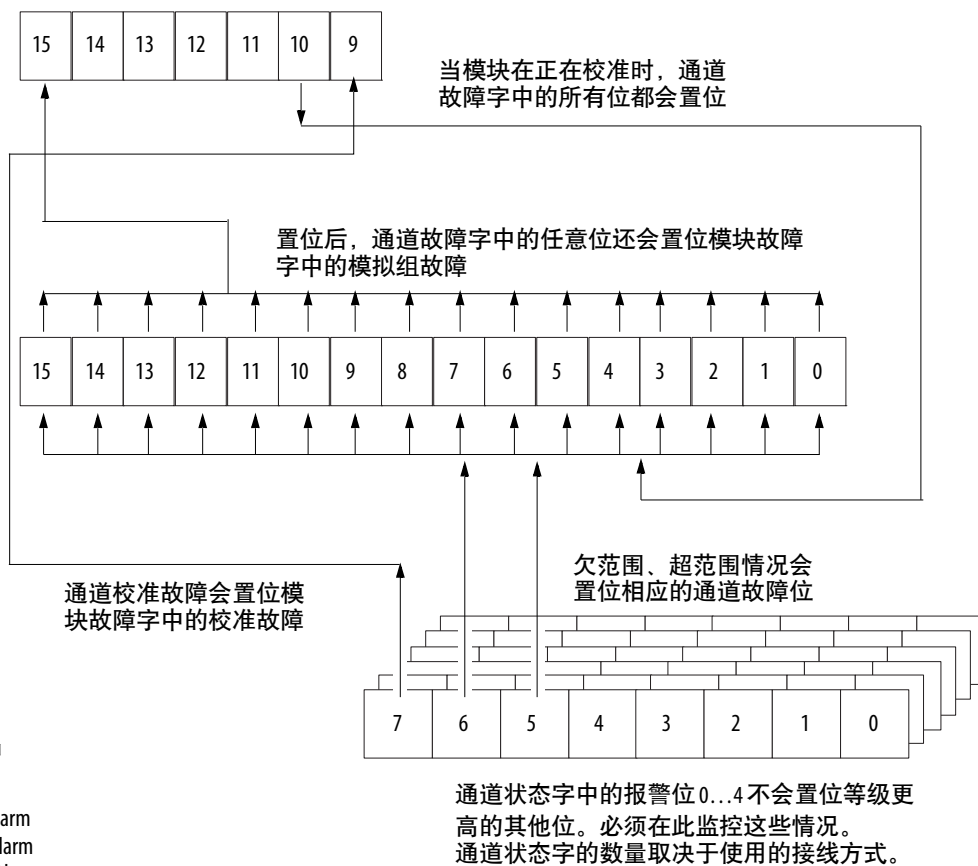
15 = Ch15Fault    7 = Ch7Fault  
14 = Ch14Fault    6 = Ch6Fault  
13 = Ch13Fault    5 = Ch5Fault  
12 = Ch12Fault    4 = Ch4Fault  
11 = Ch11Fault    3 = Ch3Fault  
10 = Ch10Fault    2 = Ch2Fault  
9 = Ch9Fault      1 = Ch1Fault  
8 = Ch8Fault      0 = Ch0Fault

单端接线时使用 16 个通道  
差分接线时使用 8 个通道  
高速差分接线时使用 4 个通道  
所有字节均从位 0 开始

### 通道状态字

(每个通道一个, 第 67 页中进行了介绍)

7 = ChxCalFault    3 = ChxLAlarm  
6 = ChxUnderrange    2 = ChxHAlarm  
5 = ChxOverrange    1 = ChxLLAlarm  
4 = ChxRateAlarm    0 = ChxHAlarm



41512

## 1756-IF16 模块故障字位 – 浮点模式

该字中的各位提供等级最高的故障检测功能。该字中的非 0 状态表示模块中存在故障。可以进一步检查，以隔离故障。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间。

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 1756-IF16 通道故障字位 – 浮点模式

在模块正常运行过程中，如果对应通道中的任何一个通道出现欠范围或超范围情况，则会置位通道故障字中各个位。检查该字是否存在非 0 值是一种快速查看该模块中是否存在欠范围或超范围情况的方法。

下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “FFFF” 表示单端运行模式</li> <li>• “00FF” 表示差分运行模式</li> <li>• “000F” 表示高速差分运行模式</li> </ul>
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示所有位(不区分应用)

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。

## 1756-IF16 通道状态字位 – 浮点模式

如果特殊通道由于下列状况而发生故障，则对应通道状态字（每个通道对应一个状态字）会显示非 0 值。其中一些位会置位其他故障字中的位。如果任一字中的欠范围或超范围位（位 6 和 5）已置位，则会置位通道故障字中的相应位。

如果任一字中的校准故障位（位 7）已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位（位 9）。下表列出了会置位每个字位的情况。

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxCalFault	7	如果通道校准过程中因出错而导致校准失败，则会置位该位。该位还会置位模块故障字中的位 9。
欠范围	6	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见第 48 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
超范围	5	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最大信号的更多信息，请参见第 48 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxRateAlarm	4 <sup>(1)</sup>	如果输入通道的变化速率超过配置的速率报警参数，则会置位此位。除非该变化速率降至所配置的速率以下，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。
ChxLAlarm	3 <sup>(1)</sup>	如果输入信号降至配置的下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxHAlarm	2 <sup>(1)</sup>	如果输入信号升至配置的上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxLLAlarm	1 <sup>(1)</sup>	如果输入信号降至配置的下下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。
ChxHHAlarm	0 <sup>(1)</sup>	如果输入信号升至配置的上上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。

(1) 位 0...4 在浮点模式和单端模式下不可用。

## 整数模式下的 1756-IF16 故障报告

下图举例说明了 1756-IF16 模块在整数模式下的故障报告流程。

### 模块故障字

(在第 69 页中介绍)

- 15 = AnalogGroupFault
- 10 = 校准中
- 9 = 校准故障
- 未使用 14、13、12 和 11

### 通道故障字

(在第 69 页中介绍)

- 15 = Ch15Fault      7 = Ch7Fault
- 14 = Ch14Fault    6 = Ch6Fault
- 13 = Ch13Fault    5 = Ch5Fault
- 12 = Ch12Fault    4 = Ch4Fault
- 11 = Ch11Fault    3 = Ch3Fault
- 10 = Ch10Fault    2 = Ch2Fault
- 9 = Ch9Fault      1 = Ch1Fault
- 8 = Ch8Fault      0 = Ch0Fault

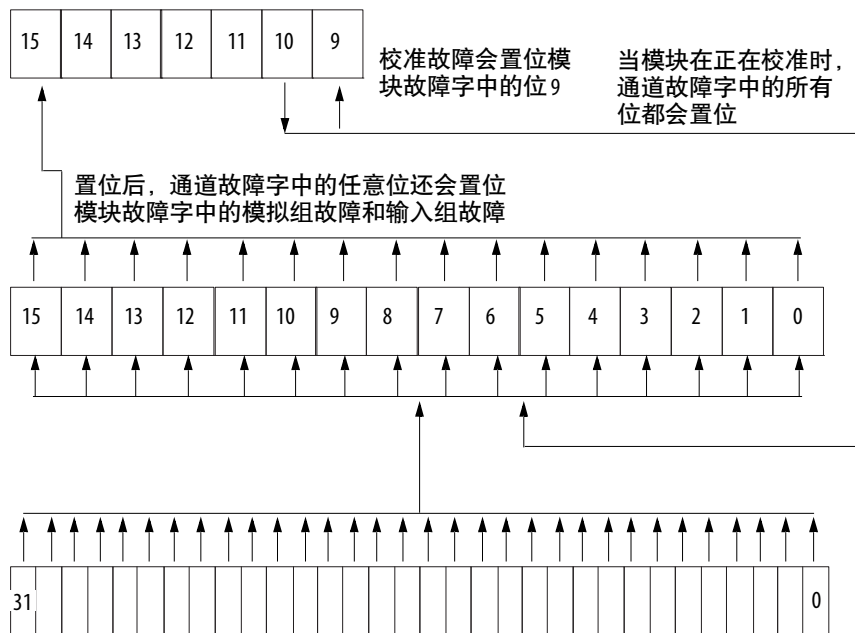
单端接线时使用 16 个通道  
 差分接线时使用 8 个通道  
 高速差分接线时使用 4 个通道  
 所有字节均从位 0 开始

### 通道状态字

(在第 70 页中介绍)

- |                    |                    |                     |                    |
|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 31 = Ch0Underrange | 23 = Ch4Underrange | 15 = Ch8Underrange  | 7 = Ch12Underrange |
| 30 = Ch0Ovrange    | 22 = Ch4Ovrange    | 14 = Ch8Ovrange     | 6 = Ch12Ovrange    |
| 29 = Ch1Underrange | 21 = Ch5Underrange | 13 = Ch9Underrange  | 5 = Ch13Underrange |
| 28 = Ch1Ovrange    | 20 = Ch5Ovrange    | 12 = Ch9Ovrange     | 4 = Ch13Ovrange    |
| 27 = Ch2Underrange | 19 = Ch6Underrange | 11 = Ch10Underrange | 3 = Ch14Underrange |
| 26 = Ch2Ovrange    | 18 = Ch6Ovrange    | 10 = Ch10Ovrange    | 2 = Ch14Ovrange    |
| 25 = Ch3Underrange | 17 = Ch7Underrange | 9 = Ch11Underrange  | 1 = Ch15Underrange |
| 24 = Ch3Ovrange    | 16 = Ch7Ovrange    | 8 = Ch11Ovrange     | 0 = Ch15Ovrange    |

单端接线时使用 16 个通道  
 差分接线时使用 8 个通道  
 高速差分接线时使用 4 个通道  
 所有字节均从位 31 开始



欠范围和超范围情况会置位该通道对应的通道故障字位

## 1756-IF16 模块故障字位 – 整数模式

在整数模式下，模块故障字位 (位 15...8) 完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间：

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 1756-IF16 通道故障字位 – 整数模式

在整数模式下，通道故障字位完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “FFFF” 表示单端运行模式</li> <li>• “00FF” 表示差分运行模式</li> <li>• “000F” 表示高速差分运行模式</li> </ul>
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示所有位(不区分应用)

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。

## 1756-IF16 通道状态字位 – 整数模式

如果 1756-IF16 模块用于整数模式，则通道状态字有以下不同。

- 模块只会报告欠范围和超范围情况。
- 虽然在通道校准不当的情况下模块故障字中的校准故障位会激活，但报警和校准故障活动不可用。
- 全部 16 个通道有一个 32 位的通道状态字。

如果任一字中的校准故障位 (位 7) 已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位 (位 9)。下表列出了会置位每个字的条件。

标签 (状态字)	位	置位该标签的事件
ChxUnderrange	从 31 到 1 的奇数位 (位 31 代表通道 0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见第 68 页。	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位欠范围位。 有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见第 48 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxOvrange	从 30 到 0 的偶数位 (位 30 代表通道 0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见第 68 页。	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位超范围位。 有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见第 48 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。

## 1756-IF8 模块故障和状态报告

1756-IF8 模块会将状态和故障数据连同通道数据一起多播到宿主控制器 / 监听控制器。故障数据按照一定的方式排列，用户可以选择检查故障状况的级别。

对于模块的具体故障原因，三个级别的标签将层层深入给出相应的信息：

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间：

标签	描述
模块故障字	此字用于提供故障汇总报告。其标签名称为 ModuleFaults。
通道故障字	该字提供欠范围、超范围和通信故障报告。其标签名称为 ChannelFaults。检查通道故障字是否存在故障时，请记住以下几点： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单端接线时使用 8 个通道。</li> <li>• 差分接线时使用 4 个通道。</li> <li>• 高速差分接线时使用 2 个通道。</li> <li>• 所有字节均以位 0 为开头。</li> </ul>
通道状态字	这些字 (一个通道对应一个字) 提供了过程报警、速率报警和校准故障的各个通道欠范围和超范围故障报告。其标签名称为 ChxStatus。

**重要信息** 在模块故障报告方面，浮点模式和整数模式之间存在差异。会在下面两节中详细说明两者的差异。

## 1756-IF8 在浮点模式下的故障报告

下图介绍了 1756-IF8 模块在浮点模式下的故障报告流程。

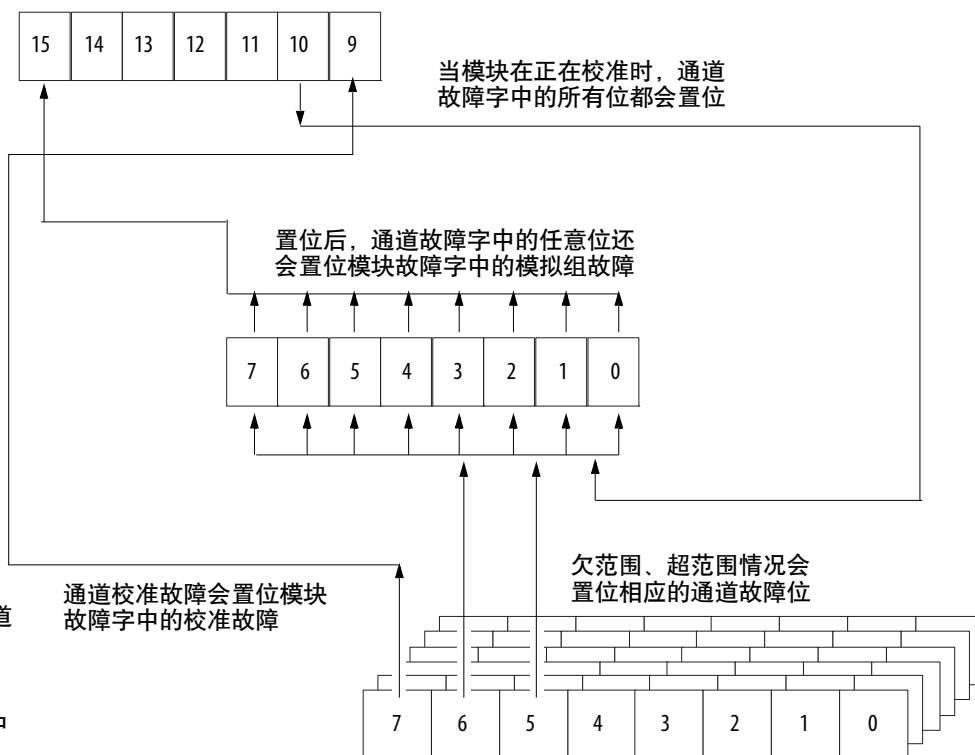
**模块故障字**  
(在第 72 页中介绍)  
15 = AnalogGroupFault  
10 = 校准中  
9 = 校准故障  
未使用 14、13、12 和 11

**通道故障字**  
(在第 72 页中介绍)  
7 = Ch7Fault  
6 = Ch6Fault  
5 = Ch5Fault  
4 = Ch4Fault  
3 = Ch3Fault  
2 = Ch2Fault  
1 = Ch1Fault  
0 = Ch0Fault

单端接线时使用 8 个通道  
差分接线时使用 4 个通道  
高速差分接线时使用 2 个通道  
所有字节均从位 0 开始

**通道状态字**  
(每个通道一个 - 第 73 页中进行了介绍)

7 = ChxCalFault	3 = ChxLAlarm
6 = ChxUnderrange	2 = ChxHAlarm
5 = ChxOvrange	1 = ChxLLAlarm
4 = ChxRateAlarm	0 = ChxHHAAlarm



通道状态字中的报警位 0...4 不会置位等级更高的其他位。必须在此监控这些情况

通道状态字的数量取决于使用的通信方法

41514

## 1756-IF8 模块故障字位 – 浮点模式

该字中的各位提供等级最高的故障检测功能。该字中的非 0 状态表示模块中存在故障。可以进一步检查，以隔离故障。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间：

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 1756-IF8 通道故障字位 – 浮点模式

在模块正常运行过程中，如果对应通道中的任何一个通道出现欠范围或超范围情况，则会置位通道故障字中各个位。检查该字是否存在非 0 值是一种快速查看该模块中是否存在欠范围或超范围情况的方法。

下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “00FF” 表示单端接线应用</li> <li>• “000F” 表示差分接线应用</li> <li>• “0003” 表示高速差分接线应用</li> </ul>
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示所有位(不区分应用)

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。



## 1756-IF8 通道状态字位 – 浮点模式

如果特殊通道由于下列状况而发生故障，则对应通道状态字（每个通道对应一个状态字）会显示非 0 值。其中一些位会置位其他故障字中的位。如果任一字中的欠范围和超范围位（位 6...5）置位，则会置位通道故障字中的相应位。

如果任一字中的校准故障位（位 7）已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位（位 9）。下表列出了会置位每个字位的情况。

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxCalFault	7	如果通道校准过程中因出错而导致校准失败，则会置位该位。该位还会置位模块故障字中的位 9。
欠范围	6	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见第 48 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
超范围	5	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见第 48 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxRateAlarm	4	如果输入通道的变化速率超过配置的速率报警参数，则会置位此位。除非该变化速率降至所配置的速率以下，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。
ChxLAlarm	3	如果输入信号降至配置的下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxHAlarm	2	如果输入信号升至配置的上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxLLAlarm	1	如果输入信号降至配置的下下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。
ChxHHAlarm	0	如果输入信号升至配置的上上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。

## 1756-IF8 在整数模式下的故障报告

下图举例说明了 1756-IF8 模块在整数模式下的故障报告流程。

### 模块故障字

(在第 75 页中介绍)

15 = AnalogGroupFault

10 = 校准中

9 = 校准故障

1756-IF8 未使用 14、13、12 和 11

### 通道故障字

(在第 75 页中介绍)

7 = Ch7Fault      3 = Ch3Fault

6 = Ch6Fault      2 = Ch2Fault

5 = Ch5Fault      1 = Ch1Fault

4 = Ch4Fault      0 = Ch0Fault

单端接线时使用 8 个通道

差分接线时使用 4 个通道

高速差分接线时使用 2 个通道

所有字节均从位 0 开始

### 通道状态字

(在第 73 页中介绍)

31 = Ch0Underrange

23 = Ch4Underrange

30 = Ch0Overrange

22 = Ch4Overrange

29 = Ch1Underrange

21 = Ch5Underrange

28 = Ch1Overrange

20 = Ch5Overrange

27 = Ch2Underrange

19 = Ch6Underrange

26 = Ch2Overrange

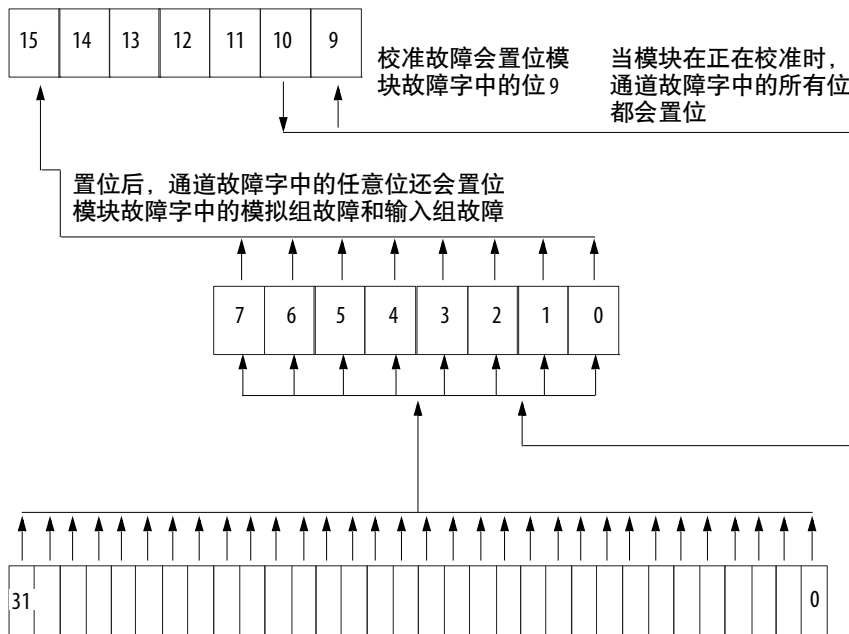
18 = Ch6Overrange

25 = Ch3Underrange

17 = Ch7Underrange

24 = Ch3Overrange

16 = Ch7Overrange



校准故障会置位模块故障字中的位 9

当模块在正在校准时，通道故障字中的所有位都会置位

置位后，通道故障字中的任意位还会置位模块故障字中的模拟组故障和输入组故障

欠范围和超范围情况会置位该通道对应的通道故障字位

单端接线时使用 8 个通道

差分接线时使用 4 个通道

高速差分接线时使用 2 个通道

所有字节均从位 31 开始

41515

## 1756-IF8 模块故障字位 – 整数模式

在整数模式下，模块故障字位 (位 15...8) 完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间:

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 1756-IF8 通道故障字位 – 整数模式

在整数模式下，通道故障字位完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “00FF” 表示单端接线应用</li> <li>• “000F” 表示差分接线应用</li> <li>• “0003” 表示高速差分接线应用</li> </ul>
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示所有位(不区分应用)

## 1756-IF8 通道状态字位 – 整数模式

如果 1756-IF16 模块用于整数模式，则通道状态字有以下不同：

- 模块只会报告欠范围和超范围情况。
- 虽然在通道校准不当的情况下模块故障字中的校准故障位会激活，但报警和校准故障活动不可用。
- 全部 8 个通道有一个 32 位的通道状态字。

如果任一字中的校准故障位（位 7）已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位（位 9）。下表列出了会置位每个字的条件。

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxUnderrange	从 31 到 1 的奇数位 (位 31 代表通道 17)。 要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 73 页</a> 。	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位欠范围位。 有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见 <a href="#">第 48 页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxOverrange	从 30 到 16 的偶数位 (位 30 代表通道 0)。 要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 76 页</a> 。	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位超范围位。 有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见 <a href="#">第 48 页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。

## 拉出型电流回路输入模块 (1756-IF6CIS) 和隔离型模拟量电压 / 电流输入模块 (1756-IF6I)

### 引言

本章介绍了 ControlLogix 隔离模拟电压 / 电流输入模块和 ControlLogix 拉出型电流环输入模块的特定功能。

主题	页码
使用 1756-IF6CIS 上的隔离电源	78
选择数据格式	79
1756-IF6I 模块和 1756-IF6CIS 模块的特定功能	80
使用模块方框图和输入电路图	87
对 1756-IF6CIS 模块进行接线	89
为 1756-IF6I 模块接线	92
1756-IF6CIS 或 1756-IF6I 模块故障和状态报告	94

**重要信息** 从根本上来讲，1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块的操作是相同的，只有以下几点不同：

- 1756-IF6CIS 仅在电流模式下运行。
- 1756-IF6CIS 为每个向外部变送器供电的通道提供独立的电源。

[第 78 页](#)介绍了 1756-IF6CIS 模块的差别。

除了说明中包括的几个明显的例外情况之外，本章中介绍的其他特性均适用于两个模块。

## 使用 1756-IF6CIS 上的隔离电源

1756-IF6CIS 模块在每个通道上均提供内部电源。电源的电流限制为 28 mA，允许模块为两线制变送器直接供电，无需通过外部电源供电。变送器可将电流转化为与测得的过程变量成比例的模拟量输入。配备内部板载电流源免去了外部电源的成本，并极大地简化了现场设备的接口接线。

除了向两线制变送器提供回路电源外，模块还可以为由外部电源供电的电流回路以及使用四线制变送器的回路供电。

### 使用 1756-IF6CIS 模块进行电源计算

1756-IF6CIS 模块采用系统电源 (1756-Px7x) 作为回路电源。由于对该电源的需求 (即 1756-IF6CIS 模块消耗 7.9 W 的背板功率)，计算与 1756-IF6CIS 模块位于同一机架中的模块的功率需求时必须特别注意。

例如，与 1756-L55M13 控制器配合使用时，只在机架中放置八个 1756-IF6CIS 模块才不会超出电源的功率容量。

### 接线回路中的其他设备

每个通道上的电压源最多可以驱动 1000 欧的回路阻抗。您可以在电流回路中配备其他设备，如图形记录仪和仪表。

关于 1756-IF6CIS 模块接线方面的信息，请参见[第 89 页](#)。

1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块也支持[附录 3](#)中介绍的功能。参见下表，了解部分功能。

功能	页码
<a href="#">带电插拔 (RIUP)</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">模块故障报告</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">可配置软件</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">电子键控</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">访问系统时钟以实现时间戳功能</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">滚动时间戳</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">生产者/消费者模式</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">状态指示灯信息</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">完全兼容 I 类 2 分区</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">机构认证</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">传感器偏移量</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">报警锁存</a>	<a href="#">35</a>

## 选择数据格式

数据格式决定了从模块返回到宿主控制器的数据的格式以及应用可用的特性。选择[通信格式](#)时选择数据格式。

您可以选择其中一种数据格式：

- 整数模式
- 浮点模式

下表列出了每种格式中可用的功能。

数据格式	可用功能	不可用功能
整数模式	多个输入范围 陷波滤波器 实时采样	数字滤波 过程报警 速率报警 标度
浮点模式	全部功能	不适用

有关输入和输出数据格式的详细信息，请参见第[附录 10](#)中的[第 181 页](#)。

## 1756-IF6I 模块和 1756-IF6CIS 模块的特定 功能

下表列出了 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块的特定功能。本节稍后将对每个功能进行介绍。

功能	页码
<a href="#">多个输入范围<sup>(1)</sup></a>	<a href="#">80</a>
<a href="#">陷波滤波器</a>	<a href="#">81</a>
<a href="#">实时采样</a>	<a href="#">81</a>
<a href="#">欠范围/超范围检测</a>	<a href="#">82</a>
<a href="#">数字滤波器</a>	<a href="#">83</a>
<a href="#">过程报警</a>	<a href="#">84</a>
<a href="#">速率报警</a>	<a href="#">85</a>
<a href="#">断线检测</a>	<a href="#">86</a>

(1) 只有 1756IF6I 模块可提供多个输入范围。1756-IF6CIS 模块仅可在 0...20 mA 的范围内运行。

### 多个输入范围

只能在电流应用中使用 1756-IF6CIS 模块。与其他模拟量输入模块不同，本模块不可以选择输入范围。所有通道都采用 0...20 mA 的输入范围。

但对于 1756-IF6I 模块，可以从一系列运行范围中为模块上的**每个通道**选择输入范围。该范围代表模块可以检测的最小和最大信号。1756-IF6I 模块为电流和电压应用中提供多个输入范围。

下表列出了适用于 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块的输入范围。

模块	输入范围
1756-IF6CIS	0...20 mA
1756-IF6I	-10...10V 0...5V 0...10V 0...20 mA

关于如何选择模块输入范围的示例，请参见[第 181 页](#)。



## 陷波滤波器

模数转换器 (ADC) 滤波器会消除应用中每个通道的线路噪声。

选择一个与您应用中预期噪声频率最匹配的陷波滤波器。请记住，每次的滤波时间会影响模块的响应时间。同时，将陷波滤波器设置为最高频率也会限制通道的有效精度。

---

**重要信息** 陷波滤波器的默认设置为 60Hz。

---

下表列出了可用的陷波滤波器设置。

陷波设置	10 Hz	50 Hz	60 Hz (默认值)	100 Hz	250 Hz	1000 Hz
最小采样时间 (RTS) – 整数模式 <sup>(1)</sup>	102 ms	22 ms	19 ms	12 ms	10 ms	10 ms
最小采样时间 (RTS) – 浮点模式 <sup>(2)</sup>	102 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms
0...100% 的阶跃响应时间 <sup>(2)</sup>	400 ms + RTS	80 ms + RTS	68 ms + RTS	40 ms + RTS	16 ms + RTS	4 ms + RTS
-3dB 频率	3 Hz	13 Hz	15 Hz	26 Hz	66 Hz	262 Hz
有效分辨率	16 位	16 位	16 位	16 位	15 位	10 位

(1) 如果 RTS 值小于 25 ms，则必须采用整数模式。模块的最小 RTS 值取决于陷波滤波器设置最低的通道。

(2) 最坏情况下，将时间设为 100% 的阶跃变化会包括 0...100% 的阶跃响应时间加上一个 RTS 采样时间。

要了解如何选择陷波滤波器，请参见[第 181 页](#)。

## 实时采样

此参数可指示模块扫描其输入通道并获得所有可用数据。扫描通道后，模块会多播该数据。

在模块配置过程中，应指定实时采样 (RTS) 周期和请求信息包间隔 (RPI) 周期。这两个特性都会产生模块多播数据，但只有 RTS 特性会在模块进行多播前扫描其通道。

有关实时采样的更多信息，请参见[第 22 页](#)。要了解设置 RTS 速率的示例，请参见[第 181 页](#)。

## 欠范围 / 超范围检测

此报警功能会检测隔离输入模块何时超出输入范围所设定的限值运行。例如，如果在在 0...10V 的输入范围内使用 1756-IF6I 模块，并且模块电压增至 11V，则超范围检测功能会检测到此情况。

该表列出了 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块的输入范围以及模块检测到欠范围/超范围情况前每个范围中可用的最小/最大信号。

输入模块	范围	范围内的最小信号	范围内的最大信号
1756-IF6CIS	0 mA...20 mA	0 mA	21.09376 mA
1756-IF6I	+/- 10V	-10.54688V	10.54688V
	0V...10V	0V	10.54688V
	0V...5V	0V	5.27344V
	0 mA...20 mA	0 mA	21.09376 mA

### 重要信息

在通道上“禁用所有报警”时应格外小心，因为禁用所有报警的同时也会禁用欠范围/超范围检测功能。如果报警被禁用，则欠范围/超范围为零，检测到断线状态的惟一方法是通过输入值本身。如果需要检测断线状态，请不要“禁用所有报警”。

我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。

## 数字滤波器

数字滤波器会使每个输入通道上的输入数据噪声瞬态变得平滑。这一值规定了输入端的数字一阶滞后滤波器的时间常数。它以毫秒为单位。数值为 0 (零) 时则禁用该滤波器。

**重要信息** 数字滤波器仅在使用浮点模式的应用中可用。

数字滤波器方程是一个典型的一阶延迟方程。

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + T_A} (X_n - Y_{n-1})$$

$Y_n$  = 当前输出, 滤波后的峰值电压 (PV)

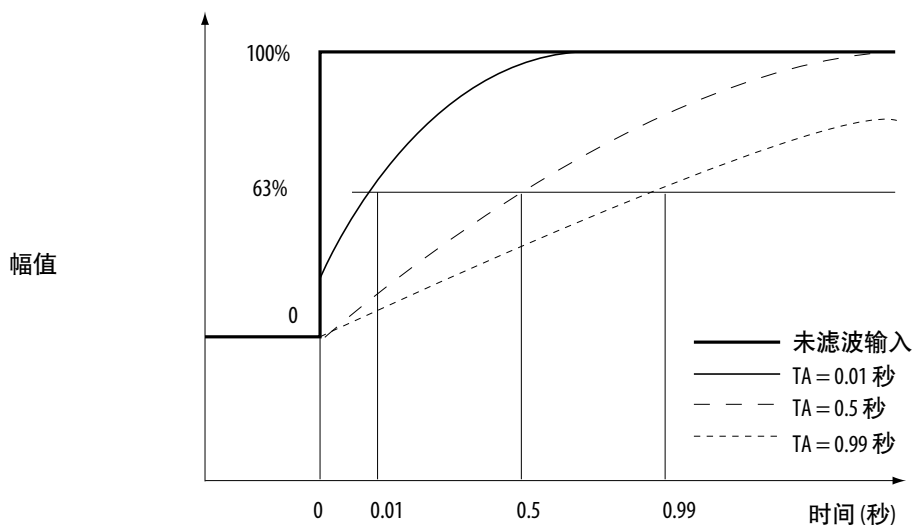
$Y_{n-1}$  = 上一输出, 滤波后的 PV

$\Delta t$  = 模块通道更新时间 (秒)

$T_A$  = 数字滤波器时间常数 (秒)

$X_n$  = 当前输入, 未滤波的 PV

如图所示, 通过用阶跃输入变化显示滤波器响应, 您可以发现, 当经过数字滤波器时间常数时, 已达到总响应的 63.2%。每个附加时间常数都能实现剩余响应的 63.2%。



要了解数字滤波器的设置方法, 请参见[第 181 页](#)。

## 过程报警

当模块超过每个通道所配置的上限或下限时，过程报警会发出警告。您可以锁存过程报警。可在四个用户可配置报警触发点上设置以下值：

- 超高位
- 高电平
- 低位
- 超低位

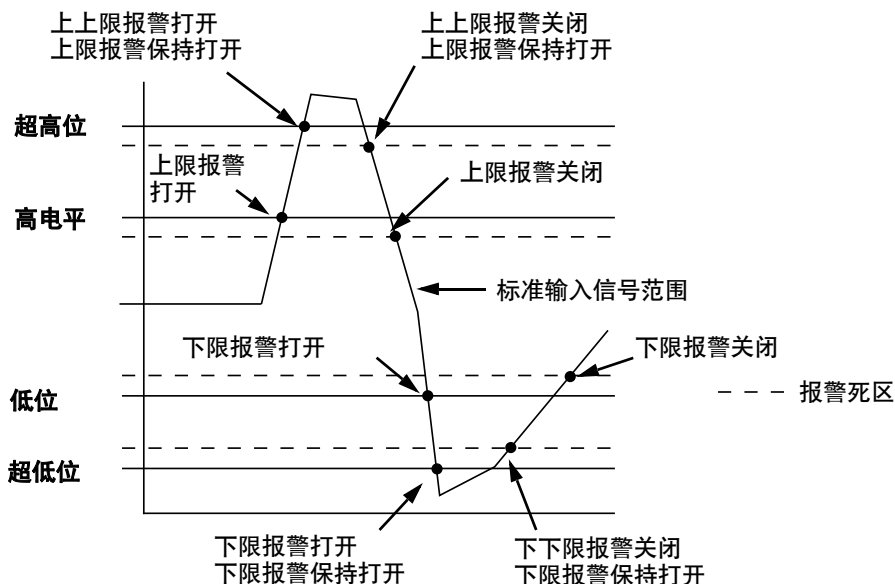
**重要信息** 过程报警仅在使用浮点模式的应用中可用。以标定的工程单位输入各个限值。

### 报警死区

您可配置报警死区来使用这些报警。即使报警条件消失，只要输入数据仍在过程报警的死区范围内，死区就允许过程报警状态位保持置位状态。

下图显示了在模块运行过程中在某点设置四个报警中每一个报警的输入数据。在此示例中，禁用锁存；因此，当导致报警置位的条件不再存在时，各个报警关闭。

图 16-



43153

如需了解如何设置过程报警，请参见[第 182 页](#)。

## 速率报警

如果每个通道的输入采样之间的变化速率超过为该通道指定的触发点，则会触发速率报警。

---

**重要信息** 速率报警仅可用于使用浮点模式的应用。

---

### 示例

#### 1756-IF6CIS

如果将 1756-IF6I 模块 (有正常标度 mA) 的速率报警设为 1.0 mA/s，则仅当测得的输入采样之差以大于 1.0 mA/s 的速率变化时，才会触发速率报警。

如果模块的 RTS 为 100 ms (即，每 100 ms 采样新输入数据)，在时间 0 处模块测得 5.0 mA，在时间 100 ms 处测得 5.08 mA，则变化速率为  $(5.08 \text{ mA} - 5.0 \text{ mA}) / (100 \text{ ms}) = 0.8 \text{ mA/s}$ 。由于变化量小于触发点 1.0 mA/s，因此不会设置速率报警。

如果取得的下一个采样为 4.9 mA，则变化速率为  $(4.9 \text{ mA} - 5.08 \text{ mA}) / (100 \text{ ms}) = -1.8 \text{ mA/s}$ 。该结果的绝对值  $> 1.0 \text{ mA/s}$ ，因此会设置速率报警。使用绝对值是因为速率报警会检查超出触发点的幅度 (不论是正值还是负值)。

#### 1756-IF6I

如果将 1756-IF6I 模块 (有正常标度伏特) 的速率报警设为 1.0V/s，则仅当测得的输入采样之差以大于 1.0 V/s 的速率变化时，才会触发速率报警。

如果模块的 RTS 为 100 ms (即，每 100 ms 采样新输入数据)，在时间 0 处模块测得 5.0V，在时间 100 ms 处测得 5.08V，则变化速率为  $(5.08 \text{ V} - 5.0 \text{ V}) / (100 \text{ ms}) = 0.8 \text{ V/s}$ 。由于变化量小于触发点 1.0V/s，因此不会设置速率报警。

如果取得的下一个采样为 4.9V，则变化速率为  $(4.9 \text{ V} - 5.08 \text{ V}) / (100 \text{ ms}) = -1.8 \text{ V/s}$ 。该结果的绝对值  $> 1.0 \text{ V/s}$ ，因此会设置速率报警。使用绝对值是因为速率报警会检查超出触发点的幅度 (不论是正值还是负值)。

---

如需了解如何设置速率报警，请参见[第 182 页](#)。

## 断线检测

**重要信息** 在通道上“禁用所有报警”时应格外小心，因为禁用所有报警的同时也会禁用欠范围/超范围检测功能。如果报警被禁用，则欠范围/超范围为零，检测到断线状态的惟一方法是通过输入值本身。如果需要检测断线状态，请不要“禁用所有报警”。

我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。

仅当信号线已与其中的一个通道断开连接或者 RTB 已从模块卸下时，1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块才会报警。模块出现断线情况时，会发生两个事件：

- 该通道的输入数据会变为特定的标定值。
- 宿主控制器中的故障位会置位，指示存在断线情况。

由于 1756-IF6I 模块可用于电压或电流应用，因此每种应用中的断线情况检测方式存在一定的差异。1756-IF6CIS 模块只能用于电流模式。

此表列出了不同应用中出现断线情况时的区别。

**表 11 - 不同应用中的断线情况**

断线情况	出现
电压应用 仅 1756-IF6I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的<b>超范围</b>信号值相关的标定值(能达到的最大标定值)，在整数模式下会变为 32,767 次计数。</li> <li>• ChxOvrerrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>
电流应用	由于接线断开连接而出现该情况时： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的<b>欠范围</b>信号值相关的标定值(能达到的最小标定值)，在整数模式下会变为 -32,768 次计数。</li> <li>• ChxUnderrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul> 由于 RTB 与模块 (仅限 1756-IF6I 模块) 断开连接而出现该情况时： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的<b>超范围</b>信号值相关的标定值(能达到的最大标定值)，在整数模式下会变为 32,767 次计数。</li> <li>• ChxOvrerrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>

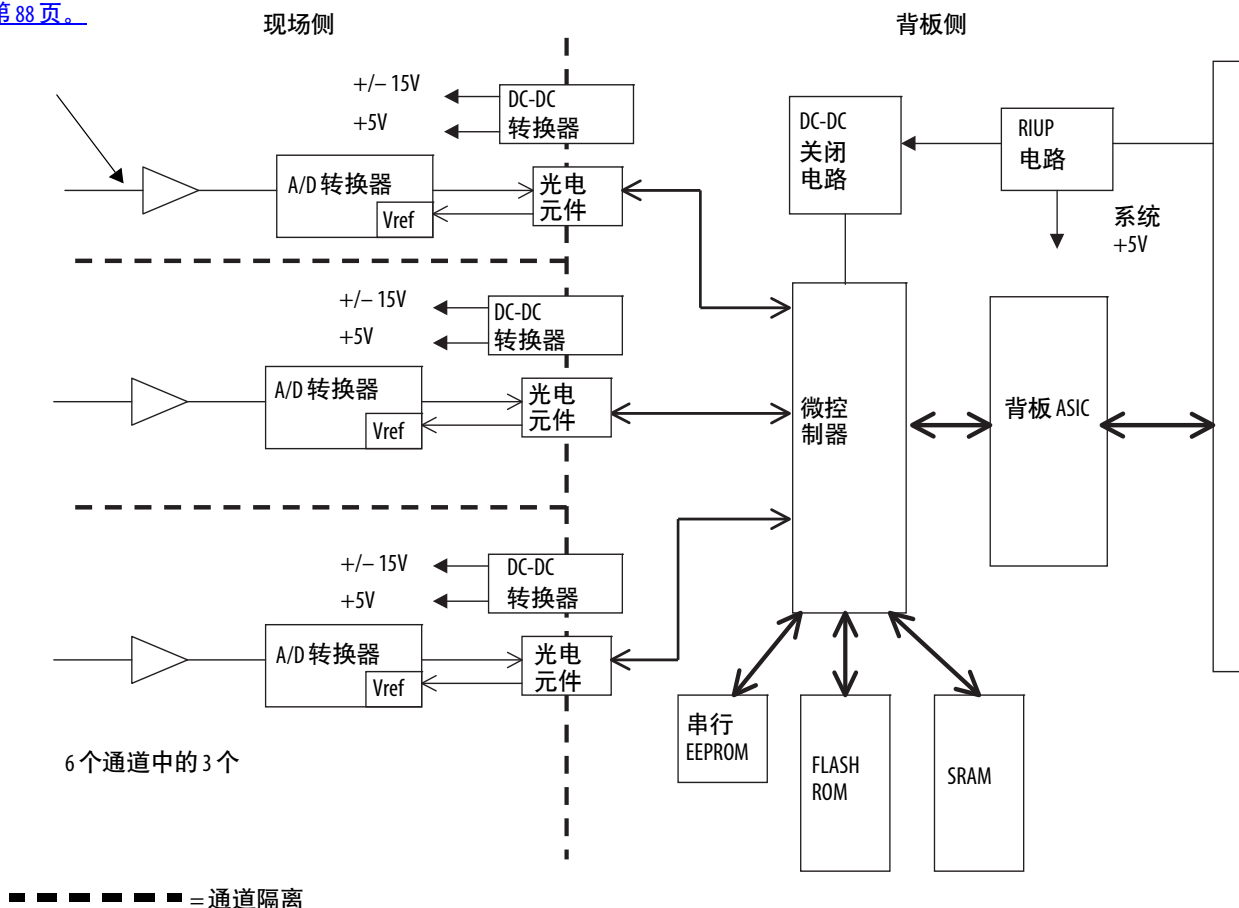
有关标签的更多信息，请参见[附录 A](#)。

## 使用模块方框图和输入电路图

本部分显示了 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块的方框图和输入电路图。

图 17 - 1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块方框图

有关 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块输入电路的详细信息，请参见 [第 88 页](#)。

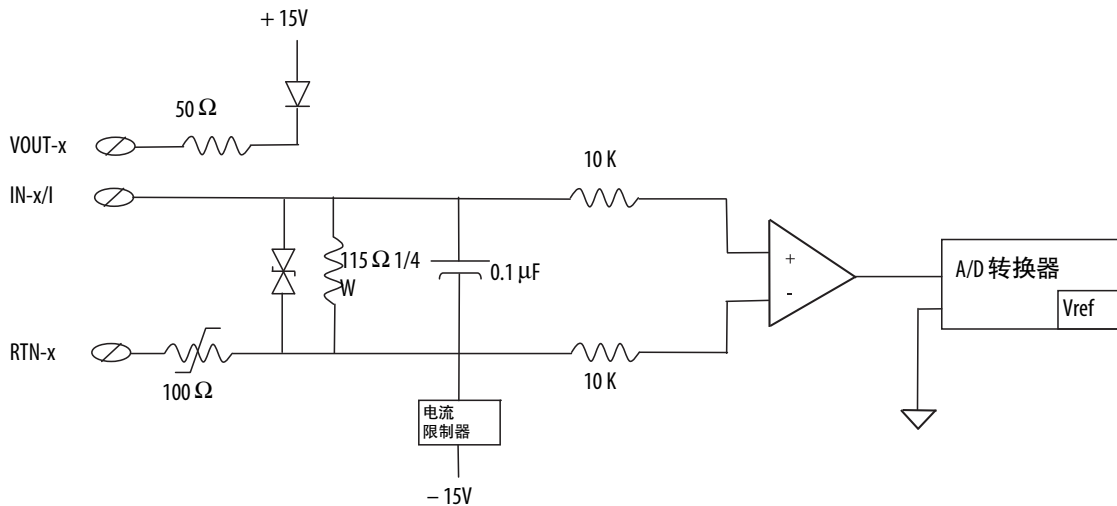


4350C

## 现场侧电路图

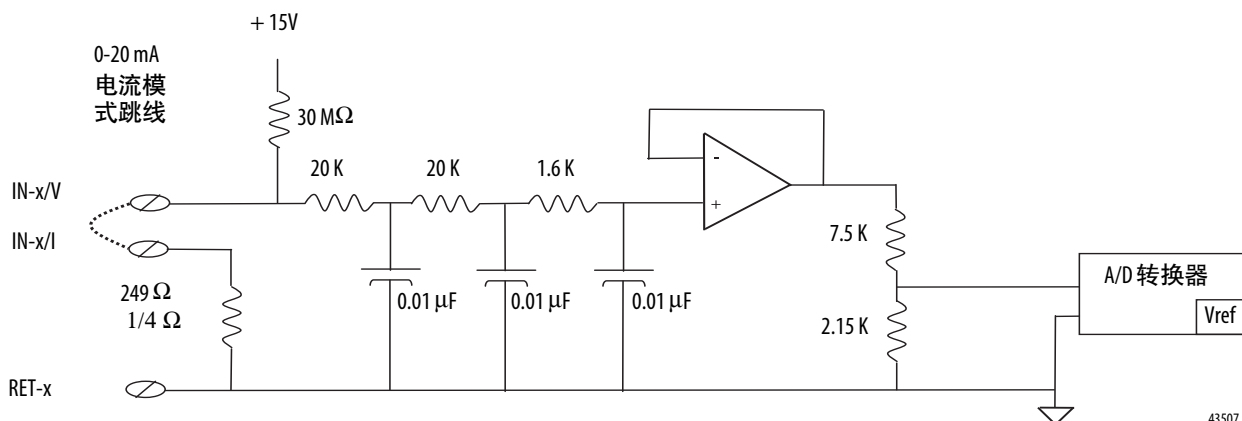
各个图形显示了 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块的现场侧电路。

图 18 - 1756-IF6CIS 输入电路



43514

图 19 - 1756-IF6I 输入电路

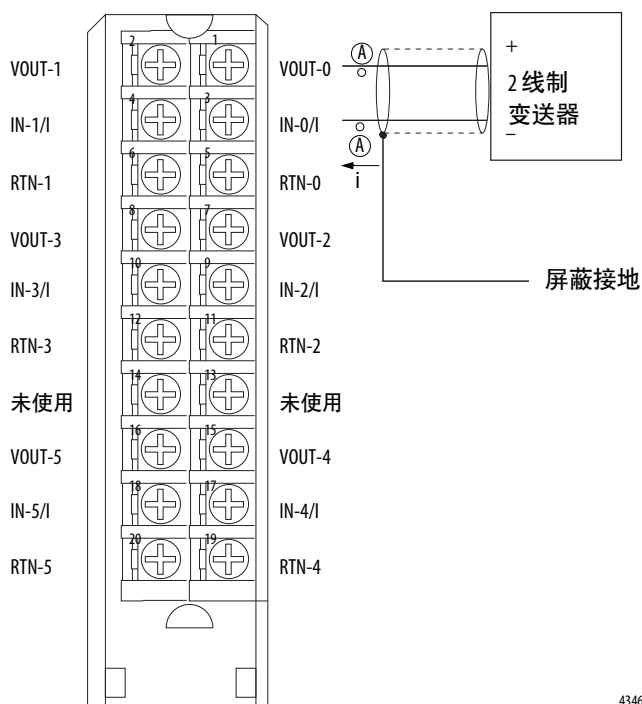


43507



## 对 1756-IF6CIS 模块进行接线

图 20-1756-IF6CIS – 与模块连接的两线制变送器以及提供 24V 直流回路电源的模块



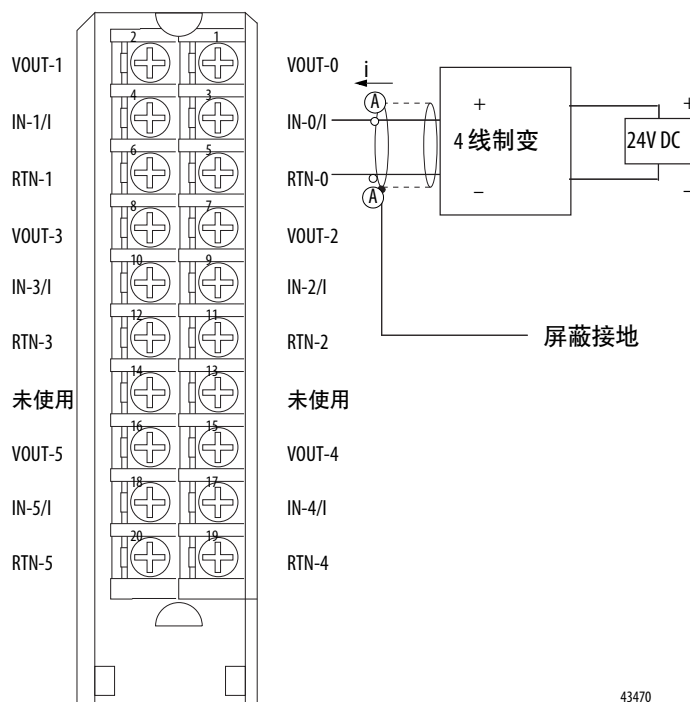
43469

**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
2. 将附加的回路设备 (即条形图记录器) 放在电流回路中的“A”位置。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

**图 21 - 1756-IF6CIS – 与模块连接的四线制变送器，提供 24V 直流回路电源的用户提供的外部电源**

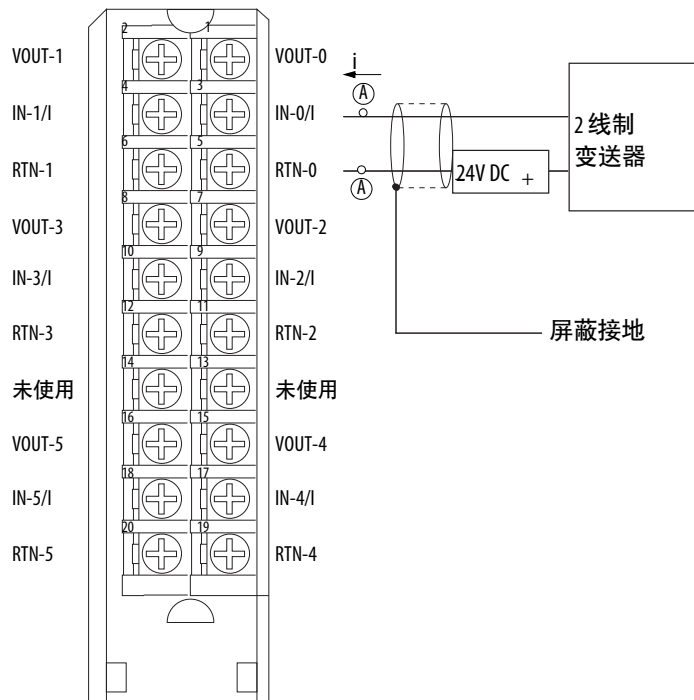


**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
2. 将附加的回路设备 (即条形图记录器) 放在电流回路中的“A”位置。

**注意:** 如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

**图 22-1756-IF6CIS** – 与模块连接的两线制变送器，提供 24V 直流回路电源的用户提供的外部电源



43471

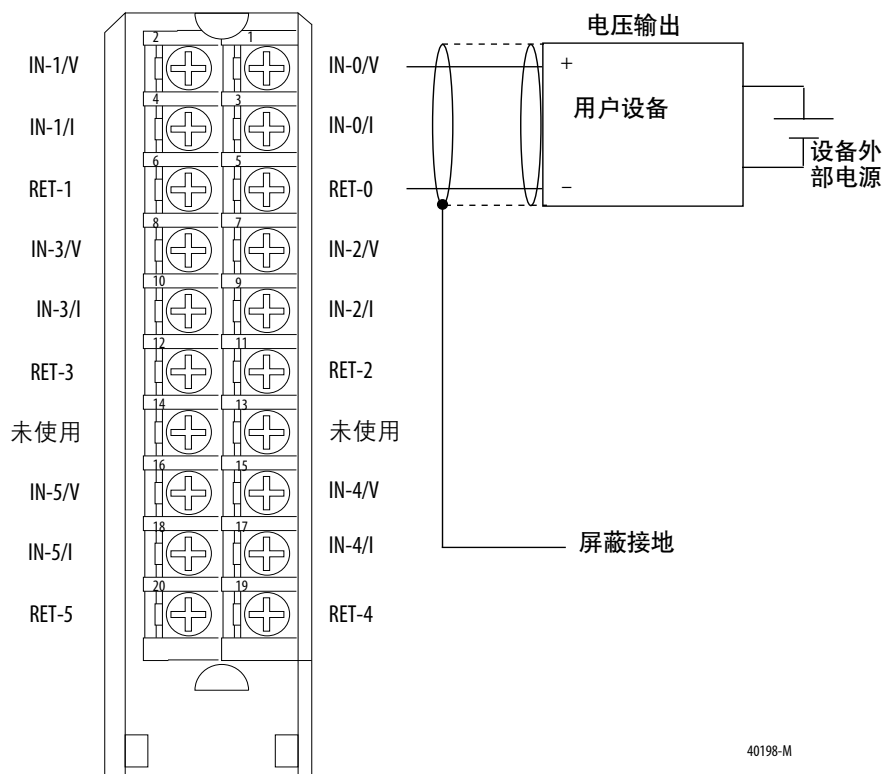
**注意：**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
2. 将附加的回路设备 (即条形图记录器) 放在电流回路中的 “A” 位置。

**注意：** 如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

## 为 1756-IF6I 模块接线

图中显示了 1756-IF6I 模块的接线示例。



40198-M

**注意：**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意：** 如果使用独立电源，请不要超出规定的绝缘电压。

图 23 - 使用四线制变送器的 1756-IF6I 电流接线示例

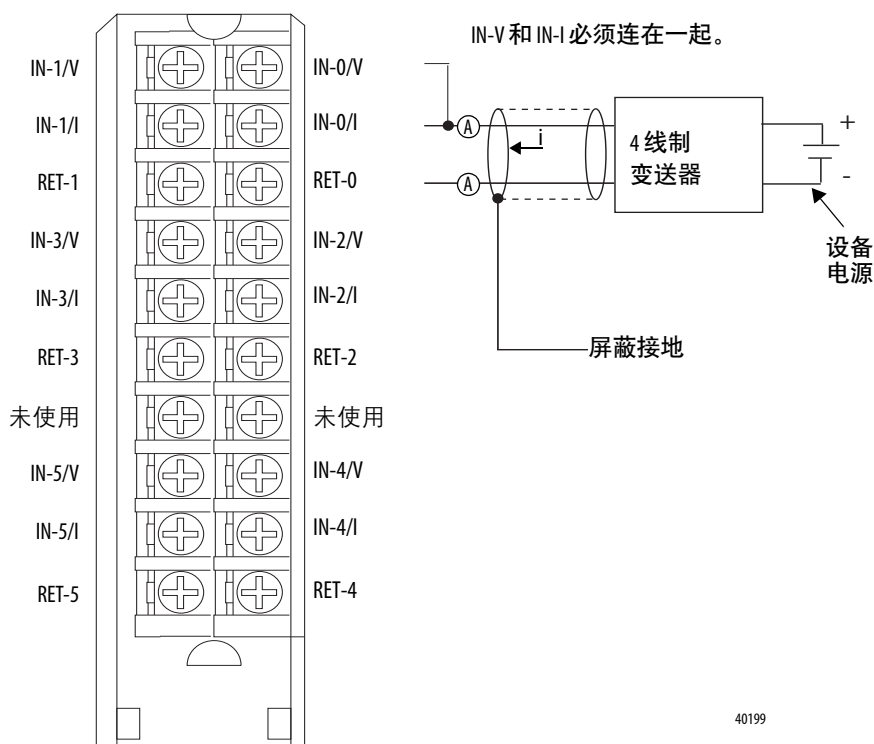
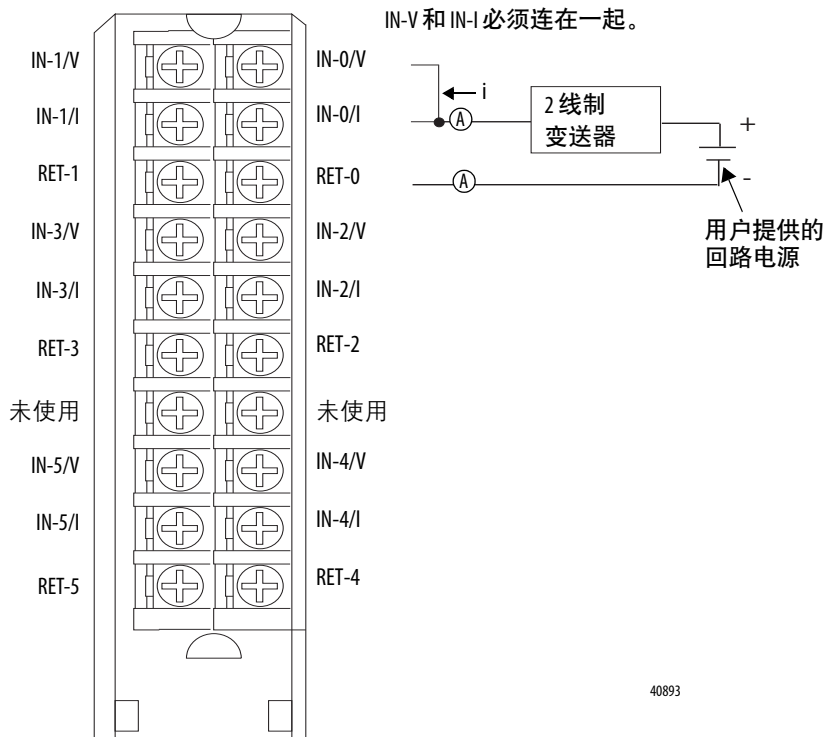


图 24 - 使用两线制变送器的 1756-IF6I 电流接线示例



## 1756-IF6CIS 或 1756-IF6I 模块故障和状态报告

1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块会将状态和故障数据连同通道数据一起多播到宿主控制器/监听控制器。故障数据按照一定的方式排列，用户可以选择检查故障状况的级别。

三个级别的标签共同提供关于模块故障特定原因的详细信息。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间。

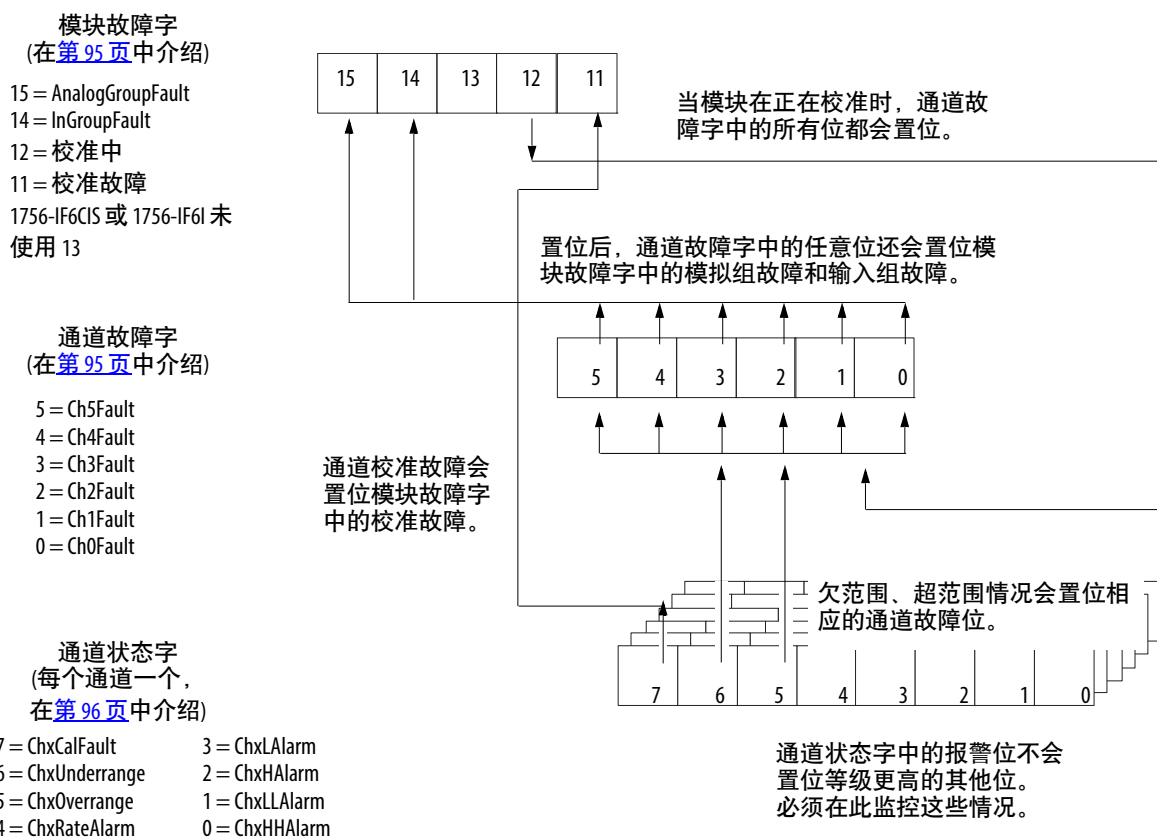
标签	描述
模块故障字	此字用于提供故障汇总报告。其标签名称为 ModuleFaults。
通道故障字	该字提供欠范围、超范围和通信故障报告。其标签名称为 ChannelFaults。
通道状态字	该字为过程报警、速率报警和校准故障提供单独的通道欠范围和超范围故障报告。其标签名称为 ChxStatus。

**重要信息** 在模块故障报告方面，浮点模式和整数模式之间存在差异。会在下面两节中详细说明两者的差异。

## 浮点模式下的故障报告

图中概括介绍了浮点模式下的故障报告过程。

图 25 -



## 模块故障字的各个位 – 浮点模式

该字中的各位提供等级最高的故障检测功能。该字中的非 0 状态表示模块中存在故障。可以进一步检查，以隔离故障。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间：

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
输入组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 InputGroup。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 通道故障字位 – 浮点模式

在模块正常运行过程中，如果对应通道中的任何一个通道出现欠范围或超范围情况，则会置位通道故障字中各个位。检查该字是否存在非 0 值是一种快速查看该模块中是否存在欠范围或超范围情况的方法。

下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

通道故障字位的情况	显示画面
正在校准通道。	“003F”表示所有位。
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障。	“FFFF”表示所有位。

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。

## 通道状态字位 – 浮点模式

如果特殊通道由于下列状况而发生故障，则六个通道状态字(每个通道对应一个状态字)的任意一个会显示非 0 值。其中一些位会置位其他故障字中的位。如果任一字中的欠范围和超范围位(位 6 和 5)置位，则会置位通道故障字中的相应位。

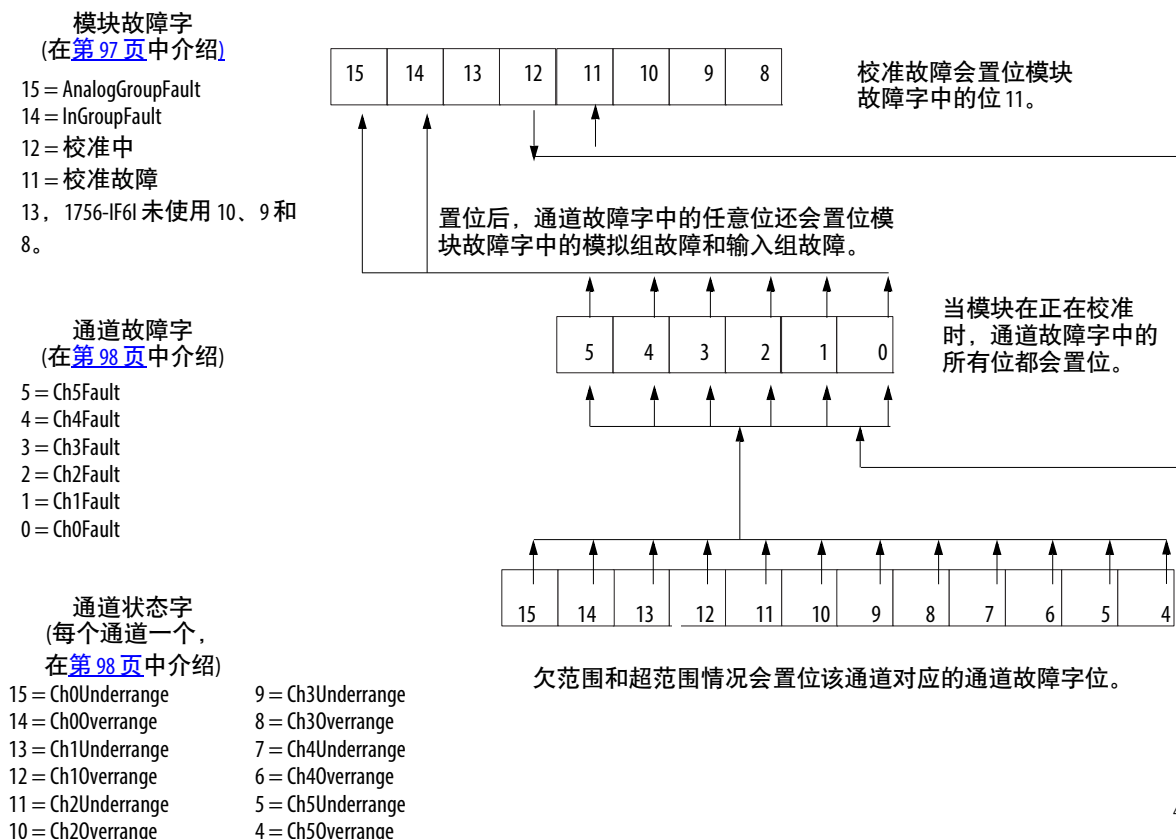
如果任一字中的校准故障位(位 7)已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位(位 11)。下表列出了会置位每个字位的情况。

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxCalFault	位 7	如果通道校准过程中因出错而导致校准失败，则会置位该位。该位还会置位模块故障字中的位 9。
欠范围	位 6	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见 <a href="#">第 82 页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。
超范围	位 5	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见 <a href="#">第 82 页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxRateAlarm	位 4	如果输入通道的变化速率超过配置的速率报警参数，则会置位此位。除非该变化速率降至所配置的速率以下，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。
ChxLAlarm	位 3	如果输入信号降至配置的下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxHAlarm	位 2	如果输入信号升至配置的上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxLLAlarm	位 1	如果输入信号降至配置的下下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。
ChxHHAlarm	位 0	如果输入信号升至配置的上上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。



## 整数模式下的故障报告

图中概括介绍了整数模式下的故障报告过程。



41349

### 模块故障字位 – 整数模式

在整数模式下, 模块故障字位 (位 15-8) 完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签, 这些标签用于指示故障发生时间:

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位, 都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
输入组故障	若通道故障字中的任何位置位, 都会置位该位。其标签名称为 InputGroup。
校准中	对任一通道进行校准时, 该位将置位。该位置位后, 通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位, 都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 通道故障字位 – 整数模式

在整数模式下，通道故障字位完全按浮点模式中介绍的方式运行。该表列出了可以将通道故障字的所有位置位的条件。

通道故障字位的情况	显示画面
正在校准通道。	“003F”表示所有位。
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障。	“FFFF”表示所有位。

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。

## 通道状态字位 – 整数模式

通道状态字用于整数模式下时，有以下差异：

- 模块只会报告欠范围和超范围情况。
- 虽然在通道校准不当的情况下模块故障字中的校准故障位会激活，但报警和校准故障活动不可用。
- 全部6个通道有一个通道状态字。

如果任一字中的校准故障位(位7)已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位(位9)。下表列出了会置位每个字的条件。

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxUnderrange	从15到位5的奇数位(位15代表通道0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第97页</a> 。	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位欠范围位。 有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见 <a href="#">第82页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxOvrange	从14到位4的偶数位(位14代表通道0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第97页</a> 。	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位超范围位。 有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见 <a href="#">第82页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。

## 温度测量模拟量模块 (1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2)

### 引言

本章介绍了 ControlLogix 温度测量模拟量模块的专有特性。上述部件可将其相应的传感器输入线性化为温度值。1756-IR6I 进行温度转换时以欧姆为单位，两个热电偶模块 (1756-IT6I、1756-IT6I2) 转换时以毫伏为单位。

主题	页码
选择数据格式	100
温度测量模块的功能	101
1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块之间的差异	110
使用模块方框图和输入电路图	115
模块接线	117
1756-IT6I 接线示例	117
1756-IT6I2 接线示例	119
故障和状态报告	120
浮点模式下的故障报告	121
整数模式下的故障报告	124

这些模块还支持 [第 3 章](#) 中介绍的功能。参见下表，了解部分功能。

功能	页码
带电插拔 (RIUP)	32
模块故障报告	32
可配置软件	32
电子键控	32
访问系统时钟以实现时间戳功能	33
滚动时间戳	34
生产者/消费者模式	34
状态指示灯信息	34
完全兼容 I 类 2 分区	34
机构认证	35
现场校准	35
传感器偏移量	35
报警锁存	35

## 选择数据格式

数据格式决定了数据从模块返回到宿主控制器的方式以及应用可用的功能。选择[通信格式](#)时选择数据格式。

您可以选择其中一种数据格式：

- 整数模式
- 浮点模式

下表列出了每种格式中可用的功能。

数据格式	可用功能：	不可用功能
整数模式	多个输入范围 陷波滤波器 实时采样 冷端温度仅限于 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块	温度线性化 过程报警 数字滤波 速率报警
浮点模式	全部功能	不适用

**重要信息** 整数模式不支持在温度测量模块上进行温度转换。如果您选择整数模式，1756-IR6I 在严格意义上是欧姆 ( $\Omega$ ) 模块，1756-IT6I 和 1756-IT6I2 在严格意义上是毫伏 (mV) 模块。

有关输入和输出数据格式的更多信息，请参见[第 10 章](#)中的[第 177 页](#)。

## 温度测量模块的功能

下表列出了温度测量模块特有的功能。

**表 12 - 温度测量模块的功能**

功能	页码
<a href="#">多个输入范围</a>	101
<a href="#">陷波滤波器</a>	102
<a href="#">实时采样</a>	103
<a href="#">欠范围/超范围检测</a>	103
<a href="#">数字滤波器</a>	104
<a href="#">过程报警</a>	105
<a href="#">速率报警</a>	106
<a href="#">10 欧姆铜偏移量</a>	106
<a href="#">断线检测</a>	107
<a href="#">传感器类型</a>	108
<a href="#">温度单位</a>	109
<a href="#">冷端补偿</a>	111

### 多个输入范围

可以从一系列工作范围中为模块上的每个通道选择一个输入范围。该范围代表模块可以检测的最小和最大信号。

**表 13 - 可能输入范围**

模块	范围
1756-IR6I	1...487 $\Omega$ 2...1000 $\Omega$ 4...2000 $\Omega$ 8...4080 $\Omega$
1756-IT6I 和 1756-IT6I2	-12...78 mV -12...30 mV

关于如何选择模块输入范围的示例，请参见[第 181 页](#)。

## 陷波滤波器

模 / 数转换器 (ADC) 滤波器会消除应用中每个通道的线路噪声。

选择一个与您应用中预期噪声频率最匹配的陷波滤波器。每次的滤波时间会影响模块的响应时间。同时，将陷波滤波器设置为最高频率也会限制通道的有效分辨率。

---

**重要信息** 陷波滤波器的默认设置为 60Hz。

---

下表列出了可用的陷波滤波器设置。

**表 14- 陷波滤波器设置**

陷波设置	10 Hz	50 Hz	60 Hz (默认值)	100 Hz	250 Hz	1000 Hz
最小采样时间 (RTS - 整数模式) <sup>(1)</sup>	102 ms	22 ms	19 ms	12 ms	10 ms	10 ms
最小采样时间 (RTS - 浮点模式) <sup>(2)</sup>	102 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms
0...100% 的阶跃响应时间 <sup>(3)</sup>	400 ms + RTS	80 ms + RTS	68 ms + RTS	40 ms + RTS	16 ms + RTS	4 ms + RTS
-3dB 频率	3 Hz	13 Hz	15 Hz	26 Hz	66 Hz	262 Hz
有效分辨率	16 位	16 位	16 位	16 位	15 位	10 位

(1) 如果 RTS 值小于 25 ms，则必须采用整数模式。模块的最小 RTS 值取决于陷波滤波器设置最低的通道。

(2) 在毫伏模式下，如果进行线性化，50 ms 是最小值。

(3) 最坏情况下，将时间设为 100% 的阶跃变化会包括 0...100% 的阶跃响应时间加上一个 RTS 采样时间。

要选择陷波滤波器，请参见[第 181 页](#)。

## 实时采样

此参数可指示模块扫描其输入通道并获得所有可用数据。扫描通道后，模块会多播该数据。

在模块配置过程中，应指定实时采样 (RTS) 周期和请求信息包间隔 (RPI) 周期。这两个特性都会产生模块多播数据，但只有 RTS 特性会在模块进行多播前扫描其通道。

有关实时采样的更多信息，请参见[第 22 页](#)。要了解设置 RTS 速率的示例，请参见[第 181 页](#)。

## 欠范围 / 超范围检测

此功能会检测温度测量输入模块何时超出输入范围所设定的限值运行。例如，如果在在 2...1000  $\Omega$  的输入范围内使用 1756-IR6I 模块，并且模块电阻增至 1050  $\Omega$ ，则超范围检测功能会检测到此情况。

该表列出了非隔离输入模块的输入范围以及模块检测到欠范围 / 超范围情况前每个范围中可用的最小 / 最大信号。

**表 15 - 温度测量输入模块的信号下限和上限**

输入模块	可用范围	范围内的最小信号	范围内的最大信号
1756-IR6I	1...487 $\Omega$	0.859068653 $\Omega$	507.862 $\Omega$
	2...1000 $\Omega$	2 $\Omega$	1016.502 $\Omega$
	4...2000 $\Omega$	4 $\Omega$	2033.780 $\Omega$
	8...4020 $\Omega$	8 $\Omega$	4068.392 $\Omega$
1756-IT6I 和 1756-IT6I2	-12...30 mV	-15.80323 mV	31.396 mV
	-12...78 mV	-15.15836 mV	79.241 mV

**重要信息** 在通道上“禁用所有报警”时应格外小心，因为禁用所有报警的同时也会禁用欠范围/超范围检测功能。如果报警被禁用，则欠范围/超范围为零，检测到断线状态的惟一方法是通过输入值本身。如果需要检测断线状态，请不要“禁用所有报警”。

我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。

## 数字滤波器

**重要信息** 数字滤波器仅在使用浮点模式的应用中可用。

数字滤波器会使每个输入通道上的输入数据噪声瞬态变得平滑。该值指定输入中数字一阶延迟滤波器的时间常数。它以毫秒为单位。数值为 0 时则禁用该滤波器。

数字滤波器方程是典型的一阶滞后方程。

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + TA} (X_n - Y_{n-1})$$

$Y_n$  = 当前输出，滤波后的峰值电压 (PV)

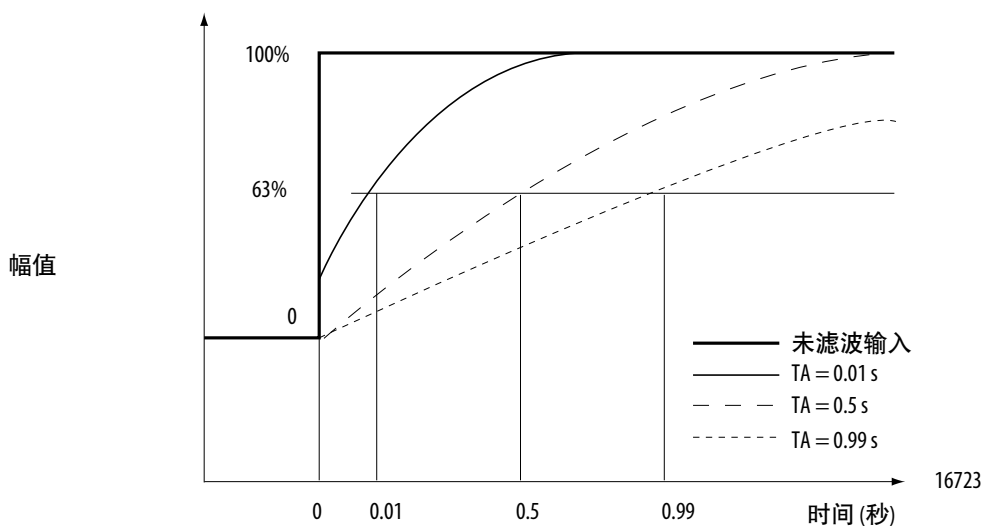
$Y_{n-1}$  = 上一输出，滤波后的 PV

$\Delta t$  = 模块通道更新时间 (秒)

$TA$  = 数字滤波器时间常数 (秒)

$X_n$  = 当前输入，未滤波的 PV

通过用阶跃输入变化显示滤波器响应，您可以发现，当经过数字滤波器时间常数时，已达到总响应的 63.2%。每个附加时间常数都能实现剩余响应的 63.2%。



要了解数字滤波器的设置方法，请参见[第 181 页](#)。



## 过程报警

过程报警会在模块超过为每个通道配置的上限报警或下限报警时报警。您可以锁存过程报警。可在四个用户可配置报警触发点上设置以下值:

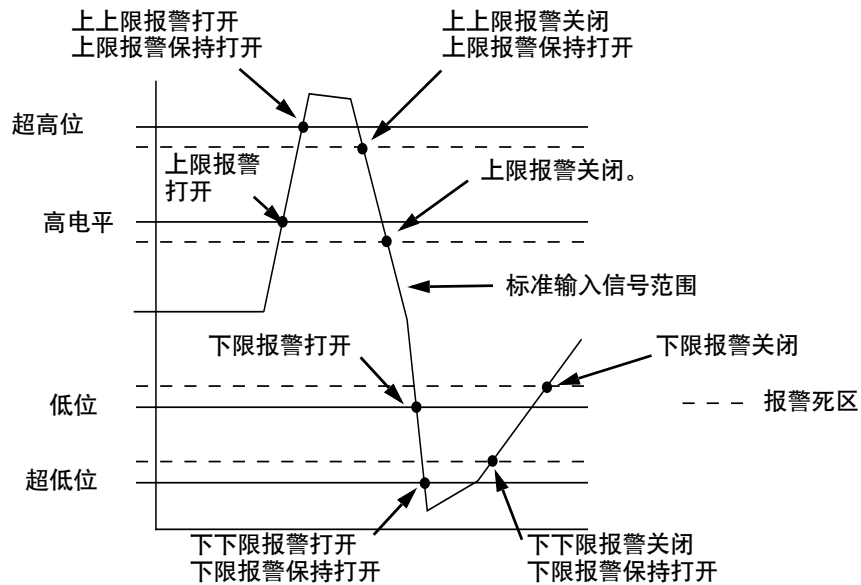
- 超高位
- 高电平
- 低位
- 超低位

**重要信息** 过程报警仅在使用浮点模式的应用中可用。以标定的工程单位输入各个限值。

### 报警死区

您可配置报警死区来使用这些报警。即使报警条件消失，只要输入数据仍在过程报警的死区范围内，死区就允许过程报警状态位保持置位状态。

下图显示了在模块运行过程中在某点设置四个报警中每一个报警的输入数据。在此例中，锁定已禁用；因此，当使其置位的条件不再存在时，每个报警都会关闭。



43153

如需了解如何设置过程报警，请参见[第 181 页](#)。

## 速率报警

---

**重要信息** 必须使用版本为 12 或更高版本的 RSLogix 5000 软件以及版本为 1.0 或更高版本的模块固件才能在 1756-IR6I 模块上使用用于非欧姆输入的速率报警、并在 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块上使用用于非毫伏输入的速率报警。

---

如果每个通道的输入采样之间的变化速率超过为该通道指定的触发点，则会触发速率报警。此功能仅可用于使用浮点模式的应用。

---

**示例** 如果将 1756-IT6I2 模块 (有正常标度摄氏度) 的速率报警设为  $100.1\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ ，则仅当测得的输入采样之差以大于  $100.1\text{ }^{\circ}\text{C/s}$  的速率变化时，才会触发速率报警。

如果模块的 RTS 为 100 ms (即，每 100 ms 采样新输入数据)，在时间 0 处模块测得  $355\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在时间 100 ms 处测得  $363\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则变化速率为  $(363\text{ }^{\circ}\text{C} - 355\text{ }^{\circ}\text{C}) / (100\text{ ms}) = 80\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ 。由于变化量小于触发点  $100.1\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ ，因此不会设置速率报警。

如果取得的下一个采样为  $350.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则变化速率为  $(350.3\text{ }^{\circ}\text{C} - 363\text{ }^{\circ}\text{C}) / (100\text{ ms}) = -127\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ 。该结果的绝对值  $> 100.1\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ ，因此会设置速率报警。使用绝对值是因为速率报警会检查超出触发点的幅度 (不论是正值还是负值)。

---

如需了解如何设置速率报警，请参见 [第 181 页](#)。

## 10 欧姆铜偏移量

通过此功能，可补偿  $10\ \Omega$  铜 RTD 中的小偏移量误差。值的范围为  $-0.99\text{ }^{\circ}\text{C}$  到  $0.99\text{ }^{\circ}\text{C}$  (以  $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$  为单位)。例如，如果通道使用的铜 RTD 的电阻为  $9.74\ \Omega$  (温度为  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  时)，您可在此字段中输入  $-0.26$ 。

要了解 10 欧偏移量的设置方法，请参见 [第 184 页](#)。

## 断线检测

ControlLogix 温度测量模块会在接线与其中一个通道断开连接时进行提示。出现断线情况时，会发生两个事件。

- 该通道的输入数据会变为特定的标定值。
- 宿主控制器中的故障位会置位，指示存在断线情况。

**重要信息** 在通道上“禁用所有报警”时应格外小心，因为禁用所有报警的同时也会禁用欠范围/超范围检测功能。如果报警被禁用，则欠范围/超范围为零，检测到断线状态的惟一方法是通过输入值本身。如果需要检测断线状态，请不要“禁用所有报警”。

我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。

由于这些模块可用于多种应用中，因此每个应用中检测到断线情况时存在差异。此表列出了不同应用中出现断线情况时的区别。

**表 16- 断线情况**

在此应用中	以下情况会导致断线情况	如果检测到断线情况，则发生
1756-IR6I 模块用于温度应用中	下列情况之一： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 只有连接到端子 A 的接线断开时。</li> <li>2. 其他任何接线组合与模块断开连接时。</li> </ol> 有关接线图，请参见 <a href="#">第 117 页</a> 。	如果导致断线的原因是可能性编号 1 (前一列中)： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道的输入数据会转换为与所选 RTD 类型相关的最高标定温度值。</li> <li>• ChxOvrrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul> 如果导致断线的原因是可能性编号 2 (前一列中)： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道的输入数据会转换为与所选 RTD 类型相关的最低标定温度值。</li> <li>• ChxUnderrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>
1756-IR6I 模块用于电阻应用中	下列情况之一： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 只有连接到端子 A 的接线断开时。</li> <li>2. 其他任何接线组合与模块断开连接时。</li> </ol> 有关接线图，请参见 <a href="#">第 117 页</a> 。	如果导致断线的原因是可能性编号 1 (前一列中)： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道的输入数据会转换为与所选欧姆范围相关的最高标定欧姆值。</li> <li>• ChxOvrrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul> 如果导致断线的原因是可能性编号 2 (前一列中)： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道的输入数据会转换为与所选欧姆范围相关的最低标定欧姆值。</li> <li>• ChxUnderrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>
1756-IT6I 或 1756- 模块用于温度应用中		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道的输入数据会转换为与所选热电偶类型相关的最高标定温度值。</li> <li>• ChxOvrrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>
1756-IT6I 或 1756-IT6I2 模块用于毫伏应用中	接线与模块断开连接。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在浮点模式下，该通道的输入数据会变为与选定运行范围的超范围信号值相关的标定值 (能达到的最大标定值)，在整数模式下会变为 32,767 次计数。</li> <li>• ChxOvrrange (x = 通道编号) 标签会设为 1。</li> </ul>

## 传感器类型

RTD (1756-IR6I) 和热电偶 (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 这三种模拟模块允许您为每线将模拟信号线性化为温度值的通道配置传感器类型。RTD 模块会将欧姆线性化为温度，热电偶模块会将毫伏线性化为温度。

**重要信息** 传感器类型模块只能在浮点模式下将信号线性化为温度值。

表中列出了您的应用可用的传感器。

**表 17 - 温度测量模块可用的传感器**

模块	可用传感器或热电偶
1756-IR6I	10 Ω – 铜 427 型。 100 Ω – 铂 385、铂 3916 和镍 618 型。 120 Ω – 镍 618 和镍 672 型。 200 Ω – 铂 385、铂 3916 和镍 618 型。 500 Ω – 铂 385、铂 3916 和镍 618 型。 1000 Ω – 铂 385 和铂 3916 型。
1756-IT6I	B、E、J、K、R、S、T、N、C。
1756-IT6I2	B、E、J、K、R、S、T、N、C、D、TXK/XK (L)。

在配置过程中，选择任何传感器或热电偶类型（表中所列）时，RSLogix 5000 软件会使用标定框中的默认值。

**表 18 - RSLogix 5000 中的默认信号和工程值**

1756-IR6I		1756-IT6I 和 1756-IT6I2	
信号值下限 = 1	工程值下限 = 1	信号值下限 = 12	工程值下限 = 12
信号值上限 = 487	工程值上限 = 487	信号值上限 = 78	工程值上限 = 78

**重要信息** 只要信号值下限等于工程值下限，且信号值上限等于工程值上限，模块就会发回整个传感器范围内的温度值。只是信号和工程范围中使用的实际数字相等，二者并不相关。

下表显示了每种类型的 1756-IR6I 传感器的温度范围。

**表 19 - 1756-IR6I 传感器类型的温度限值**

1756-IR6I 传感器	铜 427	镍 618	镍 672	铂 385	铂 3916
低温	-200.0 °C	-60.0 °C	-80.0 °C	-200.0 °C	-200.0 °C
	-328.0 °F	-76.0 °F	-112.0 °F	-328.0 °F	-328.0 °F
高温	260.0 °C	250.0 °C	320.0 °C	870.0 °C	630.0 °C
	500.0 °F	482.0 °F	608.0 °F	1598.0 °F	1166.0 °F

要了解如何选择 RTD 传感器类型，请参见 [第 184 页](#)。

下表显示了每种类型的 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 传感器的温度范围。

**表 20 - 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 传感器类型的温度限值**

热电偶	B	C	E	J	K	N	R	S	T	D <sup>(1)</sup>	TXK/XK (L) <sup>(1)</sup>
低温	300.0 °C	0.0 °C	-270.0 °C	-210.0 °C	-270.0 °C	-270.0 °C	-50.0 °C	-50.0 °C	-270.0 °C	0 °C	-200 °C
	572.0 °F	32.0 °F	-454.0 °F	-346.0 °F	-454.0 °F	-454.0 °F	-58.0 °F	-58.0 °F	-454.0 °F	32.0 °F	-328 °F
高温	1820.0 °C	2315.0 °C	1000.0 °C	1200.0 °C	1372.0 °C	1300.0 °C	1768.1 °C	1768.1 °C	400.0 °C	2320 °C	800 °C
	3308.0 °F	4199.0 °F	1832.0 °F	2192.0 °F	2502.0 °F	2372.0 °F	3215.0 °F	3215.0 °F	752.0 °F	4208 °F	1472 °F

(1) 传感器 D 和 L 仅可用在 1756-IT6I2 模块上。

**重要信息** 下表列出了仅使用 -12...78 mV 范围的传感器的温度限值。当使用 -12...30 mV 范围时，温度限值被截断为与 30 mV 对应的温度值。

要了解如何选择热电偶传感器类型，请参见[第 185 页](#)。

## 温度单位

1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块提供摄氏度或华氏度的选择。选择的单位会影响每个模块的全部通道。

要了解如何选择温度单位，请参见[第 184 页](#)。

## 输入信号与用户计数之间的转换

整数模式不支持在温度测量模块上进行温度转换。但是，1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块可使用此模式计算两个可用毫伏范围的用户计数。

表中列出了可用于计算或编程计算 (CPT) 指令的直线公式。

可用范围	用户计数公式
-12...30 mV	$y = 1388.4760408167676x - 10825.593777483234$ 其中，y = 计数；x = mV
12...78 mV	$y = 694.2314015688241x - 22244.5904917152$ 其中，y = 计数；x = mV

例如，如果 -12...30 mV 范围内为 24 mV，则用户计数 = 22498。如果 12...78 mV 范围内为 2 mV，计数 = -20856。

要查看包含相关值的表格，请参见 ControlLogix 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 mV 输入信号与用户计数之间的转换，知识库技术声明 ID 为 41567。

## 导线长度计算

确定最大热电偶无误差导线长度的规则是导线长度的误差必须小于模块分辨率的一半。此误差意味着未发现误差或不需要重新校准。

1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块的分辨率分别为:

-12...30 mV 范围 = 0.7  $\mu\text{V}$ / 位

-12...78 mV 范围 = 1.4  $\mu\text{V}$ / 位

基于 [第 116 页](#) 上的示意图，模块每个开路电流的漏电流为偏压 / 上拉电阻 =  $0.44 \text{ V} / 20 \text{ M}\Omega = 22 \text{ nA}$ 。因此，最大热电偶回路电阻是两条导线总回路电阻的和。

使用此等式，对于 -12...30 mV 范围，最大半分辨率误差的最大导线电阻为  $16 \Omega$ ，即， $1/2 * (0.7 \mu\text{V} / \text{位}) / 22 \text{ nA}$ 。

对于 -12...78 mV 范围，最大半分辨率误差的最大导线电阻为  $32 \Omega$ ，即， $1/2 * (1.4 \mu\text{V} / \text{位}) / 22 \text{ nA}$ 。

更多信息，请参见 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 热电偶导线长度计算，知识库技术声明 ID 为 59091。

## 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块之间的差异

1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块支持接地和不接地的热电偶。但是，除了提供对另两种热电偶类型 (D 和 TXK/XK [L]) 的访问之外，1756-IT6I2 模块还提供

- 更好的冷端补偿精度
- 提高的模块精度

有关详细信息，请参见 [第 114 页](#)。

1756-IT6I 模块可以报告通道之间的冷端温度差，最高与实际温度差  $3^\circ\text{C}$ ，由于 1756-IT6I2 模块有两个冷端传感器 (CJS)，因此会使与实际温度相比存在的潜在冷端误差降至  $0.3^\circ\text{C}$ 。

必须查看 CJS 安装在本地还是远程，并相应地在模块通道配置启用。如果未安装 CJS 或传感器接线不正确 (例如，在热电偶卡输入处对换)，则在热电偶传感器发热时可能会出现正向或负向的温度波动。

表中列出了冷端温度与实际温度的误差，具体取决于使用的冷端补偿的类型。

**表 21 - 冷端补偿类型**

使用的模块	采用此类型的冷端补偿	冷端温度与实际温度的误差为
1756-IT6I2	RTB 上的两个冷端传感器	+/-0.3 °C (0.54 °F)
1756-IT6I2	IFM	+/-0.3 °C (0.54 °F)
1756-IT6I	RTB 上的一个冷端传感器	+/-3.2 °C (5.76 °F)，最大值 <sup>(1)</sup>
1756-IT6I	IFM	+/-0.3 °C (0.54 °F)

(1) 每个通道的冷端误差有所不同，但任意通道显示的最大误差均为 3.2 °C (5.76 °F)。

## 冷端补偿

使用热电偶 (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 模块时，必须考虑到可能会改变输入信号的额外电压。热电偶现场接线端以及 RTB 或 IFM 螺丝终端处会生成小电压。此热电效应会改变输入信号。

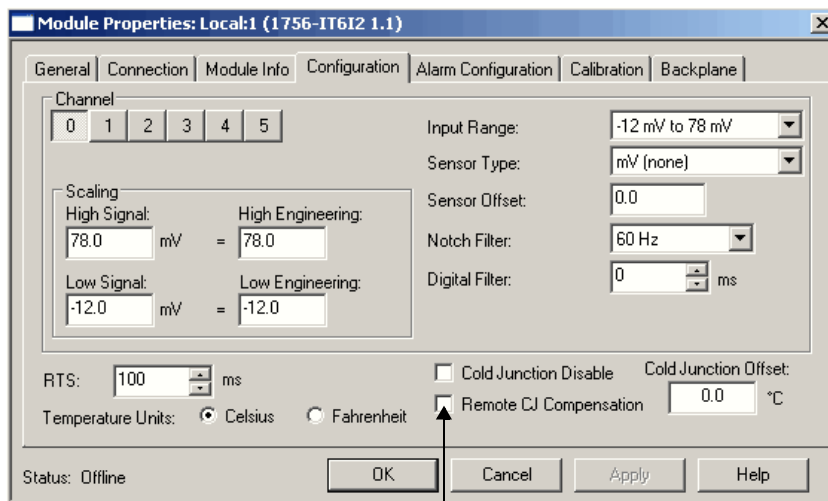
要精确补偿模块的输入信号，必须使用冷端传感器 (CJS) 来处理增加的电压。由于选择通过 RTB 或 IFM 连接传感器存在差异，因此必须将模块配置为可与应用中使用的 CJS 类型配合使用 (通过 RSLogix 5000 软件配置)。

### 通过可拆卸端子块连接冷端传感器

如果通过 RTB 将 CJS 连接至热电偶模块，根据模块类型的不同，会出现以下情况：

- 1756-IT6I 模块在模块中间使用一个 CJS，并估算连接器其他位置的温度偏差。
- 1756-IT6I2 模块在模块顶部和底部使用两个冷端传感器，并会计算每个通道输入端子的温度；使用多个传感器可提高准确性。

如果通过 RTB 连接 CJS, 请按照 Module Properties Configuration 选项卡所示对模块进行配置。



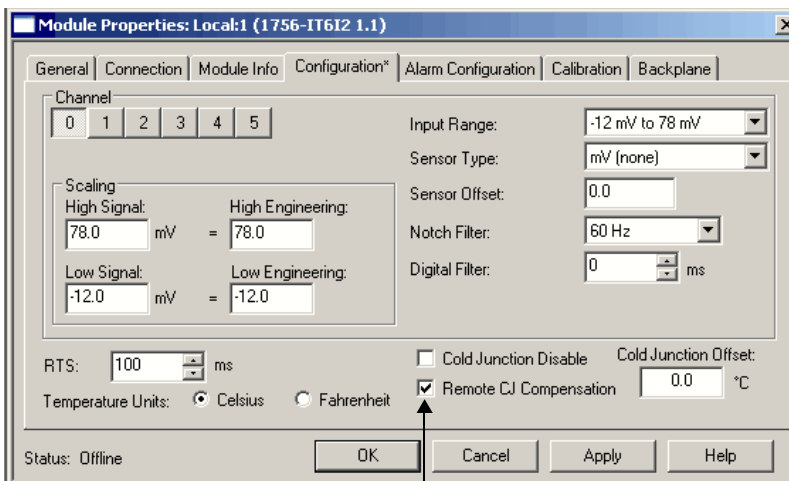
取消选中这两个框。

请参见第 113 页, 了解如何将 CJS 连接到任一热电偶模块。

### 通过接口模块连接冷端传感器

IFM 使用等温杆保持所有模块端子温度稳定。如果使用 IFM, 我们建议您将经过阳极化处理的黑色铝质等温杆安装在水平位置。

如果通过 IFM 连接 CJS, 请按照 Module Properties Configuration 选项卡所示对模块进行配置。

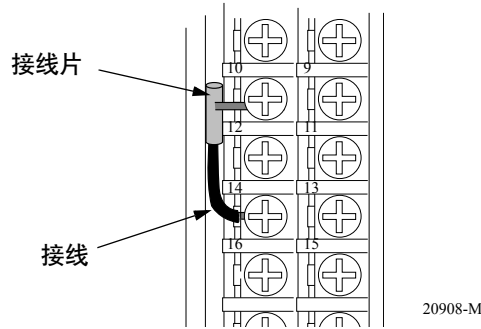


选中 Remote CJ Compensation 框。



### 将冷端传感器连接到1756-IT6I 模块

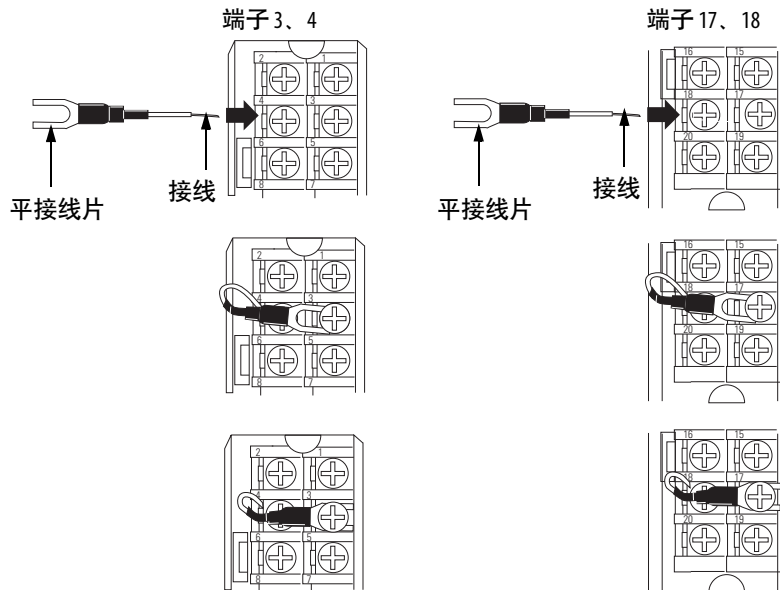
必须将 CJS 连接到 1756-IT6I 模块的端子 10 和 14 处。为方便进行安装，连接冷端传感器之前，应先对端子 #12 (RTN-3) 进行接线。



请联系您当地的分销商或罗克韦尔自动化销售代表订购更多传感器。

### 将冷端传感器连接到1756-IT6I2 模块

使用 RTB 时，必须将两个 CJS 连接到 1756-IT6I2。测量模块温度时，附加 CJS 可提供更高精度。如图所示，将冷端传感器连接到端子 3、4、17 和 18。



请联系您当地的分销商或罗克韦尔自动化销售代表订购更多传感器。

### 冷端禁用选项

Module Properties Configuration 选项卡中的 Cold Junction Disable 框可禁用所有模块通道上的冷端补偿。通常，该选项只用于没有热电效应的系统，如受控实验室中的测试设备。

在大部分应用中，我们建议您不要使用冷端禁用选项。

### 冷端偏移量选项

Module Properties Configuration 选项卡上的 Cold Junction Offset 框允许您对调整整个模块的冷端补偿值。如果您知道冷端补偿值一直在一定程度上不准确，例如 1.2 °C (2.16 °F)，则可将该值输入到框中，以解释此不准确性。

## 提高的模块精度

与 1756-IT6I 模块相比，1756-IT6I2 提高了温度范围规范内温度和模块误差的增益漂移。下表重点介绍两种模块的区别。

目录号	温度引起的增益漂移 <sup>(1)</sup>	温度范围内的模块误差 <sup>(1)</sup>
1756-IT6I	80 ppm	0.5%
1756-IT6I2	25 ppm	0.15%

(1) 有关此规范的详细说明，请参见[附录 D](#)。

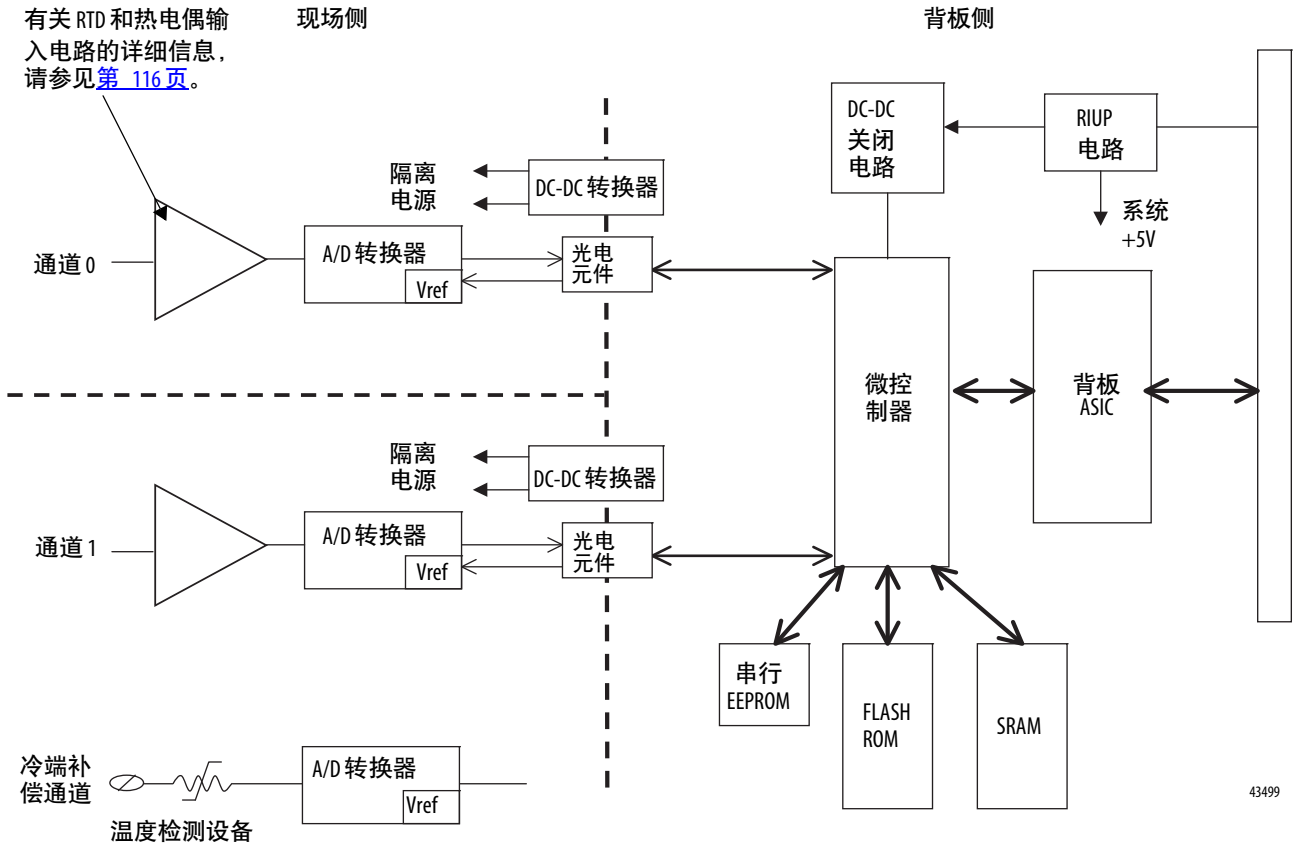
有关最新的 I/O 模块规格，请参见 1756-ControlLogix I/O Modules Technical Specifications，出版号：[1756-TD002](#)。

## 使用模块方框图和输入电路图

本部分介绍了 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块的方框图和输入电路图。

图 27 – 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块的方框图

此图显示了两个通道。温度测量模块上有 6 个通道。



43499

**重要信息:** 冷端补偿 (CJC) 仅可在热电偶模块上使用。  
1756-IT6I 模块有一个 CJC 通道，1756-IT6I2 模块有两个 CJC 通道。

----- = 通道隔离

### 现场侧电路图

下图显示了 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块的现场侧电路。

图 28 – 1756-IR6I 输入电路

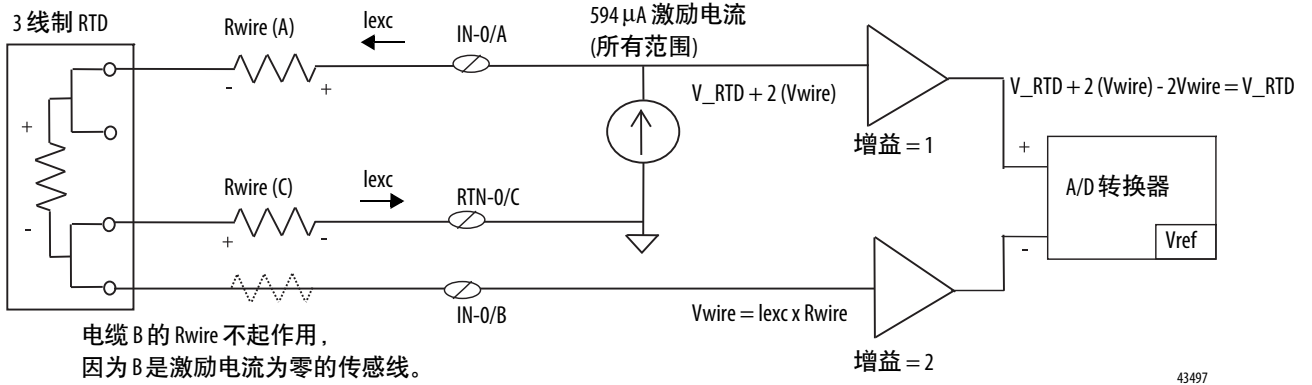
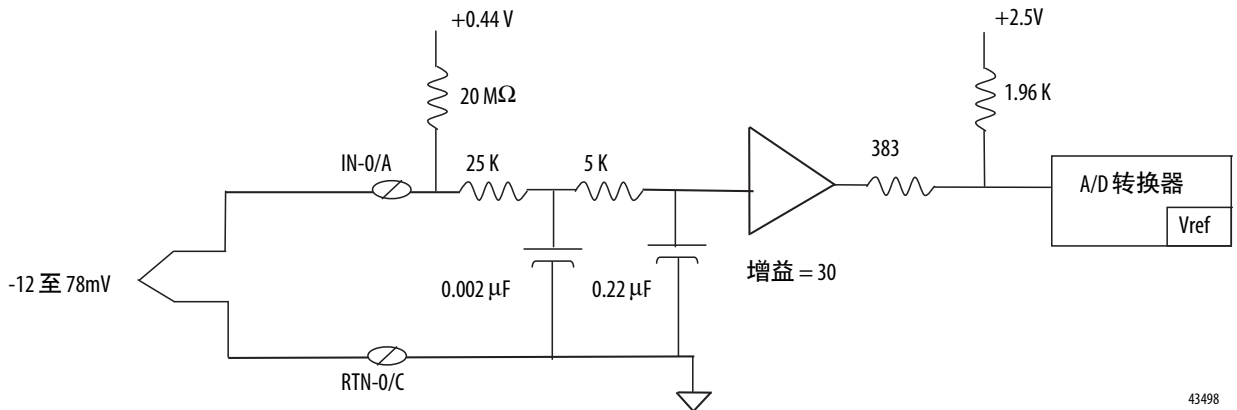


图 29 – 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 的输入电路



## 模块接线

下图显示了 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块的接线示例。

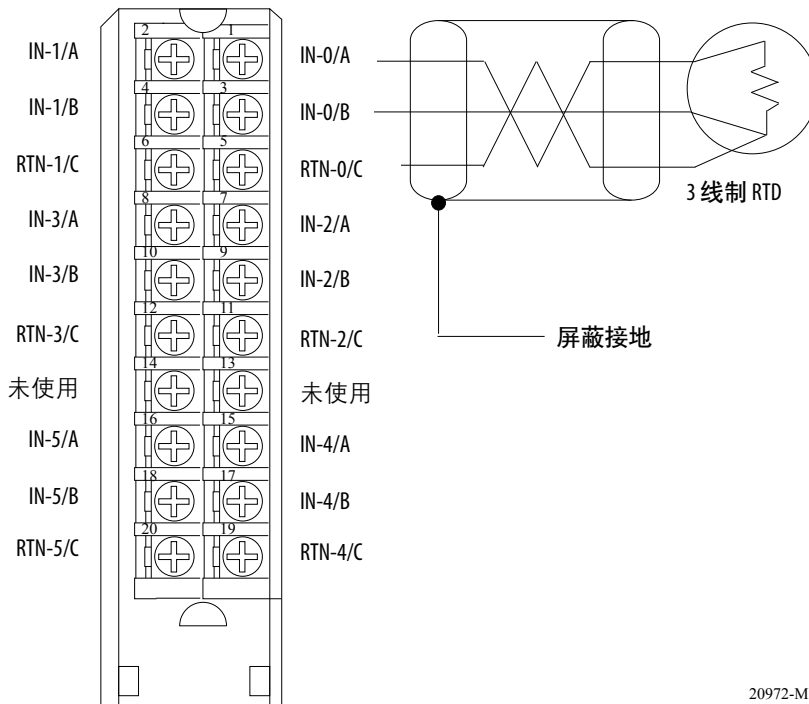
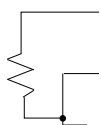
图 30 — 1756-IR6I 3 线制 RTD 接线示例

**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

**重要信息:** 对于两线制电阻应用 (包括校准应用), 应确保 IN-x/B 与 RTN-x/C 短接在一起, 如图所示。



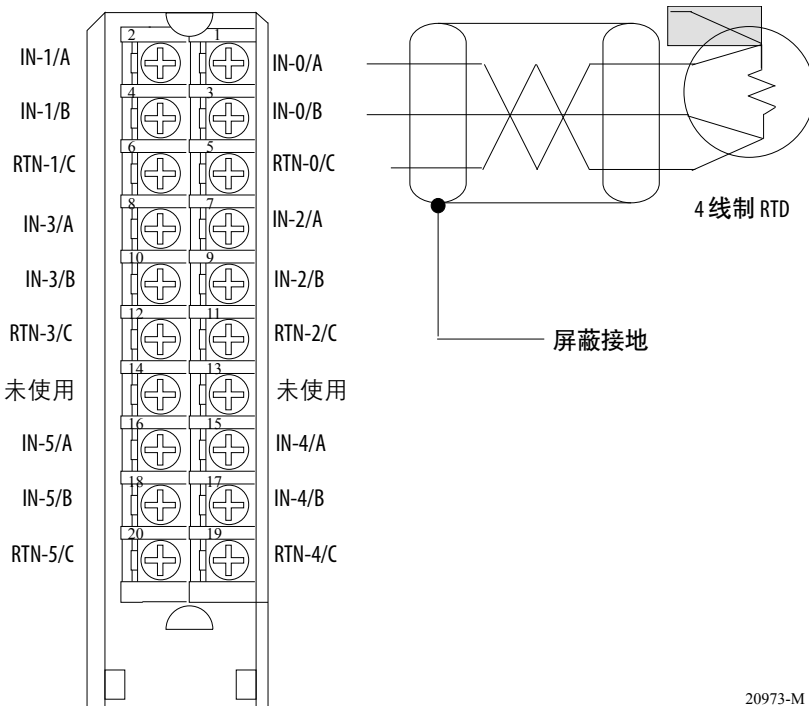
20972-M

图 31 — 1756-IR6I 4 线制 RTD 接线示例

**注意:**

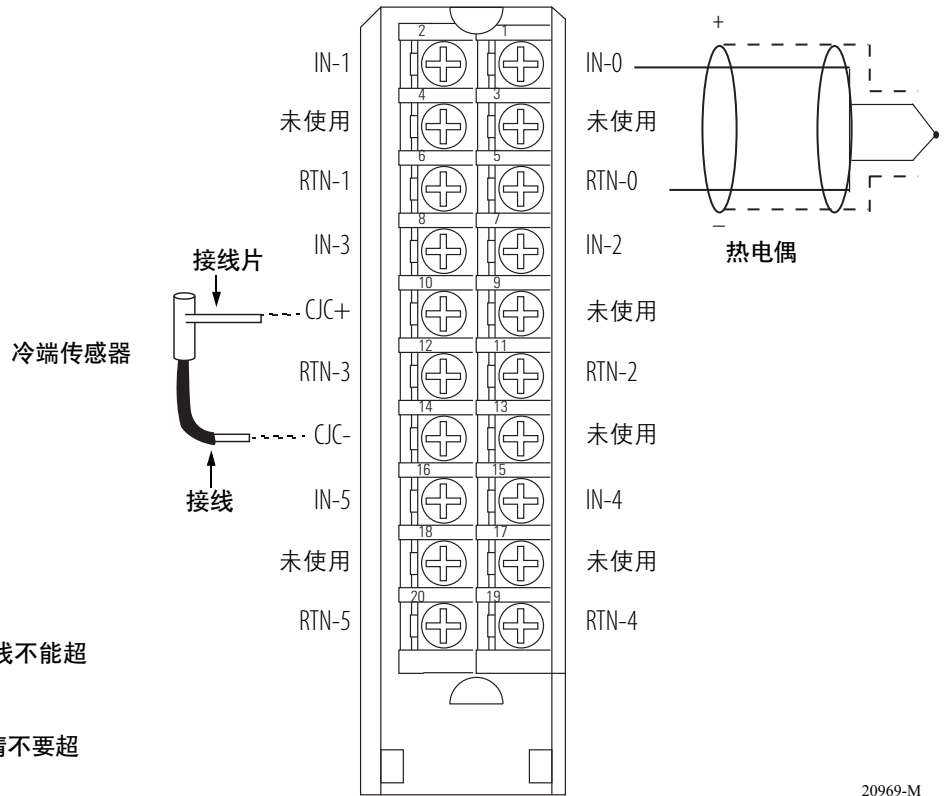
1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
2. 接线方法与 3 线制 RTD 完全相同, 一条线保持断开。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。



20973-M

图 32 — 1756-IT6I 接线示例



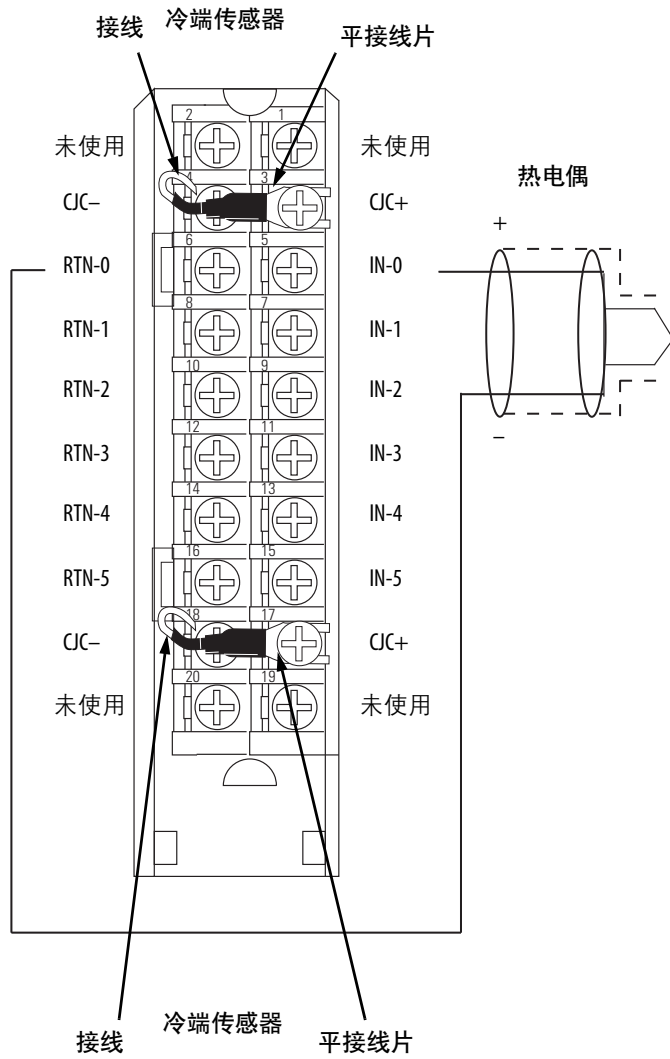
**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

20969-M

图 33 — 1756-IT6I2 接线示例



**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

43491

## 故障和状态报告

1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块会将状态和故障数据连同通道数据一起多播到宿主控制器和 / 或监听控制器。故障数据按照一定的方式排列，用户可以选择检查故障状况的级别。

三个级别的标签共同提供关于模块故障特定原因的详细信息。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间。

**表 22 - 故障字标签**

标签	描述
模块故障字	此字用于提供故障汇总报告。其标签名称为 ModuleFaults。
通道故障字	该字提供欠范围、超范围和通信故障报告。其标签名称为 ChannelFaults。
通道状态字	该字为过程报警、速率报警和校准故障提供单独的通道欠范围和超范围故障报告。其标签名称为 ChxStatus。

**重要信息** 在模块故障报告方面，浮点模式和整数模式之间存在差异。会在下面几节中详细说明两者的差异。



## 浮点模式下的故障报告

下图简要说明了在浮点模式下的故障报告过程。

### 模块故障字

(在第 122 页中介绍)

- 15 = AnalogGroupFault
- 14 = InGroupFault
- 12 = 校准中
- 11 = 校准故障
- 9 = CjUnderrange (仅限 IT6I)
- 8 = CjOvrrange (仅限 IT6I)
- 1756-IR6I 或 1756-IT6I 未使用 13 和 10

### 通道故障字

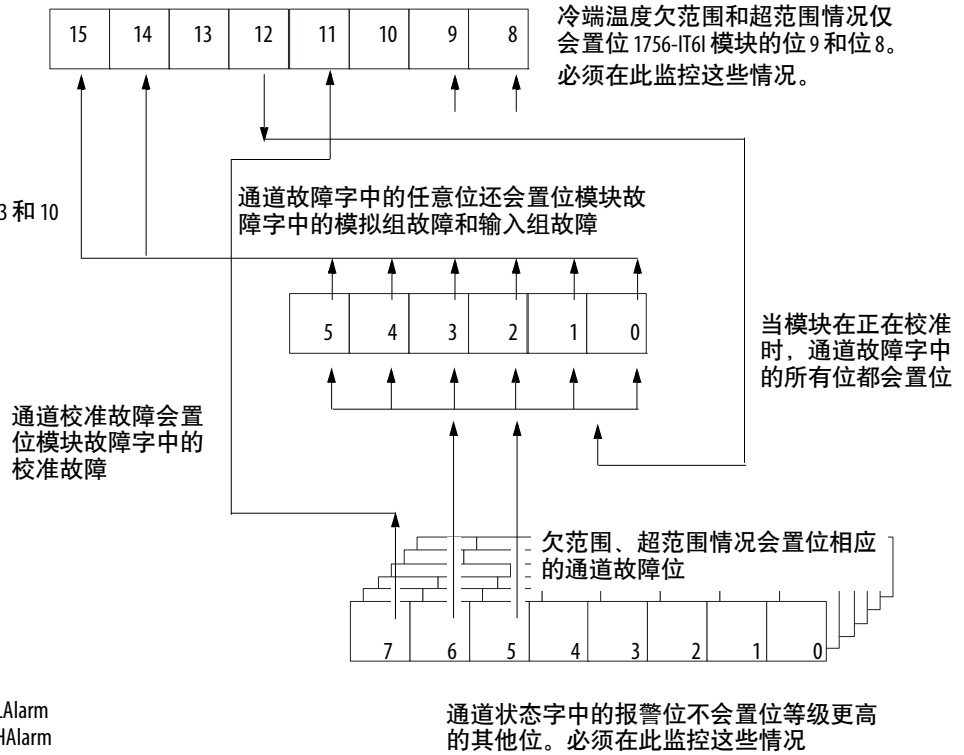
(在第 122 页中介绍)

- 5 = Ch5Fault
- 4 = Ch4Fault
- 3 = Ch3Fault
- 2 = Ch2Fault
- 1 = Ch1Fault
- 0 = Ch0Fault

### 通道状态字

(每个通道对应一个状态字 - 在第 123 页中介绍)

- 7 = ChxCalFault
- 6 = ChxUnderrange
- 5 = ChxOvrrange
- 4 = ChxRateAlarm
- 3 = ChxLAlarm
- 2 = ChxHAlarm
- 1 = ChxLLAlarm
- 0 = ChxHHAlarm



41345

## 模块故障字位 – 浮点模式

该字中的各位提供等级最高的故障检测功能。该字中的非 0 状态表示模块中存在故障。可以进一步检查，以隔离故障。

下表列出了模块故障字中的标签。

**表 23 - 模块故障字标签**

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
输入组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 InputGroup。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。
冷端欠范围 – 仅限 1756-IT6I 和 1756-IT6I2	当冷端传感器周围的环境温度低于 0 °C 时，会置位该位。其标签名称为 CUnderrange。
冷端超范围 – 仅限 1756-IT6I 和 1756-IT6I2	当冷端传感器周围的环境温度高于 86 °C 时，会置位该位。其标签名称为 CIOverrange。

## 通道故障字位 – 浮点模式

在模块正常运行过程中，如果对应通道中的任何一个通道出现欠范围或超范围情况，则会置位通道故障字中各个位。检查该字是否存在非 0 值是一种快速查看该模块中是否存在欠范围或超范围情况的方法。

下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

**表 24 - 通道故障字情况**

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道。	“003F”表示所有位。
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障。	“FFFF”代表所有位

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。

## 通道状态字位 – 浮点模式

如果特殊通道由于下列状况而发生故障，则六个通道状态字（每个通道对应一个状态字）的任意一个会显示非 0 值。其中一些位会置位其他故障字中的位。如果任一字中的欠范围或超范围位（位 6 和位 5）已置位，则会置位通道故障字中的相应位。

如果任一字中的校准故障位（位 7）已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位（位 9）。下表列出了会置位每个字位的情况。

**表 25 - 通道状态字情况**

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxCalFault	位 7	如果通道校准过程中因出错而导致校准失败，则会置位该位。该位还会置位模块故障字中的位 9。
欠范围	位 6	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见第 103 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
超范围	位 5	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位此位。有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见第 103 页。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxRateAlarm	位 4	如果输入通道的变化速率超过配置的速率报警参数，则会置位此位。除非该变化速率降至所配置的速率以下，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。
ChxLAlarm	位 3	如果输入信号降至配置的下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxHAlarm	位 2	如果输入信号升至配置的上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持置位。
ChxLLAlarm	位 1	如果输入信号降至配置的下下限报警值以下，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号升至配置的触发点以上。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。
ChxHHAlarm	位 0	如果输入信号升至配置的上上限报警值以上，则会置位此位。该位会保持置位状态，直至信号降至配置的触发点以下。除非解锁，否则锁存的报警将保持置位。如果规定了死区，只要信号一直处于所配置的死区以内，报警也将保持锁存。

## 整数模式下的故障报告 图中概括介绍了整数模式下的故障报告过程。

### 模块故障字

(在第 125 页中介绍)

- 15 = AnalogGroupFault
- 14 = InGroupFault
- 12 = 校准中
- 11 = 校准故障
- 9 and 8 = CUnderOver
- 1756-IR6I 和 1756-IT6I 未使用 13 和 10

### 通道故障字

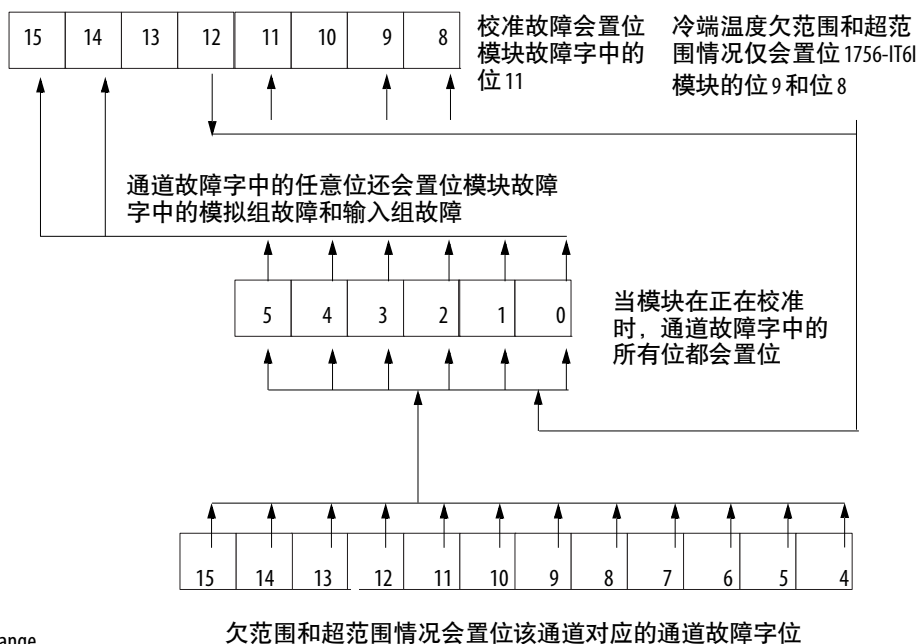
(在第 125 页中介绍)

- 5 = Ch5Fault
- 4 = Ch4Fault
- 3 = Ch3Fault
- 2 = Ch2Fault
- 1 = Ch1Fault
- 0 = Ch0Fault

### 通道状态字

(在第 126 页中介绍)

- 15 = Ch0Underrange
- 14 = Ch0Overrange
- 13 = Ch1Underrange
- 12 = Ch1Overrange
- 11 = Ch2Underrange
- 10 = Ch2Overrange
- 9 = Ch3Underrange
- 8 = Ch3Overrange
- 7 = Ch4Underrange
- 6 = Ch4Overrange
- 5 = Ch5Underrange
- 4 = Ch5Overrange



41349

## 模块故障字位 – 整数模式

在整数模式下，模块故障字位（位 15...8）完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了模块故障字中的标签：

**表 26 - 模块故障字标签**

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
输入组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 InputGroup。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。
冷端欠范围 – 仅限 1756-IT6I	当冷端传感器周围的环境温度低于 0 °C 时，会置位该位。其标签名称为 CJUnderrange。
冷端超范围 – 仅限 1756-IT6I	当冷端传感器周围的环境温度高于 86 °C 时，会置位该位。其标签名称为 CJOverrange。

## 通道故障字位 – 整数模式

在整数模式下，通道故障字位完全按浮点模式中介绍的方式运行。该表列出了可以将通道故障字的所有位置位的条件。

**表 27 - 通道故障字情况**

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道。	“003F”表示所有位。
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障。	“FFFF”代表所有位。

逻辑可以监视通道故障字位是否存在特殊输入，以确定该点的状态。

## 通道状态字位 – 整数模式

通道状态字用于整数模式下时，有以下差异。

- 模块只会报告欠范围和超范围情况。
- 虽然在通道校准不当的情况下模块故障字中的校准故障位会激活，但报警和校准故障活动不可用。
- 全部 6 个通道有一个通道状态字。

如果任一字中的校准故障位 ( 位 7) 已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位 ( 位 9)。下表列出了会置位每个字的情况。

**表 28 - 通道状态字情况**

标签 (状态字)	位	置位该标签的事件
ChxUnderrange	从 15 到 位 5 的奇数位 (位 15 代表通道 0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 124 页</a> 。	如果通道的输入信号小于或等于可检测到的最小信号，则会置位欠范围位。 有关每个模块可检测到的最小信号的详细信息，请参见 <a href="#">第 103 页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxOvrange	从 14 到 位 4 的偶数位 (位 14 代表通道 0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 124 页</a> 。	如果通道的输入信号大于或等于可检测到的最大信号，则会置位超范围位。 有关每个模块可检测到的最大信号的详细信息，请参见 <a href="#">第 103 页</a> 。此位还会置位通道故障字中的对应位。

## 非隔离型模拟量输出模块 (1756-0F4 和 1756-0F8)

### 引言

本章介绍了 ControlLogix 非隔离型模拟量输出模块的特定功能。

主题	页码
选择数据格式	128
非隔离型输出模块的功能	128
使用模块方框图和输出电路图	131
为 1756-0F4 模块接线	134
为 1756-0F8 模块接线	135
1756-0F4 和 1756-0F8 模块的故障和状态报告	136

非隔离型模拟量输出模块还支持[第 3 章](#)中介绍的功能。参见下表，了解部分功能。

功能	页码
带电插拔 (RIUP)	32
模块故障报告	32
可配置软件	32
电子键控	32
访问系统时钟以实现时间戳功能	33
滚动时间戳	34
生产者/消费者模式	34
状态指示灯信息	34
完全兼容 I 类 2 分区	34
机构认证	35
现场校准	35
传感器偏移量	35
报警锁存	35

## 选择数据格式

数据格式定义从控制器发送到模块的通道数据的格式，定义模块生成的“数据回送”的格式，并决定了应用的可用功能。选择[通信格式](#)时选择数据格式。

您可以选择其中一种数据格式：

- 整数模式
- 浮点模式

下表列出了每种格式中可用的功能。

**表 29 - 每种数据格式中可用的功能**

数据格式	可用功能	不可用功能
整数模式	程序值斜坡 故障值斜坡 保持以进行初始化 保持上一状态，或保持故障 或编程模式下的用户值	钳位 运行模式下的斜坡 速率和限值报警 标度
浮点模式	全部功能	不适用

有关输入和输出数据格式的详细信息，请参见第[第 10 章](#)中的[第 177 页](#)。

## 非隔离型输出模块的功能

下表列出了非隔离型模拟量输出模块的特定功能。

**表 30 - 非隔离型模拟量输出模块功能**

功能	页码
<a href="#">斜坡/速率限制</a>	<a href="#">129</a>
<a href="#">保持以进行初始化</a>	<a href="#">129</a>
<a href="#">开路检测</a>	<a href="#">129</a>
<a href="#">钳位/限值</a>	<a href="#">130</a>
<a href="#">钳位/限值报警</a>	<a href="#">130</a>
<a href="#">数据回送</a>	<a href="#">130</a>

在 1756-OF4 或 1756-OF8 模块上，可以混用电流和电压输出。后面的几页介绍了其他通用特性。



## 斜坡 / 速率限制

斜坡会限制模拟量输出信号可变化的速度。这可防止因输出快速变化导致输出模块所控制的设备发生损坏。斜坡也称为速率限制。

**表 31 - 斜坡类型**

斜坡类型	描述
运行模式斜坡	如果模块处于运行模式，并在接收到新的输出电平时以配置的最大斜率开始运行，此时会出现此类型的斜坡。 <b>重要信息：</b> 此类斜坡仅在浮点模式下可用。
编程模式斜坡	如果当前输出值在从控制器接收到程序命令后变为程序值，便会出现此类型的斜坡。
故障模式斜坡	如果当前输出值在发生通信故障后切换为故障值，便会出现此类型的斜坡。

输出的最大变化率以工程单位每秒表示，称为最大斜率。

请参见[第 190 页](#)，了解如何启用运行模式斜坡和设置最大斜坡速率。

## 保持以进行初始化

保持以进行初始化特性使输出保持在当前状态，直到控制器指定的值与输出螺丝端子处的值相匹配，且误差在满度值的 0.1% 以内，从而实现平稳转换。

如果选择了保持以进行初始化选项，出现以下三种情况之一时，输出会保持。

- 上电后建立初始连接。
- 出现通信故障后重新建立连接。
- 从程序状态转换为运行模式。

通道的 InHold 位指示通道正在保持。

要了解如何启用“保持以进行初始化”位，请参见[第 188 页](#)。

## 开路检测

此功能可检测任何通道上没有电流的情况。要使用此功能，1756-OF4 和 1756-OF8 模块必须配置为在 0...20 mA 下运行。要执行检测，输出端必须至少通过 0.1 mA 的电流。

当任何通道出现开路状况时，就置位该通道的状态位。

如需了解更多使用状态位的信息，请参见[第 136 页](#)。

## 钳位 / 限值

钳位将来自模拟量模块的输出限制在控制器所配置的范围內，即使控制器发出命令使输出超出该范围时也是如此。该安全特性将设置钳位上限和钳位下限。

一旦确定了模块的钳位值，则从控制器接收的超过该钳位值的任何数据都会设置相应的限值报警，并将输出变换为该限值，但不会超出所请求的值。

例如，应用可能会将模块的高钳位设置为 8V，低钳位设置为 -8V。如果控制器将对应于 9V 的值发送到该模块，模块仅会将 8V 输出在螺丝端子上。

您可按通道禁用或锁存钳位报警。

---

<b>重要信息</b>	钳位只在浮点模式下可用。 钳位值以工程标定单位表示，在工程上限和下限标定单位变化时不会自动更新。钳位值更新失败会产生非常小的输出信号，可能被误解为硬件问题。
-------------	---

---

要了解钳位限值的设置方法，请参见[第 190 页](#)。

## 钳位 / 限值报警

此功能直接与钳位功能配合使用。当模块从控制器接收到的数据值超出钳位限值时，会将信号值输出在钳位限值，但同时会向控制器发送状态位，通知控制器发送的值超出了钳位限值。

使用上面的示例，如果模块的钳位限值为 8 V 和 -8 V，但后来接收到的数据要输出 9V，则只会为螺丝端子输出 8V，并且模块会向控制器发回状态位，通知控制器 9V 值超出了模块的钳位限值。

---

<b>重要信息</b>	限值报警仅在使用浮点模式下可用。
-------------	------------------

---

要了解启用所有报警的方法，请参见[第 190 页](#)。

## 数据回送

数据回送可自动多播与发送到模块的端子的模拟值匹配的通道数据值。

同时会发送故障和状态数据。该数据会以选定的格式（浮点或整数格式）在请求信息包间隔 (RPI) 发送。

## 用户计数与输出信号之间的转换

可在整数模式下计算 1756-OF4 和 1756-OF8 模块的用户计数。

表中列出了可用于计算或编程计算 (CPT) 指令的直线公式。

可用范围	用户计数公式
0...20 mA	$y = 3077.9744124443446x - 32768$ 其中, $y =$ 计数; $x =$ mA
+/-10V	$y = 3140.5746817972704x - 0.5$ 其中, $y =$ 计数; $x =$ V

例如, 如果 0...20 mV 范围内为 6 mA, 则用户计数 = -14300。

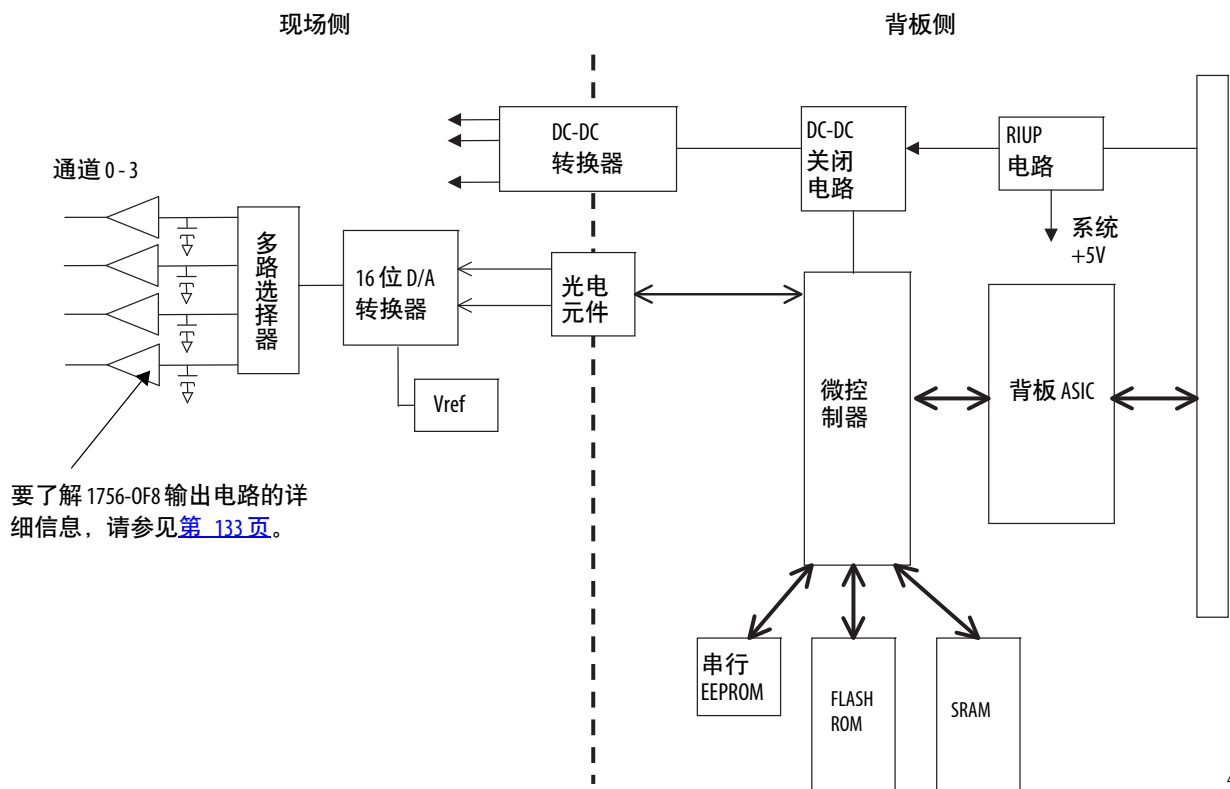
如果 +/-10V 范围内为 2 V, 计数 = 6281。

要查看包含相关值的表格, 请参见 ControlLogix 1756-OF4 和 1756-OF8 用户计数与输出信号之间的转换, 知识库技术声明 ID 为 41570。

## 使用模块方框图和输出电路图

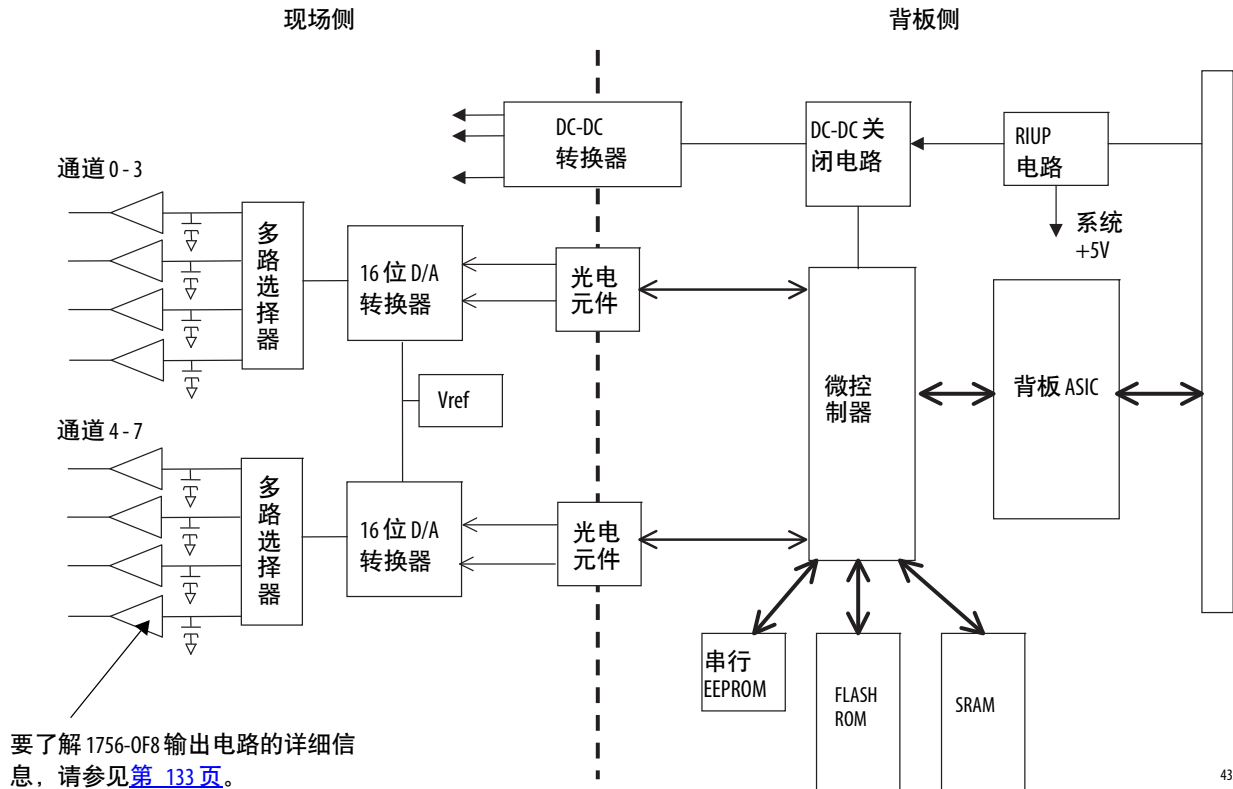
本部分介绍了 1756-OF4 和 1756-OF8 模块的方框图和输出电路图。

图 34- 1756-OF4 模块方框图



43510

图 35 - 1756-OF8 模块方框图

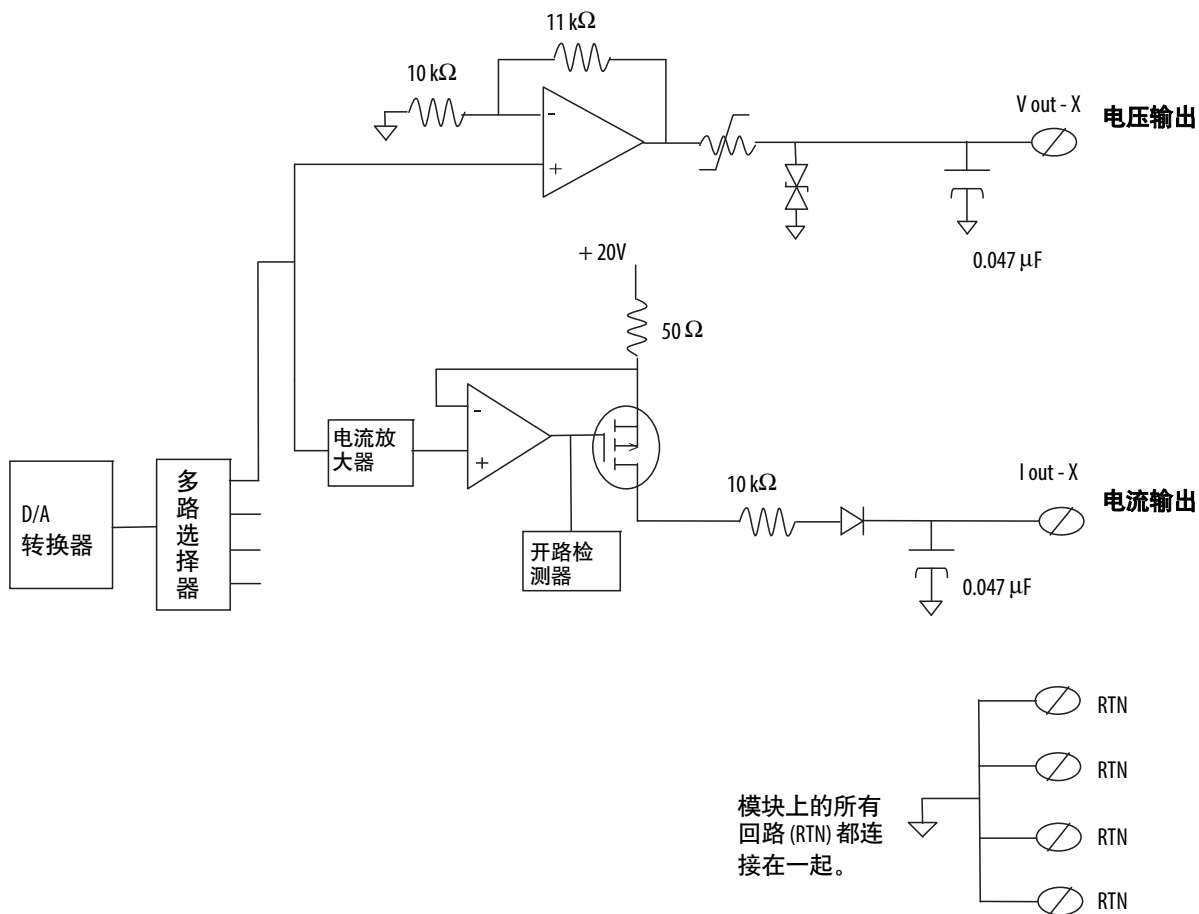


43510

## 现场侧电路图

各个图形显示了 1756-OF4 和 1756-OF8 模块的现场侧电路。

图 36 - 1756-OF4 和 1756-OF8 输出电路

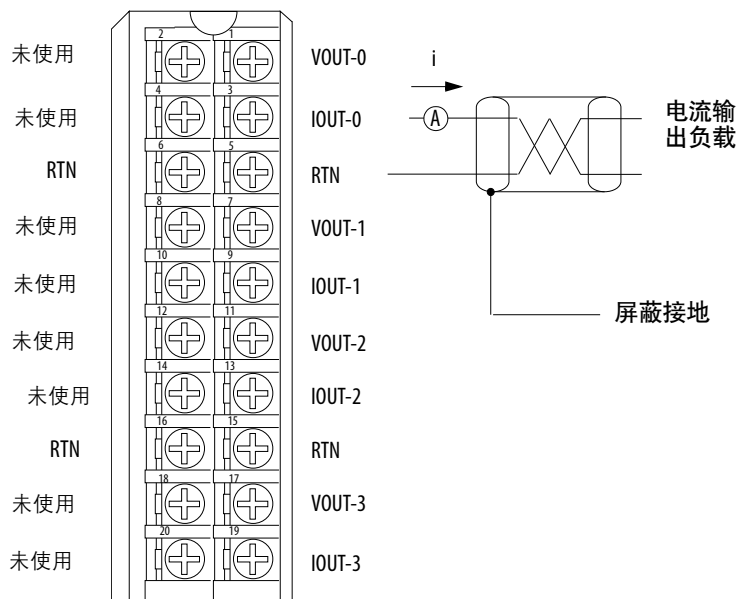


43511

## 为 1756-OF4 模块接线

图中显示了 1756-OF4 模块的接线示例。

图 37 - 1756-OF4 电流接线示例

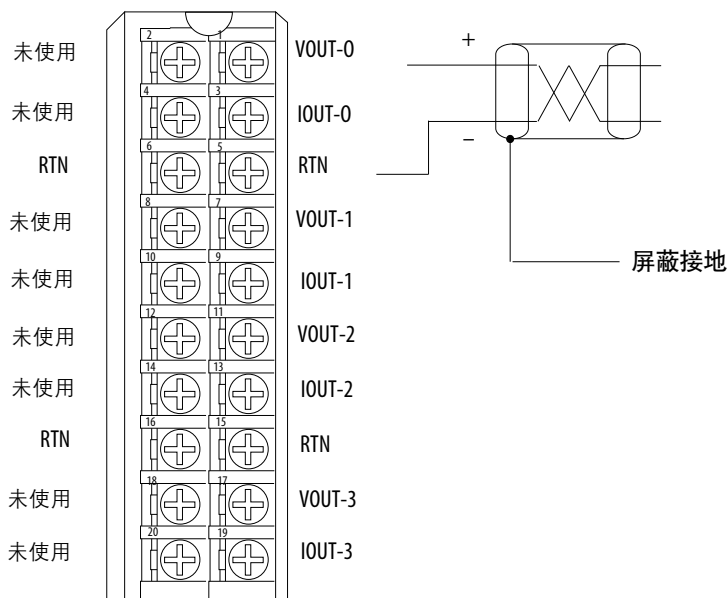


**注意:**

1. 将附加的回路设备 (即条形图记录器等) 放在上面标有 "A" 的位置。
2. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
3. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

40916-M

图 38 - 1756-OF4 电压接线示例



**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
2. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

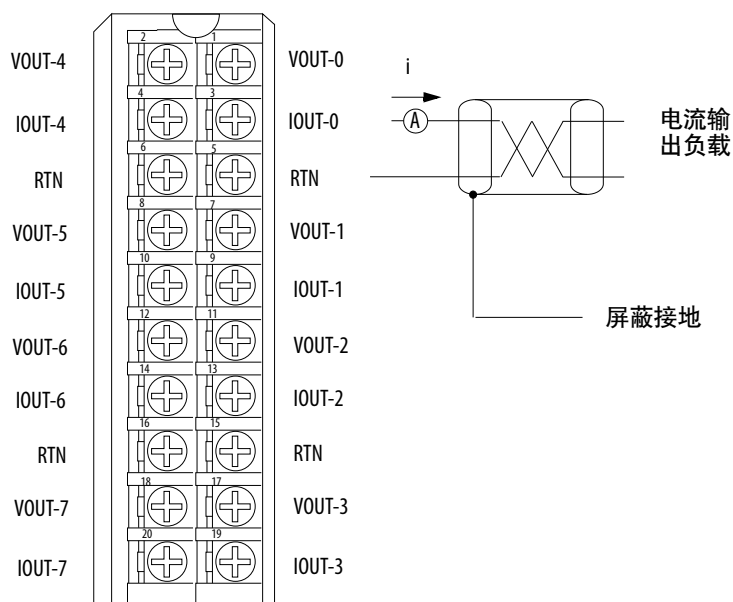
**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

40912-M

## 为 1756-OF8 模块接线

图中显示了 1756-OF8 模块的接线示例。

图 39 - 1756-OF8 电流接线示例



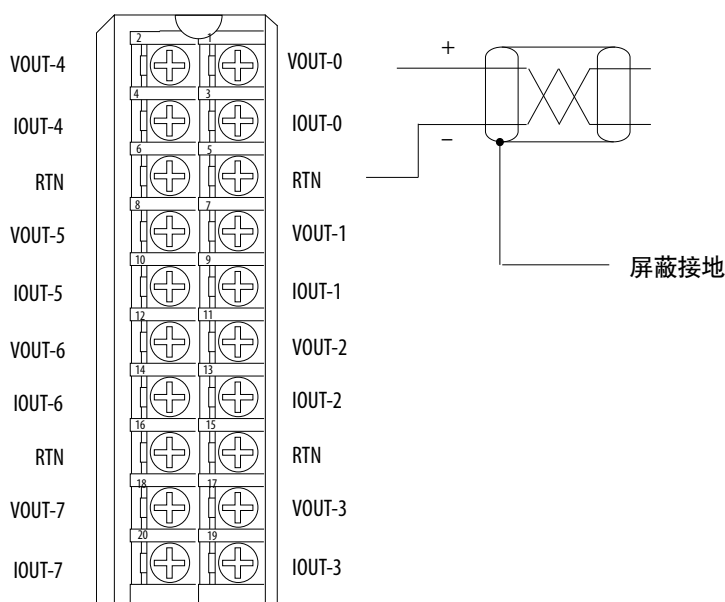
**注意:**

1. 将附加的回路设备 (即条形图记录器等) 放在上面标有 "A" 的位置。
2. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
3. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

40916-M

图 40 - 1756-OF8 电压接线示例



**注意:**

1. 单个端子上连接的接线不能超过两条。
2. 所有标有 RTN 的端子都是内部连接的。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

40917-M

## 1756-OF4 和 1756-OF8 模块的故障和状态报告

1756-OF4 和 1756-OF8 模块会将状态和故障数据连同通道数据一起多播到宿主控制器 / 监听控制器。故障数据按照一定的方式排列，用户可以选择检查故障状况的级别。

三个级别的标签共同提供关于模块故障特定原因的详细信息。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间。

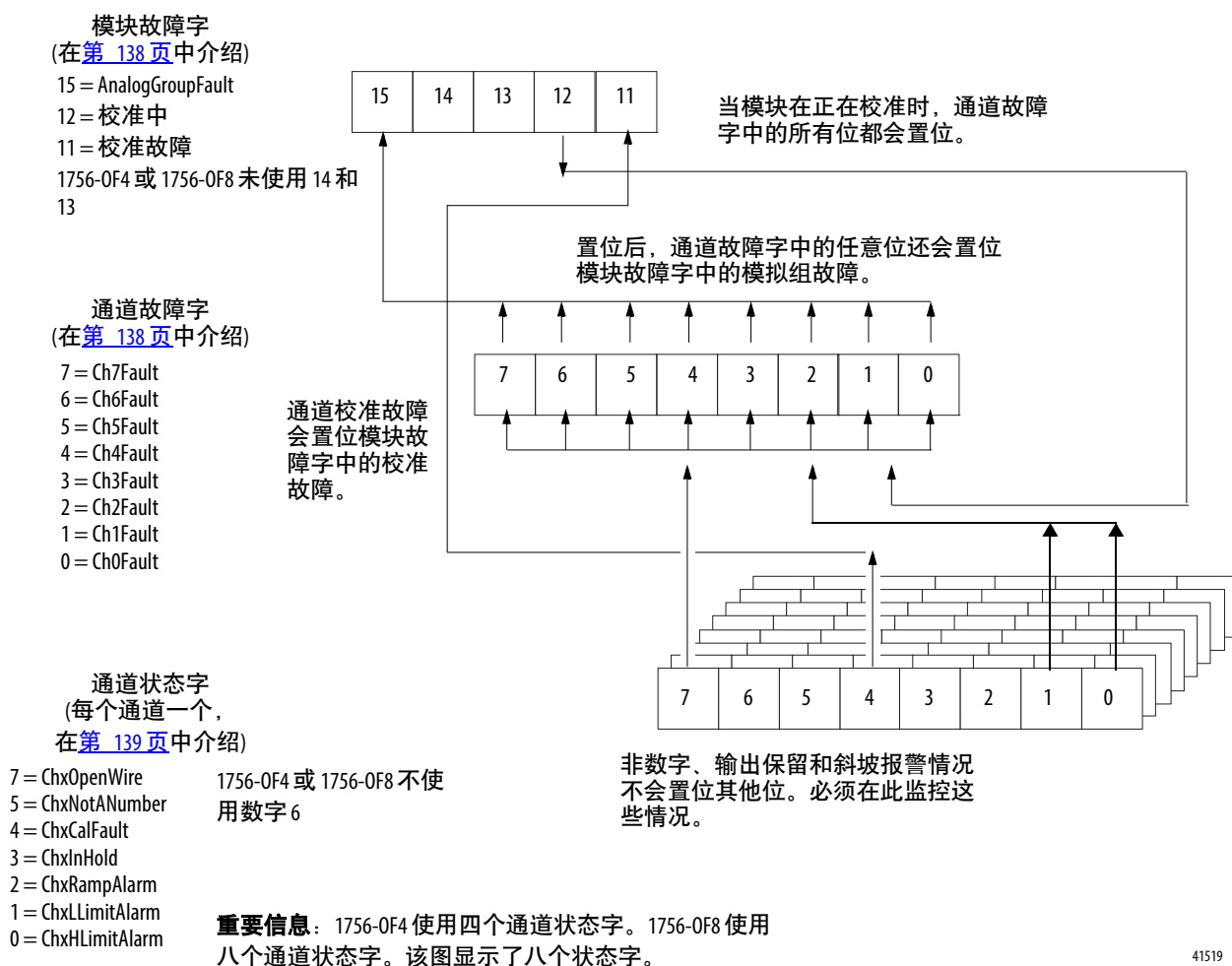
标签	描述
模块故障字	此字用于提供故障汇总报告。其标签名称为 ModuleFaults。
通道故障字	该字提供欠范围、超范围和通信故障报告。其标签名称为 ChannelFaults。
通道状态字	该字为过程报警、速率报警和校准故障提供单独的通道欠范围和超范围故障报告。其标签名称为 ChxStatus。

**重要信息** 在模块故障报告方面，浮点模式和整数模式之间存在差异。会在下面两节中详细说明两者的差异。



## 浮点模式下的 1756-0F4 和 1756-0F8 故障报告

下图简要说明了在浮点模式下的故障报告过程。



41519

## 模块故障字位 – 浮点模式

该字中的各位提供等级最高的故障检测功能。该字中的非 0 状态表示模块中存在故障。可以进一步检查，以隔离故障。

下表列出了模块故障字中的标签。

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 通道故障字位 – 浮点模式

模块正常运行期间，如果任何相应通道出现上限或下限报警或开路情况，则会置位通道故障字位（仅限 0...20 mA 的配置）。使用通道故障字时，1756-OF4 模块使用位 0...3，1756-OF8 使用位 0...7。查看该字是否“非零”可快速了解通道上是否存在上述情况。

下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	“000F”表示 1756-OF4 模块上的所有位 “00FF”表示 1756-OF8 模块上的所有位
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障。	“FFFF”表示任一模块上的所有位

如果要进行以下操作之一，则设置逻辑以监视特殊输出的通道故障位：

- 启用输出钳位。
- 检查开路状况（仅限 0...20 mA 的配置）。

## 通道状态字位 – 浮点模式

如果特殊通道由于下列状况而发生故障，则通道状态字 (1756-OF4 有两个字，1756-OF8 有四个字，每个通道对应一个状态字) 的任意一个会显示非 0 值。其中一些位会置位其他故障字中的位。

如果任一字中的上限或下限报警位 (位 1 和 0) 已置位，则会置位通道故障字中的相应位。

如果任一字中的校准故障位 (位 4) 已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位 (位 11)。

下表列出了会置位每个字位的情况。

标签 (状态字)	位	置位该标签的事件
ChxOpenWire	位 7	仅当配置的输出范围为 0...20 mA，且电路在驱动的输出超过 0.1 mA 时由于掉线或被切断而变为开路时，才会置位该位。该位将保持置位，直至恢复正确的接线。
ChxNotaNumber	位 5	当从控制器收到的输出值 (IEEE NAN 值) 不是数字时，会置位该位。输出通道将保持其上一状态。
ChxCalFault	位 4	校准时出现错误时，会置位该位。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxInHold	位 3	当输出通道当前处于保持状态时，会置位该位。当所要求的运行模式输出值在电流回送值满度值的 0.1% 以内时，该位置位。
ChxRampAlarm	位 2	如果输出通道的请求变化速率超过配置的最大斜坡速率请求参数，则会置位此位。除非输出达到其目标值且斜坡运动停止，否则保持置位。除非解锁，否则锁存的位将保持置位。
ChxLLimitAlarm	位 1	当请求的输出值低于配置的下限值时，会置位该位。除非所要求的输出高于下限，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的位将保持置位。
ChxHLimitAlarm	位 0	当请求的输出值高于配置的上限值时，会置位该位。除非所要求的输出低于上限，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的位将保持置位。

**重要信息** 请注意，1756-OF4 和 1756-OF8 模块未使用位 6。

# 整数模式下的 1756-OF4 和 1756-OF8 故障报告

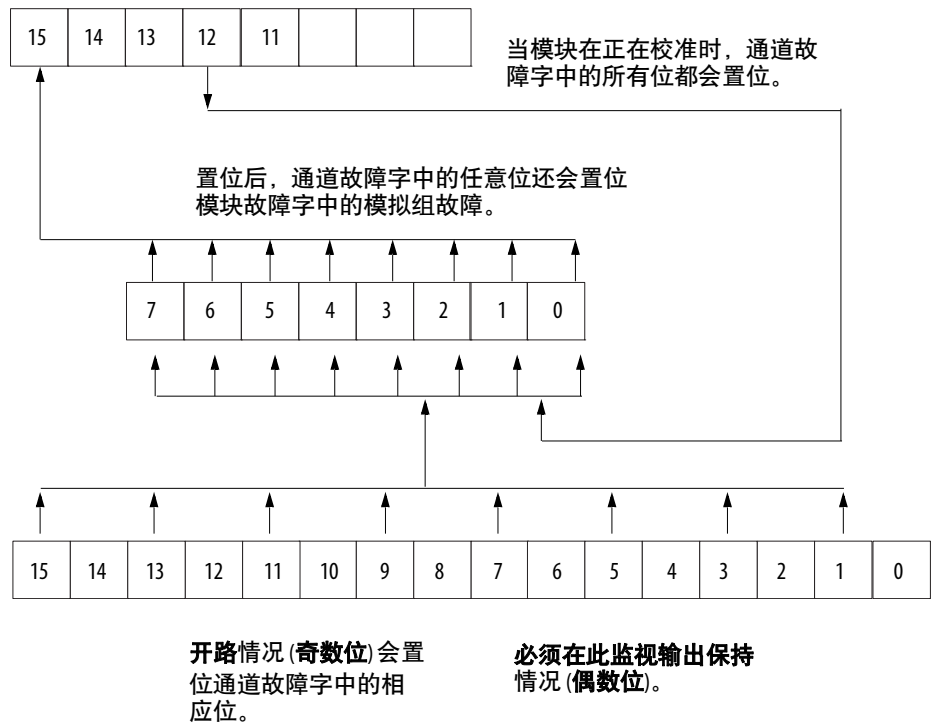
图中概括介绍了整数模式下的故障报告过程。

**模块故障字**  
(在第 141 页中介绍)  
15 = AnalogGroupFault  
12 = 校准中  
11 = 校准故障  
1756-OF4 或 1756-OF8 未使用 14 和 13

**通道故障字**  
(在第 141 页中介绍)  
7 = Ch7Fault      3 = Ch3Fault  
6 = Ch6Fault      2 = Ch2Fault  
5 = Ch5Fault      1 = Ch1Fault  
4 = Ch4Fault      0 = Ch0Fault

**通道状态字**  
(在第 142 页中介绍)  
15 = Ch0OpenWire      7 = Ch4OpenWire  
14 = Ch0InHold        6 = Ch4InHold  
13 = Ch1OpenWire      5 = Ch5OpenWire  
12 = Ch1InHold        4 = Ch5InHold  
11 = Ch2OpenWire      3 = Ch6OpenWire  
10 = Ch2InHold        2 = Ch6InHold  
9 = Ch3OpenWire       1 = Ch7OpenWire  
8 = Ch3InHold         0 = Ch7InHold

**重要信息:** 1756-OF4 未使用 0...7



## 模块故障字位 – 整数模式

在整数模式下，模块故障字位 (位 15...11) 完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了模块故障字中的标签。

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 通道故障字位 – 整数模式

在整数模式下，通道故障字位 (位 7...0) 完全按浮点模式中介绍的方式检测校准和通信故障。正常运行过程中，只会在开路情况下置位这些位。下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	“000F”表示 1756-0F4 模块上的所有位 “00FF”表示 1756-0F8 模块上的所有位
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示任一模块上的所有位

如果要进行以下操作之一，则设置逻辑以监视特殊输出的通道故障位：

- 启用输出钳位。
- 检查开路状况 (仅限 0 ...20 mA 的配置)。

## 通道状态字位 – 整数模式

通道状态字用于整数模式下时，有以下差异：

- 模块仅报告输出保持和开路情况。
- 当该条件在任意通道中存在时，尽管模块故障字中的校准故障位仍然处于激活状态，校准故障报告在该字中不可用。
- 1756-OF4 上的四个通道和 1756-OF8 上的八个通道只有一个通道状态字。

下表列出了会置位每个状态字位的情况。

标签 (状态字)	位	置位该标签的事件
ChxOpenWire	从 15 到 1 的奇数位 (即位 15 代表通道 0)。 要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 140 页</a> 。	仅当配置的输出范围为 0...20 mA，且电路在驱动的输出超过 0.1mA 时由于掉线或被割断而变为开路时，才会置位开路位。该位将保持置位，直至恢复正确的接线。
ChxInHold	从 14 到 0 的偶数位 (即位 14 代表通道 0)。 要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 140 页</a> 。	当输出通道当前处于保持状态时，会置位输出保持位。当所要求的运行模式输出值在电流回送值满度值的 0.1% 以内时，该位置位。

## 隔离型模拟量输出模块 (1756-0F6CI 和 1756-0F6VI)

### 引言

本章介绍了ControlLogix 隔离型模拟量输出模块的特定功能，这些功能可提供高等级的抗扰性。相应产品目录号中的“C”和“V”分别表示“电流”和“电压”。

主题	页码
选择数据格式	144
斜坡/速率限制	145
使用模块方框图和输出电路图	147
通过 1756-0F6CI 驱动不同的负载	149
为 1756-0F6CI 模块接线	150
为 1756-0F6VI 模块接线	152
1756-0F6CI 和 1756-0F6VI 模块的故障和状态报告	153

隔离型模拟量输出模块还支持[第 3 章](#)介绍的功能。请参见下表，了解部分功能。

功能	页码
带电插拔 (RIUP)	32
模块故障报告	32
可配置软件	32
电子键控	32
访问系统时钟以实现时间戳功能	33
滚动时间戳	34
生产者/消费者模式	34
状态指示灯信息	34
完全兼容 I 类 2 分区	34
机构认证	35
现场校准	35
传感器偏移量	35
报警锁存	35

## 选择数据格式

数据格式定义从控制器发送到模块的通道数据的格式，定义模块生成的“数据回送”的格式，并决定了应用的可用功能。选择[通信格式](#)时选择数据格式。

您可以选择其中一种数据格式：

- 整数模式
- 浮点模式

下表列出了每种格式中可用的功能。

**表 32 - 每种数据格式中可用的功能**

数据格式	可用功能	不可用功能
整数模式	程序值斜坡 故障值斜坡 保持以进行初始化 保持上一状态，或保持故障 或编程模式下的用户值	钳位 运行模式下的斜坡 速率和限值报警 标度
浮点模式	全部功能	不适用

有关输入和输出数据格式的详细信息，请参见第[第 10 章](#)中的[第 186 页](#)。

## 隔离型输出模块的功能

下表列出了隔离型模拟量输出模块的特定功能。

**表 33 - 隔离型模拟量输出模块的功能**

功能	页码
<a href="#">斜坡/速率限制</a>	<a href="#">145</a>
<a href="#">保持以进行初始化</a>	<a href="#">145</a>
<a href="#">钳位/限值</a>	<a href="#">146</a>
<a href="#">钳位/限值报警</a>	<a href="#">146</a>
<a href="#">数据回送</a>	<a href="#">146</a>



## 斜坡 / 速率限制

斜坡用于限制模拟量输出信号的可变化速率。这可防止因输出快速变化导致输出模块所控制的设备发生损坏。斜坡也称为速率限制。

下表介绍了可能的斜坡类型。

斜坡类型	描述
运行模式斜坡	如果模块处于运行模式，并在接收到新的输出电平时以配置的最大斜率开始运行，此时会出现此类型的斜坡。 <b>重要信息：</b> 此类斜坡仅在浮点模式下可用。
编程模式斜坡	如果当前输出值在从控制器接收到程序命令后变为程序值，便会出现此类型的斜坡。
故障模式斜坡	如果当前输出值在发生通信故障后切换为故障值，便会出现此类型的斜坡。

输出的最大变化率以工程单位每秒表示，称为最大斜率。

请参见[第 190 页](#)，了解如何启用运行模式斜坡和设置最大斜坡速率。

## 保持以进行初始化

保持以进行初始化特性使输出保持在当前状态，直到控制器指定的值与输出螺丝端子处的值相匹配，且误差在满度值的 0.1% 以内，从而实现平稳转换。

如果选择了保持以进行初始化选项，出现以下三种情况之一时，输出会保持。

- 上电后建立初始连接。
- 出现通信故障后重新建立连接。
- 从程序状态转换为运行模式。

通道的 InHold 位指示通道正在保持。

要了解如何启用“保持以进行初始化”位，请参见[第 188 页](#)。

## 钳位 / 限值

钳位将来自模拟量模块的输出限制在控制器所配置的范围內，即使控制器发出命令使输出超出该范围时也是如此。该安全特性将设置钳位上限和钳位下限。

一旦确定了模块的钳位值，则从控制器接收的超过该钳位值的任何数据都会设置相应的限值报警，并将输出变换为该限值，但不会超出所请求的值。

例如，应用可能会将模块的高钳位设置为 8V，低钳位设置为 -8V。如果控制器将对应于 9V 的值发送到该模块，模块仅会将 8V 输出在螺丝端子上。

您可按通道禁用或锁存钳位报警。

---

<b>重要信息</b>	钳位只在浮点模式下可用。 钳位值以工程标定单位表示，在工程上限和下限标定单位变化时不会自动更新。钳位值更新失败会产生非常小的输出信号，可能被误解为硬件问题。
-------------	---

---

要了解钳位限值的设置方法，请参见[第 190 页](#)。

## 钳位 / 限值报警

此功能直接与钳位功能配合使用。当模块从控制器接收到的数据值超出钳位限值时，会将信号值输出在钳位限值，但同时会向控制器发送状态位，通知控制器发送的值超出了钳位限值。

使用上面的示例，如果模块的钳位限值为 8V 和 -8V，但后来接收到的数据要输出 9V，则只会为螺丝端子输出 8V，并且模块会向控制器发回状态位，通知控制器 9V 值超出了模块的钳位限值。

---

<b>重要信息</b>	限值报警仅在使用浮点模式下可用。
-------------	------------------

---

要了解启用所有报警的方法，请参见[第 190 页](#)。

## 数据回送

数据回送可自动多播此时与发送到模块的螺丝端子的模拟值匹配的通道数据值。

同时会发送故障和状态数据。该数据会以选定的格式（浮点或整数格式）在请求信息包间隔 (RPI) 发送。

## 用户计数与输出信号之间的转换

可在整数模式下计算 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块的用户计数。

表中列出了可用于计算或编程计算 (CPT) 指令的直线公式。

可用范围	用户计数公式
0...20 mA	$y = 3109.7560975609754x - 32768$ 其中, $y =$ 计数; $x =$ mA
+/-10V	$y = 3115.669867833032x - 0.5$ 其中, $y =$ 计数; $x =$ V

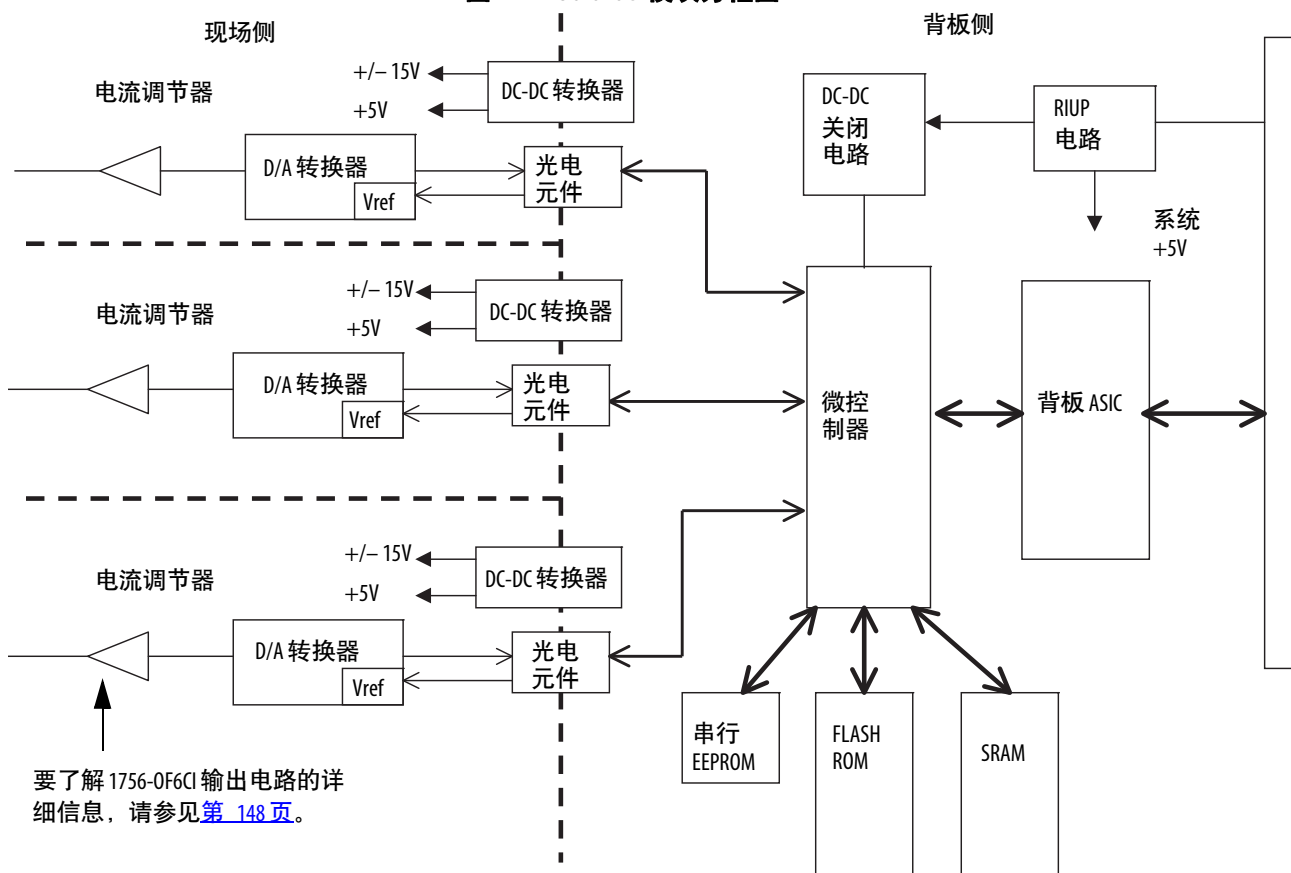
例如, 如果 0...20 mV 范围内为 3.5 mA, 则用户计数 = -21884。  
如果 +/-10V 范围内为 2 V, 计数 = 6231。

要查看包含相关值的表格, 请参见 ControlLogix 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 用户计数与输出信号之间的转换, 知识库技术声明 ID 为 41574 和 41576。

## 使用模块方框图和输出电路图

本部分介绍了 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块的方框图和输出电路图。

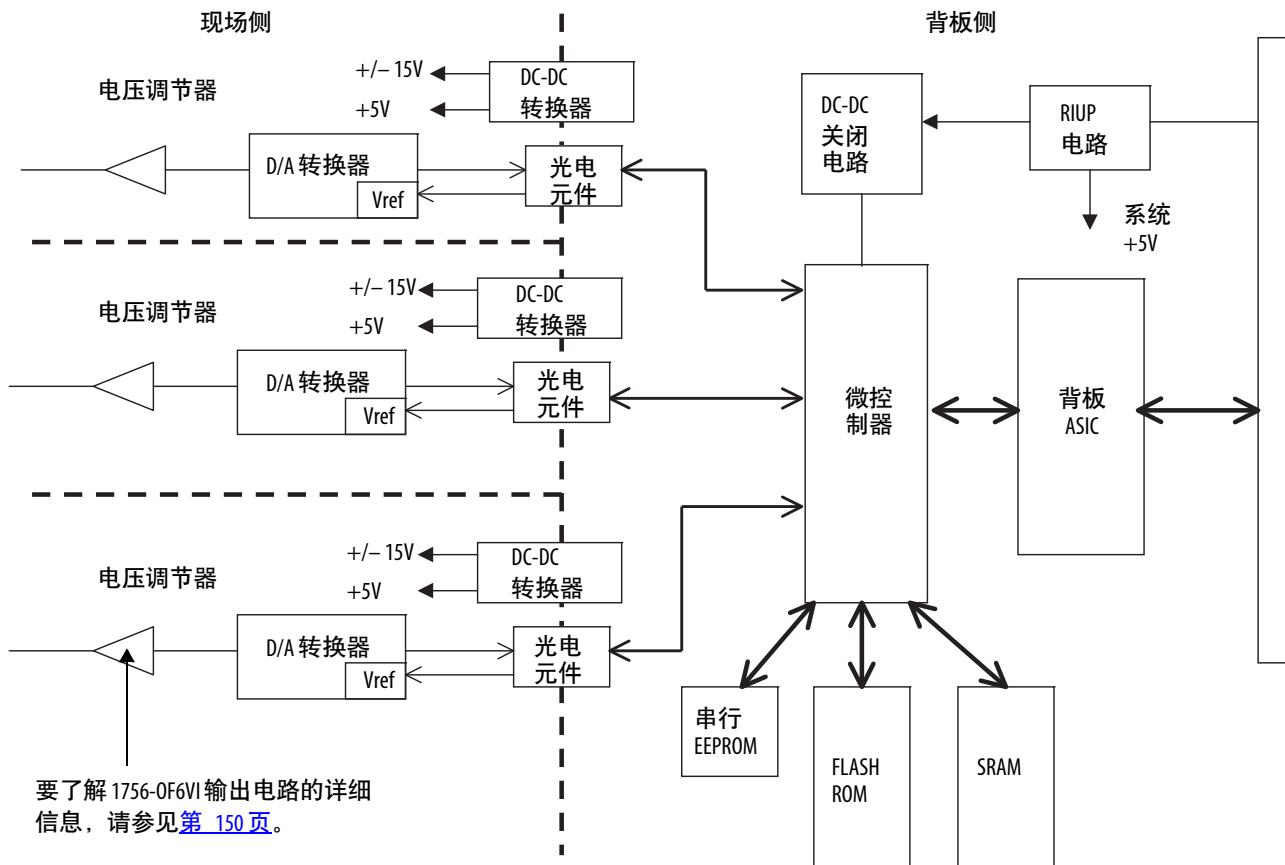
图 41 - 1756-OF6CI 模块方框图



要了解 1756-OF6CI 输出电路的详细信息, 请参见第 148 页。

43501

图 42 - 1756-0F6VI 模块方框图



6 个通道中的 3 个

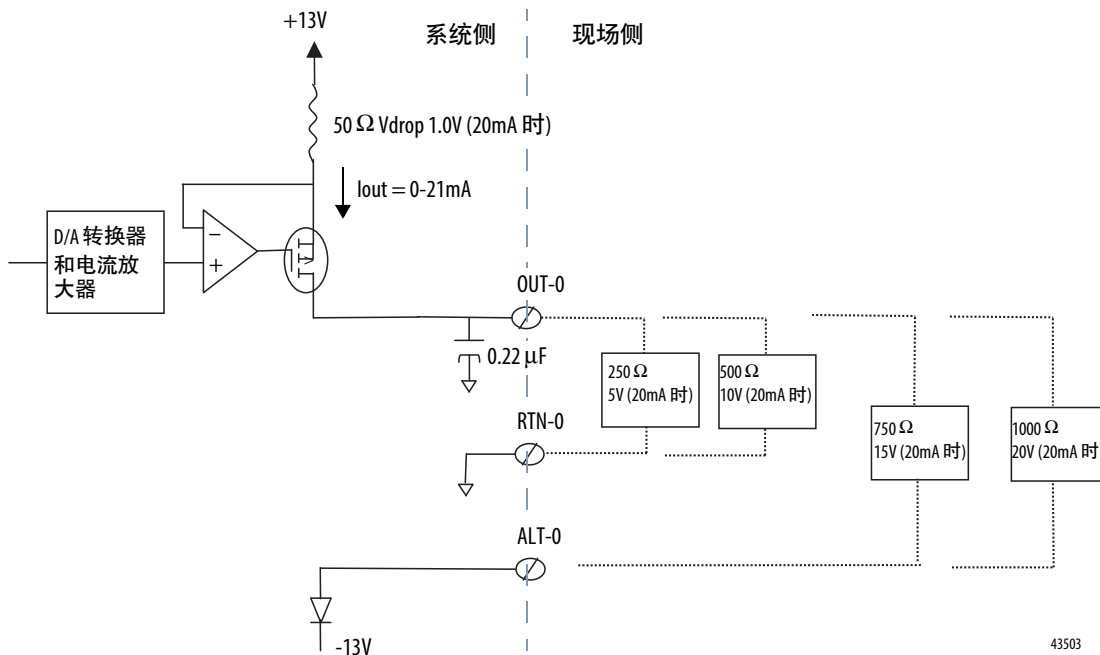
— — — — — = 通道隔离

43501

### 现场侧电路图

下图显示了 1756-0F6CI 模块的现场侧电路。

图 43 - 1756-0F6CI 输出电路



43503

## 通过 1756-0F6CI 驱动不同的负载

1756-0F6CI 模块的输出提供了恒定电流，该电流流经其内部电子元件，流至外部输出负载。由于输出电流是恒定的，因此电流回路中唯一的变量是输出电子元件的电压和负载电压。对于给定的终端选件，回路部件各个电压降的总和必须加到可用总电压上（对于 OUT-x/RTN-x 终端为 13 V，对于 OUT-x/ALT-x 为 26V）。

如上图所示，较大外部输出负载的电压降为可用回路电压的较大部分，从而允许模块的内部输出电子元件的电压下降较少。电压下降较少会使模块中的功耗较低，从而最大程度地减少对同一机架中相邻模块的热影响。

对于低于 550  $\Omega$  的负载，模块的 +13V 内部电压源最高可为 21 mA 的电流提供电压。对于大于 550  $\Omega$  的负载，需要额外的恒流输出电压。在此情况下，必须使用 ALT 终端提供额外的 -13V 电源。

对于任意大小的负载（即 0...1000  $\Omega$ ），如果负载端接于 OUT-x 和 ALT-x 之间，则输出通道工作。为了提高模块可靠性和产品寿命，我们建议您：

- 若使用 0...550 W 的负载，则端于 OUT-x 和 RTN-x 端子之间的输出通道。
- 若使用 551...1000  $\Omega$  的负载，则端接 OUT-x 和 ALT-x 端子之间的输出通道。

---

### 重要信息

如果您不确定负载大小，可以端接 OUT-x 和 ALT-x 之间输出通道，模块将运行，但其稳定性可能随温度升高有所降低。

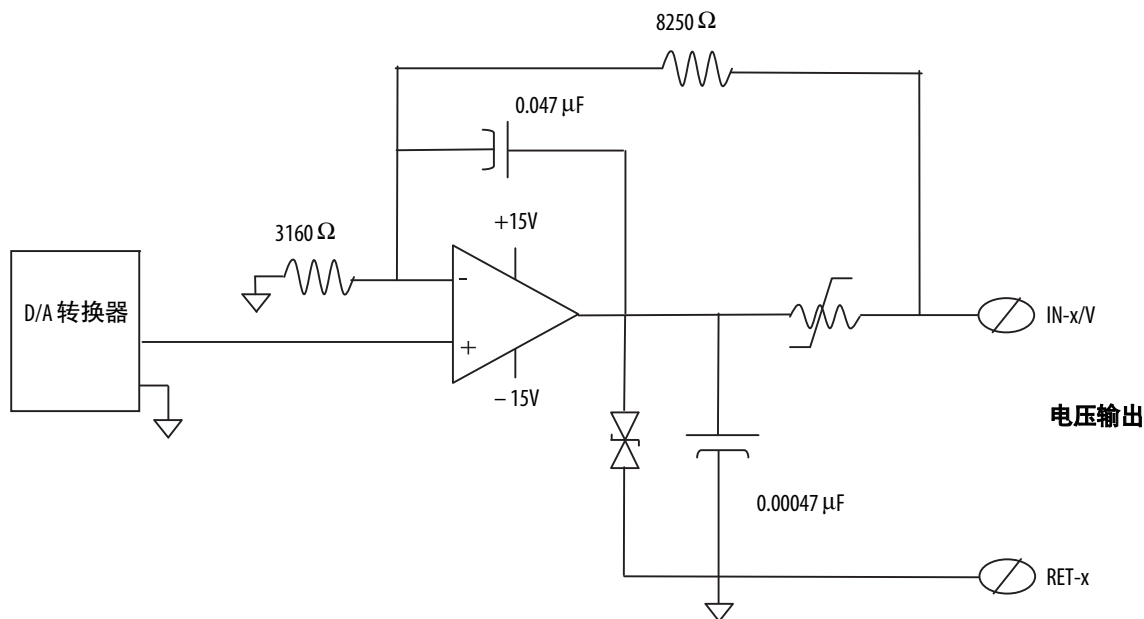
例如，如果您端接 OUT-x 和 ALT-x 之间的输出通道，并使用 250  $\Omega$  的负载，模块会运行，但负载较低会导致运行温度较高，长时间运行可能会影响模块的可靠性。

我们建议您尽量按上述方法端接输出通道。

---

图 44 - 1756-OF6VI 输出电路

下图显示了 1756-OF6CI 模块的现场侧电路。

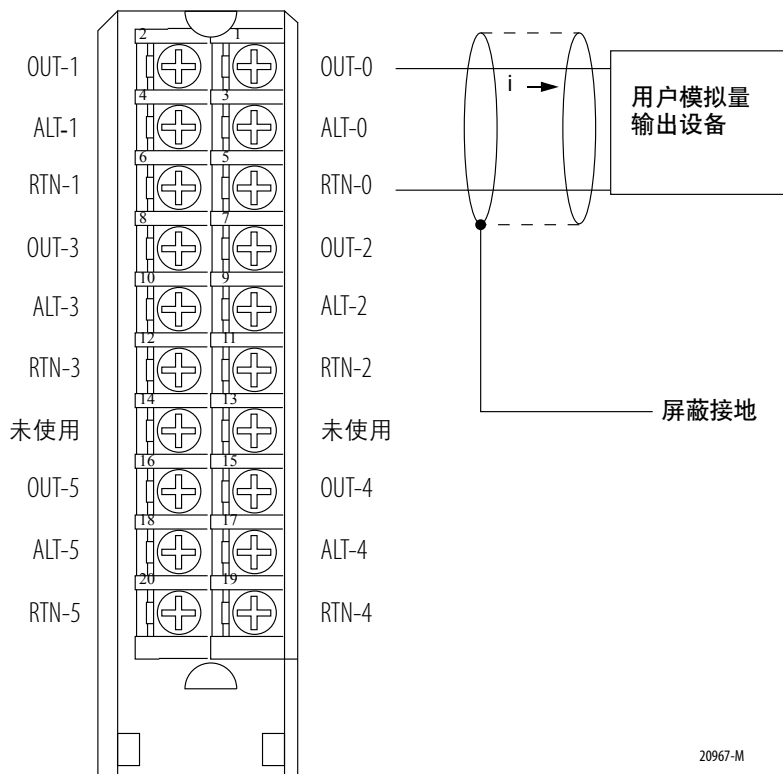


435

## 为 1756-OF6CI 模块接线

图中显示了 1756-OF6CI 模块的接线示例。

图 45 - 负载为 0-550 Ω 时 1756-OF6CI 的接线示例



20967-M

**注意:**

1. 将附加设备放在回路的任何位置。
2. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

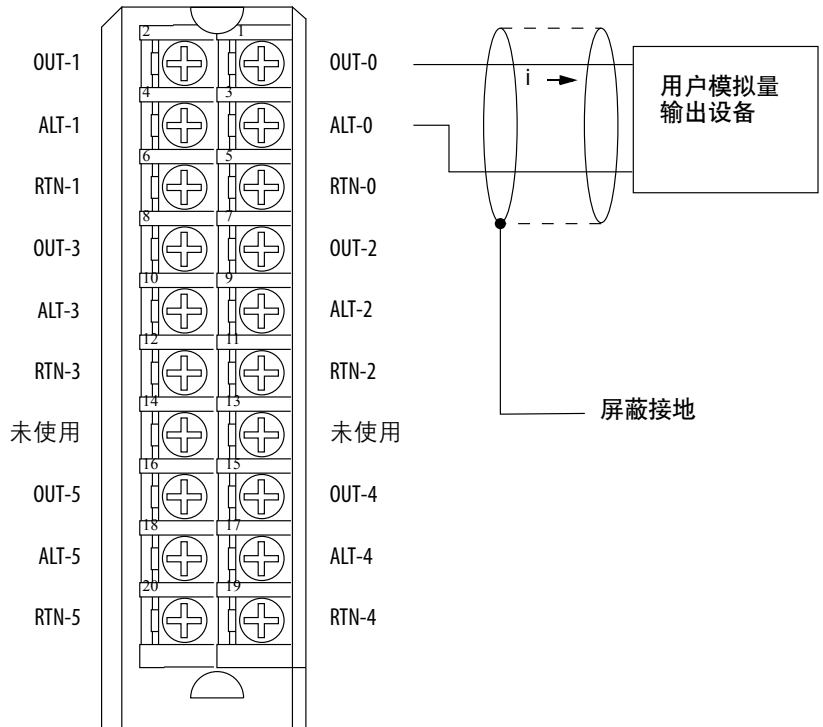
**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

图 46 - 负载为 551-1000 Ω 时 1756-0F6CI 的接线示例

**注意:**

1. 将附加设备放在回路的任何位置。
2. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

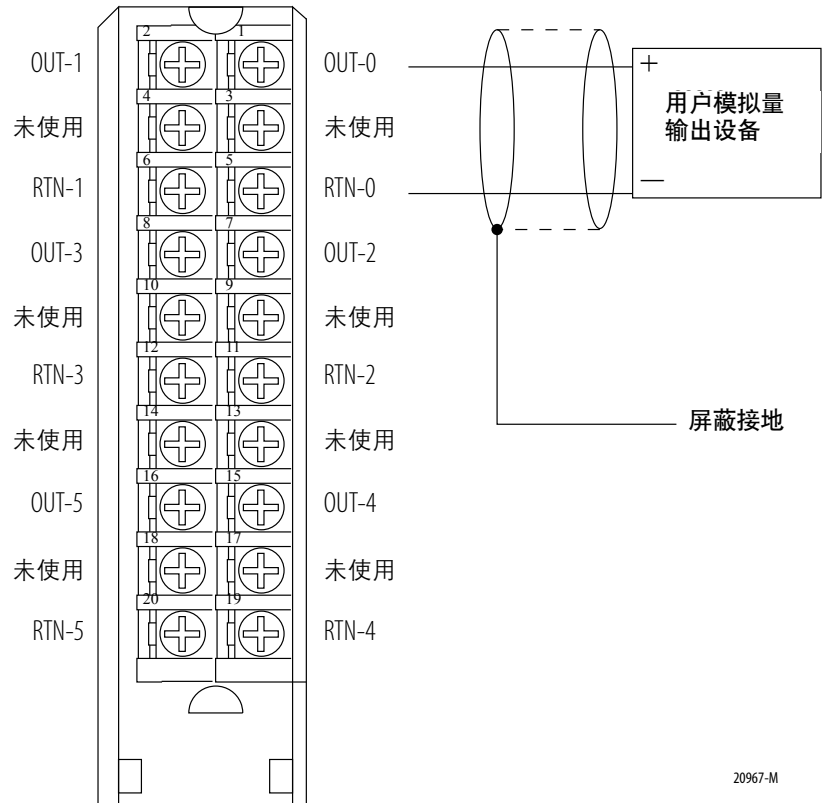
**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。



## 为 1756-OF6VI 模块接线

图中显示了 1756-OF6VI 模块的接线示例。

图 47 - 1756-OF6VI 接线示例



**注意:**

1. 将附加设备放在回路的任何位置。
2. 单个端子上连接的接线不能超过两条。

**注意:** 如果使用独立电源, 请不要超出规定的绝缘电压。

20967-M



## 1756-0F6CI 和 1756-0F6VI 模块的故障和状态报告

1756-0F6CI 和 1756-0F6VI 模块会将状态和故障数据连同通道数据一起多播到宿主控制器 / 监听控制器。故障数据按照一定的方式排列，用户可以选择检查故障状况的级别。

三个级别的标签共同提供关于模块故障特定原因的详细信息。

下表列出了可在梯形图逻辑中检查的标签，这些标签用于指示故障发生时间。

标签	描述
模块故障字	此字用于提供故障汇总报告。其标签名称为 ModuleFaults。
通道故障字	该字提供欠范围、超范围和通信故障报告。其标签名称为 ChannelFaults。
通道状态字	该字为过程报警、速率报警和校准故障提供单独的通道欠范围和超范围故障报告。其标签名称为 ChxStatus。

**重要信息** 在模块故障报告方面，浮点模式和整数模式之间存在差异。会在下面两节中详细说明两者的差异。

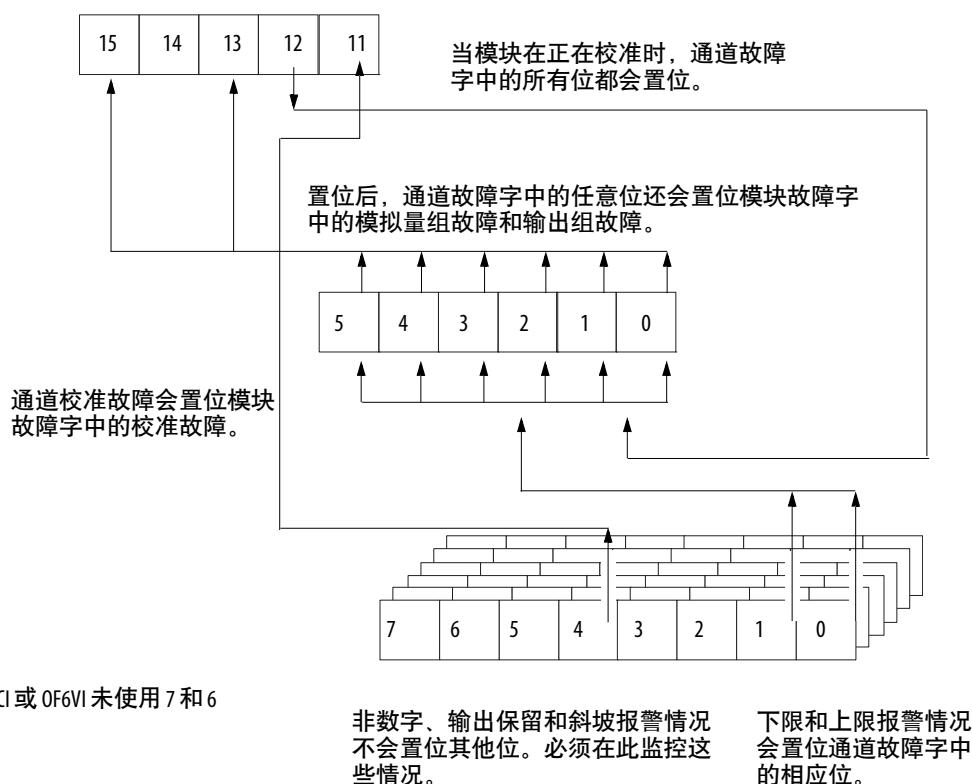
### 浮点模式下的故障报告

下图简要说明了在浮点模式下的故障报告过程。

**模块故障字**  
(在第 154 页中介绍)  
15 = AnalogGroupFault  
13 = OutGroupFault  
12 = 校准中  
11 = 校准故障  
0F6CI 或 0F6VI 未使用 14

**通道故障字**  
(在第 154 页中介绍)  
5 = Ch5Fault  
4 = Ch4Fault  
3 = Ch3Fault  
2 = Ch2Fault  
1 = Ch1Fault  
0 = Ch0Fault

**通道状态字**  
(每个通道一个，  
在第 155 页中介绍)  
5 = ChxNotANumber  
4 = ChxCalFault  
3 = ChxInHold  
2 = ChxRampAlarm  
1 = ChxLLimitAlarm  
0 = ChxHLimitAlarm  
0F6CI 或 0F6VI 未使用 7 和 6



下限和上限报警情况  
会置位通道故障字中的  
相应位。

## 模块故障字位 – 浮点模式

该字中的各位提供等级最高的故障检测功能。该字中的非 0 状态表示模块中存在故障。可以进一步检查，以隔离故障。

下表列出了模块故障字中的标签：

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
输出组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 OutputGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 通道故障字位 – 浮点模式

模块正常运行期间，如果任何相应通道出现上限或下限报警，则会置位通道故障字位。查看该字是否“非零”可快速了解通道上是否存在上限或下限报警情况。

下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	“003F”表示所有位
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示所有位

如果要进行以下操作之一，则设置逻辑以监视特殊输出的通道故障位：

- 设置的上限和下限报警超出运行范围。
- 禁用输出限制。

## 通道状态字位 – 浮点模式

如果特殊通道由于下列状况而发生故障，则六个通道状态字（每个通道对应一个状态字）的任意一个会显示非 0 值。其中一些位会置位其他故障字中的位。

如果任一字中的上限或下限报警位（位 1 和 0）已置位，则会置位通道故障字中的相应位。

如果任一字中的校准故障位（位 4）已置位，则会置位模块故障字中的校准故障位（位 11）。下表列出了会置位每个字位的情况。

标签(状态字)	位	置位该标签的事件
ChxNotaNumber	位 5	当从控制器收到的输出值 (IEEE NAN 值) 不是数字时，会置位该位。输出通道将保持其上一状态。
ChxCalFault	位 4	校准时出现错误时，会置位该位。此位还会置位通道故障字中的对应位。
ChxInHold	位 3	当输出通道当前处于保持状态时，会置位该位。当所要求的运行模式输出值在电流回送值满度值的 0.1% 以内时，该位置位。
ChxRampAlarm	位 2	如果输出通道的请求变化速率超过配置的最大斜坡速率请求参数，则会置位此位。除非输出达到其目标值且斜坡运动停止，否则保持置位。除非解锁，否则锁存的位将保持置位。
ChxLLimitAlarm	位 1	当请求的输出值低于配置的下限值时，会置位该位。除非所要求的输出高于下限，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的位将保持置位。
ChxHLimitAlarm	位 0	当请求的输出值高于配置的上限值时，会置位该位。除非所要求的输出低于上限，否则该位保持置位。除非解锁，否则锁存的位将保持置位。

**重要信息** 1756-0F6CI 和 1756-0F6VI 模块在此模式下未使用 6 和位 7。

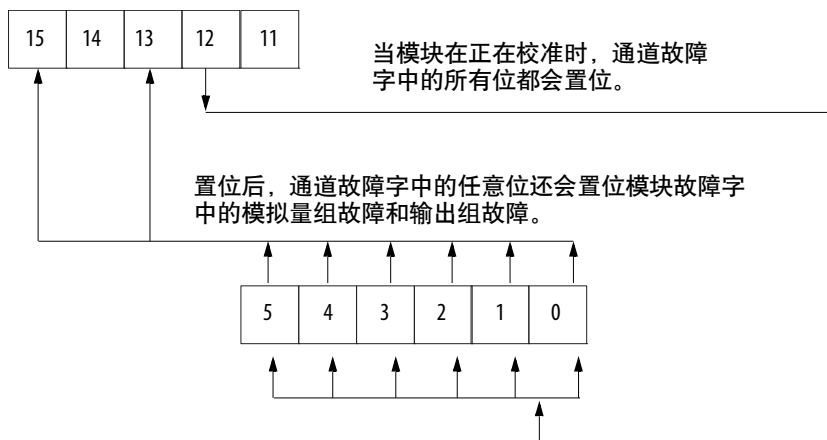
## 整数模式下的故障报告 图中概括介绍了整数模式下的故障报告过程。

**模块故障字**  
(在第 156 页中介绍)

- 15 = AnalogGroupFault
- 13 = OutGroupFault
- 12 = 校准中
- 11 = 校准故障
- 1756-0F6CI 或 1756-0F6VI
- 未使用 14。

**通道故障字**  
(在第 157 页中介绍)

- 5 = Ch5Fault
- 4 = Ch4Fault
- 3 = Ch3Fault
- 2 = Ch2Fault
- 1 = Ch1Fault
- 0 = Ch0Fault

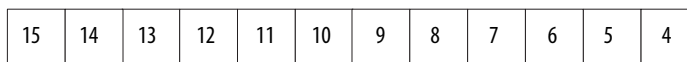


**通道状态字**  
(在第 157 页中介绍)

- 14 = Ch0InHold
- 12 = Ch1InHold
- 10 = Ch2InHold
- 8 = Ch3InHold
- 6 = Ch4InHold
- 4 = Ch5InHold

1756-0F6CI 和 1756-0F6VI 模块在整数模式下未使用 15、13、11、9、7 和 5。

必须在此监视输出保持情况。



41349

### 模块故障字位 – 整数模式

在整数模式下，模块故障字位 (位 15...11) 完全按浮点模式中介绍的方式运行。下表列出了模块故障字中的标签。

标签	描述
模拟量组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 AnalogGroupFault。
输出组故障	若通道故障字中的任何位置位，都会置位该位。其标签名称为 OutputGroupFault。
校准中	对任一通道进行校准时，该位将置位。该位置位后，通道故障字中的所有位都会置位。其标签名称为 Calibrating。
校准故障	若各通道校准位中的任一位置位，都会置位该位。其标签名称为 CalibrationFault。

## 通道故障字位 – 整数模式

在整数模式下，通道故障字位 (位 5...0) 完全按浮点模式中介绍的方式检测校准和通信故障。下表列出了会置位所有通道故障字位的情况。

该情况会置位所有通道故障字位	并会使模块在通道故障字位中显示以下信息
正在校准通道	“003F”表示所有位
模块和所属宿主控制器之间出现通信故障	“FFFF”表示所有位

如果要进行以下操作之一，则设置逻辑以监视特殊输出的通道故障位：

- 设置的上限和下限报警超出运行范围。
- 禁用输出限制。

## 整数模式下的通道状态字位

通道状态字用于整数模式下时，有以下差异。

- 模块仅报告输出保持情况。
- 当该条件在任意通道中存在时，尽管模块故障字中的校准故障位仍然处于激活状态，校准故障报告在该字中不可用。
- 全部 6 个通道有一个通道状态字。

下表列出了会置位每个字位的情况。

标签 (状态字)	位	置位该标签的事件
ChxInHold	从 14 到位 0 的偶数位 (即位 14 代表通道 0)。要查看这些位所代表的通道的完整列表，请参见 <a href="#">第 156 页</a> 。	当输出通道当前处于保持状态时，会置位输出保持位。当所要求的运行模式输出值在电流回送值满度值的 0.1% 以内时，该位置位。

**重要信息** 在该模式下，1756-0F6CI 和 1756-0F6VI 模块不会使用位 15、13、11、9、7 或 5。

**注:**

## 安装 ControlLogix I/O 模块

### 引言

本章介绍如何安装 ControlLogix 模块。

主题	页码
安装 I/O 模块	159
匹配可拆卸端子块	160
接线	161
组装 RTB 和外壳	166
安装可拆卸端子块	167
拆下可拆卸端子块	168
从机架拆下模块	169

### 安装 I/O 模块

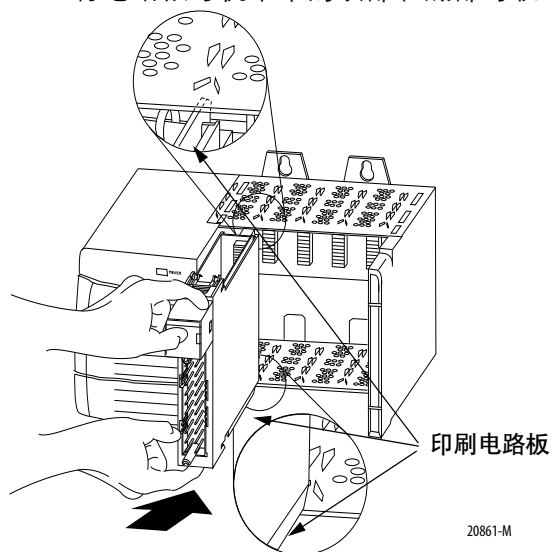
用户可在机架带电时安装或拆除模块。



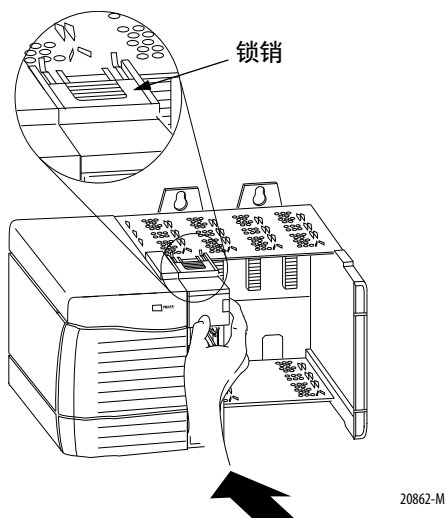
**注意：**该模块支持带电插拔 (RIUP)。不过，当您在现场侧通电的情况下插拔 RTB 时，可能出现机器意外运动或过程失控的情况。使用此功能时请格外小心。

按照以下步骤来安装 I/O 模块。

1. 将电路板与机架中的顶部和底部导轨对齐。



2. 将模块滑入机架中，直到模块锁扣拉环“咔嗒”一声锁上。

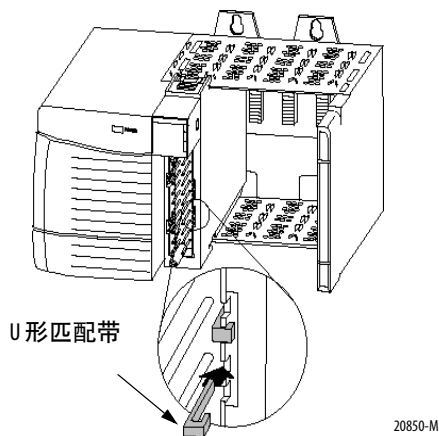


## 匹配可拆卸端子块

匹配 RTB，以防止意外将错误的 RTB 连接到模块上。将 RTB 安装到模块上时，匹配位置将进行配对。

例如，如果在模块插槽 4 中放置 U 形匹配带，RTB 插槽 4 中就不能放置楔形锁销，否则，RTB 将无法安装到模块上。我们建议您对机架中的每个插槽使用唯一匹配模式。

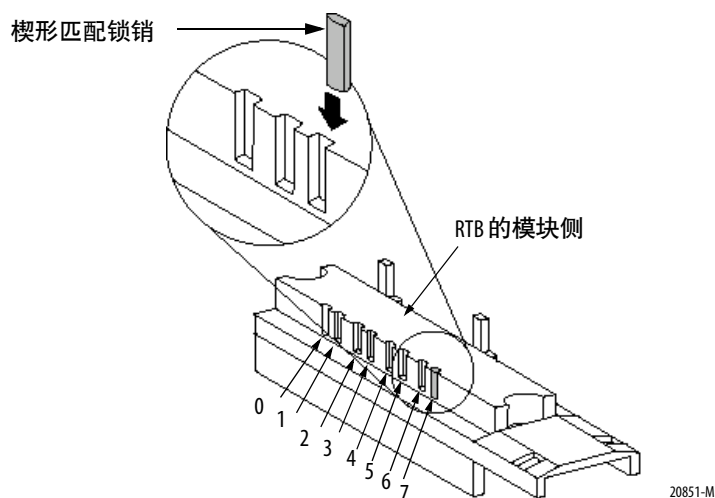
1. 插入 U 形匹配带时需将较长的一侧靠近端子。
2. 将匹配带推到模块上，直至其卡入到位。





- 在未进行模块匹配的相应位置上匹配 RTB。先将楔形锁销的圆化边缘插入 RTB。将锁销推到 RTB 上，直至不动。

图 48-



## 接线

可使用 RTB 或 Bulletin 1492 预接线模拟量接口模块 (AIFM)<sup>(1)</sup> 将为模块接线。如果使用 RTB，请按照本部分中的说明对 RTB 进行接线。AIFM 出厂时已进行预接线。

如果使用 AIFM 对模块进行接线，请跳过本节并参见[第 275 页](#)。

### 重要信息

对于所有 ControlLogix 模拟量模块 (1756-IR6I 除外)，我们建议您使用 Belden 8761 电缆为 RTB 接线。对于 1756-IR6I 模块，我们建议您使用 Belden 9533 或 83503 电缆为 RTB 接线。

RTB 接线端可以接 22...14 线规屏蔽线。

(1) 只有使用 ControlLogix RTB (1756-TBCH、1756-TBNH、1756-TBSH 和 1756-TBS6H) 的 ControlLogix 系统已通过相关机构的认证。任何要求 ControlLogix 系统使用其他接线方法并要求取得相关机构认证的应用，可能需要认证机构提供应用特许文书。

下表列出了这些模拟量 I/O 模块接线指南的快速参考。

目录号	页码
1756-IF16	<a href="#">56</a>
1756-IF8	<a href="#">60</a>
1756-IF6CIS	<a href="#">89</a>
1756-IF6I	<a href="#">92</a>
1756-IR6I	<a href="#">117</a>
1756-IT6I	<a href="#">117</a>
1756-IT6I2	<a href="#">119</a>
1756-OF4	<a href="#">134</a>
1756-OF8	<a href="#">135</a>
1756-OF6CI	<a href="#">150</a>
1756-OF6VI	<a href="#">152</a>

## 连接电缆的接地端

对 RTB 接线之前，必须先连接接地线。

1. 请按照以下步骤将加蔽线接地。

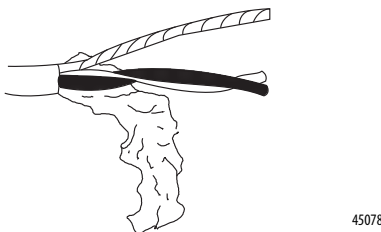
**重要信息** 对于所有ControlLogix 模拟量 I/O 模块 (1756-IF6CIS 模块除外)，我们建议您在现场侧将加蔽线接地。如果您无法在现场侧接地，则在机架的接地端接地，如[第163页](#)所示。

对于 1756-IF6CIS，我们建议您按照[第163页](#)所示将模块接地。

- c. 从 Belden 电缆上剥去一段电缆外壳。



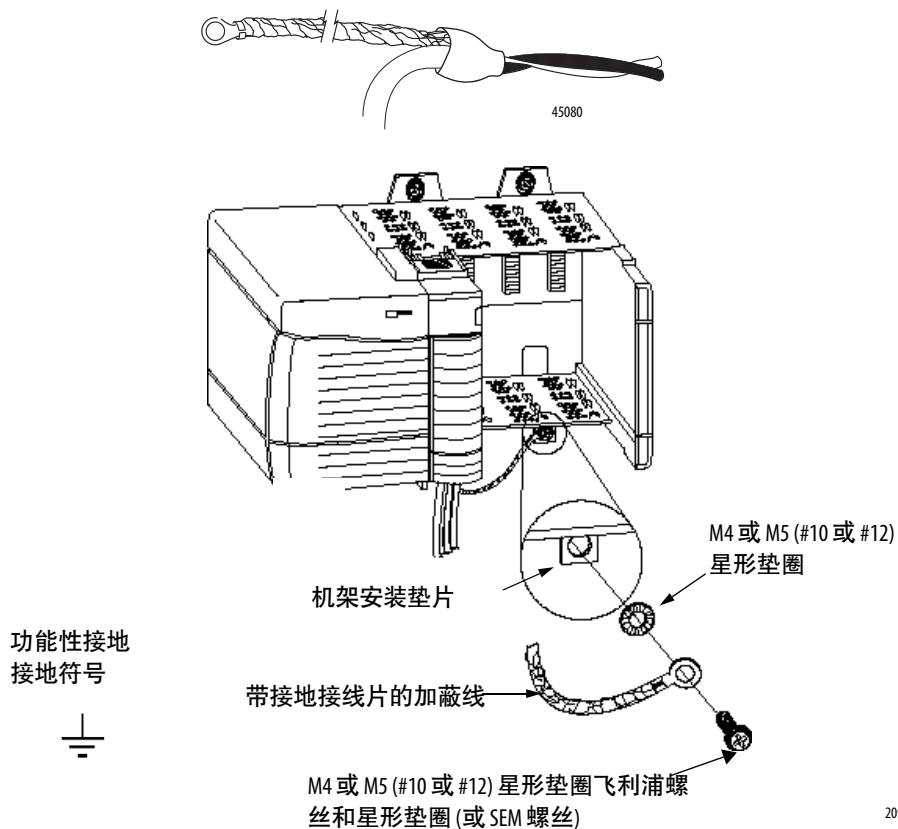
- d. 从绝缘线中拉出屏蔽箔和裸加蔽线。



- e. 将屏蔽箔和加蔽线扭成一股。



f. 连接一个接地接线片，并在出口区域套上热缩管。



2. 将加蔽线连接至机架安装垫片。

可使用任何指定为功能性信号接地的机架安装垫片。垫片旁边会显示功能性接地符号。

3. 加蔽线接地后，将绝缘线连接到现场侧。

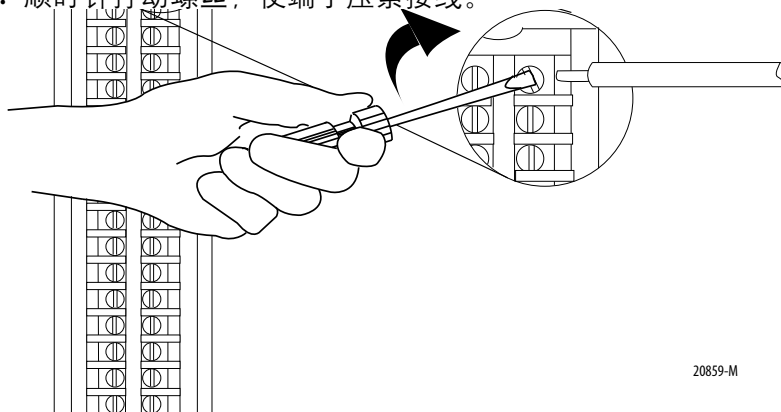
## 连接电缆的非接地端

1. 沿电缆套管剪断屏蔽箔和加蔽线，并套上热缩管。
2. 将绝缘线连接到 RTB。

### 三种 RTB 类型 ( 每种 RTB 都配有外壳 )

笼形夹式 - 产品目录号 1756-TBCH

1. 将电线插入端子。
2. 顺时针拧动螺丝，使端子压紧接线。

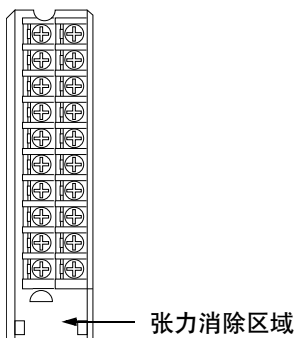


20859-M

NEMA 夹 - 产品目录号 1756-TBNH

端接螺丝端子上的导线。

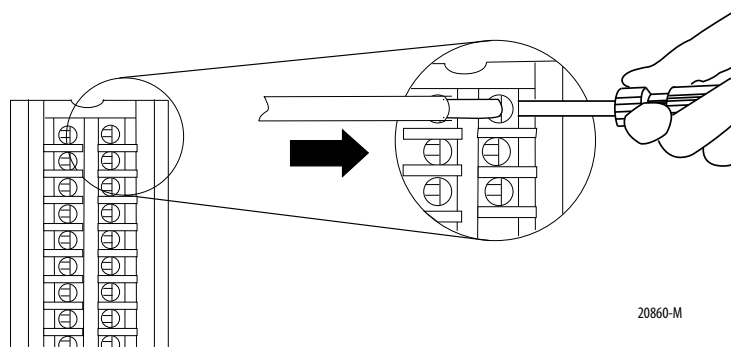
图 49 -



40201-M

### 弹簧夹 – 产品目录号 1756-TBS6H

1. 将螺丝刀插入 RTB 外孔。
2. 将接线插入打开的端子，然后移开螺丝刀。



**注意：**只有使用ControlLogix RTB (产品目录号 1756-TBCH、1756-TBNH、1756-TBSH 和 1756-TBS6H) 的ControlLogix 系统已通过相关机构的认证。任何要求ControlLogix 系统使用其他接线方法并要求取得相关机构认证的应用，可能需要认证机构提供应用特许文书。

### RTB 接线建议

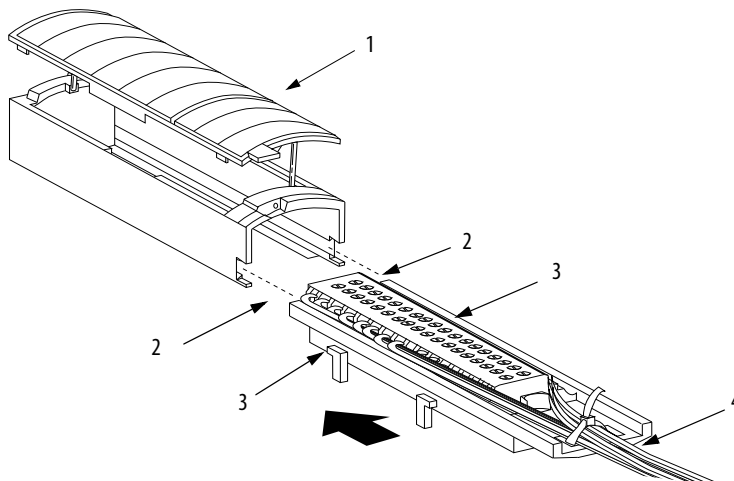
建议在为 RTB 接线时遵循以下操作指南。

1. 先连接底部端子上的 RTB，然后向上继续连接。
2. 在 RTB 的张力消除 (底部) 区域使用扎带固定接线。
3. 对于需要大规格接线的应用，请订购并使用加深外壳 (产品目录号为 1756-TBE)。

## 组装 RTB 和外壳

可拆卸外壳用于盖住已接线的 RTB，以在 RTB 安装到模块上时保护接线连接。

1. 将外壳每侧底部的凹槽与 RTB 的侧边对齐。
2. 将 RTB 滑入外壳，直至其卡入到位。



条目	描述
1	外壳盖板
2	凹槽
3	RTB 侧边
4	张力消除区域

**重要信息** 如果您的应用需要额外的布线空间，请使用加深外壳，产品目录号为 1756-TBE。

## 安装可拆卸端子块

以下步骤介绍如何在模块上安装 RTB，以进行接线。

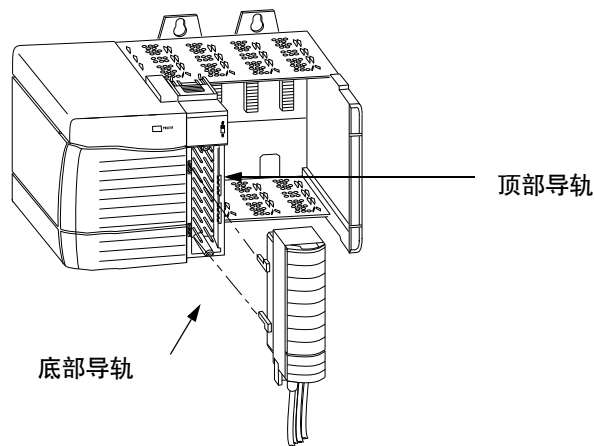


**警告：**如果在现场侧通电的情况下连接或断开可拆卸端子块 (RTB)，则会产生电弧。在危险场所安装时，这会导致爆炸。因此，在操作前需确保已断开电源且安装区域不存在危险。

安装 RTB 之前，请确定：

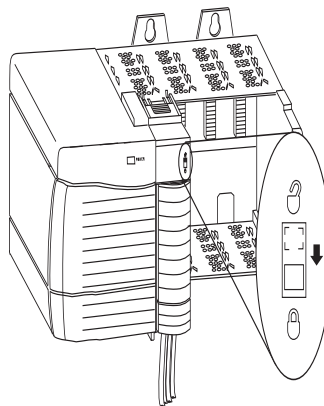
- 已完成 RTB 的现场侧接线。
- 已将 RTB 外壳在 RTB 上卡定到位。
- 已关闭 RTB 外壳门。
- 解锁模块顶部的锁销。

1. 将 RTB 的顶部、底部和左侧导轨与模块上的导轨对齐。



20853-M

2. 快速而均匀地按下 RTB，将其安装到模块上，直到插锁卡入到位。
3. 将锁销向下滑动，使 RTB 锁到模块上。



20854-M

## 拆下可拆卸端子块

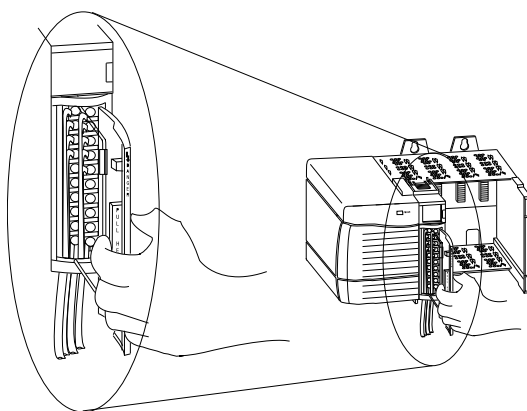
如果需要拆除机架中的模块，必须先拆除从模块的 RTB。按以下步骤拆除 RTB。



**警告：**在背板电源开启时插入或拆除模块，可能会产生电弧。在危险场所进行安装时，这可能引起爆炸。操作之前，请确保电源已断开或该区域无危险。

**警告：**不断产生的电弧会导致模块及其配对连接器上的触点过度磨损。磨损的触点可能会形成电阻，从而影响模块的运行。

1. 解锁模块顶部的锁销。
2. 使用底部锁销打开 RTB 门。
3. 按住标有 PULL HERE 的位置，将 RTB 从模块中拉出。



20855-M

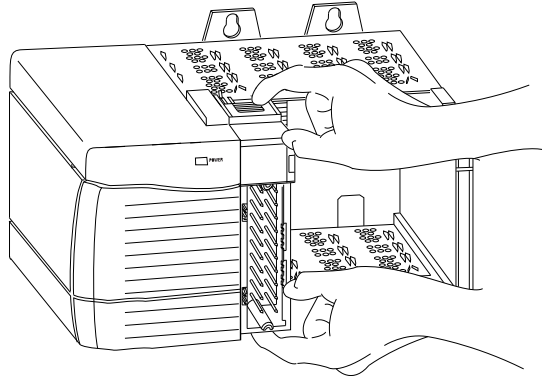
**重要信息** 不要将您的手指放在整个门周围。否则，可能存在电击危险。



## 从机架拆下模块

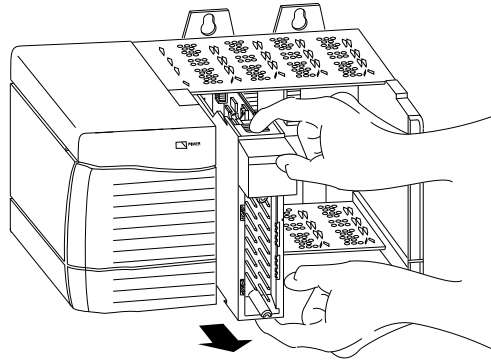
按照以下步骤将模块从机架上拆下。

1. 压下顶部和底部锁销。



20856-M

2. 将模块从机架中拉出。



20857-M

**注：**

## 配置 ControlLogix 模拟量 I/O 模块

### 引言

安装后，必须对模块进行配置。未配置前，模块无法正常工作。

在多数情况下，都将使用 RSLogix 5000 编程软件配置您的模拟量 I/O 模块。编程软件会采用 RTS、RPI 等默认配置，以使 I/O 模块能与宿主控制器进行通信。

但在有些情况下，可能最好修改默认设置。此时可通过 Module Properties 对话框中的选项卡进行自定义设置。本节提供了针对创建默认配置和自定义配置的逐步说明。

主题	页码
完整配置简图	173
新建模块	174
修改输入模块的默认配置	179
配置 RTD 模块	184
配置热电偶模块	185
修改输出模块的默认配置	186
将配置数据下载到模块	191
编辑配置	192
在运行模式下重新配置模块参数	192
在编程模式下重新配置参数	194
配置远程机架中的 I/O 模块	195
查看模块标签	196

---

**重要信息** 本节着重介绍配置本地机架中的 I/O 模块。要配置远程机架中的 I/O 模块，除应进行本地机架配置中的所有详细程序外，还有两个额外步骤。有关详细信息，请参见[第 195 页](#)。

如要执行默认和自定义配置步骤，必须在计算机上安装 RSLogix 5000 编程软件。

有关软件安装说明以及了解如何使用软件包，请参见[RSLogix 5000 Getting Results Guide](#)。

---

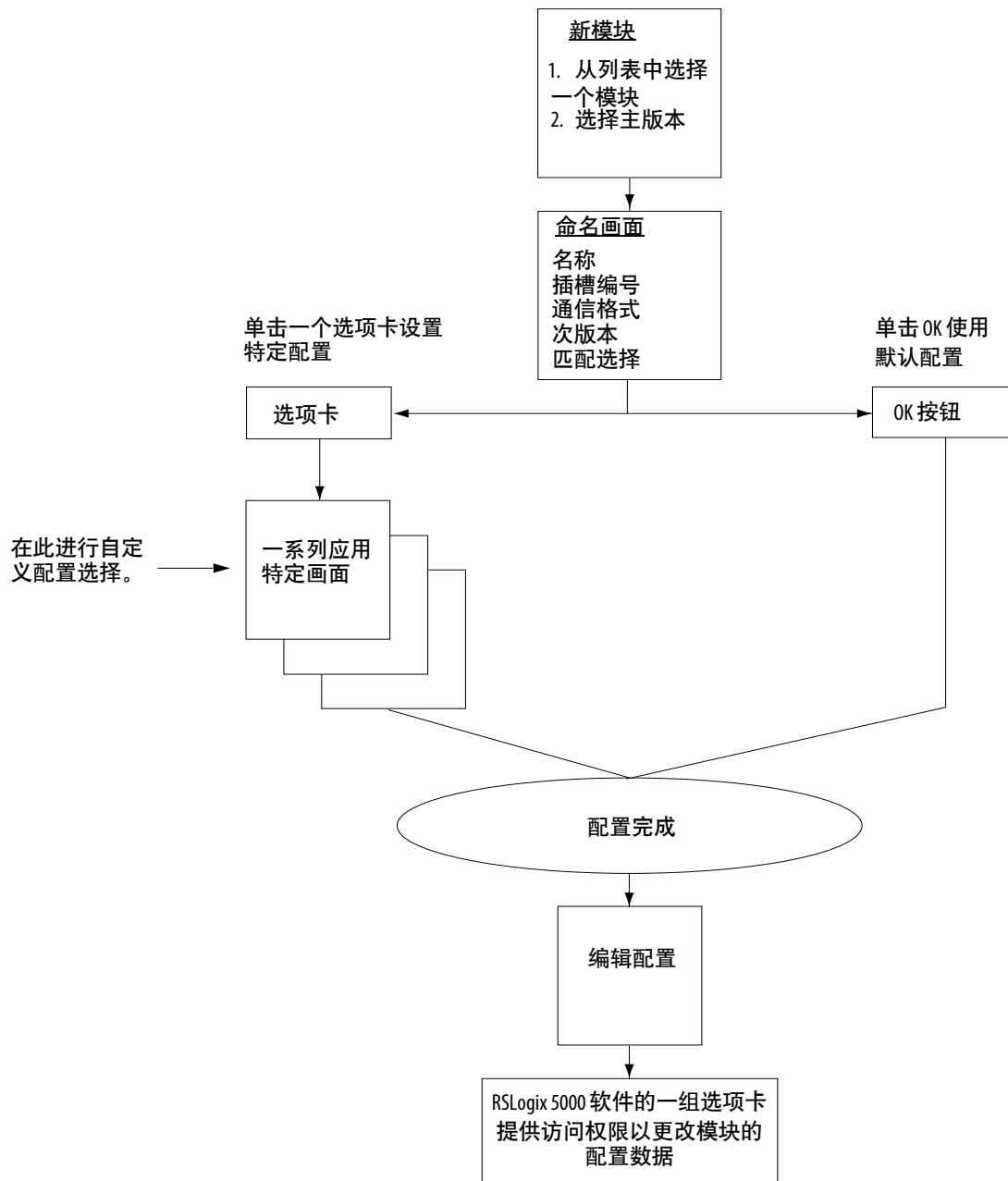
## 配置过程概述

按照这些基本步骤，使用 RSLogix 5000 软件来配置 ControlLogix 模拟量 I/O 模块。

1. 创建新模块。
2. 接受模块的默认配置或将其更改为特定配置 (自定义)。
3. 如需更改，则对模块的配置进行编辑。

以下页面中列出了各步骤的详细信息。[第 173 页](#)上提供展示了完整配置配置文件的图表。

## 完整配置简图



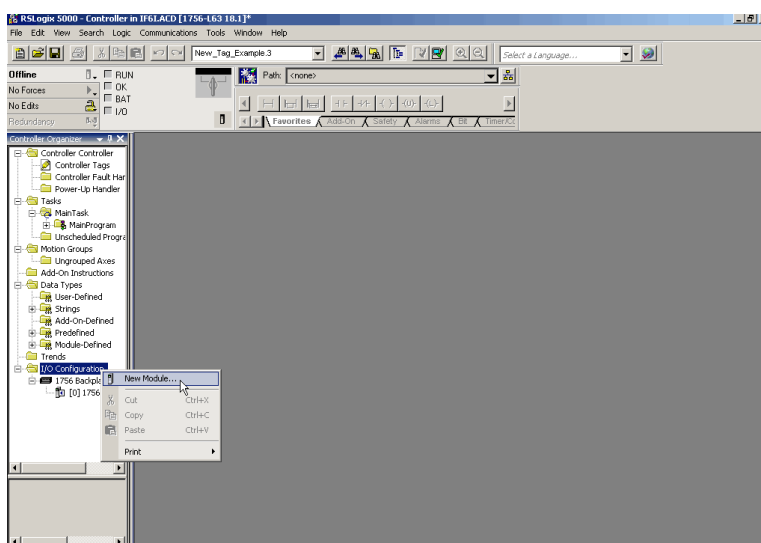
41058

## 新建模块

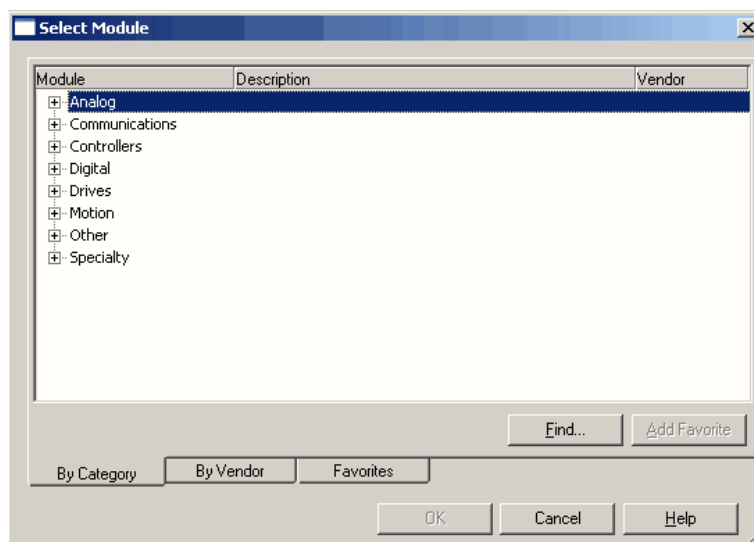
在启动 RSLogix 5000 编程软件并创建控制器后，您便可创建新模块。可对应用程序使用默认配置或设置一个自定义（或特定）配置。

**重要信息** 可借助 RSLogix 5000 软件（版本 15 和更高版本）在线添加 I/O 模块。如果使用较早版本的软件，必须离线创建新模块。

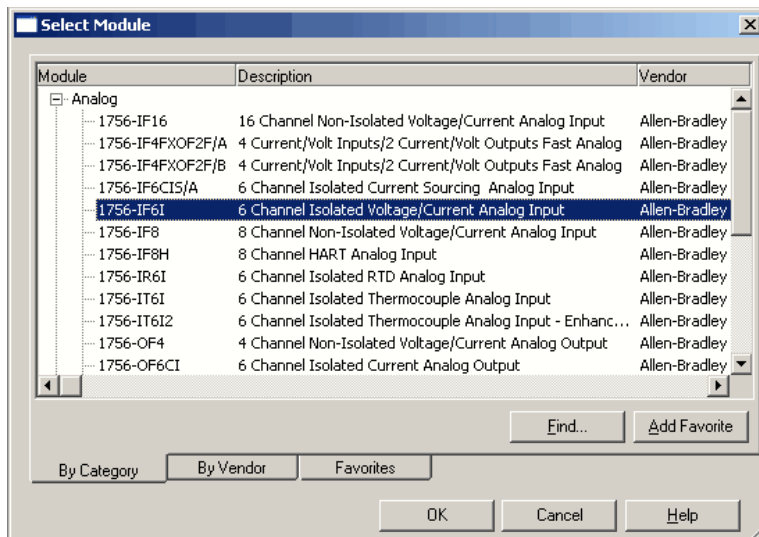
1. 在控制器项目管理器中，右键单击 I/O Configuration 并选择 New Module。



将显示 Select Module 对话框。



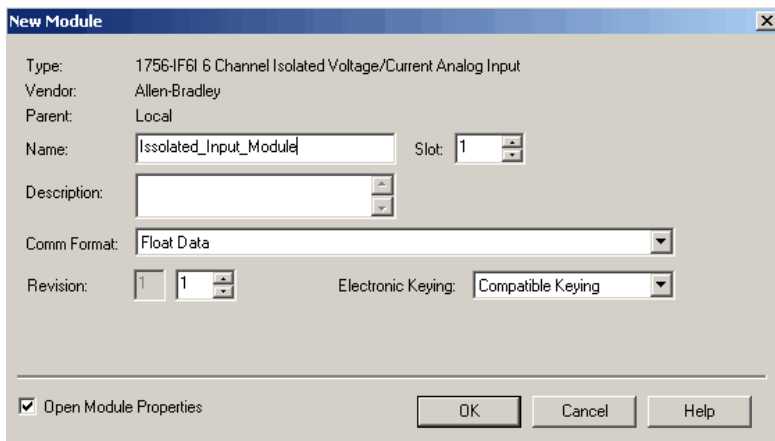
2. 单击 Analog 旁边的“+”展开此模块组的列表。



3. 选择一个模块并单击 OK。
4. 单击 OK 以接受默认主版本。

**提示** 要找到版本号，打开 RSLinx 软件。单击 RSWho 图标并选择网络。打开模块，然后右键单击该模块并在下拉菜单中选择 Properties。版本号包含在属性中。

出现 New Module 对话框。



5. 在 Name (名称) 框中输入模块名称。
6. 在 Slot (插槽) 框中输入模块插槽编号。
7. 在 Description (说明) 框中输入模块说明 (可选)。
8. 在 Comm Format (通信格式) 下拉菜单中选择通信格式。

有关各通信格式选择的说明，请参见[第 186 页](#)。

---

**重要信息** 确保为您的应用选择正确的通信格式，因为程序一旦下载到控制器后便无法再更改这一选择。如要更改通信格式，必须重新配置模块。

---

9. 选择电子匹配方式。

有关详细信息，请参见[第 32 页](#)。

10. 执行以下任一操作，选择接受默认配置设置还是编辑配置数据。
- 如要接受默认配置设置，确保未选中 Open Module Properties (打开模块属性)，然后单击 OK (确定)。
  - 如要创建自定义配置，确保选中 Open Module Properties (打开模块属性)，然后单击 OK (确定)。

将显示 New Module Properties (新建模块属性) 对话框，可在各选项卡中输入附加配置设置。

**提示** 如果选择 listen-only 通信格式，在 RSLogix 5000 软件中查看模块属性时，只会显示 General 和 Connection 选项卡。  
控制器使用仅监听通信格式来监听非下属模块。  
有关通信格式的更多信息，请参见[第 186 页](#)。



## 通信格式

通信格式用于确定：

- 可用的配置选项类型。
- 模块与其宿主控制器之间传输的数据类型。
- 配置完成后生成的标签。

此外，通信格式还返回状态数据和滚动时间戳数据。

模块一经创建便无法更改通信格式，除非将模块删除并重新创建。

下表说明了配合模拟量输入模块使用的通信格式。

**表 34 - 输入模块通信格式**

如果要令输入模块返回此数据	选择此通信格式
浮点输入数据	浮点数据
整数输入数据	整数数据
值为输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的浮点输入数据	CST 时间戳标记浮点数据
值为输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的整数输入数据	CST 时间戳标记整数数据
其值为以差分模式运行 1756-IF16 或 1756-IF8 模块进行输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的浮点输入数据	CST 时间戳标记浮点数据 – 差分模式
其值为以高速模式运行 1756-IF16 或 1756-IF8 模块进行输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的浮点输入数据	CST 时间戳标记浮点数据 – 高速模式
其值为以单端模式运行 1756-IF16 或 1756-IF8 模块进行输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的浮点输入数据	CST 时间戳标记浮点数据 – 单端模式
其值为以差分模式运行 1756-IF16 或 1756-IF8 模块进行输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的整数输入数据	CST 时间戳标记整数数据 – 差分模式
其值为以高速模式运行 1756-IF16 或 1756-IF8 模块进行输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的整数输入数据	CST 时间戳标记整数数据 – 高速模式
其值为以单端模式运行 1756-IF16 或 1756-IF8 模块进行输入数据采样时的协调系统时间(本地机架)的整数输入数据	CST 时间戳整数数据 – 单端模式
仅当 1756-IF16 或 1756-IF8 模块在差分模式下运行时的浮点输入数据	浮点数据 – 差分模式
当 1756-IF16 或 1756-IF8 模块在高速模式下运行时返回浮点输入数据	浮点数据 – 高速模式
当 1756-IF16 或 1756-IF8 模块在单端模式下运行时的浮点输入数据	浮点数据 – 单端模式
当 1756-IF16 或 1756-IF8 模块在差分模式下运行时的整数输入数据	整数数据 – 差分模式
当 1756-IF16 或 1756-IF8 模块在高速模式下运行时的整数输入数据	整数数据 – 高速模式
当 1756-IF16 或 1756-IF8 模块在单端模式下运行时的整数输入数据	整数数据 – 单端模式

**表 34 - 输入模块通信格式**

如果要令输入模块返回此数据	选择此通信格式
由输入模块非宿主的控制器所使用的特定输入数据 这些选项在定义上与上面具有类似名称的选项相同， 只是它们所代表的是模拟量输入模块和只听控制器之间的只听连接	只听 CST 时间戳标记浮点数据
	只听 CST 时间戳标记整数数据
	只听浮点数据
	只听整数数据
	只听 CST 时间戳标记浮点数据 - 差分模式
	只听 CST 时间戳标记浮点数据 - 高速模式
	只听 CST 时间戳标记浮点数据 - 单端模式
	只听 CST 时间戳标记整数数据 - 差分模式
	只听 CST 时间戳标记整数数据 - 高速模式
	只听 CST 时间戳标记整数数据 - 单端模式
	只听浮点数据 - 差分模式
	只听浮点数据 - 高速模式
	只听浮点数据 - 单端模式
	只听整数数据 - 差分模式
	只听整数数据 - 高速模式
只听整数数据 - 单端模式	

### 输出模块格式

下表说明了配合模拟量输出模块使用的通信格式。

**表 35 - 输出模块通信格式**

如果要令输出模块返回此数据	选择此通信格式
浮点输出数据	浮点数据
整数输出数据	整数数据
浮点输出数据，并接收带有 CST 时间戳值的数据回送值	CST 时间戳标记浮点数
整数输出数据，并接收带有 CST 时间戳值的数据回送值	CST 时间戳标记整数数据
由输出模块非宿主的控制器所使用的特定输入数据 这些选项在定义上与上面具有类似名称的选项相同，只是它们所代表的是模拟量输出模块和只听控制器之间的只听连接	只听浮点数据
	只听整数数据
	只听 CST 时间戳标记浮点数据
	只听 CST 时间戳标记整数数据

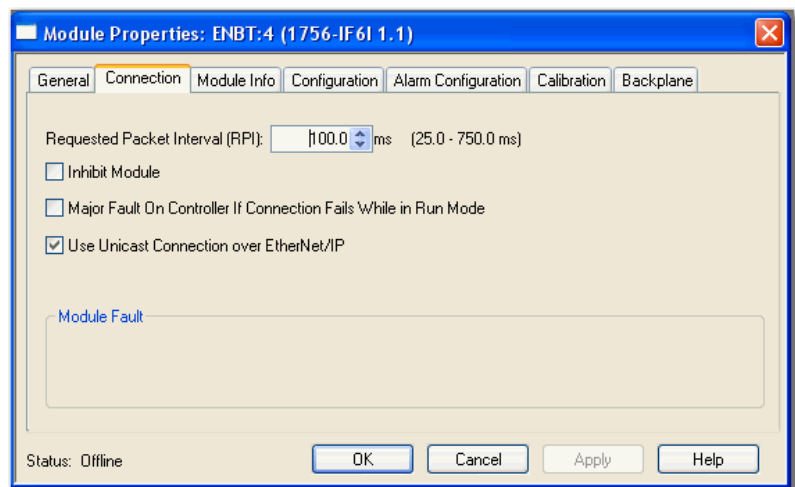
## 修改输入模块的默认配置

当创建一个模块时，RSLogix 5000 编程软件自动创建模块定义的数据类型和标签。本节介绍如何修改输入模块的默认配置。

数据类型以符号化的方式对模块配置、输入和输出数据进行命名。标签可保证名称的唯一性，例如用户定义的数据类型和插槽位于控制器上的何处。在控制器和模块之间进行的数据通信中将用到这些信息。

按以下步骤修改默认配置。

1. 在 New Module 对话框中，确保已选中 Open Module Properties。
2. 单击 OK (确定)。



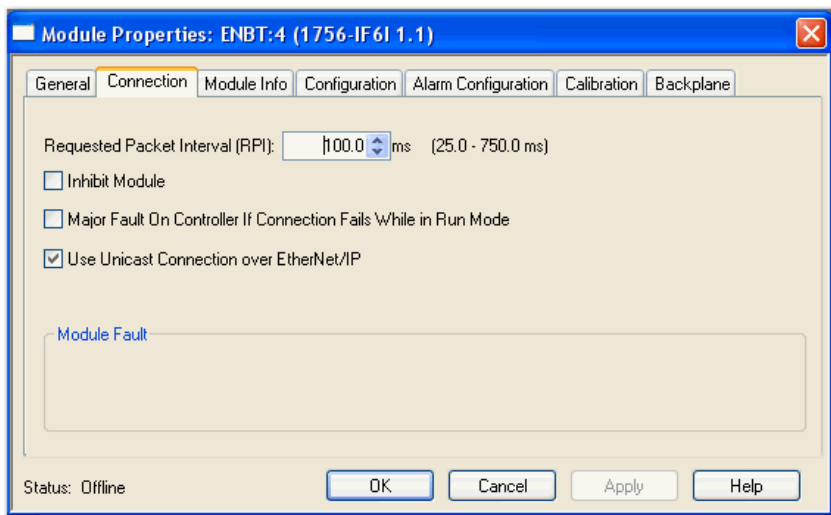
将显示 Module Properties 对话框，其中带有可访问其他模块信息的选项卡。默认为 Connection 选项卡。



**提示** 可以按任意顺序选择选项卡。以下示例只是为了进行说明示范。

## Connection 选项卡

在 Module Properties 对话框上的 Connection 选项卡中，可输入请求信息包间隔 (RPI)，禁止模块，以及对模块处于 Run 模式时的连接故障进行设置。RPI 定义了将数据传输到宿主控制器时的最长时间期间。



1. 在 Connection 选项卡的选项中，选择相应设置。

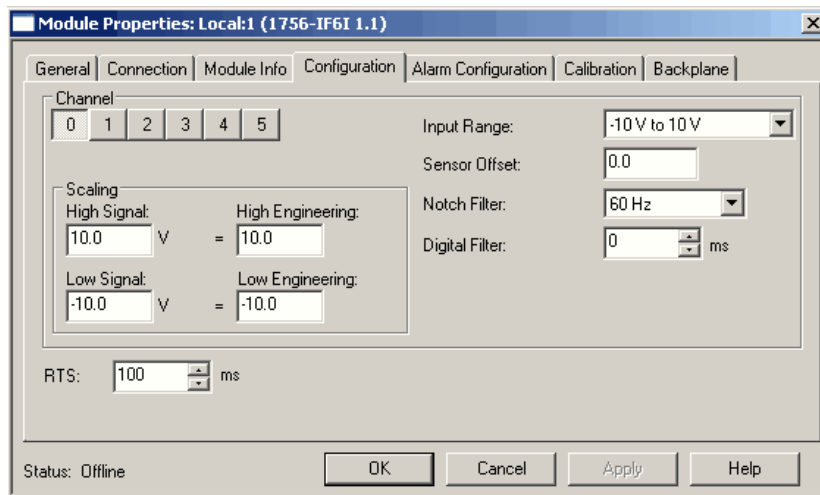
字段名称	描述
请求信息包间隔 (RPI)	输入 RPI 值或使用默认值。 更多详细信息，请参见第 2 章中的 <a href="#">请求信息包间隔 (RPI)</a> 。
Inhibit Module	选中该复选框可阻止宿主控制器与模块间的通信。此选项支持无需将故障报告给控制器即可对模块进行维护。 更多详细信息，请参见第 3 章中的 <a href="#">模块禁止</a> 。
Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode	选中复选框时，如果模块在运行模式下连接失败，将生成一个主要故障。 有关该复选框的重要信息，请参见 Logix5000 Controllers Information and Status Programming Manual，出版号 <a href="#">1756-PM015</a> 中的“配置发生主要故障”。
在 EtherNet/IP 上使用单播连接	仅为远程 EtherNet/IP 机架中使用版本 18 或更高版本 RSLogix5000 软件的模拟量模块显示该项。如果无其他控制器处于“监听”模式，则使用复选框默认设置。 如果系统有其他“监听”控制器，则清除该复选框。
模块故障	离线时，故障文本框为空。如果模块在线时发生故障，文本框中将显示连接故障的类型。

2. 执行以下操作之一：

- 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 如已完成更改，单击 OK。

## Configuration 选项卡

通过 Module Properties 对话框上的 Configuration 选项卡，可逐个通道进行信息编程，也可对整个模块进行信息编程。通道的数量取决于所选的输入模块。



1. 从 Configuration 选项卡的选项中，选择相应设置。

字段名称	描述
通道	单击要配置的通道。
输入范围	选择模块的输入范围，以确定该模块所检测的最小和最大信号。请参见第 3 章中第 37 页的图表，其显示了每个模块的范围和分辨率。
传感器偏移量	键入一个任意传感器偏移量误差的补偿值。
陷波滤波器	使用默认值 (60 Hz) 或选择一个频率，以令输入信号在此指定频率下衰减。
数字滤波器	选择一个毫秒值，为输入的数字一阶滞后滤波指定时间常量。数值为 0 时则禁用该滤波器。 有关振幅图示例，请参见第 4 章中的第 49 页。
标度	只有浮点数据格式可进行标度。通过标度，可将模块工作范围中的两个点配置为该范围的相关上下端点。 有关详细信息，请参见第 3 章中的第 38 页。
RTS	选取模块执行实时采样 (RTS) 的毫秒值。此参数确定了模块何时将扫描所有输入通道，何时将数据存储到存储器，以及何时多播更新通道数据。 <b>注意：</b> 如果 RTS 值小于等于 RPI，则每次来自该模块的数据多播都将具有更新的通道信息。如果 RTS 值大于 RPI，则模块将以 RTS 值和 RPI 速率进行多播。 每次执行 RTS 后，该模块都会重置 RPI 定时器。

**重要信息** 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块具备附加配置，例如温度单位和冷端选项。有关对话框示例，请参见第 184 页和第 185 页。

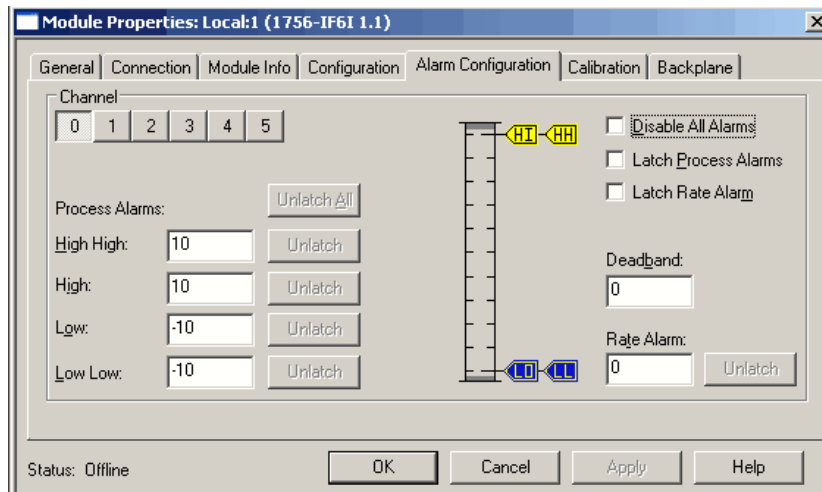
2. 完成通道配置后，执行以下操作之一：

- 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 如已完成更改，单击 OK。


## Alarm Configuration 选项卡

在 Module Properties 对话框上的 Alarm Configuration 选项卡中，可对上限报警和下限报警进行编程，禁用和锁存报警，还可设置各通道的死区报警或速率报警。

有关报警信息，请参见第 50 页和第 51 页。



1. 从 Alarm Configuration 选项卡的选项中，选择相应设置。

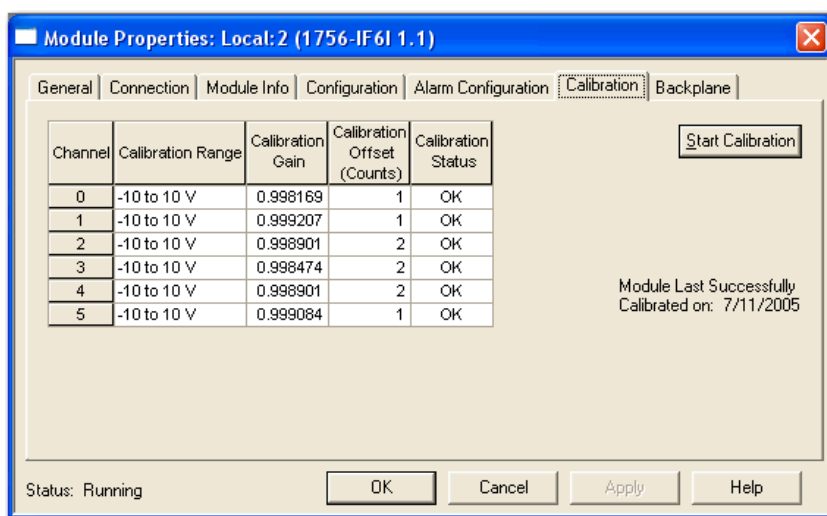
字段名称	描述
通道	单击要配置的通道。
过程报警 <sup>(1)</sup> 上上限 上限 下限 下下限	为四个报警触发点分别键入一个值，以在模块超出这些限制时向您发出报警。 还可使用相应的滑块图标  来设置触发值。 Unlatch 按钮只有在模块在线时才启用。
禁用所有报警	选中该复选框以禁用所有报警。 <b>重要提示：</b> 当禁用所有报警时，将禁用过程、速率和通道诊断报警 (例如，欠范围和超范围)。我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。
锁存过程报警	选中此复选框后，即使引起报警的条件消失，也会将报警锁存于设定的位置。
锁存速率报警	如要输入采样之间的变化率超出通道的触发点，则选中此复选框。 请参见第 4 章中的第 51 页查看采样变化率公式。
死区	键入作用于过程报警的死区值。根据输入数据与死区值的关系，过程报警将设置或移除报警。 请参见第 4 章中第 50 页的报警死区图表。
速率报警 <sup>(2)</sup>	键入一个值以用于确定触发速率报警的变化率。

- (1) 过程报警在整数模式中不可用，在单端浮点模式下使用 1756-IF16 模块的应用中也不可用。每个报警值都以标定工程单位输入。
- (2) 速率报警在整数模式中不可用，在单端浮点模式下使用 1756-IF16 模块的应用中也不可用。每个报警值都以标定工程单位输入。

2. 完成通道配置后，执行以下操作之一：
- 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
  - 单击 OK 应用更改并关闭对话框。
  - 单击 Cancel 以不应用更改并关闭对话框。

## Calibration 选项卡

在 Module Properties 对话框的 Calibration 选项卡中，可根据需要对默认出厂校准进行重新校准。特定通道上的任何硬件不准确情况都可通过校准进行更正。



请参见第 11 章中的第 197 页查看具体的模块校准。

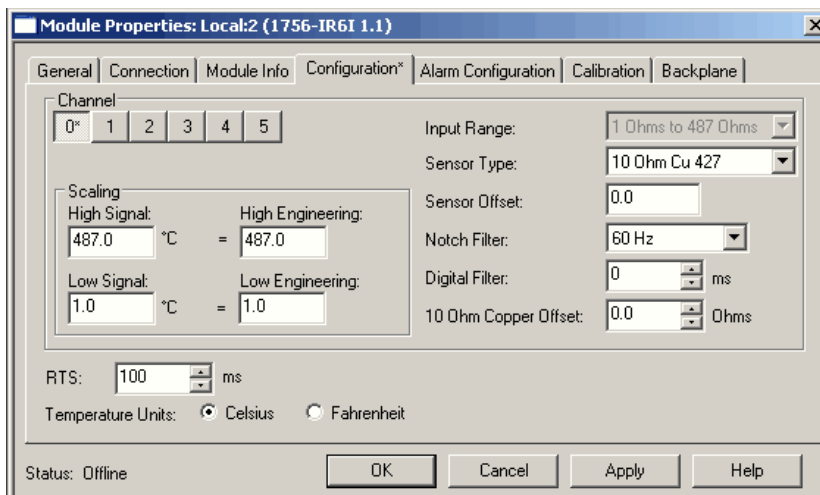
尽管各个对话框在在线监视过程中仍很重要，但诸如 Module Info 和 Backplane 等这样一些选项卡在初始模块配置过程中为空。

一些模拟量输入模块具有附加配置，例如 1756-IR6I 和 1756-IT6I 模块。以下各页将对这些配置对话框进行介绍。

## 配置 RTD 模块

电阻温度检测器 (RTD) 模块 (1756-IR6I) 具有附加可配置点、温度单位和 10 Ω 铜偏移量选项。

此模块的所有配置选项卡都与输入模块所列出的各个系列 (从第 179 页开始) 相匹配, 但 Configuration 选项卡除外。以下对话框示例和表格显示了 1756-IR6I 模块温度测量功能的附加设置。



### 1. 选择 Configuration 选项卡中的附加选项。

字段名称	描述
传感器类型	选择一种 RTD 传感器类型。
10 欧姆铜偏移量	仅当选择了 Copper Sensor Type 时才需要设置该功能。选择一个值来补偿所有铜偏移量误差。
温度单位 摄氏度 华氏度	选择温度单位, 这将影响模块中的所有通道。

### 2. 完成通道配置后, 执行以下操作之一:

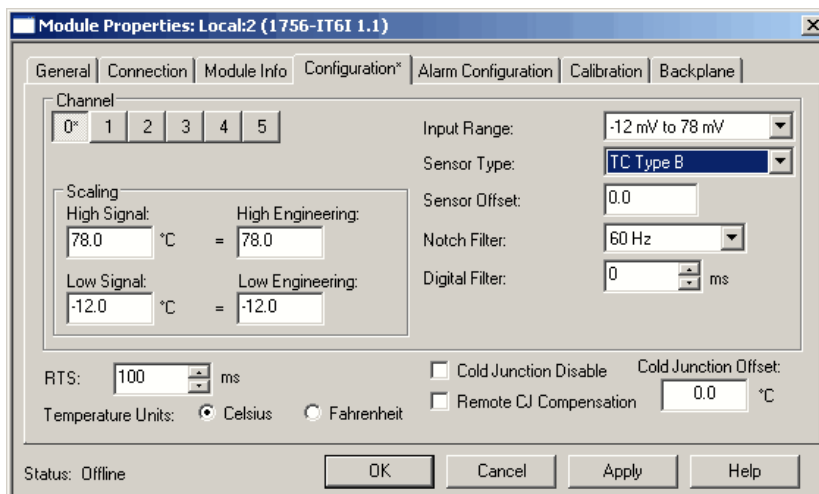
- 单击 Apply 存储更改, 但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 单击 OK 应用更改并关闭对话框。
- 单击 Cancel 以不应用更改并关闭对话框。



## 配置热电偶模块

1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块具有附加配置点、温度单位和冷端选项。

此模块的所有配置屏幕都与输入模块所列出的各个系列(从第 179 页开始)相匹配, 但 Configuration 选项卡除外。以下对话框示例和表格显示了 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块温度测量功能的附加设置。



### 1. 选择 Configuration 选项卡中的附加选项。

字段名称	描述
传感器类型	选择一种热电偶传感器类型。
冷端偏移	选择一个值对影响输入信号的附加电压进行补偿。有关详细信息, 请参见第 6 章中的第 111 页。
冷端禁用	选中此复选框禁用冷端。
远程冷端补偿	选中此复选框启用远程模块的冷端补偿。
温度单位 摄氏度 华氏度	选择温度单位, 这将影响模块中的所有通道。

**重要信息** 只要信号值上限等于工程值上限, 并且信号值下限等于工程值下限, 则模块发回整个传感器范围上的温度值。

对于上述示例, 如果:

信号值上限等于 78.0 °C, 则工程值上限必须等于 78.0

信号值下限等于 -12.0 °C, 则工程值下限必须等于 -12.0

### 2. 完成通道配置后, 执行以下操作之一:

- 单击 Apply 存储更改, 但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 单击 OK 应用更改并关闭对话框。
- 单击 Cancel 以不应用更改并关闭对话框。

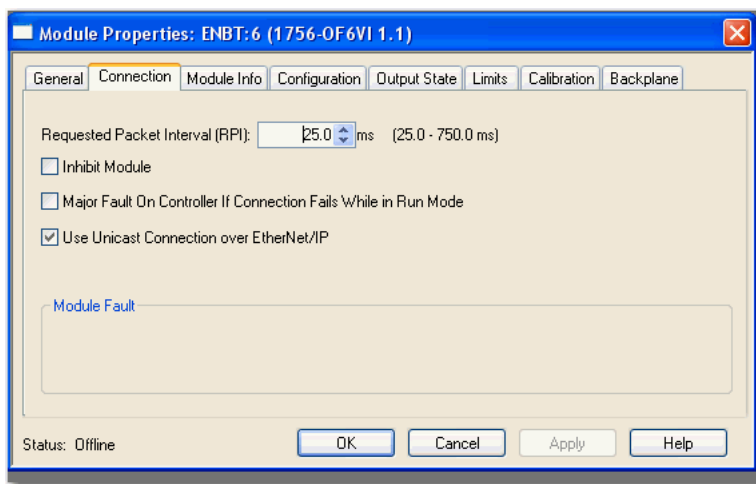
## 修改输出模块的默认配置

当创建一个模块时，RSLogix 5000 编程软件自动创建模块定义的数据类型和标签。本节介绍如何修改输出模块的默认配置。

数据类型以符号化的方式对模块配置、输入和输出数据进行命名。标签可保证名称的唯一性，例如用户定义的数据类型和插槽位于控制器上的何处。在控制器和模块之间进行的数据通信中将用到这些信息。

按以下步骤修改默认配置。

1. 在 New Module 对话框中，确保已选中 Open Module Properties。
2. 单击 OK (确定)。



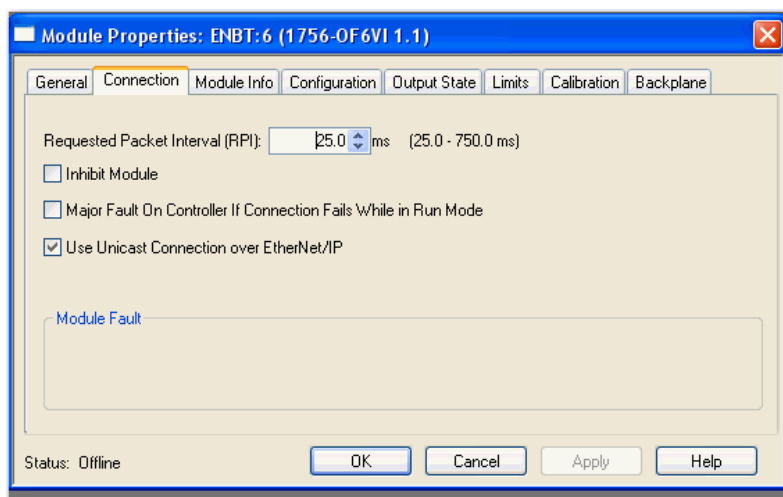
将显示 Module Properties 对话框，其中带有可访问其他模块信息的选项卡。默认为 Connection 选项卡。



**提示** 可按任意顺序选择选项卡。以下示例只是为了进行说明示范。

## 连接选项卡

在 Module Properties 对话框上的 Connection 选项卡中，可输入请求信息包间隔 (RPI)，禁止模块，以及对模块处于 Run 模式时的连接故障进行设置。RPI 定义了将数据传输到宿主控制器时的最长时间段。



1. 在 Connection 选项卡的选项中，选择相应设置。

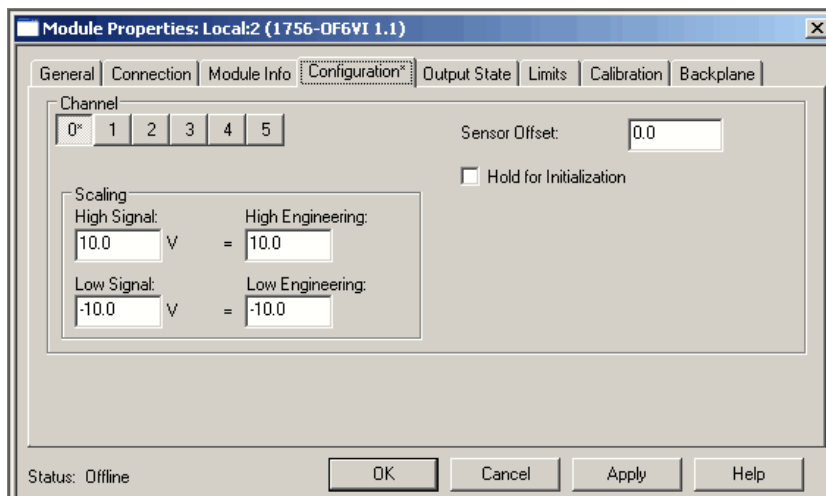
字段名称	描述
请求信息包间隔 (RPI)	输入 RPI 值或使用默认值。 更多详细信息，请参见第 2 章中的 <a href="#">请求信息包间隔 (RPI)</a> 。
Inhibit Module	选中该复选框可阻止宿主控制器与模块间的通信。此选项支持无需将故障报告给控制器即可对模块进行维护。 更多详细信息，请参见第 3 章中的 <a href="#">模块禁止</a> 。
Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode	选中复选框时，如果模块在运行模式下连接失败，将生成一个主要故障。 有关该复选框的重要信息，请参见 Logix5000 Controllers Information and Status Programming Manual，出版号 <a href="#">1756-PM015</a> 中的“配置发生主要故障”。
在 EtherNet/IP 上使用单播连接 (Use Unicast Connection on EtherNet/IP)	仅为远程 EtherNet/IP 机架中使用版本 18 或更高版本 RSLogix5000 软件的模拟量模块显示该项。若无其他控制器处于“监听”模式，则使用复选框默认设置。 如果系统有其他“监听”控制器，则清除该复选框。
模块故障	离线时，故障文本框为空。如果模块在线时发生故障，文本框中将显示连接故障的类型。

2. 执行以下操作之一：

- 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 单击 OK 应用更改并关闭对话框。
- 单击 Cancel 以不应用更改并关闭对话框。

### Configuration 选项卡

通过 Configuration 选项卡，可以按通道对信息进行编程。通道的数量取决于所选的输出模块。



1. 从 Configuration 选项卡的选项中，选择相应设置。

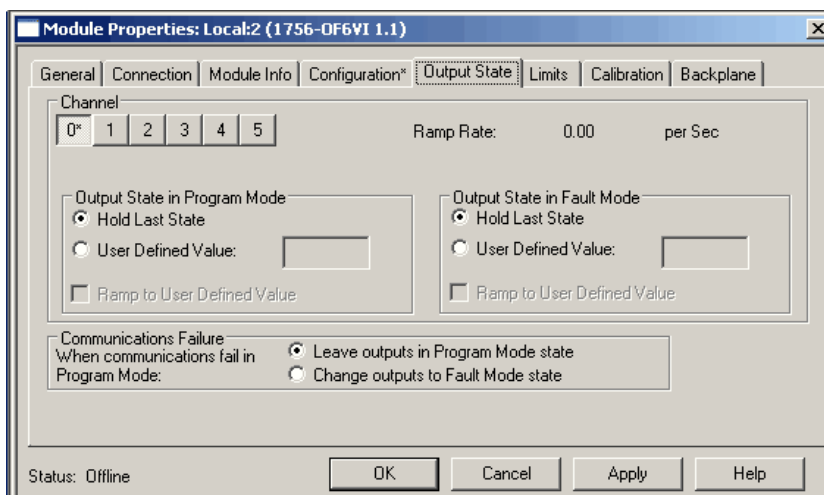
字段名称	描述
通道	单击要配置的通道。
传感器偏移量	键入一个任意传感器偏移量误差的补偿值。
保持以进行初始化	选中该复选框使输出保持当前状态直到输出值和控制器值匹配。 有关详细信息，请参见第 8 章中的第 145 页。
标度	只有浮点数据格式可进行标度。通过标度，可将模块工作范围中的任意两个信号点配置为该范围的相关上下端点。 有关详细信息，请参见第 3 章中的第 38 页。

2. 完成通道配置后，执行以下操作之一：

- 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 单击 OK 应用更改并关闭对话框。

## Output State 选项卡

通过 Output State 选项卡可对 Program 模式和 Fault 模式下的输出行为进行编程。



1. 从 Output State 选项卡的选项中，选择相应设置。

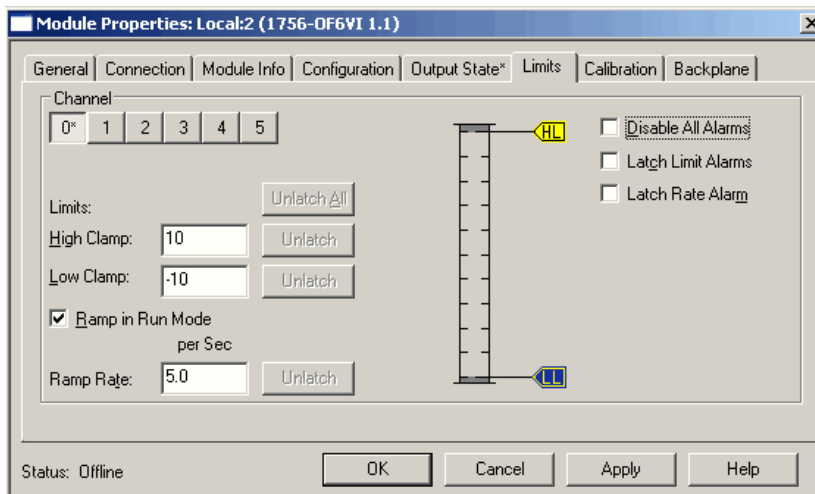
字段名称	描述
通道	单击要配置的通道。
斜率	显示 Limits 选项卡上设置的斜率。
Output State in Program Mode (编程模式时的输出状态) 保持上一状态 用户自定义值	选择 Program 模式下的输出行为。如果选择 User Defined Value，则键入一个值作为编程模式中输出转换的目标值。
按斜率转为用户自定义值	User Default Value 已输入时，此复选框将启用。选中此复选框后，在接收到控制器的程序命令时，当前输出值向 User Default Value 的转换将按一定斜率进行。 有关详细信息，请参见第 8 章中的第 145 页。
Output State in Fault Mode (故障模式时的输出状态) 保持上一状态 用户自定义值	选择 Fault 模式下的输出行为。如果为 User Defined Value，则键入一个值作为发生通信故障时输出转换的目标值。
按斜率转为用户自定义值	User Default Value 已输入时，此复选框将启用。选中此复选框后，当发生通信故障时，当前输出值向 Fault Value 的转换将按一定斜率进行。 有关详细信息，请参见第 8 章中的第 145 页。
通信故障。 在编程模式下通信失败时： 将输出保持在编程模式状态 将输出更改为故障模式状态。	选择编程模式下通信失败时的输出行为。 <b>重要提示：</b> 如果在运行模式下通信失败，则输出始终都将转为故障模式。

2. 完成通道配置后，执行以下操作之一：

- 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
- 单击 OK 应用更改并关闭对话框。
- 单击 Cancel 以不应用更改并关闭对话框。

## Limits 选项卡

通过 Limits 选项卡，可对钳位和斜率限值进行编程，从而防止设备损坏。



1. 从 Limits 选项卡的选项中，选择相应设置。

字段名称	描述
通道	单击要配置的通道。
限值 钳位上限 钳位下限	键入钳位上限和下限值，将模拟量模块的输出限定在该范围内。 有关详细信息，请参见第 130 页和第 146 页。 请参见第 191 页的重要说明。
运行模式下的斜坡	选中此复选框启用运行模式下的斜坡。
斜率	当选中 Ramp in Run Mode 时，输入字段将启用。键入一个值，设置运行模式下模块的最大斜率。 有关详细信息，请参见第 8 章中的第 145 页。
禁用所有报警	选中该复选框以禁用所有报警。 <b>重要提示：</b> 当禁用所有报警时，将禁用过程、速率和通道诊断报警(例如，欠范围和超范围)。我们建议您只禁用未使用的通道，这样就不会置位不相关的报警位。
锁存限值报警	选中此复选框后，在控制器数据值超出钳位限值后将锁存报警。 有关详细信息，请参见第 8 章中的第 146 页。
锁存速率报警	选中此复选框后，在输出信号变化率超出斜率限值时将锁存报警。 有关详细信息，请参见第 8 章中的第 145 页。

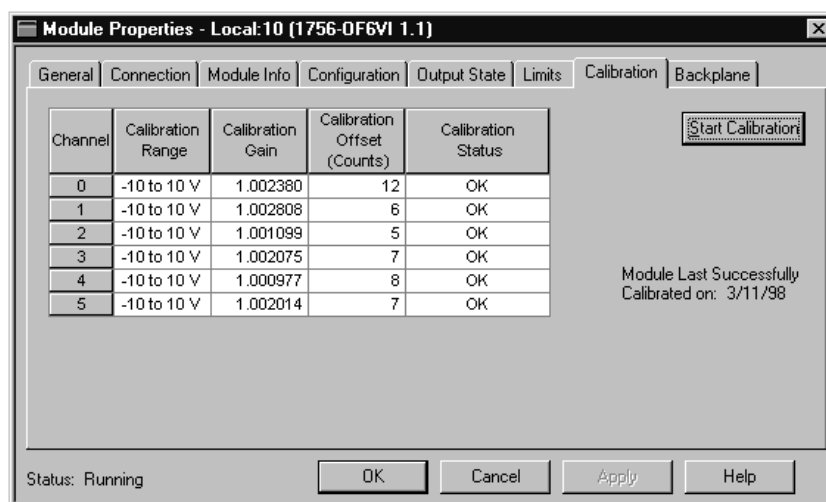
**重要信息** 钳位只在浮点模式下可用。

钳位值以工程标定单位表示，在工程上限和下限标定单位变化时不会自动更新。钳位值更新失败会产生非常小的输出信号，可能被误解为硬件问题。

2. 完成通道配置后，执行以下操作之一：
  - 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
  - 单击 OK 应用更改并关闭对话框。
  - 单击 Cancel 以不应用更改并关闭对话框。

## Calibration 选项卡

必要时，通过 Calibration 选项卡重新校准默认出厂校准。特定通道上的任何硬件不准确情况都可通过校准进行更正。




有关特定模块校准的信息，请参见第 11 章。

尽管各个对话框在在线监视过程中仍很重要，但诸如 Module Info 和 Backplane 等这样一些选项卡在初始模块配置过程中为空。

## 将配置数据下载到模块

在更改模块的配置数据后，在下载包含相应信息的新程序之前，该更改不会生效。该操作会将整个程序下载至控制器，覆盖现有的所有程序。

按以下步骤下载新程序。

1. 在 RSLogix 5000 软件程序的左上角，单击状态  图标。
2. 选择 Download。  
将显示 Download 对话框。
3. 单击 Download。

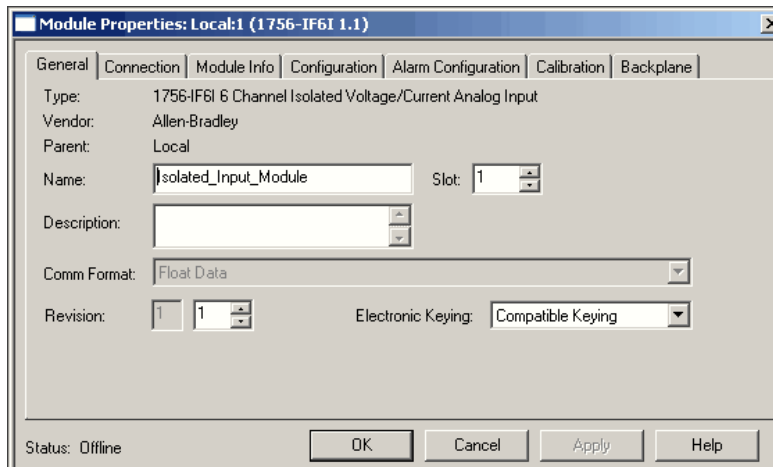
## 编辑配置

在为模块设置配置后，可在 RSLogix 5000 编程软件中查看和更改您的选择。可在线将数据下载到控制器。这称为动态重配置。

按以下步骤编辑模块的配置。

1. 在 Controller Organizer 中，右键单击 I/O 模块，然后选择 Properties。

出现 Module Properties 对话框。

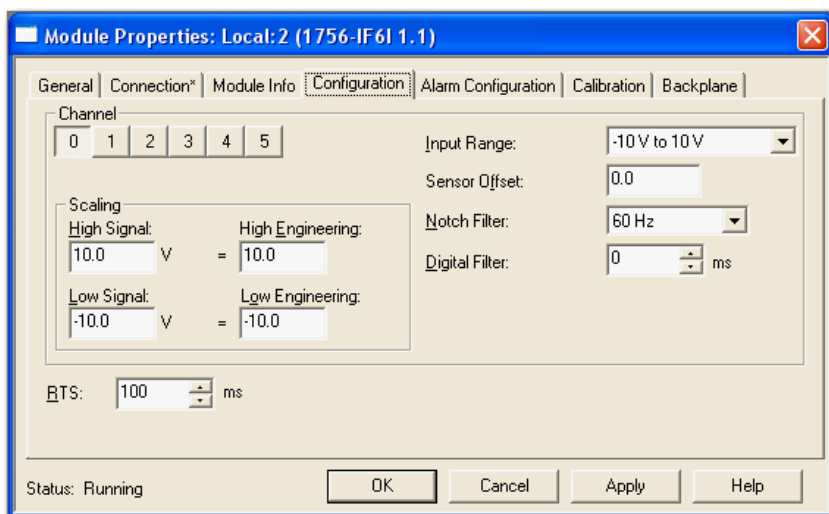


2. 单击包含要编辑字段的选项卡。
3. 进行更改，然后单击 OK。

## 在运行模式下重新配置模块参数

模块可以在远程运行模式或运行模式下运行。仅可在远程运行模式下更改软件启用的各种可配置特性。

示例显示了 1756-IF6I 模块在运行模式下的 Configuration 选项卡。





如果在任一种运行模式下禁用了任何功能，请将控制器更改为编程模式并按以下步骤操作。

1. 进行必要的配置更改。
2. 执行以下操作之一：
  - 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
  - 如已完成更改，单击 OK。

当尝试向模块中下载新配置数据时，将出现以下警告。



---


**重要信息** 如果更改某个模块的配置，则必须考虑该模块是否有多个宿主控制器。如果是，则应确保各个宿主中的配置数据都完全相同。

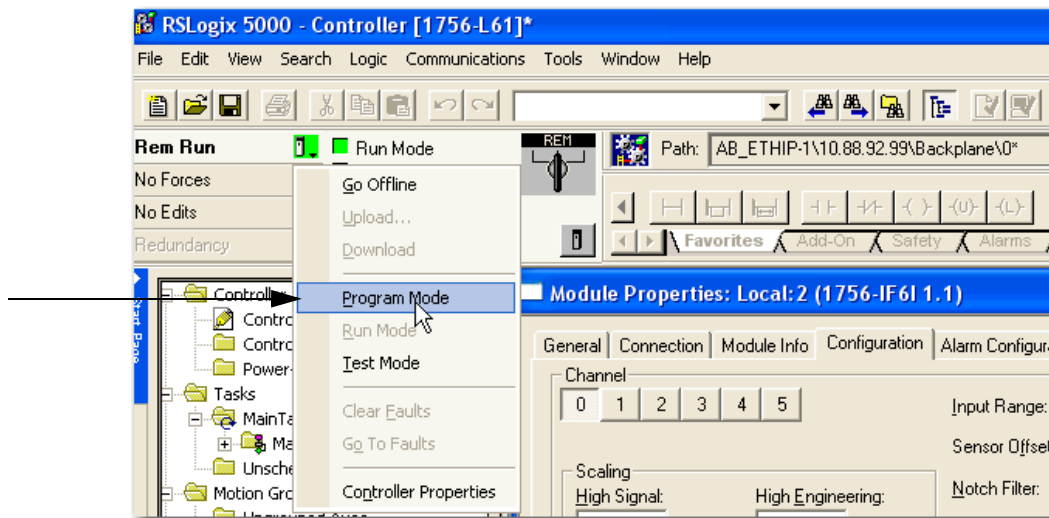
---

有关在具有多个宿主控制器的模块中更改配置的详细信息，请参见[第 29 页](#)。

## 在编程模式下重新配置参数

首先将模块从运行或远程运行模式更改到编程模式，然后在编程模式下更改配置。执行以下步骤。

1. 单击 RSLogix 5000 软件程序左上角的状态  图标。



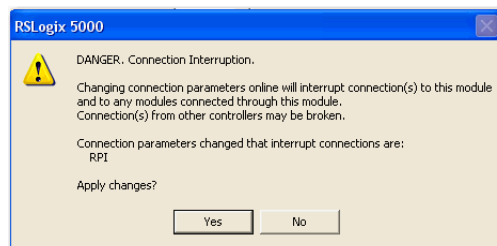
2. 选择编程模式。

随即出现一个窗口，询问是否要将控制器模式更改为远程编程模式。



3. 单击 Yes。
4. 进行所有必要的更改。例如，RPI 仅可在编程模式下进行更改。
5. 执行以下操作之一：
  - 单击 Apply 存储更改，但仍停留在该对话框中以便选择另一个选项卡。
  - 如已完成更改，单击 OK。

在线更新 RPI 速率之前，RSLogix 5000 软件会确认想要进行的更改。



6. 单击 Yes，以确认任意软件更改。

在此示例中，RPI 将进行更改，新配置数据将传输到控制器。

建议在编程模式下完成更改后将模块改回运行模式。

## 配置远程机架中的 I/O 模块

对于在不同网络下配置远程机架中的 I/O 模块，分别有单独的通信模块可用。必须在本地机架和远程机架中都对 ControlNet 和 EtherNet/IP 通信模块进行配置，以便处理网络协议。

然后可通过该通信模块向程序中添加新的 I/O 模块。

按以下步骤为本地机架配置通信模块。该模块用于处理控制器机架与远程机架间的通信。

1. 在控制器项目管理器中，右键单击 I/O Configuration (I/O 配置)，然后选择 New Module (新建模块)。

将显示 Select Module 对话框。

2. 单击 Communications 旁边的“+”展开通信模块列表。
3. 为本地机架选择一个通信模块，并单击 OK。
4. 单击 OK 以接受默认主版本。

出现 New Module 对话框。

5. 配置本地机架中的通信模块。

有关ControlLogix ControlNet 模块的详细信息，请参见 ControlNet Modules in Logix5000 Control Systems，出版号 [CNET-UM001](#)。

有关ControlLogix EtherNet/IP 网桥模块的详细信息，请参见 EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual，出版号 [ENET-UM001](#)。

6. 重复步骤 [1...5](#) 为远程机架配置通信模块。
7. 配置远程机架的通信模块。

现在，可通过将远程 I/O 模块添加到远程通信模块中来对远程 I/O 模块进行配置。按配置本地 I/O 模块的相同步骤进行 (从 [第 174 页](#) 开始)。

8. 在 Reset Latched Diagnostics 一栏中单击 Reset 恢复相应的点设置。
9. 单击 OK (确定)。

## 查看模块标签

当创建模块时，ControlLogix 系统将创建一组标签，可在 RSLogix 5000 软件的标签编辑器中查看这些标签。模块中的每个已配置功能都有一个可在处理器梯形图逻辑中使用的独特标签。

按以下步骤访问模块的标签。

1. 在控制器项目管理器顶部，右键单击 Controller 标签，选择 Monitor Tags。

将打开带数据的“Controller Tags”对话框。

2. 单击要查看信息的目标模块的插槽号。

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Local 2: C.Ch1 Config	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Str...
+ Local 2: C.Ch1 Config.R...	16#0002		Hex	INT
- Local 2: C.Ch1 Config.AL...	0		Decimal	BOOL
- Local 2: C.Ch1 Config.Pr...	0		Decimal	BOOL
- Local 2: C.Ch1 Config.R...	0		Decimal	BOOL
+ Local 2: C.Ch1 Config.Di...	0		Decimal	INT
+ Local 2: C.Ch1 Config.T...	0		Decimal	INT
+ Local 2: C.Ch1 Config.R...	0		Decimal	INT
- Local 2: C.Ch1 Config.L...	-10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.Hi...	10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.L...	-10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.Hi...	10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.L...	-10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.H...	10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.L...	-10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.H...	10.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.AL...	0.0		Float	REAL
- Local 2: C.Ch1 Config.C...	0.0		Float	REAL
+ Local 2: C.Ch2 Config	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Str...
+ Local 2: C.Ch3 Config	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Str...
+ Local 2: C.Ch4 Config	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Str...
+ Local 2: C.Ch5 Config	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Str...
- Local 2: I	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Flo...
+ Local 2: I.Channelfaults	2#0000_000...		Binary	INT
- Local 2: I.Ch0Fault	1		Decimal	BOOL

有关配置标签的详细信息，请参见[附录 A](#)。

## 校准 ControlLogix 模拟量 I/O 模块

### 简介

ControlLogix 模拟量 I/O 模块在出厂前已经过默认校准。可选择重新校准模块以提高用于特定应用的准确性。

在校准模块前，您不必对其进行配置。如果决定要先校准模拟量 I/O 模块，则必须将其添加到程序中。

本章将介绍如何校准 ControlLogix 模拟量模块。

主题	页码
校准输入模块和输出模块之间的区别	197
校准输入模块	199
校准输出模块	217

**重要信息** 模拟量 I/O 模块可逐个通道进行校准，也可将多个通道组合在一起进行校准。无论选择哪种校准方式，我们都建议在每次校准时校准模块的所有通道。这可以帮助您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

校准是指对某一通道中可能存在的任何硬件误差进行校正。校准程序将已知标准 (输入信号或记录输出) 与通道的性能进行比较，然后计算出一个介于测量值和理想值之间的线性修正因数。

该线性校正系数同样被应用于每个输入或输出以获得最高精度。

### 校准输入模块和输出模块之间的区别

尽管校准模拟量模块的目的与校准输入模块和输出模块的目的完全相同，即，都是为了提高模块的精度和可重复性，但二者所涉及的过程却有所区别。

- 当您校准输入模块时，您使用电流、电压或电阻校准器向模块发送信号以进行校准。
- 当您校准输出模块时，则使用数字万用表 (DMM) 测量模块发出的信号。

为保持模块的精度技术参数，建议您使用具有特定量程的校准仪器。此表列出了各个模块的推荐仪器。

模块	建议仪表范围
1756-IF16 和 1756-IF8	0...10.25V 源 +/-150 $\mu$ V 电压
1756-IF6CIS	1.00...20.00 mA 源 +/-0.15 $\mu$ A 电流
1756-IF6I	0...10.00V 源 +/-150 $\mu$ V 电压 1.00...20.00 mA 源 +/-0.15 $\mu$ A 电流
1756-IR6I	1.0...487.0 $\Omega$ 电阻 <sup>(1)</sup> +/-0.01%
1756-IT6I 和 1756-IT6I2	-12 mV...78 mV 源 +/-0.3 $\mu$ V
1756-OF4 1756-OF8	优于 0.3 mV 或 0.6 $\mu$ A 的 DMM
1756-OF6VI	分辨率优于 0.5 $\mu$ V 的 DMM
1756-OF6CI	分辨率优于 1.0 $\mu$ A 的 DMM

(1) 建议使用以下精密电阻。

KRL Electronics - 534A1-1R0T 1.0  $\Omega$  0.01%/534A1-487R0T 487 欧姆 0.01%

也可使用符合或超出所需的精度技术参数的精密十进电阻箱。您负责确保该十进电阻箱在进行定期校准后保持其精度。

### 重要信息

不要使用精度低于推荐值的仪器进行模块校准 (例如，使用精度大于 +/-150  $\mu$ V 的电压校准器校准 1756-IF16 模块)，以避免出现异常情况。

- 校准操作看来似乎会正常发生，但模块会在运行过程中提供不准确数据。
- 校准故障将会发生，以迫使您中止校准。
- 系统会为您试图校准的通道设置校准故障位。该位将保持不变，直到有效校准完成。

在此情况下，必须使用具有推荐精度的仪器对模块进行校准。

## 在编程或运行模式下校准

您必须处于在线状态，才能使用 RSLogix 5000 软件对模拟量 I/O 模块进行校准。当您处于在线状态时，您可以选择程序或运行模式作为校准期间的程序状态。

在您校准模块时，我们建议您将模块置于编程模式，并且不主动控制某个过程。

### 重要信息

模块将冻结各通道的状态，在校准结束之前该模块不会使用新数据更新控制器。在校准期间试图进行主动控制是很危险的。

## 校准输入模块

输入校准是一个涉及多项被发送给模块的服务的多步骤过程。本节具有四个部分，如下表所示。每个输入模块都需要注意特定的校准范围。

主题	页码
<a href="#">校准 1756-IF16 或 1756-IF8 模块</a>	<a href="#">199</a>
<a href="#">校准 1756-IF6CIS 或 1756-IF6I 模块</a>	<a href="#">203</a>
<a href="#">校准 1756-IR6I</a>	<a href="#">208</a>
<a href="#">校准 1756-IT6I 或 1756-IT6I2</a>	<a href="#">212</a>

### 校准 1756-IF16 或 1756-IF8 模块

1756-IF16 或 1756-IF8 模块用于需要电压或电流的应用。这些模块为您提供四种输入范围：

- -10...10V
- 0...5V
- 0...10V
- 0...20 mA

但是，您仅可使用电压信号来校准这些模块。

---

**重要信息** 无论在校准之前选择何种应用范围，所有校准都采用 +/-10V 范围。

---

当您处于在线状态时，您必须访问 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。相关过程，请参见[第 10 章](#)中的[第 183 页](#)。

请按照以下步骤来校准模块。

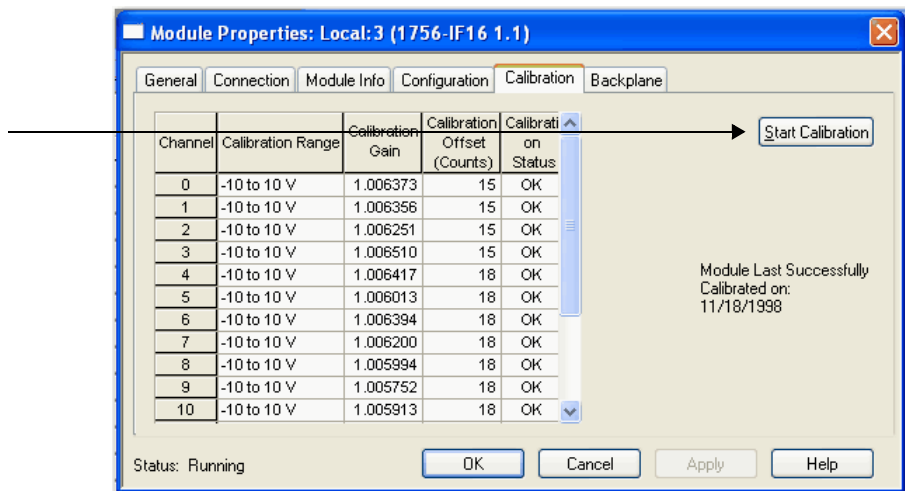
---

**重要信息** 1756-IF16 模块用于校准过程的屏幕精确复制。不过，其过程与 1756-IF8 模块相同。

---

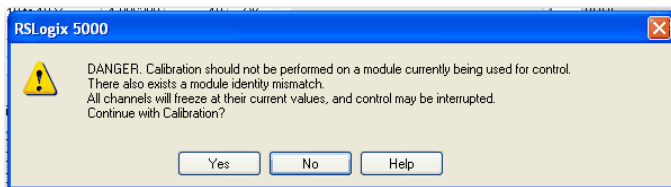
1. 将电压校准器连接至模块。

2. 转到 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。

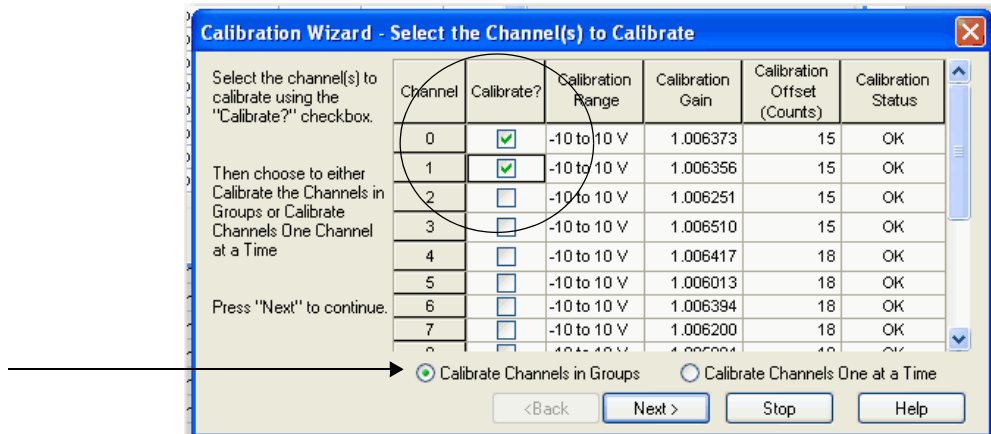


3. 单击 Start Calibration 访问校准向导以逐步完成校准过程。

如果模块未处于编程模式，则将出现一条警告消息。必须手动将模块更改为编程模式，然后单击 Yes。



4. 设置要校准的通道。



**提示**

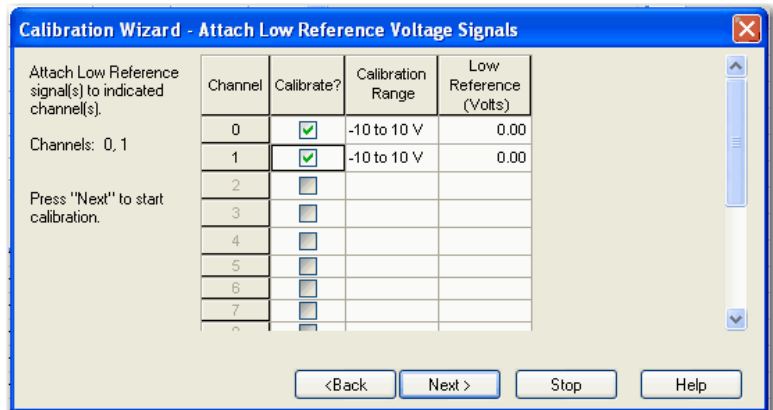
可选择同时对成组的通道进行校准，也可每次校准一个通道。出于指导目的，上例显示了被同时校准的通道 0 和 1。

我们建议您每次进行校准时都校准所有通道。这样可以帮您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

5. 单击 Next。



将会出现 Low Reference Voltage Signals 向导，以显示将校准基准下限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

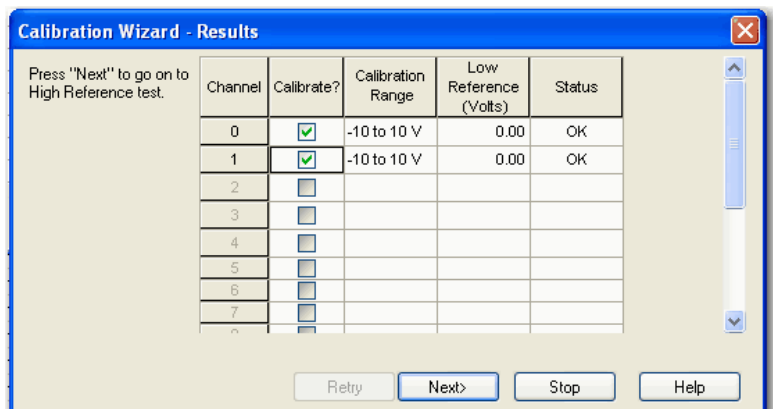


#### 6. 单击 Next。

**提示** 单击 Back 返回上一个窗口，并进行必要更改。必要时，单击 Stop 中止校准过程。

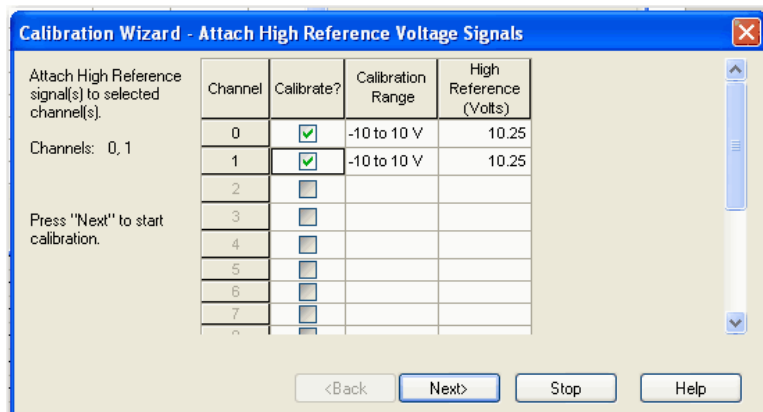
#### 7. 设置基准下限校准器并将其应用于模块。

结果向导将显示各个通道在针对基准下限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试 [第 7 步](#)，直至状态正常。



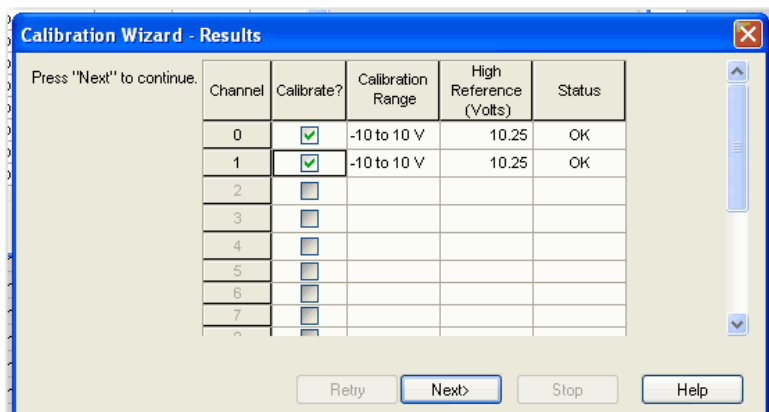
#### 8. 设置基准电压上限的校准器并将其应用于模块。

将会出现 High Reference Voltage Signals 向导，以显示将校准基准上限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

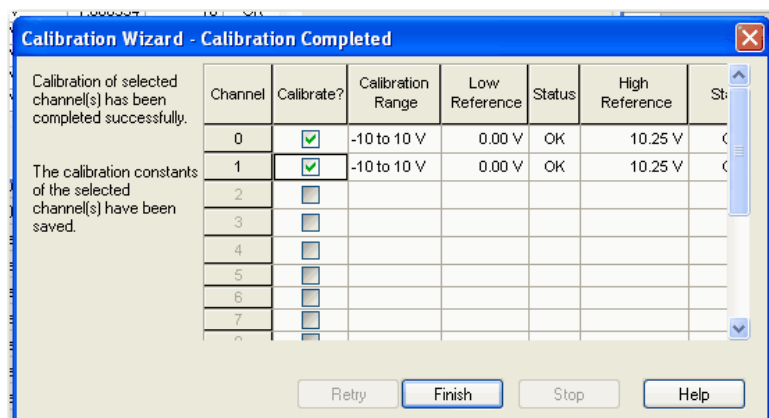


9. 单击 Next。

结果向导将显示各个通道在针对基准上限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如果有任何通道报错，则重新尝试第 8 步，直到状态正常为止。



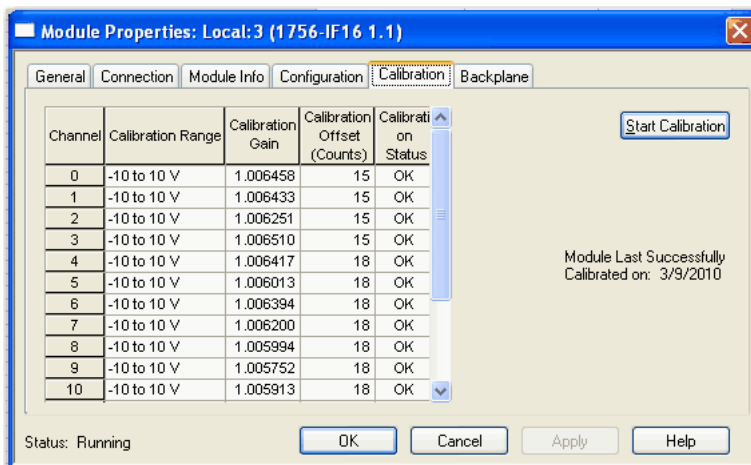
在完成基准上下限校准后，该窗口将显示二者的状态。



10. 单击 Finish。

Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡将显示校准增益和校准偏移中的变更。

同时，也将显示最近一次校准的日期。



11. 单击 OK (确定)。

## 校准 1756-IF6CIS 或 1756-IF6I 模块

1756-IF6CIS 模块可用于仅需要电流的应用。1756-IF6I 模块可用于需要电压或电流的应用。针对您的具体应用校准模块。

### 校准用于电压应用的 1756-IF6I

在 1756-IF6I 模块校准期间，0.0V 和 +10.0V 外部基准值连续应用于模块的端子。模块将记录与这些参考值（即 0.0V 和 +10.0V）的偏差，并将其作为校准常数存储在模块固件中。然后，内部校准常数将用于每一个后续的信号转换以补偿电流误差。0/10V 用户校准将补偿 1756-IF6I 模块的所有电压范围（0-10V、+/-10V 和 0-5V），同时也补偿该模块整个模拟电路的误差，其中包括输入放大器、电阻和 A/D 转换器。

1756-IF6I 提供 3 种输入电压范围：

- -10...10V
- 0...5V
- 0...10V

---

**重要信息** 无论在校准之前选择何种电压应用范围，所有电压校准都采用 +/-10V 范围。

---

### 校准用于电流应用的 1756-IF6CIS 或 1756-IF6I

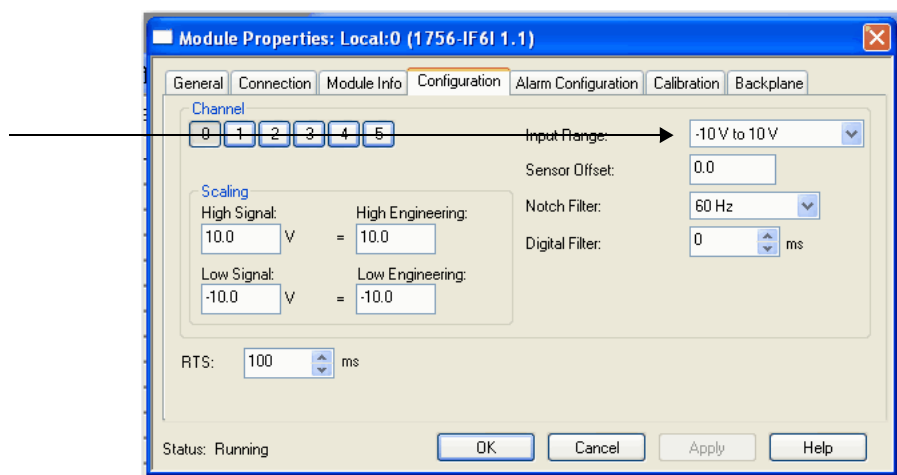
1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块提供 0...20 mA 的电流范围。校准模块的电流时所采用的过程与校准 1756-IF6I 的电压相同，只是输入信号有所变化。

当您处于在线状态时，您必须访问 Module Properties 对话框。相关过程，请参见第 10 章中的第 179 页。

请按照以下步骤来校准模块。

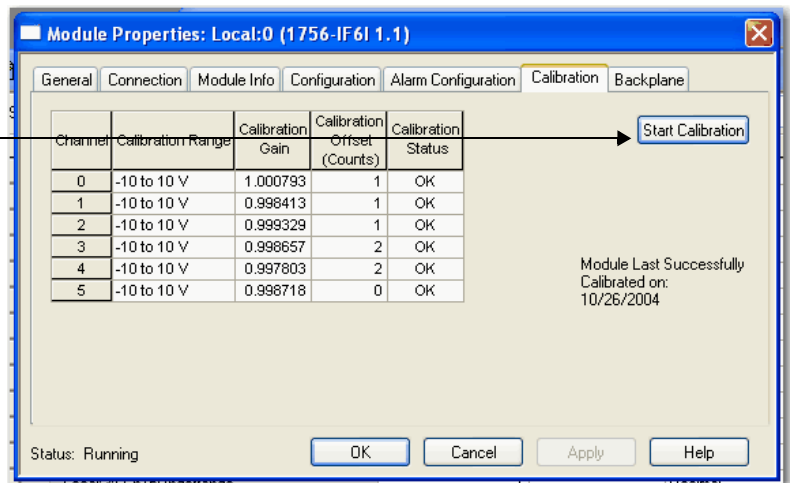
**重要信息** 下例显示了如何校准 1756-IF6I 模块的电压。除了输入信号的变化有所不同外，针对电流校准模块的过程与针对电压校准 1756-IF6I 模块的过程相同。

1. 将电压校准器连接至模块。
2. 转到 Module Properties 对话框中的 Configuration 选项卡。



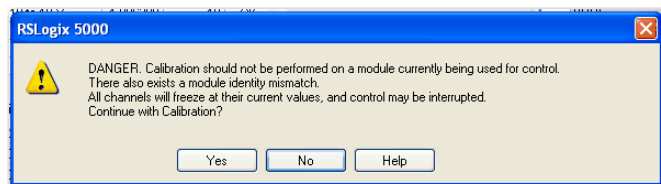
3. 在 Input Range 中，从下拉菜单中选择相应的范围来校准通道。
4. 单击 OK (确定)。

5. 单击 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。

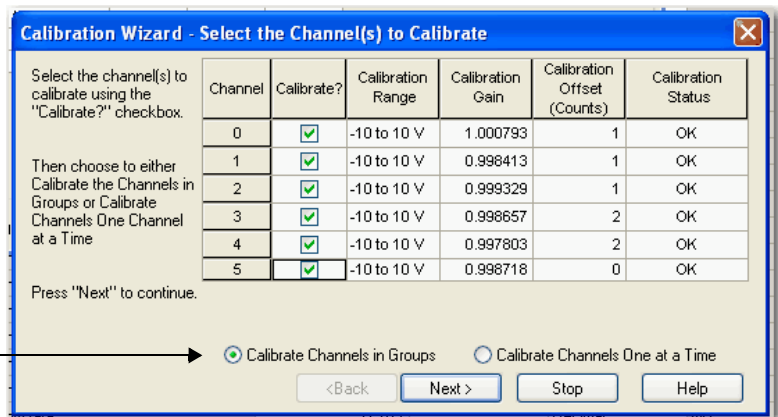


6. 单击 Start Calibration 访问校准向导以逐步完成校准过程。

如果模块未处于编程模式，则将出现一条警告消息。必须手动将模块更改为编程模式，然后单击 Yes。



7. 设置要校准的通道。



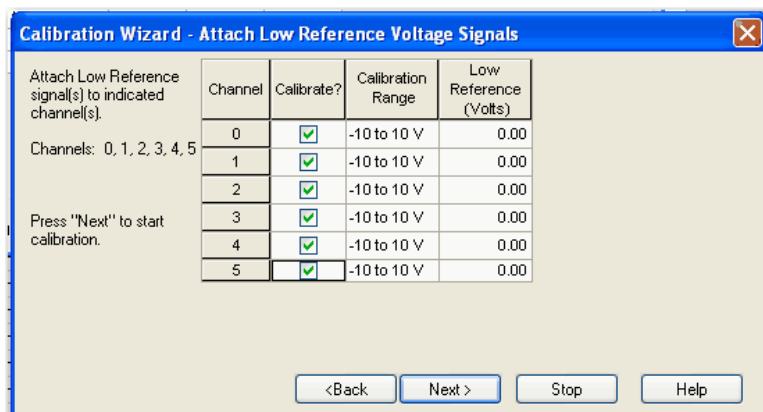
#### 提示

可选择同时对成组的通道进行校准，也可每次校准一个通道。上例显示了：所有通道都将被同时校准。

我们建议您每次进行校准时都校准所有通道。这样可以帮助您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

8. 单击 Next。

将会出现 Low Reference Voltage Signals 向导，以显示将校准基准下限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

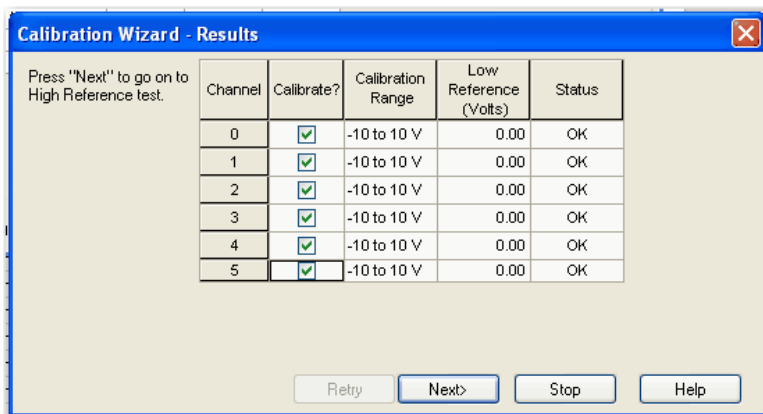


9. 单击 Next。

**提示** 单击 Back 返回上一个窗口，并进行必要更改。必要时，单击 Stop 中止校准过程。

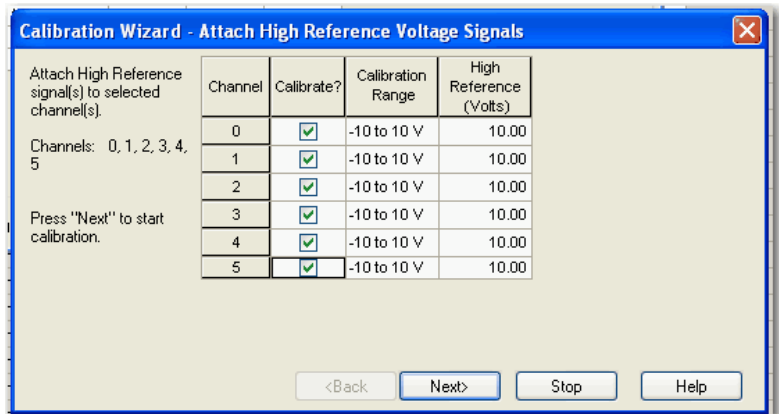
10. 设置基准下限校准器并将其应用于模块。

结果向导将显示各个通道在针对基准下限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试 [第 10 步](#)，直至状态正常。



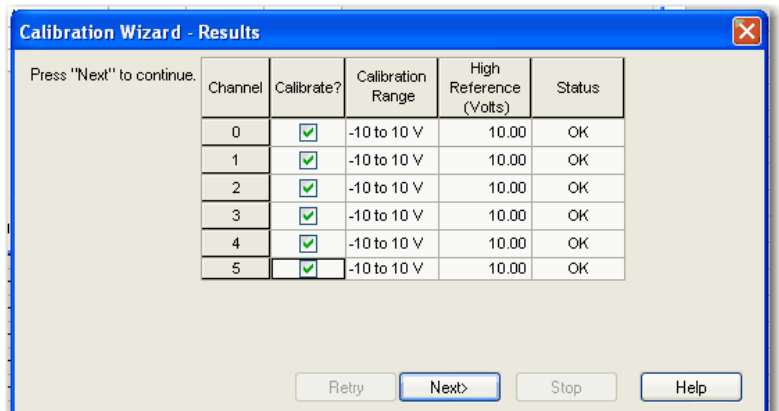
11. 设置基准电压上限的校准器并将其应用于模块。

将会出现 High Reference Voltage Signals 向导，以显示将校准基准上限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

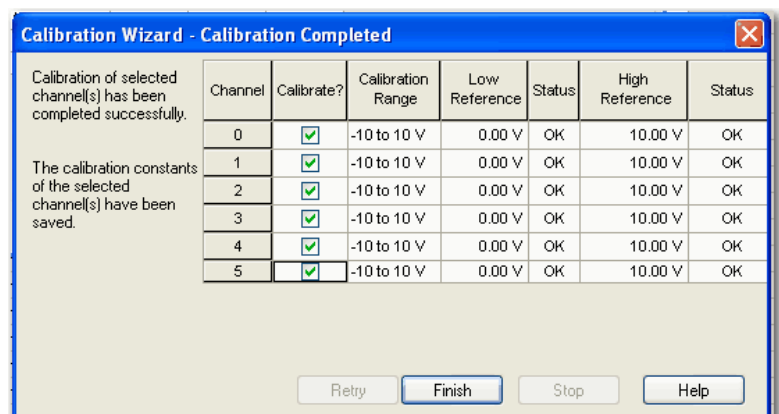


## 12. 单击 Next。

结果向导将显示各个通道在针对基准上限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如果有任何通道报错，请重试第 11 步，直至状态正常。

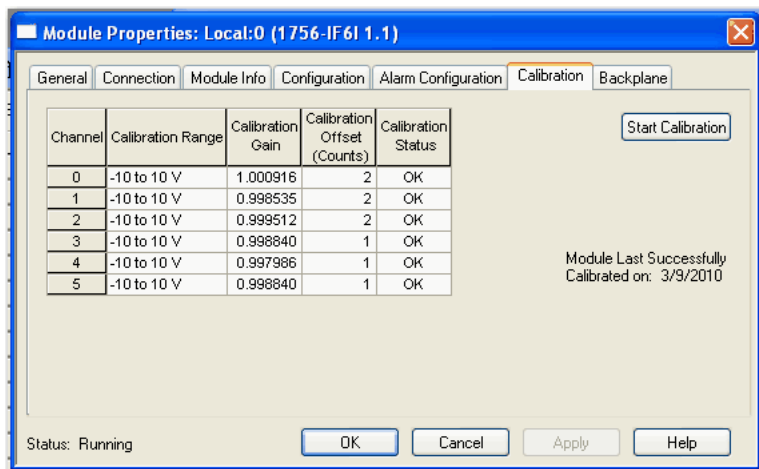


在完成基准上下限校准后，该窗口将显示二者的状态。



## 13. 单击 Finish。

Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡将显示校准增益和校准偏移中的变更。同时，也将显示最近一次校准的日期。



14. 单击 OK。

## 校准 1756-IR6I

此模块不会进行电压或电流校准。它使用精密电阻来校准通道 (欧姆)。您必须连接  $1\ \Omega$  精密电阻才能进行基准下限校准，并且必须连接  $487\ \Omega$  精密电阻方可进行基准上限校准。1756-IR6I 仅在  $1\text{...}487\ \Omega$  范围内进行校准。

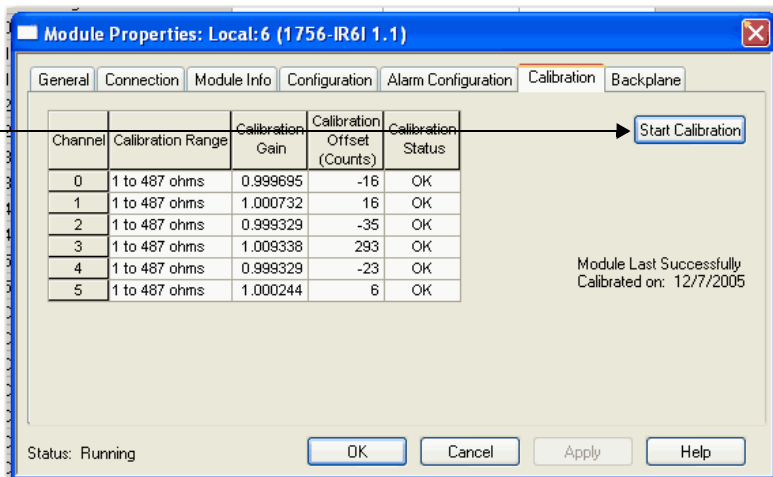
**重要信息** 在您为精密电阻接线以进行校准时，请按照 [第 117 页](#) 上的接线示例进行操作。确保 IN-x/B 和 RTN-x/C 端子在 RTB 处短接在一起。

当您处于在线状态时，您必须访问 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。相关过程，请参见 [第 10 章](#) 中的 [第 183 页](#)。

请按照以下步骤来校准模块。



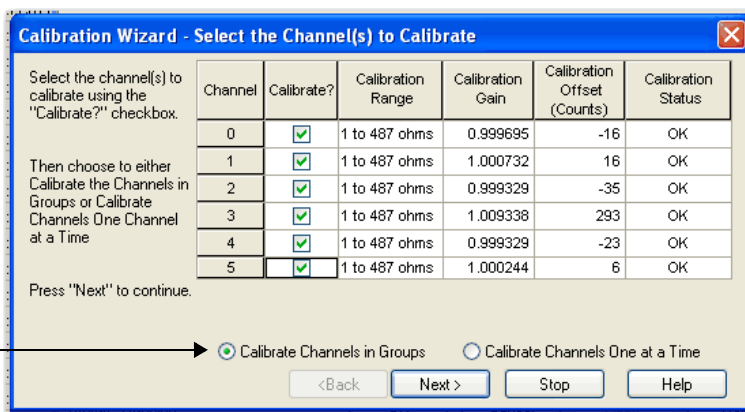
1. 转到 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。



2. 单击 Start Calibration 访问校准向导以逐步完成校准过程。

**重要信息** 无论在校准之前选择的是何种电阻应用范围，1756-IR6I 都会仅在 1...487 Ω 范围进行校准。

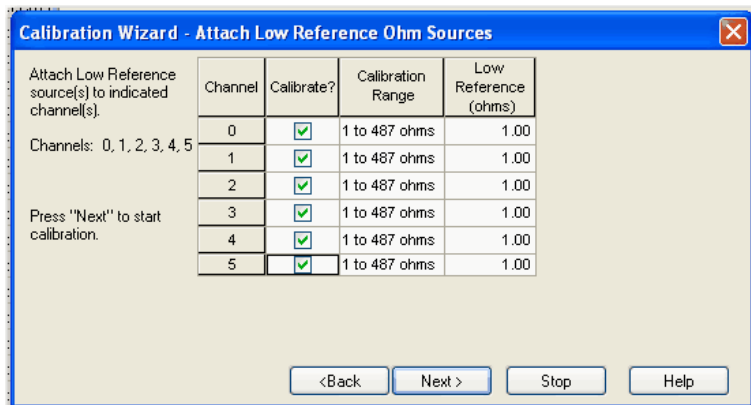
3. 设置要校准的通道。



**提示** 可选择同时对成组的通道进行校准，也可每次校准一个通道。上例显示了：所有通道都将被同时校准。我们建议您每次进行校准时都校准所有通道。这样可以帮助您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

4. 单击 Next。

将会出现 Low Reference Ohm Sources 向导，以显示将校准基准下限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

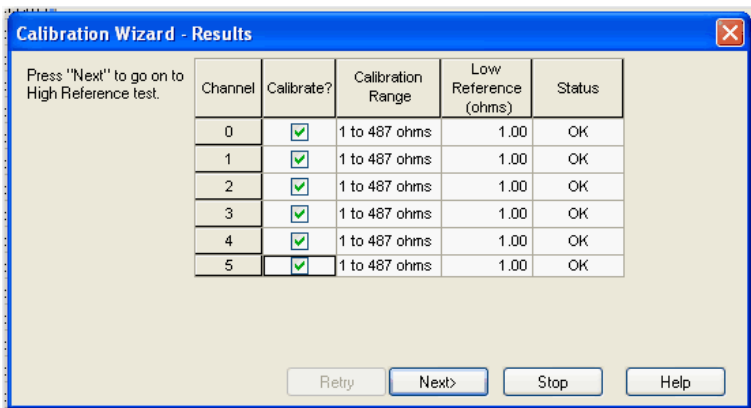


5. 单击 Next。

**提示** 单击 Back 返回上一个窗口，并进行必要更改。必要时，单击 Stop 中止校准过程。

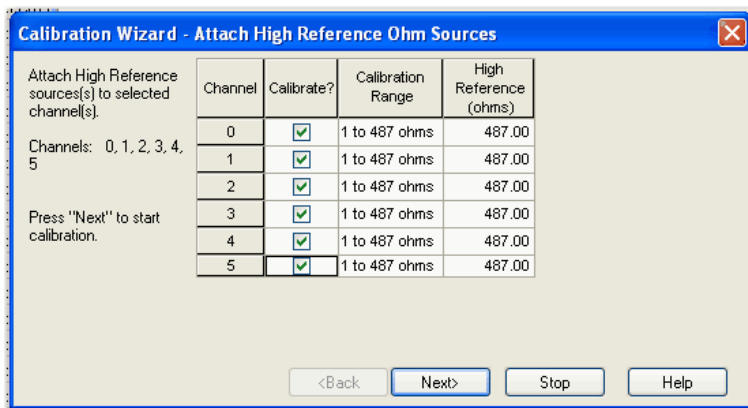
6. 将 1 Ω 电阻连接至要校准的各个通道。

结果向导将显示各个通道在针对基准下限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试 [第 6 步](#)，直至状态正常。



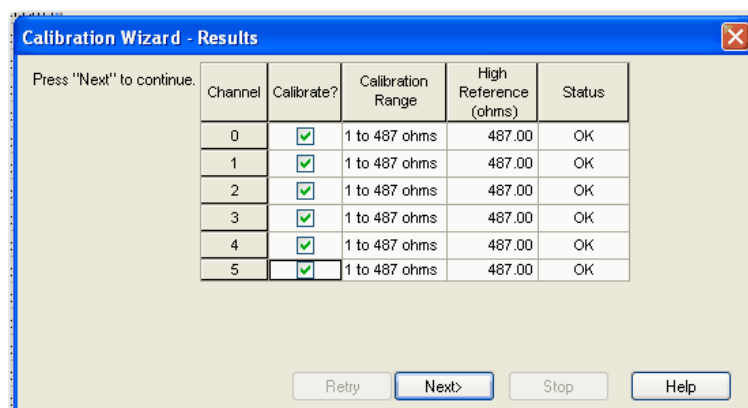
## 7. 将 487 Ω 电阻连接至要校准的各个通道。

将显示 High Reference Ohm Sources 向导，以显示将校准基准上限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

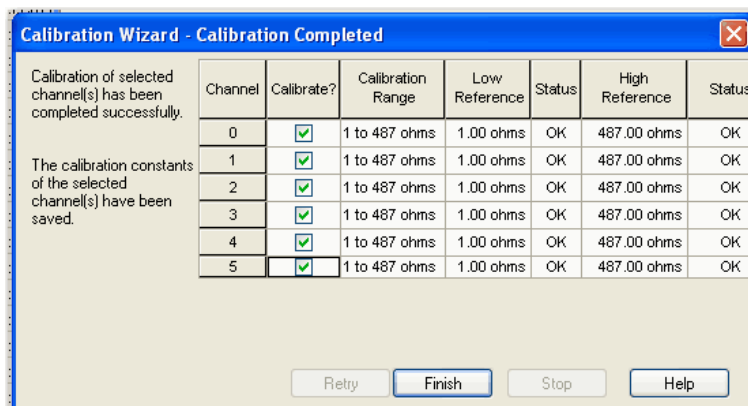


## 8. 单击 Next。

结果向导将显示各个通道在针对基准上限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如果有任何通道报错，请重试 [第 7 步](#)，直至状态正常。

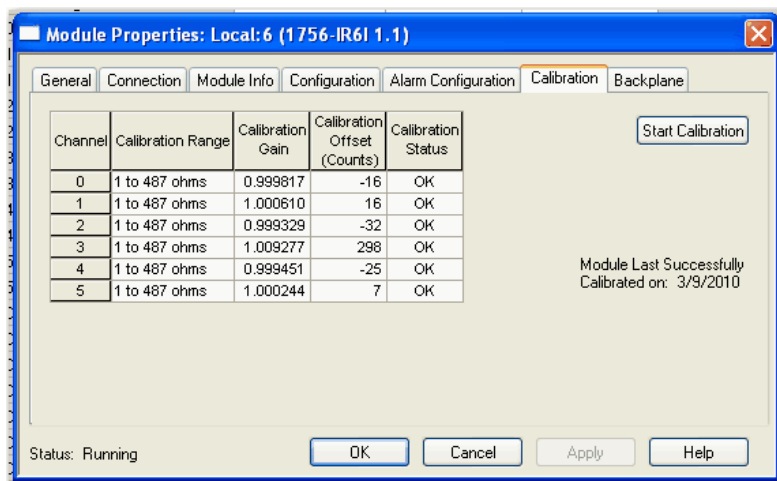


在完成基准上下限校准后，该窗口将显示二者的状态。



## 9. 单击 Finish (完成)。

Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡将显示校准增益和校准偏移中的变更。同时，也将显示最近一次校准的日期。



## 10. 单击 OK (确定)。

## 校准 1756-IT6I 或 1756-IT6I2

此模块仅以毫伏为单位校准。可根据具体应用将模块校准到 -12...+30 mV 范围或 -12...+78 mV 范围。

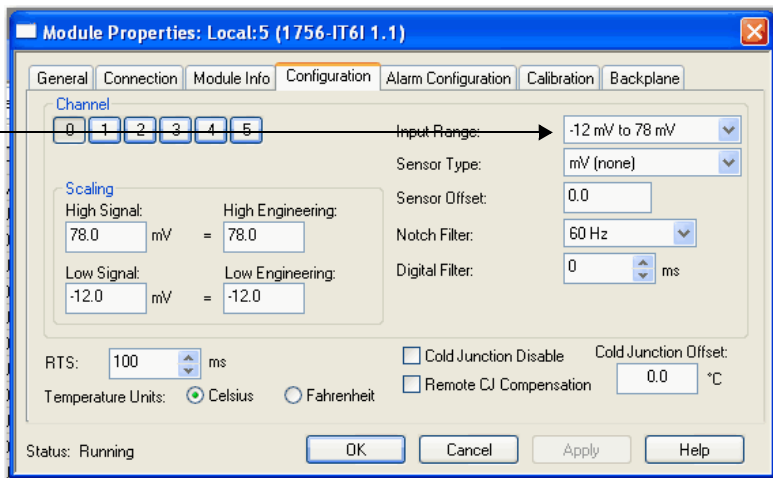
**重要信息** 下例显示了针对 -12 mV...+78 mV 范围进行校准的 1756-IT6I 模块。此过程同样适用于 1756-IT6I2 模块。

此外，也可以使用相同的步骤针对 -12 mV...+30 mV 范围进行校准。

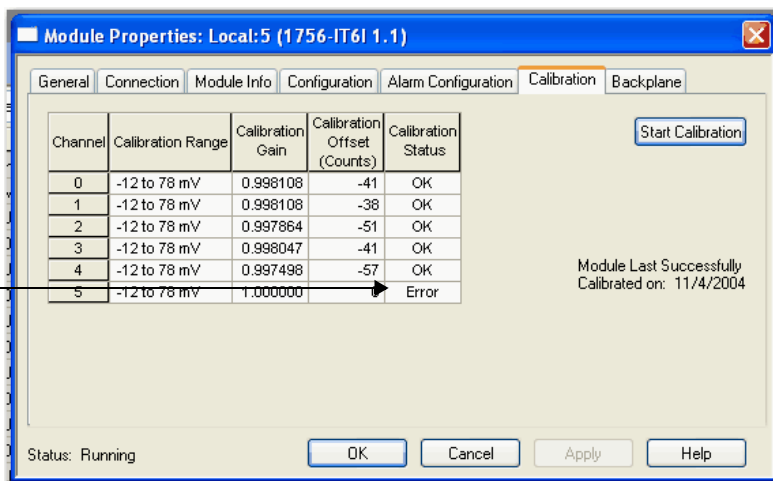
当您处于在线状态时，您必须访问 Module Properties 对话框。相关过程，请参见第 10 章中的第 179 页。

请按照以下步骤来校准模块。

1. 将电压校准器连接至模块。
2. 转到 Module Properties 对话框中的 Configuration 选项卡。



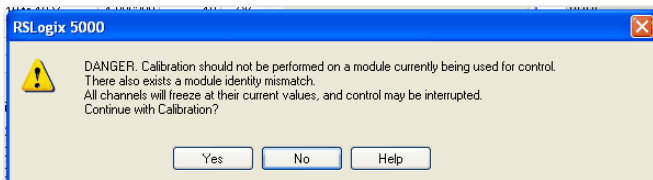
3. 在 Input Range 中，从下拉菜单中选择相应的范围来校准通道。
4. 单击 OK。
5. 单击 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。



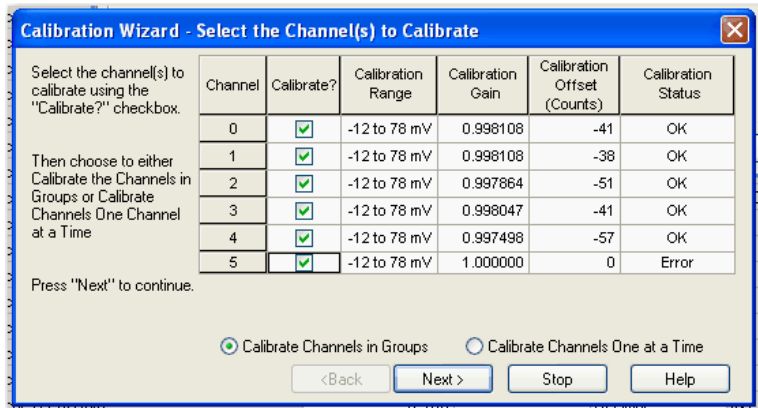
**重要信息** 通道 5 的“错误”表明，在先前的校准过程中，该特定通道的校准过程并未成功。我们建议您对所有通道执行有效校准。  
有关成功校准状态的信息，请参见第 216 页。

6. 单击 Start Calibration 访问校准向导以逐步完成校准过程。

如果模块未处于编程模式，则将出现一条警告消息。必须手动将模块更改为编程模式，然后单击 Yes。



7. 设置要校准的通道。



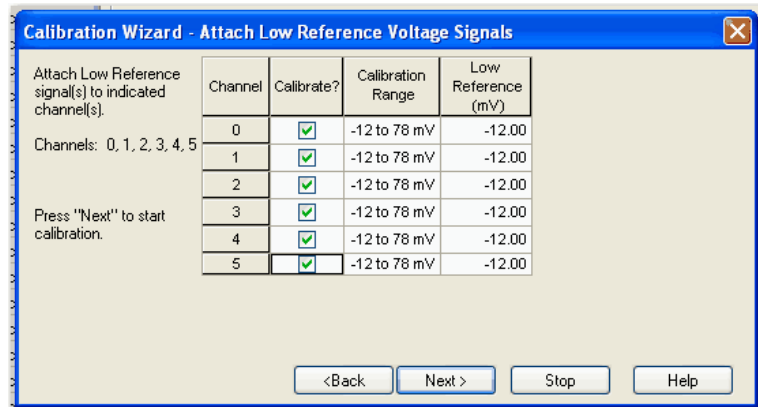
**提示**

可选择同时对成组的通道进行校准，也可每次校准一个通道。上例显示了：所有通道都将被同时校准。

我们建议您每次进行校准时都校准所有通道。这样可以帮助您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

8. 单击 Next。

将会出现 Low Reference Voltage Signals 向导，以显示将校准基准下限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。



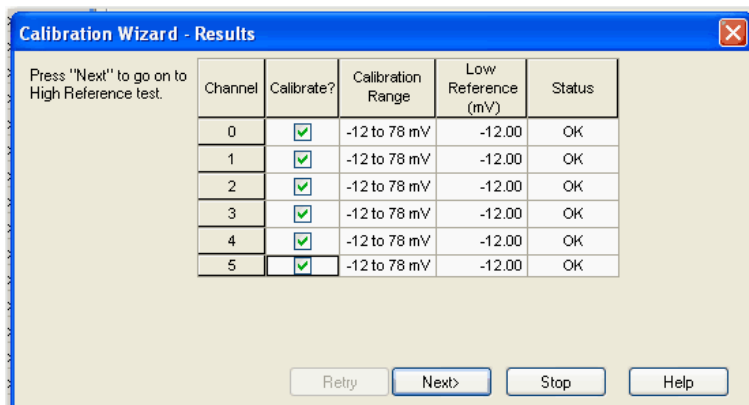
9. 单击 Next。

**提示**

单击 Back 返回上一个窗口，并进行必要更改。必要时，单击 Stop 中止校准过程。

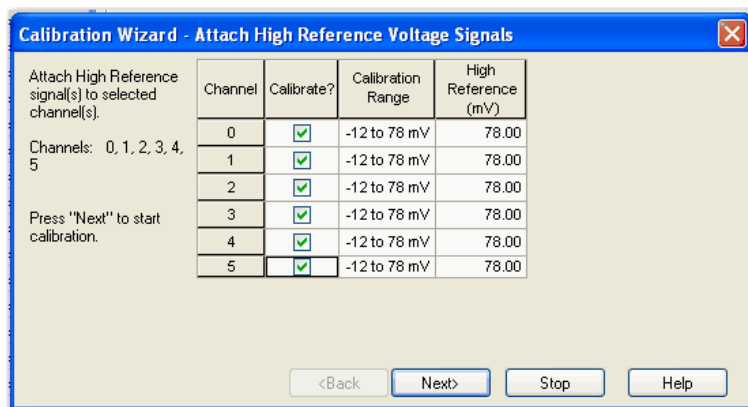
10. 设置基准下限校准器并将其应用于模块。

结果向导将显示各个通道在针对基准下限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试 [第 10 步](#)，直至状态正常。



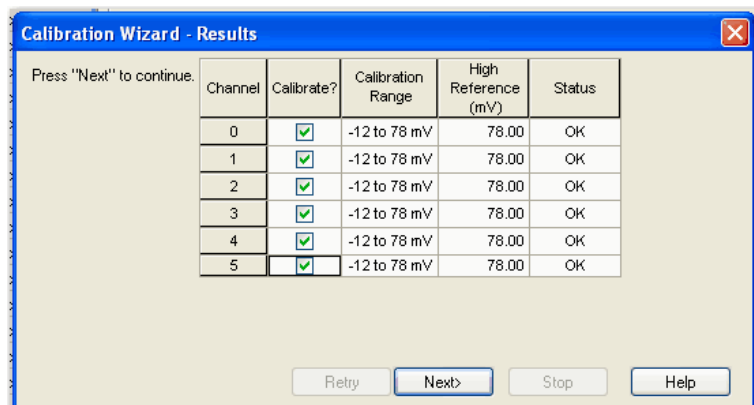
#### 11. 设置基准电压上限的校准器并将其应用于模块。

将会出现 High Reference Voltage Signals 向导，以显示将校准基准上限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

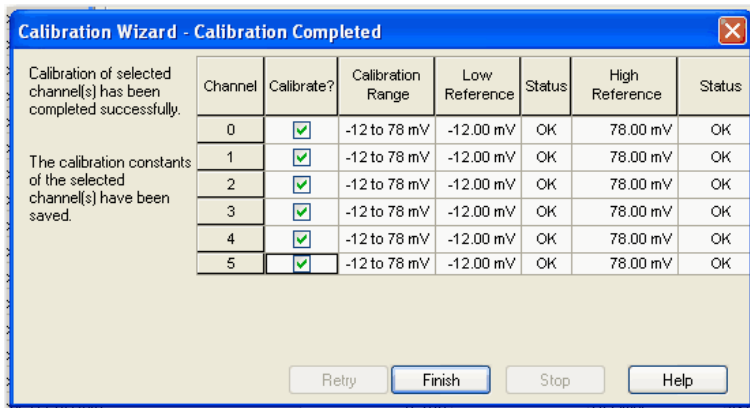


#### 12. 单击 Next。

结果向导将显示各个通道在针对基准上限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如果有任何通道报错，请重试 [第 11 步](#)，直至状态正常。

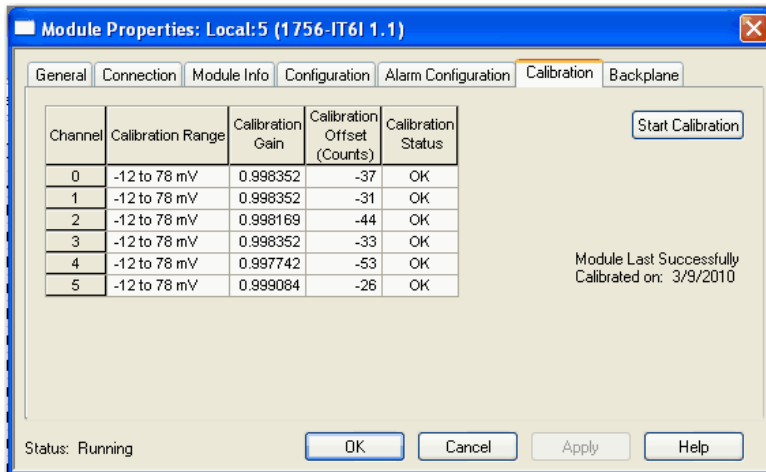


在完成基准上下限校准后，该窗口将显示二者的状态。



13. 单击 Finish (完成)。

Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡将显示校准增益和校准偏移中的变更。同时，也将显示最近一次校准的日期。



14. 单击 OK。



## 校准输出模块

输出校准是一个涉及测量来自模块的信号的多步骤过程。本节具有两个部分，如下表所示。

主题	页码
<a href="#">电流表校准</a>	<a href="#">217</a>
<a href="#">电压表校准</a>	<a href="#">221</a>

1756-OF4 和 1756-OF8 模块可针对电流或电压应用进行校准。

但是，1756-OF6CI 模块必须仅针对电流进行校准，而 OF6VI 则必须专门针对电压进行校准。

### 电流表校准

RSLogix 5000 软件命令模块输出特定水平的电流。必须测量实际水平并记录结果。通过测量可考虑模块的所有误差。

1756-OF4、1756-OF8 和 1756-OF6CI 模块通过电流表进行校准的步骤基本相同。

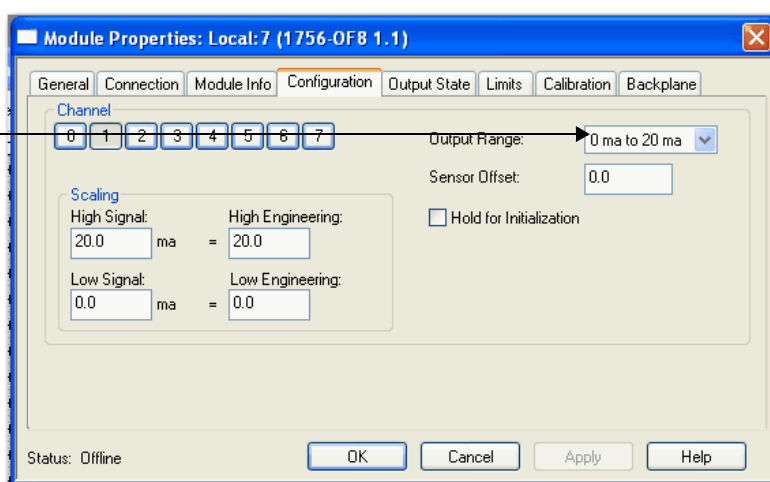
当您处于在线状态时，您必须访问 Module Properties 对话框。相关过程，请参见第 10 章中的第 179 页。

请按照以下步骤来校准模块。

1. 将电流表与模块相连。

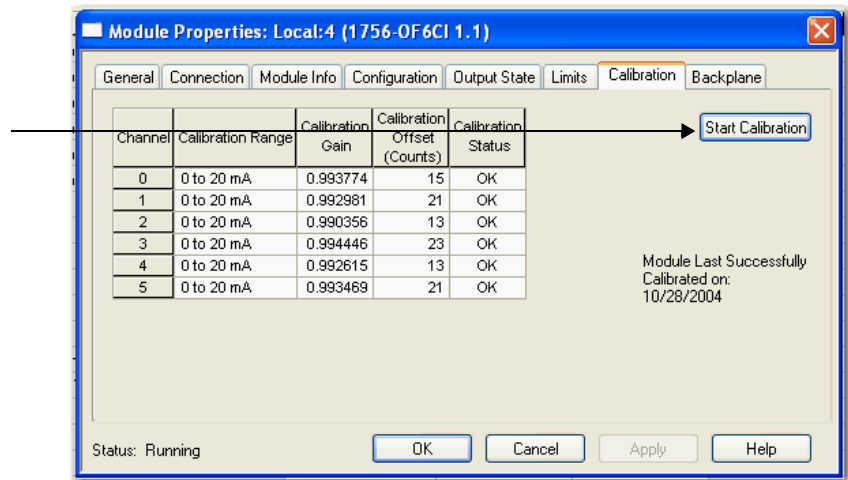
对于 1756-OF4 和 1756-OF8 模块，进行额外的步骤 2...4。对于 1756-OF6CI 模块，转到第 5 步。

2. 转到 Module Properties 对话框中的 Configuration 选项卡。



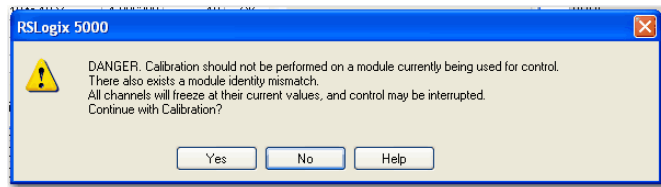
3. 在 Output Range 中，从下拉菜单中选择相应的范围来校准通道。
4. 单击 OK。

5. 单击 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。

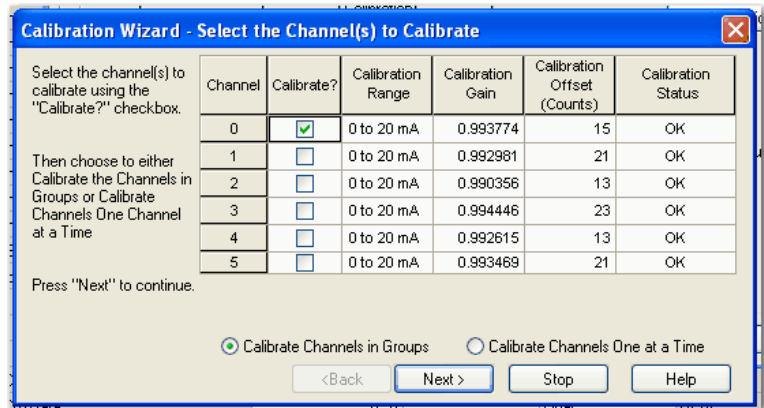


6. 单击 Start Calibration 访问校准向导以逐步完成校准过程。

如果模块未处于编程模式，则将出现一条警告消息。必须手动将模块更改为编程模式，然后单击 Yes。



7. 设置要校准的通道。



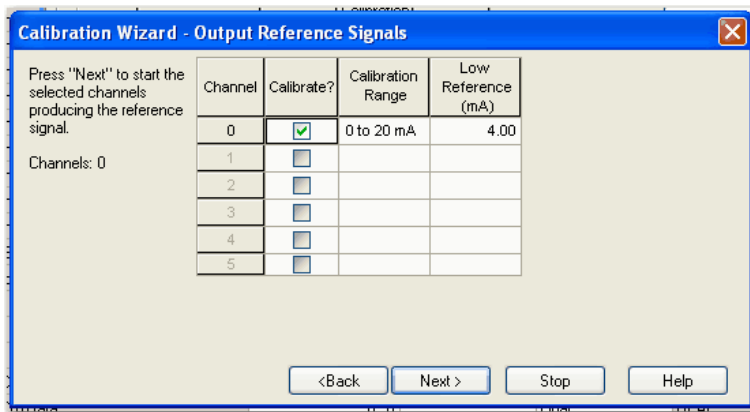
**提示**

可选择同时对成组的通道进行校准，也可每次校准一个通道。

我们建议您每次进行校准时都校准所有通道。这可以帮助您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

8. 单击 Next。

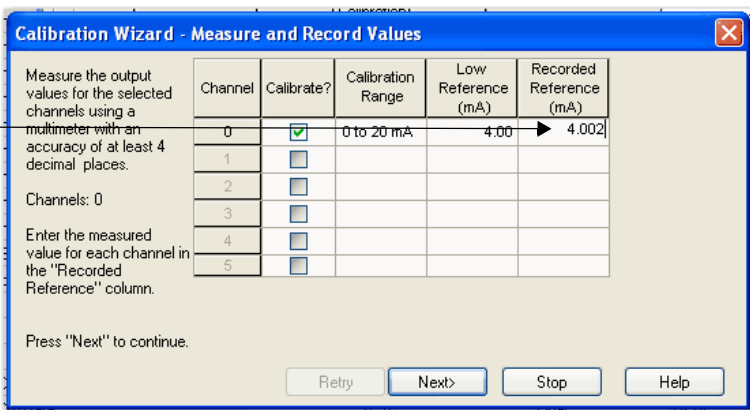
将会出现 Output Reference Signals 向导，以显示将校准基准下限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。



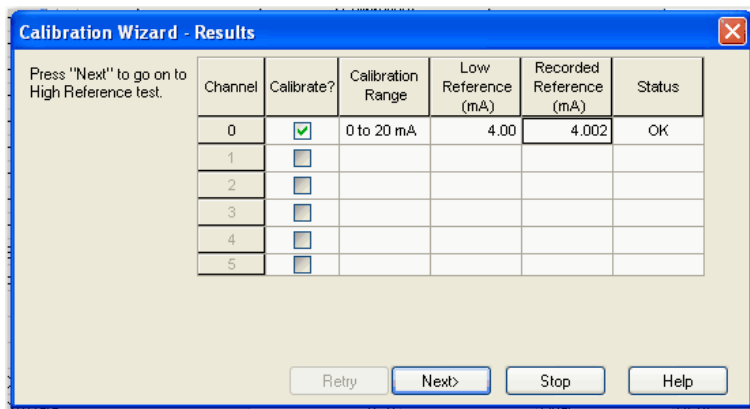
9. 单击 Next。

**提示** 单击 Back 返回上一个窗口，并进行必要更改。必要时，单击 Stop 中止校准过程。

10. 记录测量结果。

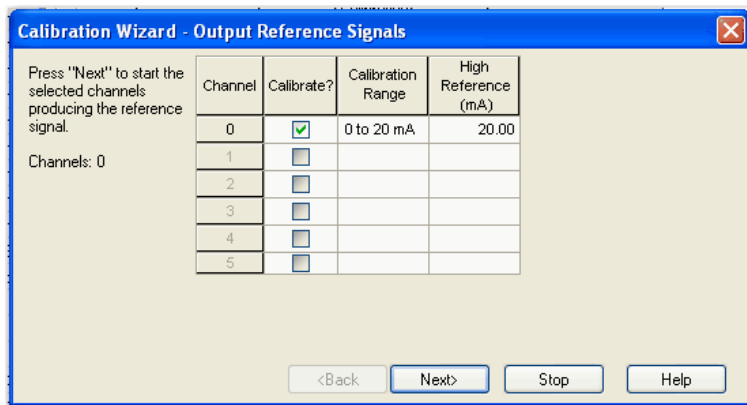


结果向导将显示各个通道在针对基准下限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试步骤 7...9，直至状态正常。

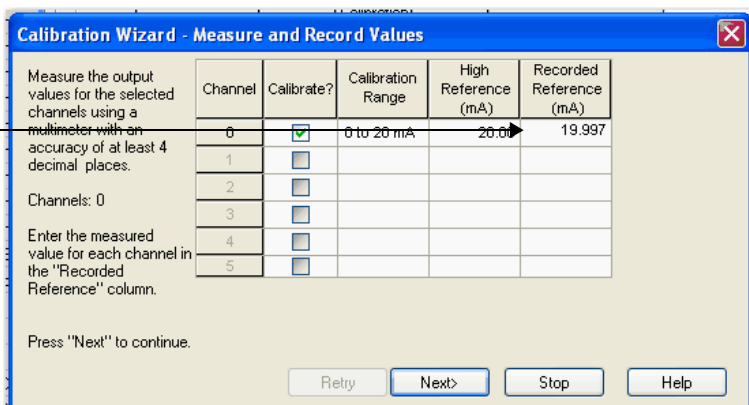


11. 单击 Next。
12. 设置要为其校准基准上限的通道。

将显示 Output Reference Signals 向导，以显示将校准基准上限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

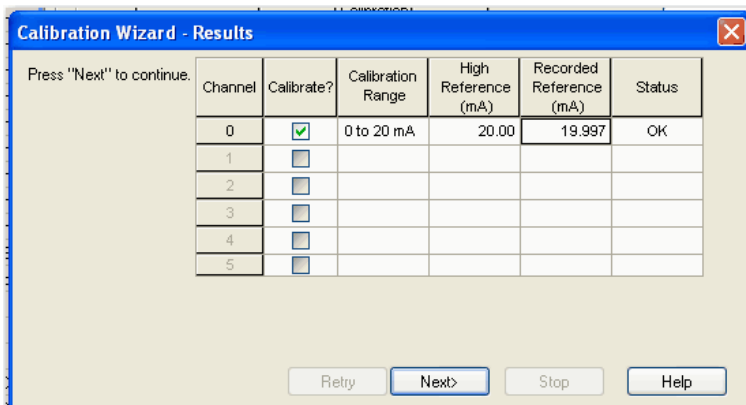


13. 单击 Next。
14. 记录测量值。

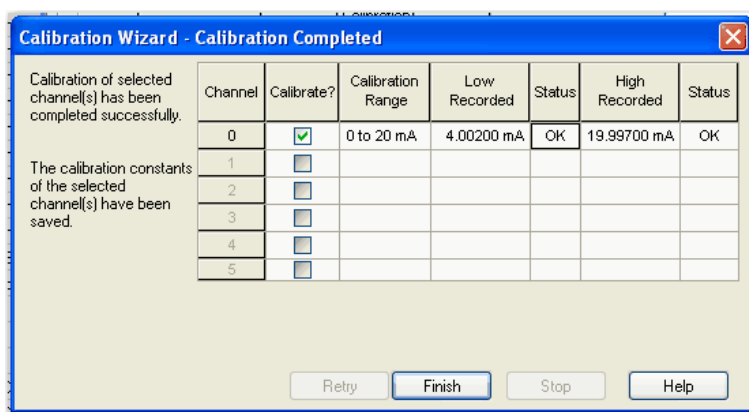


15. 单击 Next。

结果向导将显示各个通道在针对基准上限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试步骤 12...15，直至状态正常。

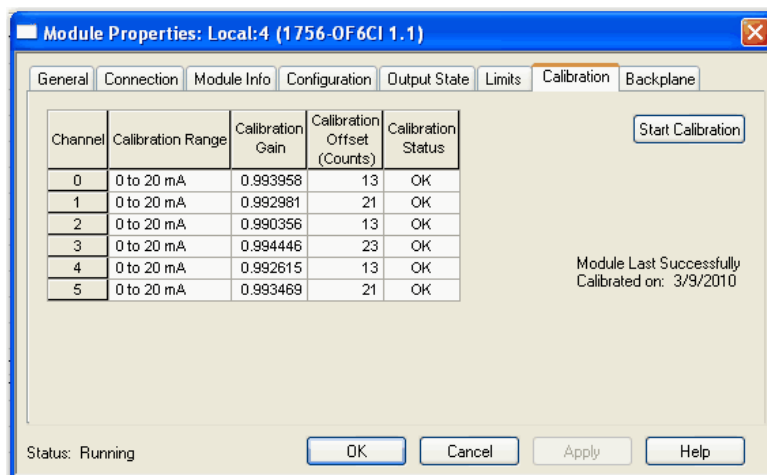


在完成基准上下限校准后，该窗口将显示二者的状态。



16. 单击 Finish。

Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡将显示校准增益和校准偏移中的变更。同时，也将显示最近一次校准的日期。



17. 单击 OK (确定)。

## 电压表校准

RSLogix 5000 软件命令模块输出特定水平的电压。必须测量实际水平并记录结果。通过测量可考虑模块的所有误差。

1756-OF4、1756-OF8 和 1756-OF6VI 模块通过电压表进行校准的步骤基本相同。

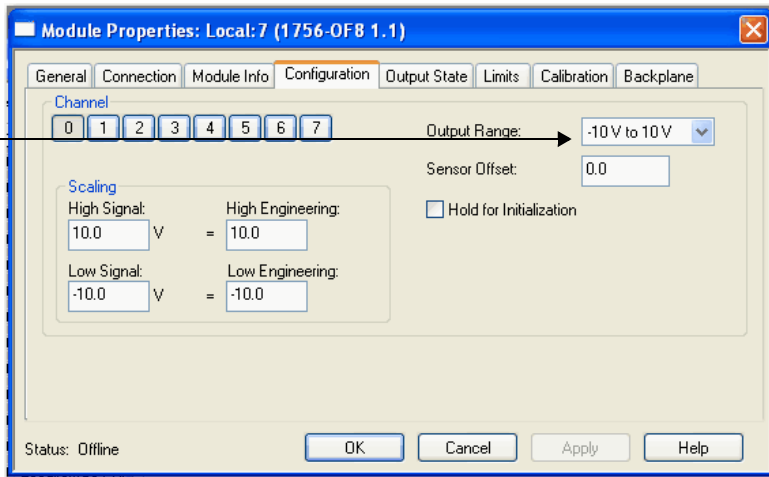
当您处于在线状态时，您必须访问 Module Properties 对话框。相关过程，请参见第 10 章中的第 179 页。

请按照以下步骤来校准模块。

1. 将电压表与模块相连。

对于 1756-OF4 和 1756-OF8 模块，进行额外的步骤 2...4。对于 1756-OF6VI 模块，转到第 5 步。

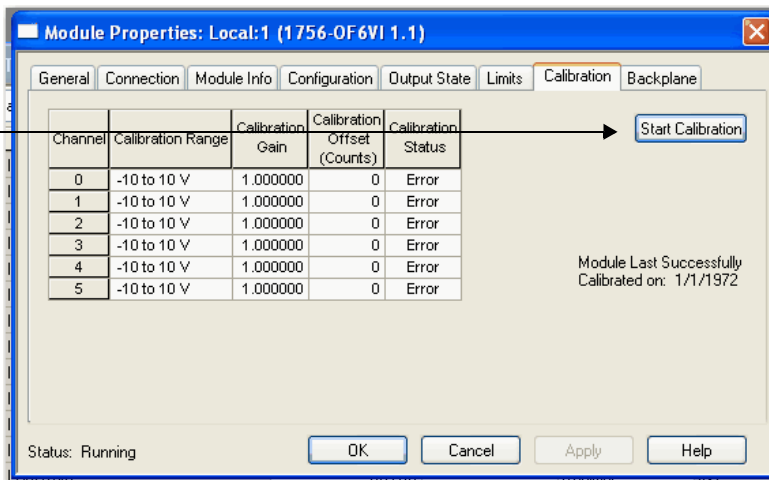
2. 转到 Module Properties 对话框中的 Configuration 选项卡。



3. 在 Output Range 中，从下拉菜单中选择相应的范围来校准通道。

4. 单击 OK (确定)。

5. 转到 Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡。

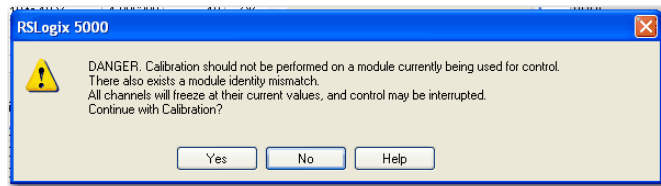


6. 单击 Start Calibration 访问校准向导以逐步完成校准过程。

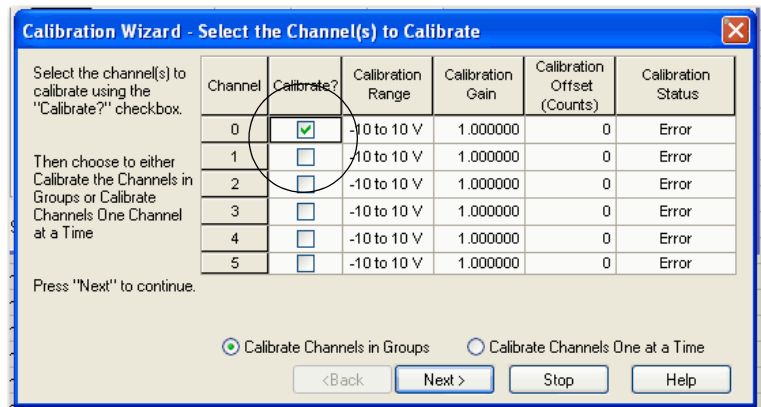
**重要信息**

所有通道的“错误”状态表示先前的校准过程并未成功。我们建议您对所有通道执行有效校准。有关通道 0 的成功校准，请参见第 226 页。

如果模块未处于编程模式，则将出现一条警告消息。必须手动将模块更改为编程模式，然后单击 Yes。



#### 7. 设置要校准的通道。



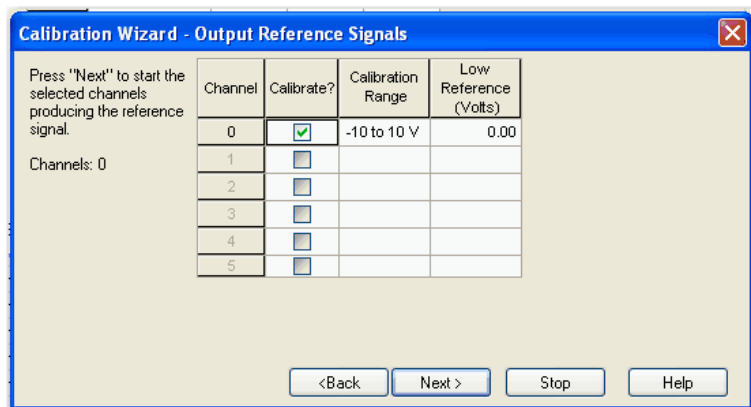
#### 提示

可选择同时对成组的通道进行校准，也可每次校准一个通道。

我们建议您每次进行校准时都校准所有通道。这样可以帮助您保持一致的校准读数，并改善模块的准确性。

#### 8. 单击 Next。

将会出现 Output Reference Signals 向导，以显示将校准基准下限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。

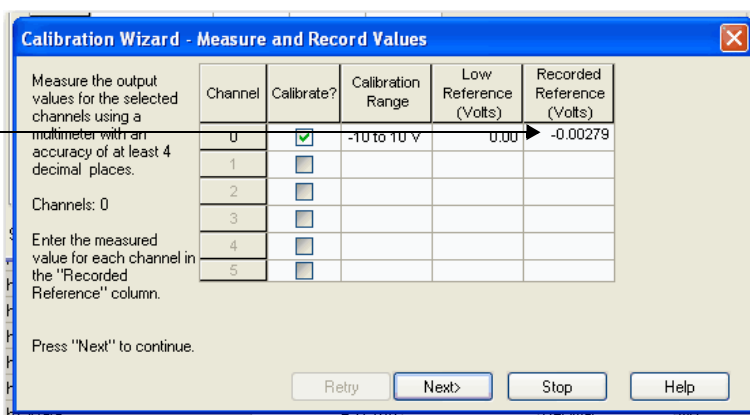


#### 9. 单击 Next。

#### 提示

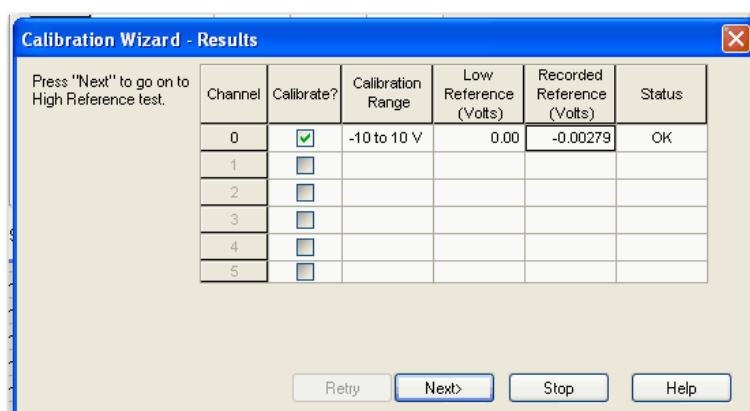
单击 Back 返回上一个窗口，并进行必要更改。必要时，单击 Stop 中止校准过程。

10. 记录测量值。



11. 单击 Next。

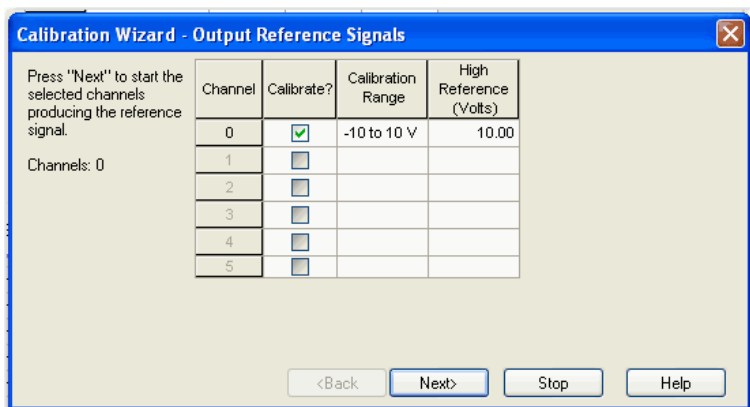
结果向导将显示各个通道在针对基准下限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试步骤 7...9，直至状态正常。



12. 单击 Next。

13. 设置要为其校准基准上限的通道。

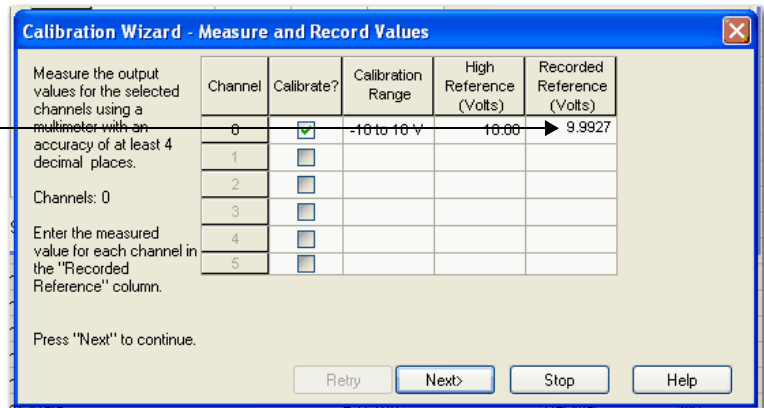
将显示 Output Reference Signals 向导，以显示将校准基准上限的通道以及校准范围。同时，它还将显示应在输入时出现的基准信号。



14. 单击 Next。

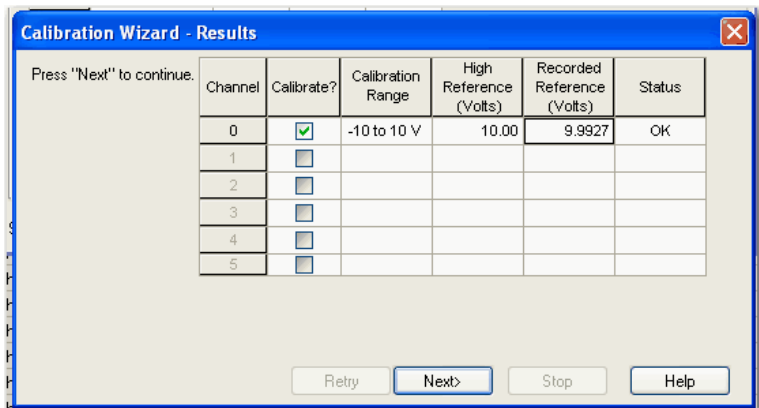


## 15. 记录测量值。

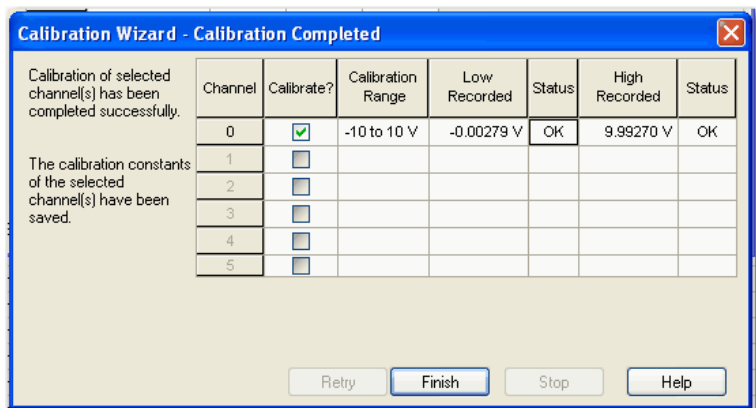


## 16. 单击 Next。

结果向导将显示各个通道在针对基准上限进行校准后的状态。如果通道正常，则继续。如有通道报告错误，请重试步骤 13...16，直至状态正常。

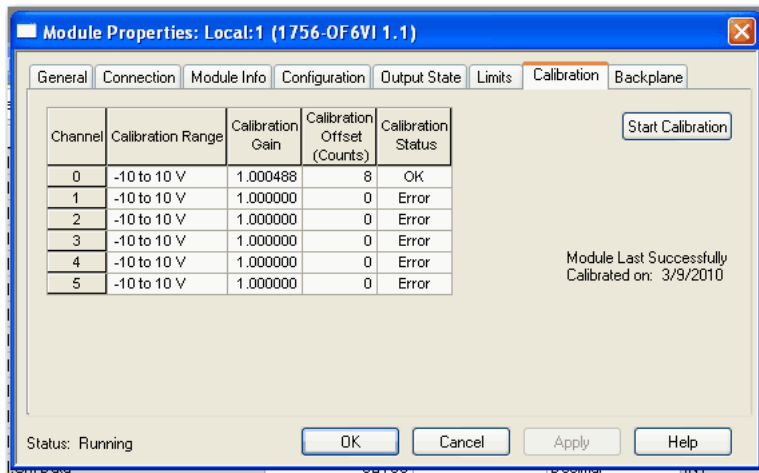


在完成基准上下限校准后，该窗口将显示二者的状态。



## 17. 单击“完成”。

Module Properties 对话框中的 Calibration 选项卡将显示校准增益和校准偏移中的变更。同时，也将显示最近一次校准的日期。



18. 单击 OK。

## 处理模块故障

### 简介

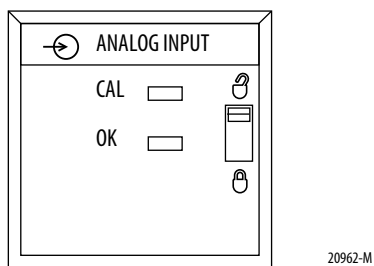
每个ControlLogix 模拟量 I/O 模块都具有显示模块状态的状态指示灯。本章介绍模块正面的状态指示灯，以及如何利用这些可见信号对异常情况进行故障处理。

状态指示灯显示 I/O 模块的状态 (绿色) 或故障 (红色)。

主题	页码
输入模块的状态指示灯	227
输出模块的状态指示灯	228
使用 RSLogix 5000 软件进行故障处理	229

### 输入模块的状态指示灯

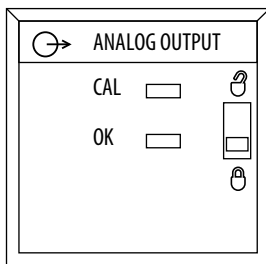
下图和下表显示了与模拟量输入模块配合使用的状态指示灯。



状态指示灯	显示屏	描述	操作
OK	绿灯常亮	输入正在进行多播，并处于正常工作状态。	无需操作。
OK	绿灯闪烁	模块已通过内部诊断，但目前未执行已连接的通信。	无需操作。
OK	红灯闪烁	之前建立的通信已超时。	检查控制器和机架的通信。
OK	红灯常亮	必须更换此模块。	更换模块。
CAL	绿灯闪烁	模块处于校准模式。	完成校准。

## 输出模块的状态指示灯

下图和下表显示了与模拟量输出模块结合使用的状态指示灯。



状态指示灯	显示屏	描述	操作
OK	绿灯常亮	在运行模式下，输出处于正常工作状态。	无需操作。
OK	绿灯闪烁	以下二者之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>模块已通过内部诊断，但主动控制。</li> <li>连接已断开，并且控制器处于编程模式。</li> </ul>	无需操作。
OK	红灯闪烁	之前建立的通信已超时。	检查控制器和机架的通信。
OK	红灯常亮	必须更换此模块。	更换模块。
CAL	绿灯闪烁	模块处于校准模式。	完成校准。

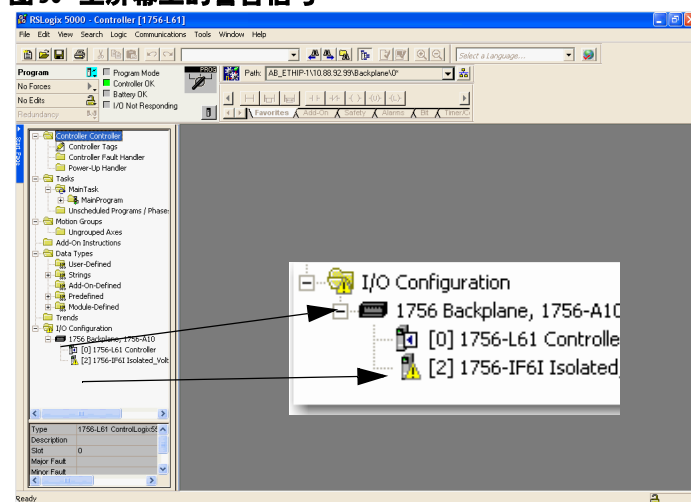
## 使用 RSLogix 5000 软件进行故障处理

除了通过模块上的状态指示灯进行显示外，RSLogix 5000 软件也会提醒用户故障情况。故障情况将通过多种方式进行报告。

- 主屏幕上模块旁边的警告信号 - 当与模块的连接断开时就会发生这种情况。
- 屏幕状态行中显示的消息。
- 标签编辑器中的通知 - 常规模块故障也在标签编辑器中进行报告。诊断故障仅在标签编辑器中进行报告。
- Module Info 选项卡 Status 中的信息。

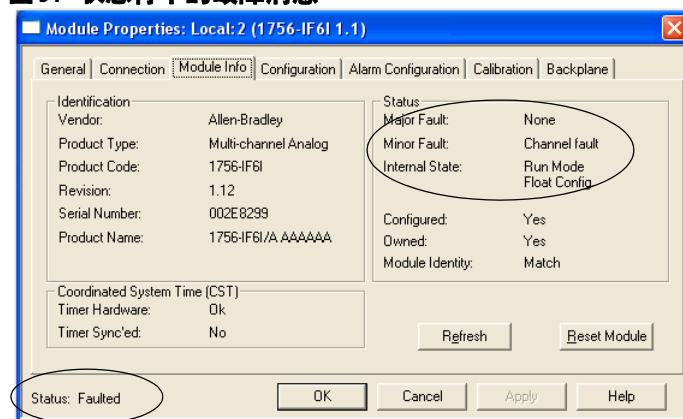
在 RSLogix 5000 软件中，下列窗口显示故障通知。

图 50 - 主屏幕上的警告信号



当发生通信故障时，警告图标将显示在 I/O 配置树中。

图 51 - 状态行中的故障消息



在 Module Info 选项卡的 Status 区域中，将列出主要故障、次要故障以及模块的内部状态。

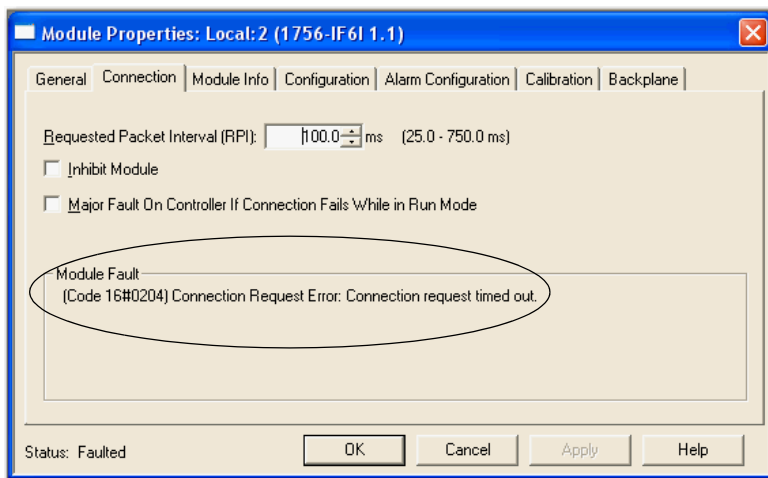
图 52 - 标签编辑器中的通知

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Local:2:C	{...}	{...}		AB:1756_A16_Flo...
Local:2:I	{...}	{...}		AB:1756_A16_Flo...
Local:2:1.ChannelFaults	2#1111_111...		Binary	INT
Local:2:1.Ch0Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2:1.Ch1Fault	1		Decimal	BOOL

Value 字段在 Fault 行中列出数字 1。

## 故障类型确定

当监视 RSLogix 5000 软件中模块的配置属性并收到通信故障消息时，在 Connection 选项卡的 Module Fault 下会列出故障类型。



## 模拟量 I/O 标签定义

与模块关联的标签组取决于模块类型和通信格式。每种运行模式 (整数或浮点) 都有三组标签。

- 输入
- 输出
- 配置

主题	页码
整数模式标签	231
浮点模式标签	234

## 整数模式标签

下表列出了在整数模式下运行的 ControlLogix 模拟量模块的可用标签。

**重要信息** 每个应用的一系列标签可能有所不同，但输入模块应用均不包含任何未列于此处的标签。

## 整数输入标签

可以通过 RSLogix 5000 软件中的控制器项目管理器查看标签。要访问标签编辑器，右键单击 Controller Tags 并选择 Monitor Tags。

表 36 - 整数输入标签

标签名	数据类型	适用模块	定义
ChannelFaults	INT	所有	将各个通道故障位集合在一个字中。可通过位符号找到各通道故障：例如，可通过 ChannelFaults 3 找到通道 3。
Ch0Fault	BOOL	所有	各个通道故障状态位。指示通道已发生“硬”故障，即：系统正在进行校准；或者，如果是输入，则会发生过载或欠载情况；或者，如果是输出，则会发生钳位上限或钳位下限情况。如果与 I/O 模块的通信丢失，则这些位也将由控制器进行置位。
ModuleFaults	INT	所有	所有模块幅值故障位的集合。
AnalogGroupFault	BOOL	所有	指示任意通道中是否发生通道故障。
InGroupFault	BOOL	所有输入	指示任意输入通道中是否发生通道故障。
校准中	BOOL	所有	指示任意通道中是否正在进行校准。
CalFault	BOOL	所有	该状态位指示任意通道中是否存在“不良”校准。“不良”校准表示最后一次尝试校准通道时因出错而失败。
CJUnderrange	BOOL	1756-IT61 和 1756-IT62	用于指示冷端读数当前是否低于最低可检测温度 0.0°C (32°F) 的状态位。
CJOvrange	BOOL	1756-IT61 和 1756-IT62	用于指示冷端读数当前是否高于最高可检测温度 86.0°C (186°F) 的状态位。

表 36 - 整数输入标签

标签名	数据类型	适用模块	定义
ChannelStatus	INT	所有	单个通道状态位的集合。
Ch0Underrange	BOOL	所有输入	该报警位指示通道的输入值小于最小可检测输入信号。
Ch0Ovrrange	BOOL	所有输入	该报警位指示通道的输入值大于最大可检测输入信号。
Ch0Data	INT	所有输入	以计数表示的通道输入信号，其中 -32,768 计数是最小可检测输入信号，32,767 计数为最大可检测输入信号。
CJData	INT	1756-IT61 和 1756-IT612	以计数表示的冷端传感器温度，其中 -32,768 计数表示 0 °C (32 °F)，32,767 计数表示 86 °C (186 °F)。
CSTimestamp	DINT 数组	全部 (如果选择 CST 连接)	输入数据采样时所获取的时间戳；或者，在输出被应用并按照协调系统时间 (即，在整个机架内协调的 64 位数量 (微秒)) 进行放置时的时间戳 (如果是输出)。必须在由 32 位数据块组成的数组中进行寻址。
RollingTimestamp	INT	所有	输入数据采样时所获取的时间戳，或者在输出被应用并按照仅相对于各模块的毫秒数进行放置时的时间戳 (如果是输入)。

## 整数输出标签

表 37 - 整数输出标签

标签名称	数据类型	适用模块	定义
Ch0Data	INT	所有输出	通道要输出的值 (以计数表示)，其中，最小的可产生的输出为 -32,768 计数，最大的可产生的输出为 32,767。
Ch0DataEcho	INT	所有输出	通道当前输出的值 (以计数表示)，其中，- 32,768 计数是最小的可产生的输出信号，32,767 计数是最大的可产生的输出信号。
OutGroupFault	BOOL	所有输出	指示任意输出通道中是否发生通道故障。
Ch0InHold	BOOL	所有输出	用于指示输出通道当前是否一直保持到已发送至模块的输出值 (O 标签 Ch0Data) 与当前输出值 (I 标签 Ch0Data) 的匹配度小于通道满量程的 0.1% 的位。



## 整数配置标签

表 38 - 整数配置标签

标签名称	数据类型	适用模块	定义
CJDisable	BOOL	所有输入 (仅用于 1756-IT61 和 1756-IT612)	禁用可在线性化热电偶输入时关闭冷端补偿的冷端传感器。
RealTimeSample	INT	所有输入	确定输入信号的采样频率(以毫秒为单位)。
Ch0RangeNotch	SINT	1756-IF6CIS、 1756-IF6I、 1756-IR6I、 1756-IT6I 和 1756-IT6I2	配置通道的输入范围和陷波滤波器设置。输入范围是上半位元组(位 4...7)，可确定输入通道可检测到的信号范围。输入范围值如下所列。 0 = -10...10V (1756-IF6I) 1 = 0...5V (1756-IF6I) 2 = 0...10V (1756-IF6I) 3 = 0...20 mA (1756-IF6CIS 和 1756-IF6I) 4 = -12...78 mV (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 5 = -12...30 mV (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 6 = 1...487 Ω (1756-IR6I) 7 = 2...1,000 Ω (1756-IR6I) 8 = 4...2,000 Ω (1756-IR6I) 9 = 8...4,020 Ω (1756-IR6I) 陷波滤波器在所选值及其谐波处提供高级频率滤波。陷波滤波器为下半位元组(位 0...3)。 0 = 10 Hz 1 = 50 Hz 2 = 60 Hz 3 = 100 Hz 4 = 250 Hz 5 = 1,000 Hz
ProgToFaultEn	BOOL	所有输出	此程序故障使能位确定在输出模块处于编程模式的情况下发生通信故障后输出的行为方式。当置位时，如果在编程状态下发生通信故障，则该位将会使输出转换到已编程的故障状态。如果未置位，则即使发生通信故障，输出仍会保持在所配置的编程状态。
Ch0Config	SINT	所有输出	包含通道的各个配置位。
Ch0HoldForInit	BOOL	所有输出	将通道设置为保持，或不变，直到出现以下一种情况时，通过在该通道电流值满量程 0.1% 之内的值对通道进行初始化： 1 = 模块初始连接(上电)。 2 = 模块从编程模式转换回运行模式。 3 = 模块在排除故障之后重新建立通信。
Ch0Fault Mode	BOOL	所有输出	选择发生通信故障时输出通道应采取的行为。或是保持最后的状态(0)，或是转到用户自定义的值(1)。如果该位被置位，在故障时所转到的值由 Ch0FaultValue 定义。
Ch0ProgMode	BOOL	所有输出	选择该输出通道在转换到编程模式时的行为。或是保持最后的状态(0)，或是转到用户自定义的值(1)。如果该位被置位，在故障时所转到的值由 Ch0ProgValue 定义。
Ch0RampToProg	BOOL	所有输出	当置位时，允许将输出值斜升到用户自定义的编程值 Ch0ProgValue。斜坡定义为根据所配置的 Ch0RampRate 进行转换而允许的输出的最大比率。
Ch0RampToFault	BOOL	所有输出	当置位时，允许将输出值斜升到用户自定义的故障值 Ch0FaultValue。斜坡定义为根据所配置的 Ch0RampRate 进行转换而允许的输出的最大比率。
Ch0FaultValue	INT	所有输出	定义在 Ch0FaultMode 位被置位时发生通信故障的情况下输出应采用的计数值。
Ch0ProgValue	INT	所有输出	定义在 Ch0ProgMode 位被置位的情况下连接转换为编程模式时输出应采用的计数值。
Ch0RampRate	INT	所有输出	配置输出值在 Ch0RampToFault 或 Ch0RampToProg 位被置位的情况下分别转换为 Ch0FaultValue 或 Ch0ProgValue 时可达到的最大变化率。其单位为满量程的百分比每秒。

## 浮点模式标签

下表列出了在浮点模式下运行的 ControlLogix 模拟量模块的可用标签。

**重要信息** 每个应用的一系列标签可能有所不同，但输入模块应用均不包含任何未列于此处的标签。

## 浮点输入标签

可以通过 RSLogix 5000 软件中的控制器项目管理器查看标签。要访问标签编辑器，右键单击 Controller Tags 并选择 Monitor Tags。

表 39 - 浮点输入标签

标签名称	数据类型	适用模块	定义
ChannelFaults	INT	所有	将各个通道故障位集合在一个字中。可通过位符号找到各通道故障：例如，可通过 ChannelFaults 3 找到通道 3。
Ch0Fault	BOOL	所有	各个通道故障状态位。指示通道已发生“硬”故障，即：系统正在进行校准；或者，如果是输入，则会发生过载或欠载情况；或者，如果是输出，则会发生钳位上限或钳位下限情况。如果与 I/O 模块的通信丢失，则这些位也将由控制器进行置位。
ModuleFaults	INT	所有	所有模块幅值故障位的集合。
AnalogGroupFault	BOOL	所有	指示任意通道中是否发生通道故障。
InGroupFault	BOOL	所有输入	指示任意输入通道中是否发生通道故障。
校准中	BOOL	所有	指示任意通道中是否正在进行校准。
CalFault	BOOL	所有	该状态位指示任意通道中是否存在“不良”校准。“不良”校准表示最后一次尝试校准通道时因出错而失败，并且已终止。
CJUnderrange	BOOL	1756-IT61 和 1756-IT612	用于指示冷端读数当前是否低于最低可检测温度 0.0°C (32°F) 的状态位。
CJOvrange	BOOL	1756-IT61 和 1756-IT612	用于指示冷端读数当前是否高于最高可检测温度 86.0°C (186.8°F) 的状态位。
Ch0Status	INT	所有	单个通道状态位的集合。
Ch0CalFault	BOOL	所有输入	该状态位指示通道中是否存在“不良”校准。“不良”校准表示最后一次尝试校准通道时因出错而失败，并且已终止。
Ch0Underrange	BOOL	所有输入	该报警位指示通道的输入值小于最小可检测输入信号。
Ch0Ovrange	BOOL	所有输入	该报警位指示通道的输入值大于最大可检测输入信号。
Ch0RateAlarm	BOOL	所有输入	在输入通道的变化速率超过所配置的 Ch0ConfigRateAlarmLimit 时置位的报警位。保持置位状态，直到变化率位于所配置的限值之下时为止，除非通过配置中的 Ch0ConfigRateAlarmLatch 进行锁定。
Ch0LAlarm	BOOL	所有输入	在输入信号位于所配置的下限报警触发点 (Ch0ConfigLAlarmLimit) 以下时置位的下限报警位。保持置位状态，直到输入信号移至触发点之上时为止，除非通过 Ch0ConfigProcAlarmLatch 进行锁定，或者输入仍处于为该报警触发点下限所配置的报警死区 (Ch0ConfigAlmDeadband) 范围内。
Ch0HAlarm	BOOL	所有输入	在输入信号移至所配置的上限报警触发点 (Ch0ConfigHAlarmLimit) 以上时置位的上限报警位。保持置位状态，直到输入信号移至触发点之上时为止，除非通过 Ch0ConfigProcAlarmLatch 进行锁定，或者输入仍处于为该报警触发点下限所配置的报警死区 (Ch0ConfigAlmDeadband) 范围内。
Ch0LLAlarm	BOOL	所有输入	在输入信号位于所配置的下下限报警触发点 (Ch0ConfigLLAlarmLimit) 以下时置位的下下限报警位。保持置位状态，直到输入信号移至触发点之上时为止，除非通过 Ch0ConfigProcAlarmLatch 进行锁定，或者输入仍处于为该报警触发点下下限所配置的报警死区 (Ch0ConfigAlmDeadband) 范围内。

表 39 - 浮点输入标签

标签名称	数据类型	适用模块	定义
Ch0HHAAlarm	BOOL	所有输入	在输入信号移至所配置的上上限报警触发点 (Ch0ConfigProcAlarmLimit) 以上时置位的上上限报警位。保持置位状态，直到输入信号移至触发点之上时为止，除非通过该报警触发点上上限的 Ch0ConfigAlmDeadband 进行锁定。
Ch0Data	REAL	所有输入	通道输入信号以工程单位表示。输入信号经过测量，并根据用户配置进行标度。
CJData	REAL	1756-IT6I 和 1756-IT6I2	以 °C 或 °F 表示的冷端传感器温度。
CSTimestamp	DINT 数组	全部 (如果选择 CST 连接)	输入数据采样时所获取的时间戳；或者，在输出被应用并按照协调系统时间 (即，在整个机架内协调的 64 位数量 (微秒)) 进行放置时的时间戳 (如果是输出)。必须在由 32 位数据块组成的数组中进行寻址。
RollingTimestamp	INT	所有输入	输入数据采样时所获取的时间戳，或者在输出被应用并按照仅相对于各模块的毫秒数进行放置时的时间戳 (如果是输入)。

## 浮点输出标签

表 40 - 浮点输出标签

标签名>	数据类型	适用模块	定义
Ch0Data	REAL	所有输出	通道将根据为其所配置的标定方式输出的值 (以工程单位为单位)。
Ch0DataEcho	REAL	所有输出	该通道当前根据所配置的用户标定方式输出的值 (以工程单位为单位)。将与所请求的输出值 (0 标签 Ch0Data) 相匹配，除非：在编程模式下、在校准过程中、低于下限、高于上限、当前正在按一定斜率变化或处于保持状态。
OutGroupFault	BOOL	所有输出	指示任意输出通道中是否发生通道故障。
Ch0NotANumber	BOOL	所有输出	指示接收自控制器的输出值 (Ch0Data) 为无效 IEEE 浮点值的位。当接收到无效值时，输出值保持为上一个已知有效状态。
Ch0InHold	BOOL	所有输出	用于指示输出通道当前是否一直保持到已发送至模块的输出值 (0 标签 Ch0Data) 与当前输出值 (I 标签 Ch0Data) 的匹配度小于通道满量程的 0.1% 的位。
Ch0RampAlarm	BOOL	所有输出	在所请求的输出值 Ch0ConfigRampToRun 置位且所请求的新输出值与当前输出值之间的差异超出所配置的斜坡限制 Ch0ConfigMaxRampRate 时置位的报警位。该位将保持置位状态，直到斜坡变化中止时为止，除非该报警被通过 Ch0ConfigRampAlarmLatch 进行锁定。
Ch0LLimitAlarm	BOOL	所有输出	在所请求的输出值 Ch0Data 低于所配置的下限 Ch0ConfigLowLimit (在此情况下，输出将会在回送所反映的已配置下限处停止) 时置位的报警位。该位保持置位状态，直到所请求的输出移至下限之上时为止，除非通过 Ch0ConfigLimitAlarmLatch 进行锁定。
Ch0HLimitAlarm	BOOL	所有输出	在所请求的输出值 Ch0Data 高于所配置的上限 Ch0ConfigHighLimit (在此情况下，输出将会在回送所反映的已配置上限处停止) 时置位的报警位。该位保持置位状态，直到所请求的输出移至上限之下时为止，除非通过 Ch0ConfigLimitAlarmLatch 进行锁定。

## 浮点配置标签

表 41 - 浮点配置标签

标签名>	数据类型	适用模块	定义
RemoteTermination	BOOL	1756-IT6I 和 1756-IT6I2	该标签置 1 指示冷端传感器安装于远程端接块，而非安装于本地端子块。热电偶线性化过程中需要施加适当的冷端补偿。
CJDisable	BOOL	1756-IT6I 和 1756-IT6I2	禁用可在线性化热电偶输入时关闭冷端补偿的冷端传感器。
TempMode	BOOL	1756-IR6I、 1756-IT6I 和 1756-IT6I2	控制要用于模块的温度标定。 0 = 摄氏度 1 = 华氏度
ProgToFaultEn	BOOL	所有输出	此程序故障使能位确定在输出模块处于编程模式的情况下发生通信故障后输出的行为方式。当置位时，如果在编程状态下发生通信故障，则该位将会使输出转换到已编程的故障状态。如果未置位，则即使发生通信故障，输出仍会保持在所配置的编程状态。
RealTimeSample	INT	所有输入	确定输入信号的采样频率(以毫秒为单位)。
CJOffset	REAL	1756-IT6I 和 1756-IT6I2	提供用户自定义偏移量以添加到冷端传感器读数中。允许对具备内在偏置的传感器进行补偿。
Ch0Config	Struct	所有	其下设置通道的配置参数的主结构。
Ch0Config RangeTypeNotch	INT	1756-IF6CIS、 1756-IF6I、 1756-IR6I、 1756-IT6I 和 1756-IT6I2	配置通道的输入范围、传感器类型和陷波滤波器设置。输入范围为位 8...11，可确定输入通道可检测到的信号范围。输入范围值如下所列。 0 = -10...10V (1756-IF6I) 1 = 0...5V (1756-IF6I) 2 = 0...10V (1756-IF6I) 3 = 0...20 mA (1756-IF6CIS 和 1756-IF6I) 4 = -12...78 mV (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 5 = -12...30 mV (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 6 = 1...487 Ω (1756-IR6I) 7 = 2...1,000 Ω (1756-IR6I) 8 = 4...2,000 Ω (1756-IR6I) 9 = 8...4,020 Ω (1756-IR6I) 传感器类型为位 4...7，可选择要用于 1756-IR6I、IT6I 的线性化的传感器类型。传感器类型值如下所列。 0 = 无任何线性化，Ω (1756-IR6I)，mV (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 1 = 100 Ω 铂 385 (1756-IR6I) B (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 2 = 200 Ω 铂 385 (1756-IR6I)，C (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 3 = 500 Ω 铂 385 (1756-IR6I)，E (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 4 = 1000 Ω 铂 385 (1756-IR6I)，J (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 5 = 100 Ω 铂 3916 (1756-IR6I)，K (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 6 = 200 Ω 铂 3916 (1756-IR6I)，N (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 7 = 500 Ω 铂 3916 (1756-IR6I)，R (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 8 = 1000 Ω 铂 3916 (1756-IR6I)，S (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 9 = 10 Ω 铜 427 (1756-IR6I)，T (1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 10 = 120 Ω 镍 672 (1756-IR6I)，TXK/XX (L) (1756-IT6I2) 11 = 100 Ω 镍 618 (1756-IR6I)，D (1756-IT6I2) 12 = 120 Ω 镍 618 (1756-IR6I) 13 = 200 Ω 镍 618 (1756-IR6I) 14 = 500 Ω 镍 618 (1756-IR6I) 陷波滤波器在所选值及其谐波处提供高级频率滤波。陷波滤波器为下半位元组(位 0...3)。 0 = 10 Hz 1 = 50 Hz 2 = 60 Hz 3 = 100 Hz 4 = 250 Hz 5 = 1,000 Hz
Ch0ConfigAlarm Disable	BOOL	所有	禁用通道的所有报警。

表 41 - 浮点配置标签

标签名>	数据类型	适用模块	定义
Ch0ConfigProcessAlarmLatch	BOOL	所有输入	对全部四个过程报警启用锁定：下限、下下限、上限以及上上限。锁定将使过程报警保持置位，直到解锁服务被显式发送到通道或报警时为止。
Ch0ConfigRateAlarmLatch	BOOL	所有输入	启用速率报警锁存。锁定将使速率报警保持置位，直到解锁服务被显式发送到通道或报警时为止。
Ch0ConfigDigitalFilter	INT	所有输入	非零值将启用该滤波器，以提供一个用于一阶滞后滤波器的时间常数(毫秒)，从而平滑输入信号。
Ch0ConfigTenOhmOffset	INT	1756-IR6I	代表 -1.00...1.00 Ω 并且是线性化 10 Ω 铜传感器类型的输入时所使用的偏移量的 -100...100 的值。
Ch0ConfigRateAlarmLimit	INT	所有输入	在信号变化的速率高于已配置的速率报警时置位的速率报警状态位的触发点。以满程量的百分比每秒进行配置。
Ch0ConfigLowSignal	REAL	所有	用于标度的四个点之一。信号值下限以输入信号单位为单位，并在标定时与工程项下限相对应。标定公式如下所示。 $\text{数据} = \frac{(\text{信号} - \text{信号值下限}) \times (\text{工程上限} - \text{工程下限})}{\text{信号值上限} - \text{信号值下限}} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigHighSignal	REAL	所有	用于标度的四个点之一。信号值上限以输入信号单位为单位，并在标定时与工程项上限相对应。标定公式如下所示。 $\text{数据} = \frac{(\text{信号} - \text{信号值下限}) \times (\text{工程上限} - \text{工程下限})}{\text{信号值上限} - \text{信号值下限}} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigLowEngineering	REAL	所有	用于标度的四个点之一。工程量下限有助于确定信号值所要变换的工程单位。工程量下限对应于信号值下限。使用的标定公式如下所示。 $\text{数据} = \frac{(\text{信号} - \text{信号值下限}) \times (\text{工程上限} - \text{工程下限})}{\text{信号值上限} - \text{信号值下限}} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigHighEngineering	REAL	所有	用于标度的四个点之一。工程量上限有助于确定信号值所要变换的工程单位。工程量上限对应于信号值上限。使用的标定公式如下所示。 $\text{数据} = \frac{(\text{信号} - \text{信号值下限}) \times (\text{工程上限} - \text{工程下限})}{\text{信号值上限} - \text{信号值下限}} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigLAlarmLimit	REAL	所有输入	低位报警触发点。在输入信号移动到所配置的触发点之下时，导致 Ch0LAlarm 触发。工程单位。
Ch0ConfigHAlarmLimit	REAL	所有输入	高位报警触发点。在输入信号移动到所配置的触发点之上时，导致 Ch0HAlarm 触发。工程单位。
Ch0ConfigLLAlarmLimit	REAL	所有输入	超低位报警触发点。在输入信号移至配置的触发点以下时，会触发 Ch0LLAlarm。工程单位。
Ch0ConfigHHAlarmLimit	REAL	所有输入	超高位报警触发点。在输入信号移至配置的触发点以上时，会触发 Ch0HHAlarm。工程单位。
Ch0ConfigAlarmDeadband	REAL	所有输入	在过程报警周围形成一个死区，以使相应的报警状态位保持置位，直到输入超出触发点的距离大于报警死区的量时为止。
Ch0ConfigCalBias	REAL	所有输入	直接添加到数据 Ch0Data 中的用户自定义偏移量，用于补偿固有传感器偏移。
Ch0ConfigConfigBits	INT	所有输出	该通道的各配置位的集合。
Ch0ConfigHoldForInit	BOOL	所有输出	将通道设置为保持，或不变，直到出现以下一种情况时，通过在该通道电流值满量程 0.1% 之内的值对通道进行初始化： 1 = 模块初始连接(上电) 2 = 模块从“编程”模式转换回“运行”模式 3 = 模块在排除故障之后重新建立通信
Ch0ConfigRampAlarmLatch	BOOL	所有输出	启用速率报警锁存。锁定将使速率报警保持置位，直到解锁服务被显式发送到通道或报警时为止。
Ch0ConfigLimitAlarmLatch	BOOL	所有输出	启用箱位限制报警锁存。锁定将使限制报警保持置位，直到解锁服务被显式发送到通道或报警时为止。

表 41 - 浮点配置标签

标签名>	数据类型	适用模块	定义
Ch0ConfigFault Mode	BOOL	所有输出	选择发生通信故障时输出通道应采取的行为。或是保持最后的状态 (0)，或是转到用户自定义的值 (1)。如果该位被置位，在故障时所转到的值由 Ch0ConfigFaultValue 定义。
Ch0ConfigProg Mode	BOOL	所有输出	选择该输出通道在转换到编程模式时的行为。或是保持最后的状态 (0)，或是转到用户自定义的值 (1)。如果该位被置位，在编程时所转到的值由 Ch0ConfigProgValue 定义。
Ch0ConfigRampTo Run	BOOL	所有输出	在运行模式下启用当前输出级别与新请求的输出之间的输出值斜坡。斜坡定义为根据所配置的 Ch0ConfigRampRate 进行转换而允许的输出的最大比率。
Ch0ConfigRampToProg	BOOL	所有输出	当置位时，允许将输出值斜升到用户自定义的编程值 Ch0ConfigProgValue。斜坡定义为根据所配置的 Ch0ConfigRampRate 进行转换而允许的输出的最大比率。
Ch0ConfigRampToFault	BOOL	所有输出	当置位时，允许将输出值斜升到用户自定义的故障值 Ch0FaultValue。斜坡定义为根据所配置的 Ch0ConfigRampRate 进行转换而允许的输出的最大比率。
Ch0ConfigMax RampRate	INT	所有输出	配置输出值在 Ch0ConfigRampToFault 或 Ch0ConfigRampToProg 位被置位的情况下分别转换为 Ch0ConfigFaultValue 或 Ch0ConfigProgValue 时 (或在 Ch0ConfigRampToRun 被置位的情况下处于运行模式时) 可达到的最大变化率。其单位为满量程的百分比每秒。
Ch0ConfigFault Value	REAL	所有输出	定义在 Ch0ConfigFaultMode 位被置位时发生通信故障的情况下输出应采用的值 (工程项)。
Ch0ConfigProg Value	REAL	所有输出	定义在 Ch0ConfigProgMode 位被置位的情况下连接转换为编程模式时输出应采用的值 (工程项)。
Ch0ConfigLow Limit	REAL	所有输出	定义输出在过程范围内允许采用的最小值。如果所请求的输出低于下限，则 Ch0LLimit 报警将被置位，输出信号将保持在所配置的下限。
Ch0ConfigHigh Limit	REAL	所有输出	定义输出在过程范围内允许采用的最大值。如果所请求的输出高于上限，则 Ch0HLimit 报警将被置位，输出信号将保持在所配置的上限。

## 使用梯形图逻辑执行运行时服务和重新配置

主题	页码
使用消息指令	239
处理实时控制和模块服务	240
每个指令执行一项服务	240
创建新标签	240

可使用梯形图逻辑在模块上执行运行时服务。例如，[第 182 页](#)解释了如何使用 RSLogix 5000 软件解锁 1756-IF6I 模块的报警。本附录介绍了如何不使用 RSLogix 5000 软件解锁这些报警的示例。

除执行运行时服务外，还可使用梯形图逻辑更改配置。[第 10 章](#)介绍了如何使用 RSLogix 5000 软件在 ControlLogix 模拟量 I/O 模块中设置配置参数。其中的某些参数也可以通过梯形图逻辑进行更改。

### 使用消息指令

在梯形图逻辑中，可使用消息指令向任意 ControlLogix I/O 模块发送临时服务。消息指令向模块发送显式服务，从而引发特定的行为。例如，可通过消息指令执行高报警解锁。

消息指令具有以下特性

- 消息使用系统通信带宽的未规划部分
- 每条指令执行一项服务
- 执行模块服务不妨碍模块功能，例如采样输入或应用新输出

## 处理实时控制和模块服务

通过消息指令发送的服务对时间的要求，不如配置期间定义并由实时连接维护的模块行为对时间的要求严格。因此，模块只有在满足 I/O 连接的需求后才会处理消息服务。

例如，如果您希望解锁模块上的所有过程报警，但过程的实时控制却仍在使用来自同一通道的输入值进行。由于输入值对您的应用至关重要，模块会将输入采样的优先级排在解锁服务请求之前。

这一优先级设置允许以相同频率对输入通道进行采样，并在采样和生成实时输入数据之间的时间内解锁过程报警。

## 每个指令执行一项服务

消息指令每次执行时仅引发一项模块服务的执行。例如，如果消息指令向模块发送服务以解锁特定通道的上上限报警，虽然该通道的上上限报警解锁，但可能会在后续通道采样中进行设置。然后，必须重新执行该消息指令以再次解锁报警。

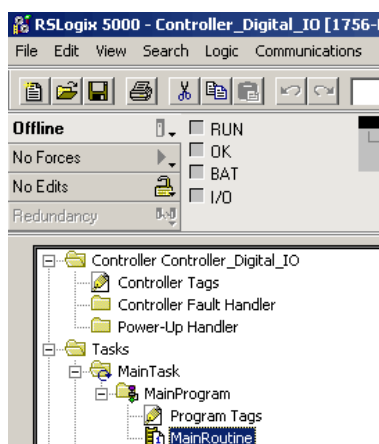
## 创建新标签

本部分将介绍如何在添加消息指令时从梯形图逻辑中创建标签。梯形图逻辑在 RSLogix 5000 软件程序的主例程部分编写。

请按以下步骤创建标签。

1. 启动 RSLogix 5000 软件程序，打开一个现有的 I/O 项目或新建一个项目。
2. 在 Controller Organizer 中，双击 MainRoutine。

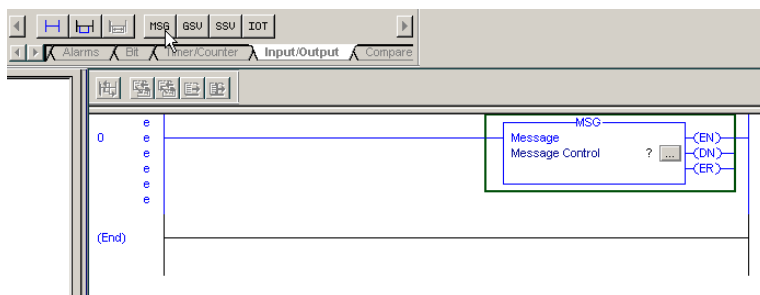
展开 MainProgram 可看到其中的子菜单项 Main Routine。





一个看起来像梯形图（带有梯级）的图形出现在 RSLogix 5000 软件程序的右侧。向梯级中添加运行时服务（例如一个消息指令），然后将信息下载到控制器。

由梯级左侧的字母“e”可分辨出该梯级处于编辑模式。

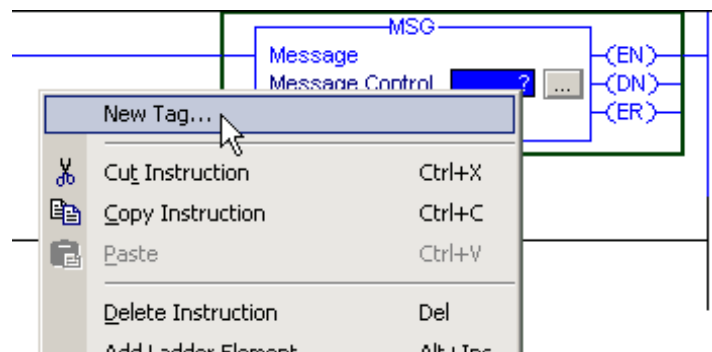


3. 在指令工具栏中找出 MSG 指令并单击。

MSG 图标位于指令工具栏 Input/Output 选项卡的格式图标之中。

也可将指令图标拖放到梯级上。在梯级上检测到指令的有效位置后将出现一个绿点。

4. 在 Message Control 字段的消息框中，右键单击问号，访问下拉菜单。



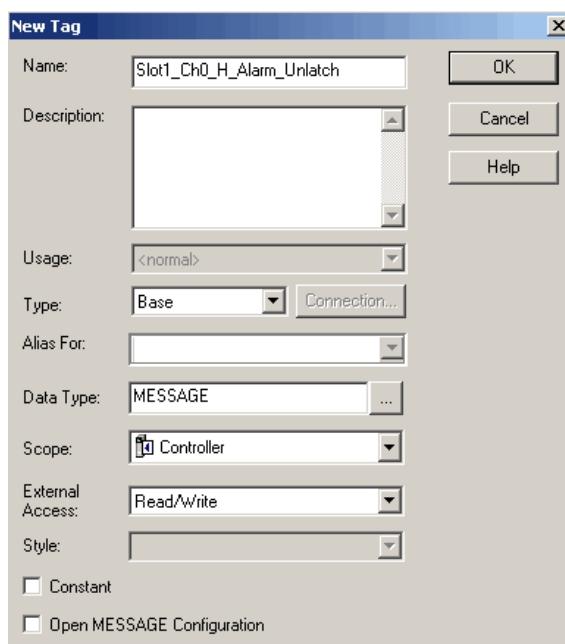
5. 选择 New Tag。

New Tag 对话框随即打开，并且光标停留在 Name 字段上。

---

**重要信息** 建议对标签进行命名，以指示消息指令发送的模块服务内容。例如，如果消息指令用于解锁上限报警，则会将标签命名为“上限报警解锁”来反映这一信息。

---



6. 从 New Tag 对话框的各个选项中选择相应设置。

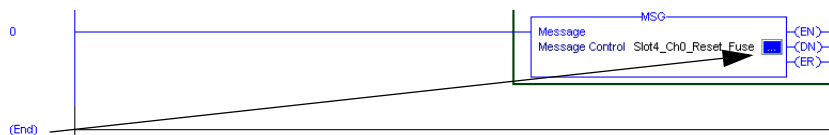
字段名称	描述
Name	键入标签名称，包括模块中的插槽编号。
Description	键入所选标签的说明。
Usage	使用默认设置。
Type	使用默认设置。
Alias for	保留空白。
Data Type	选择 MESSAGE。
范围	选择控制器范围。 <b>注：</b> 消息标签只能在控制器范围内创建。
外部访问	使用默认设置。
样式	保留空白。
Constant	保留空白。
Open MESSAGE Configuration	如果不想在单击 OK 后自动访问 Message Configuration 画面，则将该框保留空白。之后仍可按第 243 页所述的步骤访问 Message Configuration 屏幕。

7. 单击 OK。

## 输入消息配置

创建标签后，必须为消息组态输入特定的参数。在 Message Configuration 对话框的 Configuration 和 Communication 选项卡中输入此信息。

单击带有省略号的框（位于 Message Control 字段中）可访问 Message Configuration 对话框。



**重要信息** 在版本 10 和更高版本的 RSLogix 5000 软件中，Message Configuration 对话框进行了大幅更改，从而更易于对消息进行配置。

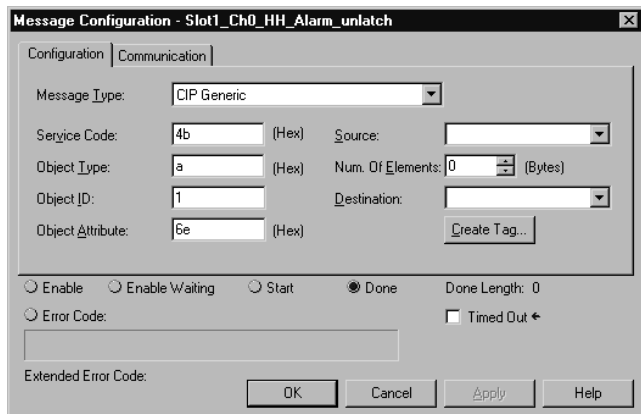
- 例如，在版本 9 或更低版本中，根据 Message Type 的不同，用户需要配置以下项的某种组合：
  - Service Code
  - Object Type
  - Object ID
  - Object Attribute
  - Source
  - Number of Elements
  - Destination
- 在版本 10 以及更高版本中，选择一种 Service Type 后，RSLogix 5000 软件将自动填写上述大部分字段。自行填写的字段取决于选择的 Service Type。例如，使用 High Alarm Unlatch 时，只需要知道 Source Element 和 Destination 即可。

下表介绍了第 244 页上两个对话框的字段关系。

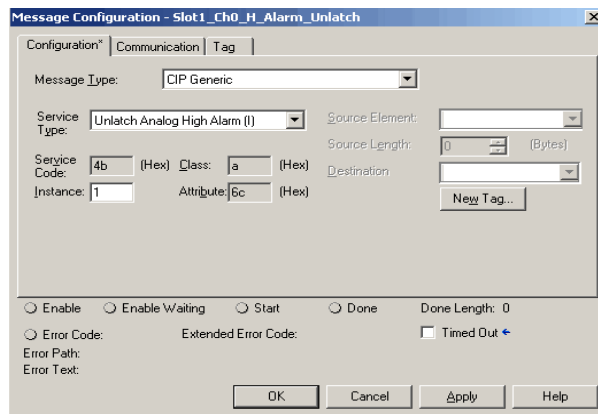
## Configuration 选项卡

Configuration 选项卡提供有关执行的模块服务内容和执行位置的信息。

RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本



RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本



下表介绍了上述对话框中各个字段之间的关系。例如，尽管输入字段不同，两个屏幕示例均配置为在 1756-IF6I 模块 (服务执行的位置) 的通道 0 上解锁上限报警 (模块服务内容)。

对于 RSLogix 5000 软件版本 10 和更高版本，仅需要选择服务类型并配置实例。

RSLogix 5000 版本 9 和更低版本	RSLogix 5000 版本 10 和更高版本	描述
Service Code	Service Type	定义要执行的模块服务的类型。例如，解锁报警。 <b>注：</b> 在版本 10 和更高版本中，可使用下拉菜单选择 Service Type。RSLogix 5000 软件会根据所选择的 Service Type 生成默认的 Service Code、Instance、Class 和 Attribute 参数。所有值均为十六进制。
Object Type	Class	向其发送消息的目标对象，例如设备对象或离散输出点。
Object ID	Instance	每个对象都可拥有多个实例。例如，一个离散输出可有 16 个点或实例作为发送消息的目标位置。这指定了具体实例。
Object Attribute	Attribute	进一步标识了消息的确切地址。模拟量输入可以具有多个报警，因此这一属性可确认特定报警而不是其他报警。如果未指定具体属性 (默认为 0)，该服务将应用到 Class/Instance 的所有属性。

下表包含了仅在使用版本 9 或更低版本 RSLogix 5000 软件配置消息时才会用到的输入配置信息。

**表 42 - Analog Input Modules Configuration 对话框窗口信息**

输入以下信息	解锁上限报警	解锁上限报警	解锁下限报警	解锁下下限报警	解锁速率报警
Service Code	4b	4b	4b	4b	4b
Object Type	0A	0A	0A	0A	0A
Object ID <sup>(1)</sup> (通道编号)	1...6 或 1...8	1...6 或 1...8	1...6 或 1...8	1...6 或 1...8	1...6 或 1...8
Object Attribute	6E	6C	6B	6D	6F
Number of Elements	0 字节	0 字节	0 字节	0 字节	0 字节

(1) 1756-IF16 模块在 16 通道模式下没有任何可解锁的功能。

### 重要信息

对于输入或输出模块，Object Attribute 决定了所选通道要解锁的具体报警功能。如果此字段留空，则所选通道的所有报警都将被解锁。

必须发送单独的消息指令来控制模块各个通道上的特定报警。

此外，Object ID 表示通道编号。对于 1756-IF6I、1756-IR6I 和 1756-IT6I 模块，通道 0...5 由 Object ID 1...6 表示。对于 1756-IF16 (仅限差分模式) 和 1756-IF8 模块，通道 0...7 由 Object ID 1...8 表示。

下表包含了执行输出模块服务所需的输出配置信息。此信息只有在使用版本 9 或更低版本 RSLogix 5000 配置消息时才需要。

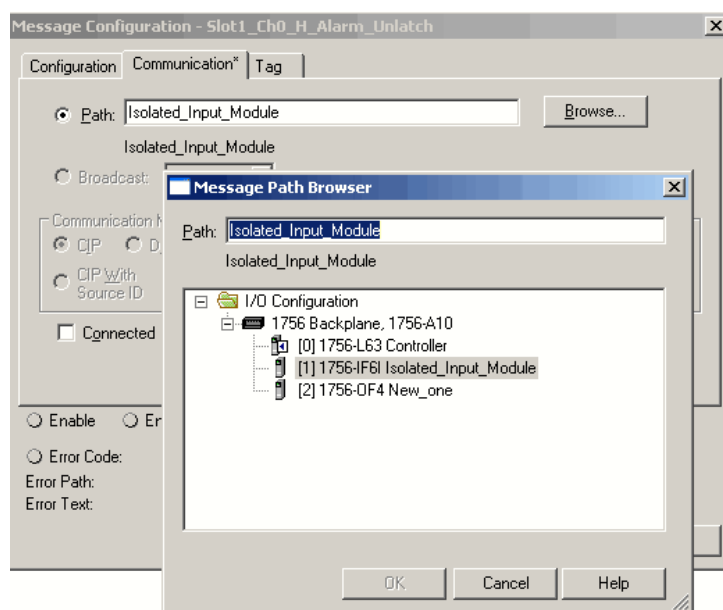
**表 43 - Analog Output Modules Configuration 对话框窗口信息**

输入以下信息	解锁上限报警	解锁下限报警	解锁斜率报警
Service Code	4b	4b	4b
Object Type	0B	0B	0B
Object ID (通道编号)	1...6 或 1...8	1...6 或 1...8	1...6 或 1...8
Object Attribute	6F	6E	70
Number of Elements	0 字节	0 字节	0 字节

## Communication 选项卡

Communication 选项卡提供了有关消息指令路径的信息。例如，1756-IF6I 模块的插槽编号可以明确地分辨出指定消息的模块。

**重要信息** 使用 Browse 按钮可查看系统中 I/O 模块的列表。从列表中选择模块时需选择相应的路径。  
必须在初始模块配置期间为 I/O 模块命名，以选择消息指令的路径。单击 OK 设置路径。

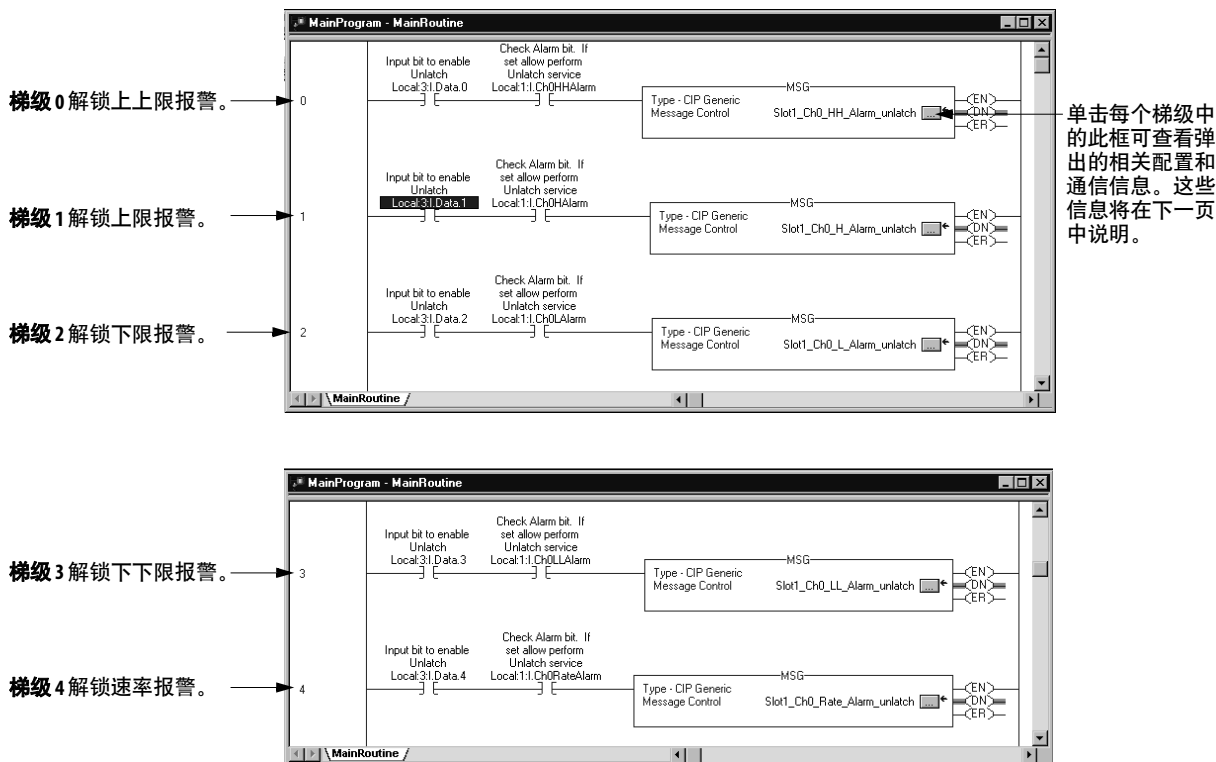


## 解锁 1756-IF6I 模块中的报警

示例梯级 0..4 显示了如何解锁名为 Slot\_1\_IF6I 的 1756-IF6I 模块中的以下报警。

- 通道 0 上上限报警 – 梯级 0
- 通道 0 上限报警 – 梯级 1
- 通道 0 下限报警 – 梯级 2
- 通道 0 下下限报警 – 梯级 3
- 通道 0 速率报警 – 梯级 4

**重要信息** 要使用梯形图逻辑执行解锁服务，相应 I/O 模块必须先进行配置以锁定报警，请参见 [第 182 页](#) 和 [第 190 页](#)。如果未配置以锁定报警的模块收到解锁服务，则消息指令将出错。  
另外，可通过将对象属性字段留空的方式，通过一条消息指令同时解锁通道 0 的所有报警。



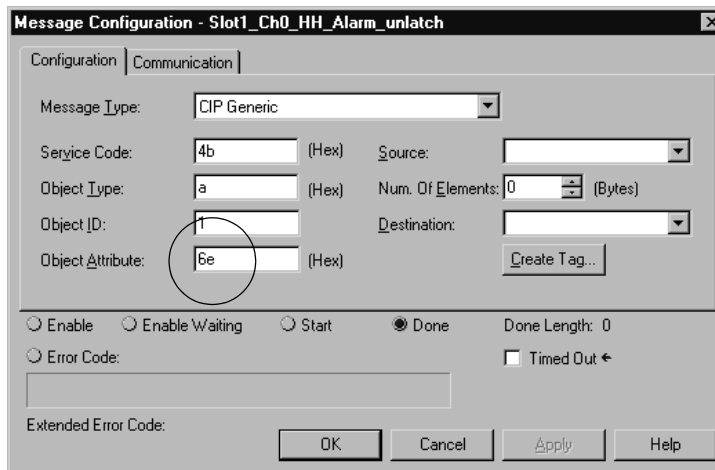
### Configuration 对话框

下面示例显示了在使用版本 9 及更低版本 RSLogix 5000 软件时梯级 0 的消息配置设置。

RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本

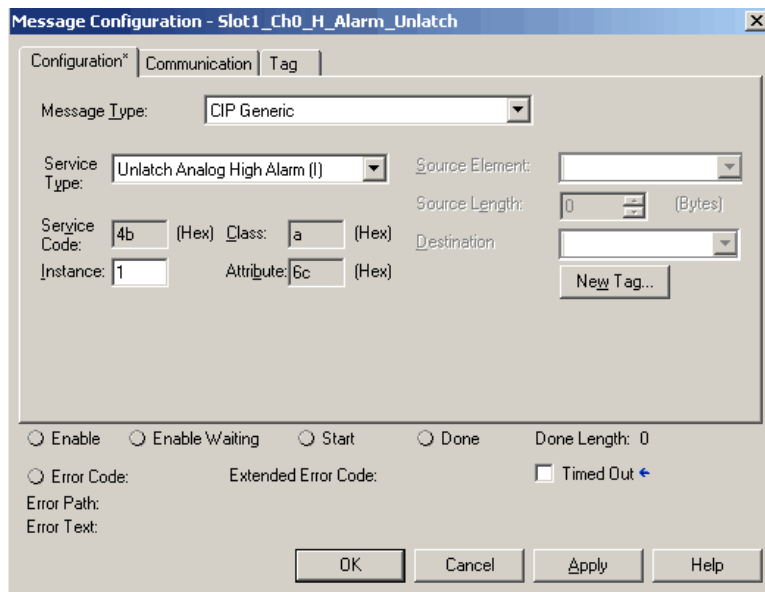
对各个梯级来说，此窗口包含的信息都相同，只有 Object Attribute 字段例外。该字段中的信息如下：

- 梯级 0 - 6e
- 梯级 1 - 6c
- 梯级 2 - 6b
- 梯级 3 - 6d
- 梯级 4 - 6f



对于更高版本的 RSLogix 5000 软件，仅需选择服务类型并配置实例。

RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本



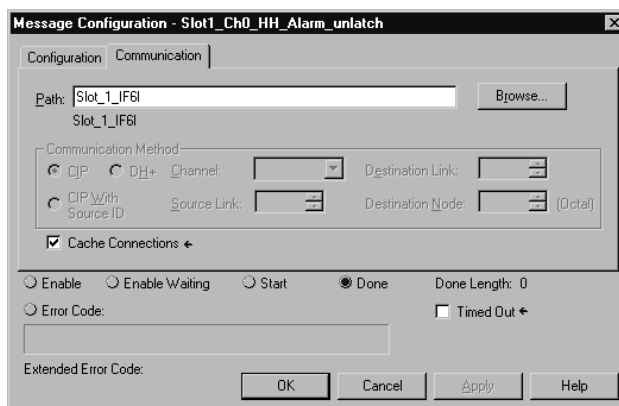
有关这两个对话框的字段关系的说明，请参见第 245 页上的表格。

### Communication 对话框

下面的示例显示了不同版本 RSLogix 5000 软件的 Communication 对话框。

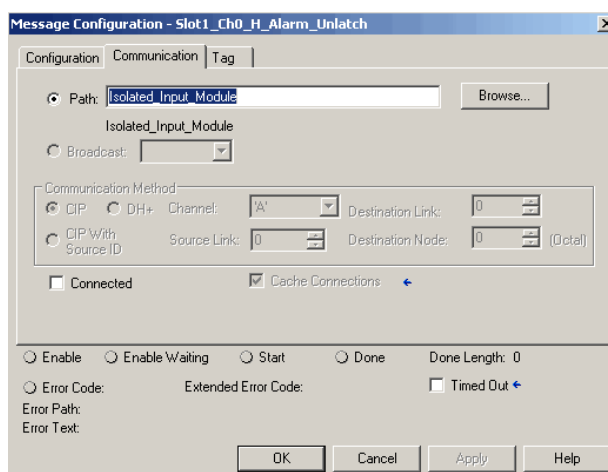
上面示例是针对使用版本 9 和更低版本 RSLogix 5000 时的梯级 0。就此示例而言，各个梯级的此窗口都相同。

RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本





RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本

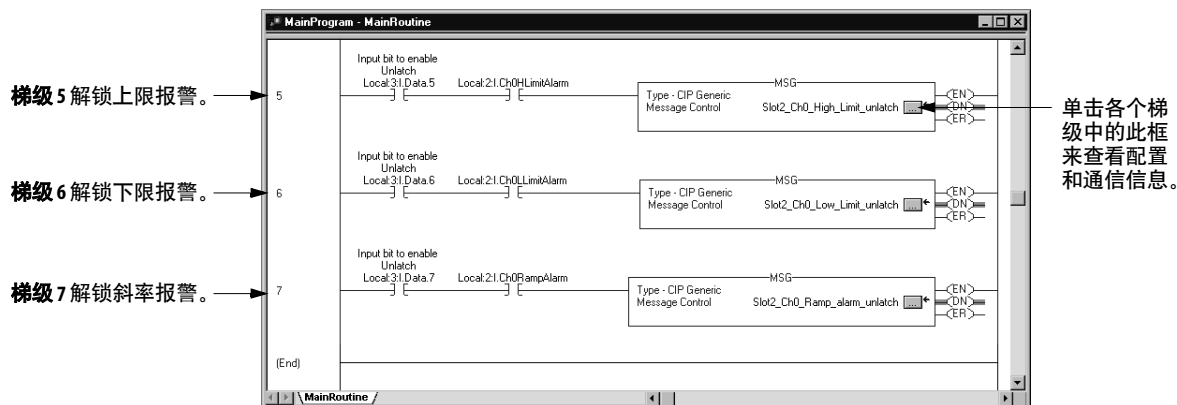


**重要信息** 要在某 I/O 模块的 Communication 选项卡下设置消息路径，必须先对该模块进行命名。

## 解锁 1756-0F6VI 模块中的报警

示例梯级 5..7 显示了如何解锁 1756-0F6VI 模块中的以下报警:

- 上限报警 – 梯级 5
- 下限报警 – 梯级 6
- 速率报警 – 梯级 7

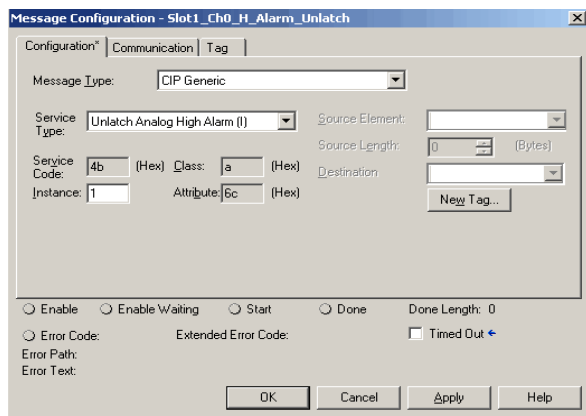
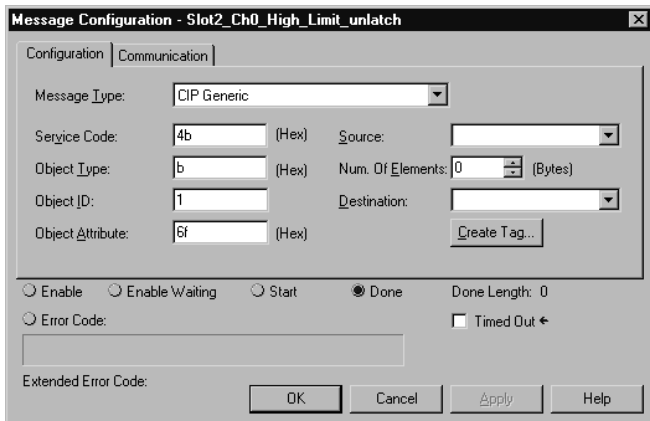


### Configuration 对话框

左侧示例对话框显示的是梯级 5 的配置。右侧的示例对话框仅需输入 Service Type 和 Instance。

RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本

RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本



对各个梯级来说，此窗口包含的信息都相同，只有 Object Attribute 字段例外。该字段中的信息如下：

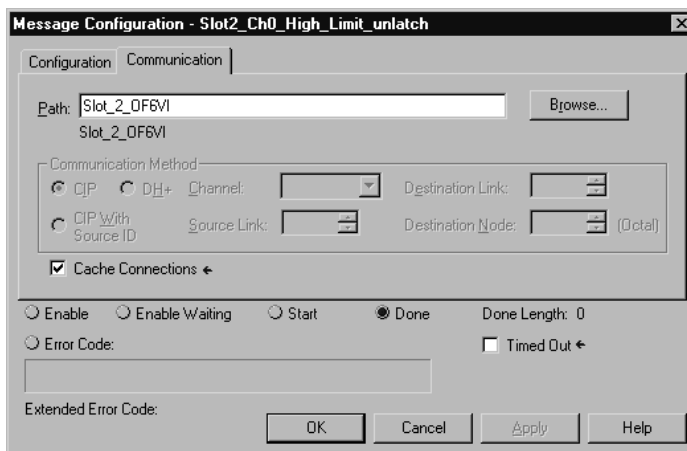
- 梯级 5 - 6f
- 梯级 6 - 6e
- 梯级 7 - 70

### Communication 对话框

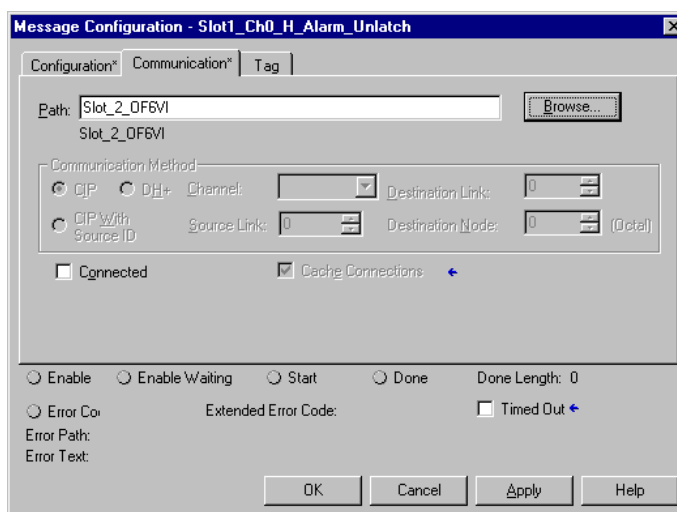
下面的示例显示了不同版本 RSLogix 5000 软件的 Communication 对话框。

上面示例是针对使用版本 9 和更低版本 RSLogix 5000 软件时的梯级 5。就此示例而言，各个梯级的此窗口都相同。

RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本



RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本




---

**重要信息** 要在某 I/O 模块的 Communication 选项卡下设置消息路径，必须先对该模块进行命名。

---

## 重新配置 1756-IR6I 模块

有时，通过用户程序自动更改 ControlLogix 系统中模块的功能运算，要比使用 RSLogix 5000 软件对其进行重新配置更具有优势。这样，过程中所做的更改可以指定在何时进行重新配置，而无须手动执行该功能。

对于本示例，通过梯形图逻辑重新配置模块时，使用以下步骤

1. 将配置参数移至与模块关联的标签结构的配置部分。
2. 如果使用的是**版本 10 或更高版本**的 RSLogix 5000 软件，使用消息指令向同一模块发送重新配置模块服务。

如果使用的是**版本 9 或更低版本**的 RSLogix 5000 软件，使用消息指令向同一模块发送复位模块服务，以触发发送配置数据。

在向模块发送新配置参数前，必须确保它们彼此之间关系的形式能被该模块接受（请参见第 252 页上的表）。

---

**重要信息** 通过梯形图逻辑重新配置模拟量模块应限于**仅涉及对值进行更改**的功能。不建议通过梯形图逻辑来执行启用或禁用功能。请使用 RSLogix 5000 软件启用或禁用这些功能。

---

下表列出了可通过梯形图逻辑更改的模块参数。

**表 44 - 可通过梯形图逻辑更改的模拟量输入模块参数**

功能	限制
工程值上限	不能等于工程值下限
工程值下限	不能等于工程值上限
上上限报警值	必须大于等于上限报警值
上限报警值	必须大于下限报警值
下限报警值	必须小于上限报警值
下下限报警值	必须小于等于下限报警值
死区	必须小于上限报警值与下限报警值之差的一半

**表 45 - 可通过梯形图逻辑更改的模拟量输出模块参数**

功能	限制
上限钳位值 <sup>(1)</sup>	必须大于下限钳位值
下限钳位值 <sup>(1)</sup>	必须小于上限钳位值

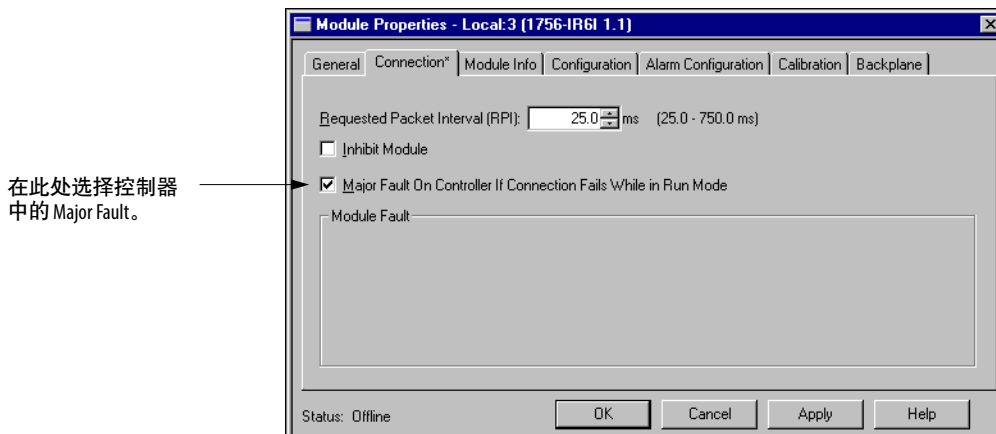
(1) 用户自定义的故障或编程模式下的状态值 (在初始配置时设置) 必须介于上限和下限钳位值之间。

## 此梯形图逻辑示例的考量因素

**重要信息** 本节中列出的考量因素仅适用于使用版本 9 或更低版本 RSLogix 5000 软件的情况。  
 如果使用版本 10 或更高版本的 RSLogix 5000 软件时，  
**则这些考量因素均不适用。**

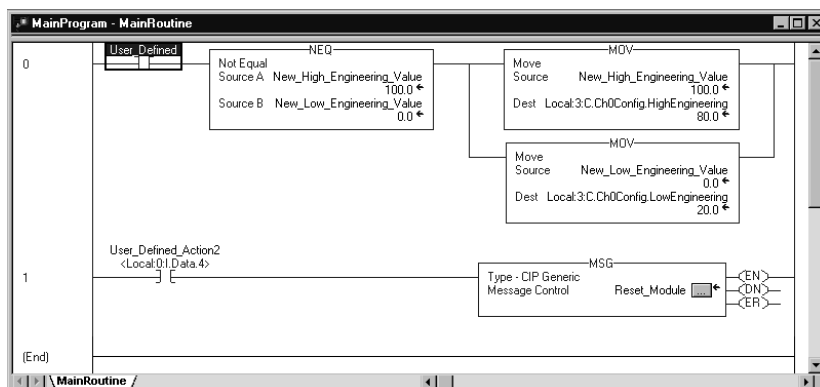
在使用此基于重置服务的模块重新配置方法时，请牢记以下几点。

- 当对输出模块应用此重新配置方法时，“所有”模块输入都将重置为零并持续至少三秒。
- 如果模块最初在以下窗口中进行相应配置，则此重新配置方法将导致控制器中的“主要故障”。



- 在“重置”执行后，所有只听控制器与该模块的连接将至少丢失三秒。
- 如果在有多个宿主的输入模块上执行重新配置，则在“重置”执行后所有宿主都将同时丢失连接。要重新建立这些连接，必须将所有宿主的配置更改为重置执行“之前”的值。

以下梯形图逻辑示例显示了如何更改本地机架插槽 3 中一个模拟量输出模块的上限和下限工程值 (标定参数)。

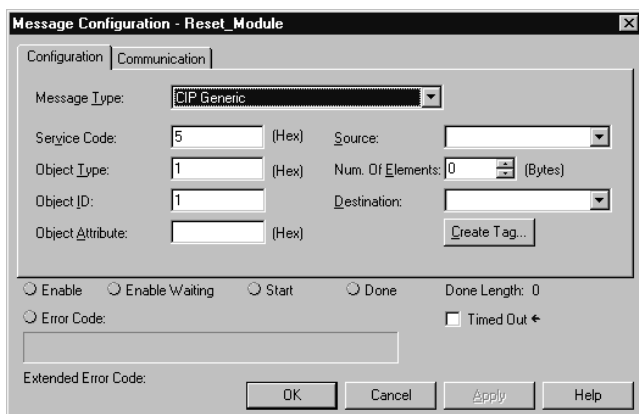


梯级	描述
0	此梯级会将新的通道 0 标定参数移至本地机架插槽 3 中模拟量输出模块相关结构的配置部分。 在确定所需的新上限值不等于所需的新下限值后，新值将按用户的意愿 (由用户定义的 XI 指令进行表示) 进行移动。此梯级仅会将数据移至相应结构的配置部分，但不会将数据发送至模块。
1	此梯级向模拟量输出模块发送“重置模块”服务。收到后，模块将对自身进行硬件重置，其行为方式与刚插入系统时相同。随后连接将建立，并会发送新的配置参数。

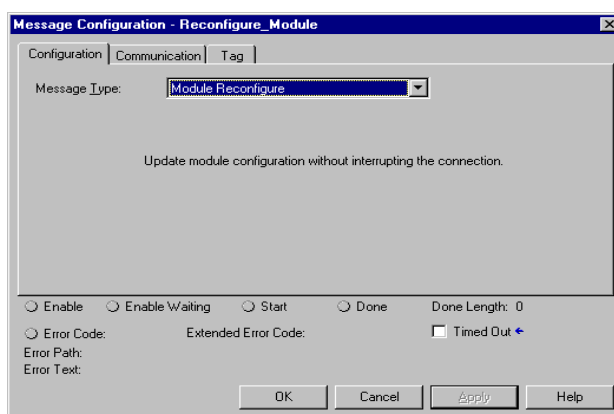
## 执行模块重置服务

以下 Message Configuration 和 Communication 对话框显示了执行重置服务的消息指令及其路径。

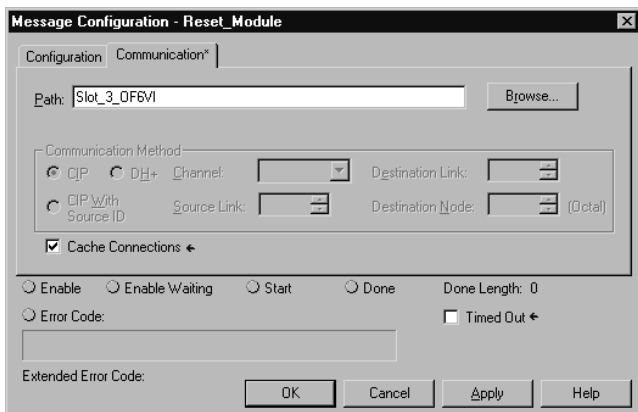
RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本



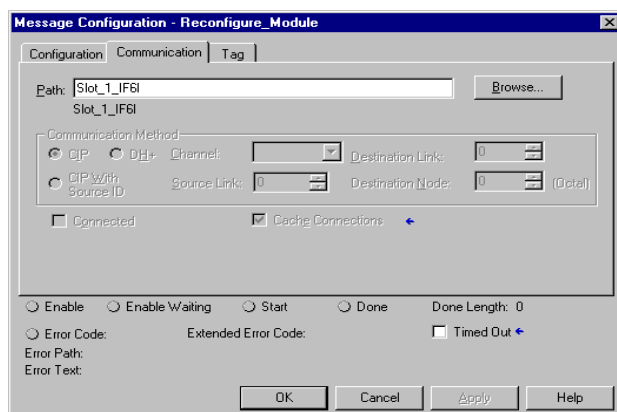
RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本



RSLogix 5000 软件，版本 9 和更低版本



RSLogix 5000 软件，版本 10 和更高版本



## 选择正确的电源

### 电源定额表

用户可决定 ControlLogix 机架中所含模块为保持供电充足而使用的电源。

将提供一个交互式电子表格，用户可将机架配置输入到其中，并由其自动计算总耗电量。总耗电量不能超过 75 W @ 60°C (140°F)。

请参见 ControlLogix 电源选型中的配置电子表格，[知识库技术声明 ID 为 22753](#)。

**重要信息** 必须已与罗克韦尔自动化签订支持协议，才能访问知识库以获得技术说明和电源配置电子表格。

有关详细信息，请联系当地的罗克韦尔自动化分销商或销售代表。

还可使用此工作表检查耗电量。可将 5.1 V DC 和 24V DC 电流一起使用来计算最大背板功耗。

槽号	模块目录号	5.1V DC 时的电流 (mA)		5.1V DC 时的功率(瓦)	24V DC 时的电流 (mA)		24V DC 时的功率(瓦)
0			x 5.1V =			x 24V =	
1			x 5.1V =			x 24V =	
2			x 5.1V =			x 24V =	
3			x 5.1V =			x 24V =	
4			x 5.1V =			x 24V =	
5			x 5.1V =			x 24V =	
6			x 5.1V =			x 24V =	
7			x 5.1V =			x 24V =	
8			x 5.1V =			x 24V =	
9			x 5.1V =			x 24V =	
10			x 5.1V =			x 24V =	
11			x 5.1V =			x 24V =	
12			x 5.1V =			x 24V =	
13			x 5.1V =			x 24V =	
14			x 5.1V =			x 24V =	
15			x 5.1V =			x 24V =	
16			x 5.1V =			x 24V =	
	总计		mA		W	mA	W

5.1 V DC 电流不得超过：10 A，1756-Px72 电源；13 A，1756-Px75 电源。

**注：**



## 附加规格信息

本附录提供了可协助您使用 ControlLogix 模拟量 I/O 模块的附加校准信息。

主题	页码
模拟量到数字量 (A/D) 转换器精度	257
校准精度	258
整个硬件范围的已计算误差	258
工作温度变化对模块精度的影响方式	259
RTD 和热电偶误差计算	260
热电偶分辨率	266

### 模拟量到数字量 (A/D) 转换器精度

在 ControlLogix 模拟量 I/O 模块中共有两种类型的校准。

- [第 11 章](#) 中介绍的由用户指导和由用户执行的校准过程。只有在您认为此类校准非常必要并且其涉及诸如 [第 197 页](#) 中所列的外部校准工具时，才会进行该校准。
- 当发生以下两个事件中的任何一个事件时，在 ControlLogix 模拟量 I/O 内部进行的自校准过程：
  - 对该模块循环上电。
  - 开始进行 [第 11 章](#) 中所述的用户校准。

“A/D 自校准”功能用来保持所有 1756 隔离型模拟量模块上 A/D 转换器的精度。每当对模块上电或者启动自校准循环时，系统都会执行此功能。

自校准仅可补偿 A/D 转换器和板载基准信号的误差。换言之，自校准功能可确保 A/D 转换器本身相对于其板载基准电压（用于输入信号转换）的精度。系统会将模块的总体精度与用户校准一起保持。

## 校准精度

**校准精度**规范代表模块环境温度（即工作温度）和校准模块时的温度一致时模块的精确度。

在执行校准后，ControlLogix 模拟量 I/O 模块的精度即会达到最高。因为模块是在其零值和变化范围处进行校准，所以在零值和变化范围之间的误差具有非常大的非线性。假设模块恰好在校准时的温度条件下工作，且使用相同的电源来检查校准后精度，则模块的精度可能位于量程的 0.01...0.05% 范围内。

模块开始工作后，其精度会在元件随着时间的推移而发生变化时有所降低。但是，此种变化（在元件或精度上）不同于第 259 页上所述的[温度引起的增益漂移](#)技术参数。

除了非线性以外，25 °C (77 °F) 时的校准精度技术参数还体现了两次校准之间的时间漂移/老化的技术参数。刚刚进行完校准的校准精度为 0.01% 量程的模块，其在一年（即校准周期）内的精度预计应优于 0.1% 量程/25 °C (77 °F)。

0.01% 和 0.1% 量程之间存在差异的原因在于：25 °C (77 °F) 时的校准精度参数必须捕获下一次校准模块前的组件老化的影响。基本上，模块的工作条件（例如温度、湿度、循环上电）会影响组件老化。

由于 ControlLogix 模拟量 I/O 模块的具体工作条件各不相同，所以无法测定距 0.01% 量程的具体精度偏差。但通常情况下，模块在 25 °C (77 °F) 时的校准精度都更接近于 0.05% 量程而非 0.1% 量程，因为 0.1% 量程是根据最苛刻的工作条件得出的。

## 整个硬件范围的已计算误差

ControlLogix 模拟量 I/O 模块在 25 °C (77 °F) 时的校准精度是在模块的满硬件量程内计算得出的，与应用中所使用的量程无关。对于给定量程，无论是使用它的 10% 还是 100% 进行测量，误差都是相同的。

但是，模块在 25 °C (77 °F) 时的精度则取决于模块使用的具体硬件量程。

---

**示例** 1756-IT6I 模块提供两个输入范围：-12...30 mV 和 -12...78 mV。因为模块在 25 °C (77 °F) 时的误差取决于所使用的输入范围，因此在使用 0.1% 量程精度时模块的误差如下：

- +/- 42 mV( 对于 -12...30 mV 范围 )
- +/- 90 mV( 对于 -12...78 mV 范围 )

无论是使用选定量程的 10% 还是 100%，这些误差值都相同。

---

## 工作温度变化对模块精度的影响方式

以下技术参数考虑模块工作温度变化对模块精度的影响方式。

- [温度引起的增益漂移](#)
- [整个温度范围内的模块误差](#)

### 温度引起的增益漂移

温度引起的增益漂移技术参数代表的是，当模块的环境温度（即工作温度）偏离校准模块所在的温度时的校准精度。

用户可使用“温度引起的增益漂移”技术参数（根据产品目录号的不同而有所差异）来确定模块在校准温度和工作温度之间的各个温度下的校准精度。“温度引起的增益漂移”技术参数代表的是在每度的差异下模块校准的误差，而该误差以满工作量程的百分比进行表示。该技术参数可通过以下公式求出：

$$\text{温度引起的增益漂移} = (\text{PPM}/^{\circ}\text{C}) \times \text{模块的满量程}$$

由于出版物 [1756-TD002](#) 中所列的技术参数包括各个模块的典型和最差 PPM/ $^{\circ}\text{C}$  值，所以您可求出各个模块的“温度引起的增益漂移”。

---

**示例** 例如，1756-IT6I 模块的最大“温度引起的增益漂移”技术参数为 80 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 。80 ppm 表示模块的整个工作温度范围的 0.008%。

**注意：**如果您是在模块于 -12...78mV 输入范围内工作时对其进行了校准，则使用以下公式：

$$(0.008/^{\circ}\text{C}) \times 90 \text{ mV} = \pm 7.2 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$$

**注意：**模块的工作温度每偏离校准温度一摄氏度，最大校准精度偏差便为  $\pm 7.2 \mu\text{V}$ 。

---

### 整个温度范围内的模块误差

“整个温度范围内的模块误差”技术参数代表的是，在模块环境温度变化总量达到 60  $^{\circ}\text{C}$ （即，0...60  $^{\circ}\text{C}$  (0...140  $^{\circ}\text{F}$ ) 或 60...0  $^{\circ}\text{C}$ ）时所产生的误差。尽管此温度变化几乎不可能发生，但是其仍然代表最坏的情况。

此技术参数的计算方法是，将温度变化乘以给定模块的最大“温度引起的增益漂移”。换言之，“整个温度范围内的模块误差”可按以下公式进行计算：

整个温度范围内的模块误差 = 整个温度范围 x 温度引起的增益漂移

**示例** 1756-IT6I 模块的最大“温度引起的增益漂移”技术参数为 80 ppm/°C。

**注意：** 整个温度范围内的模块误差 = 60 °C (整个温度范围) X 80 ppm/°C (增益漂移)。结果为 4800 ppm 或 0.48%。

## RTD 和热电偶误差计算

使用温度测量模块 (1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2) 时，误差计算可在由两个步骤组成的过程中实现。

1. 计算模块的误差 (欧姆或伏特)。
2. 在正确的应用温度下针对具体传感器将欧姆 / 伏特误差转换为温度。

### RTD 误差

1756-IR6I 模块的误差以欧姆为单位进行定义，并在所选的整个输入范围而非与模块配合使用的传感器的可用范围内进行计算。例如，如果所使用的输入范围是 1...487 Ω，则模块误差将在 507 Ω 范围 (实际范围 = 0.86...507.86 Ω) 内进行计算。

以欧姆为单位的误差将转换为温度，但因为它们之间的关系为非线性，所以该转换将会有所变化。检查 1756-IR6I 模块误差的最有效方式是，计算以欧姆为单位的，并使用线性化表格中的该值来检查温度误差。

如果模块将在工作温度下进行校准，并且其工作温度保持相对稳定，则校准精度在校准后的首年内将一直优于满量程的 0.1%。此 0.1% 值是最差情况下的值。换言之，在选择 1...487 Ω 输入范围后，最坏情况下的模块误差为 0.507 Ω。

最后，必须检查 RTD 线性化表格以确定 0.507 Ω 误差将转换为的温度误差。例如，如果该 1756-IR6I 的误差为 0.1% (或 0.507 Ω)，并且工作温度为 0 °C (32 °F)，则在使用铂 385 传感器类型时，温度误差为 -1.25...1.2 °C (-2.25...2.16 °F)。然而，在 200 °C (392 °F) 的工作温度下计算的这一相同的欧姆误差将转换为 1.4 °C...1.4 °C (-2.52...2.52 °F) 的温度误差。

## 热电偶误差

25 °C (77 °F) 时的热电偶误差用于指示模块在测量温度下的精度。此精度将根据以下因素的不同而有所变化

- 所使用的输入范围 (以下两项之一):
  - -12...30 mV
  - -12...78 mV
- 热电偶类型 (以下任意一项):
  - B、R、S、E、J、K、N、T、L 或 D (L 和 D 类型仅可与 1756-IT6I2 配合使用)
- 应用温度 (即, 应用热电偶时所在的物理位置的温度)

---

**示例** 例如, 当 1756-IT6I 模块在以下条件下工作时:

- -12...30 mV 输入范围
- 连接到 S 型热电偶
- 应用温度 1200 °C (2192 °F)

25 °C (77 °F) 时的模块误差为 +/-1.75 度。

换言之, 模块报告的温度和实际应用温度之间的差值可为 +/- 1.75 度。

在此情况下, 当实际温度的可能范围是 1196.26 °C 到 1203.74 °C (2185.268 到 2198.732 °F) 时, 模块报告的应用温度范围为 1200 °C (2192 °F)。

---

**重要信息** 当测定热电偶误差时, 我们使用典型误差, 即温度范围的 0.05%。本节的其余部分列出了各范围 (-12...30 mV 和 -12...78 mV) 的误差计算。

但是, 请记住, 如果对热电偶模块执行冷端补偿, 则必须将上例中的 +/-1.75 度的值和本节其余部分中所列的数字加上冷端传感器误差值。

---

### 25 °C (77 °F) 时的模块误差 (-12...30 mV 范围)

此表格列出了 ControlLogix 热电偶模块在 25 °C (77 °F) 温度条件下使用 -12...30 mV 输入范围时的误差。

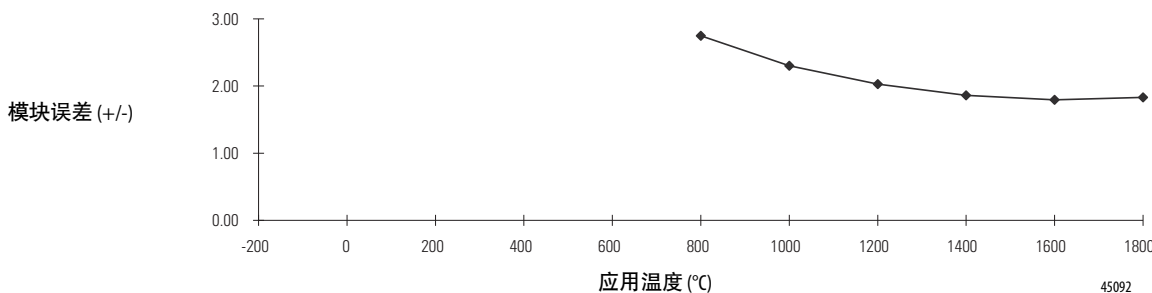
表 46-25 °C (77 °F) 时的热电偶模块误差

应用温度	当连接到此热电偶类型时 - 25 °C (77 °F) 下的模块误差 (以度为单位)							
	B	R	S	E <sup>(1)</sup>	J <sup>(2)</sup>	K <sup>(3)</sup>	N <sup>(4)</sup>	T
-200 °C (-328 °F)				0.836	0.96	1.376	2.115	1.334
0 °C (32 °F)				0.358	0.42	0.532	0.803	0.542
200 °C (392 °F)		2.37	2.48	0.284	0.38	0.525	0.637	0.395
400 °C (752 °F)		2.02	2.19	0.262	0.38	0.497	0.566	0.340
600 °C (1112 °F)	3.53	1.85	2.06			0.494	0.539	
800 °C (1472 °F)	2.75	1.71	1.93				0.535	
1000 °C (1832 °F)	2.30	1.59	1.82					
1200 °C (2192 °F)	2.03	1.51	1.75					
1400 °C (2552 °F)	1.86	1.49	1.73					
1600 °C (2919 °F)	1.80	1.51	1.77					
1800 °C (3272 °F)	1.83	1.71	2.04					

- (1) E 型热电偶只能用于最高 400 °C (752 °F) 的应用。
- (2) J 型热电偶只能用于最高 550 °C (1022 °F) 的应用。
- (3) K 型热电偶只能用于最高 700 °C (1292 °F) 的应用。
- (4) N 型热电偶只能用于最高 800 °C (1472 °F) 的应用。

下图以图形方式显示了表格中所提供的信息。

图 53-25 °C (77 °F) 时的热电偶模块误差 - B 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)



25 °C (77 °F) 时的热电偶模块误差 - R 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

图 54-25 °C (77 °F) 时的热电偶模块误差 - R 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

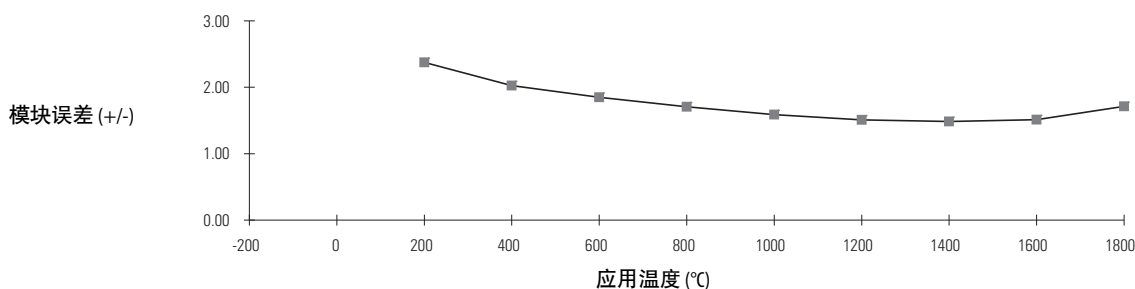


图 55-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – S型热电偶连接(-12...30mV输入范围)

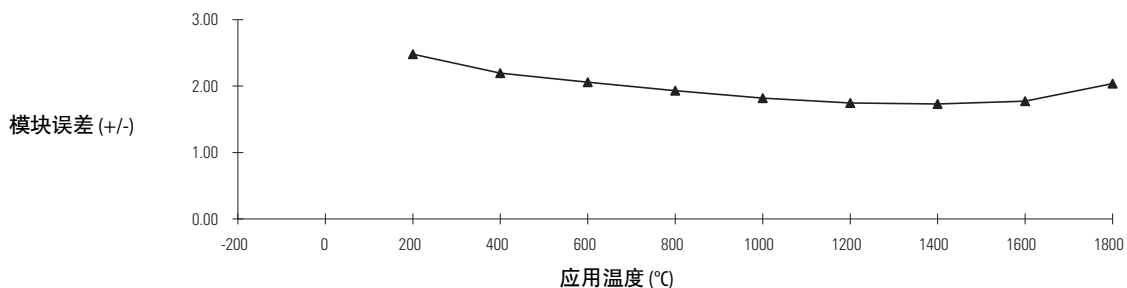


图 56-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – E型热电偶连接(-12...30mV输入范围)

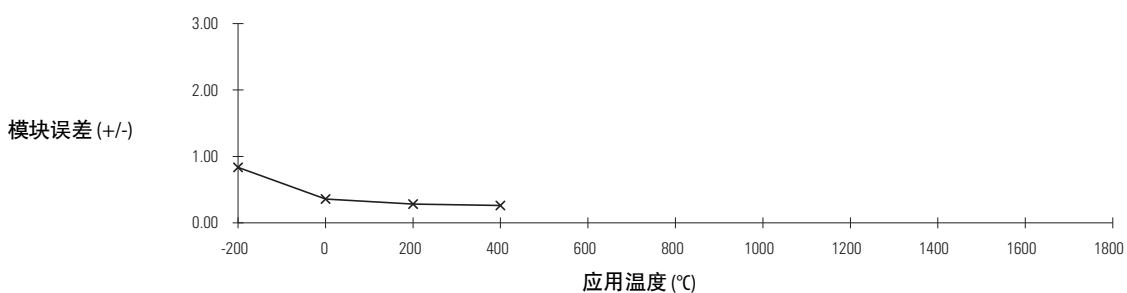


图 57-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – J型热电偶连接(-12...30mV输入范围)

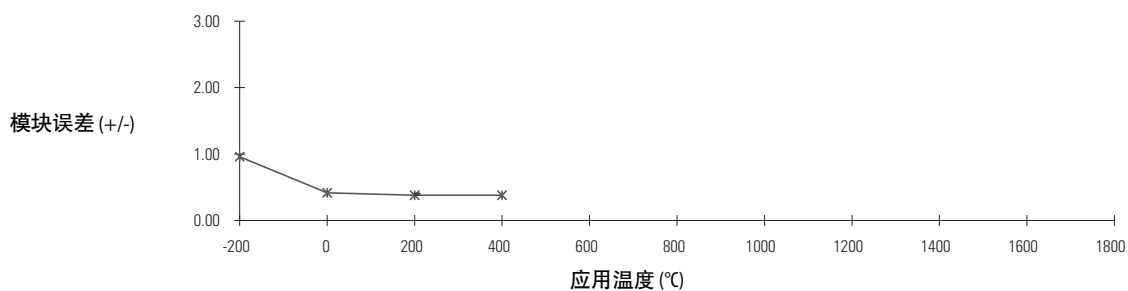


图 58-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – K型热电偶连接(-12...30mV输入范围)

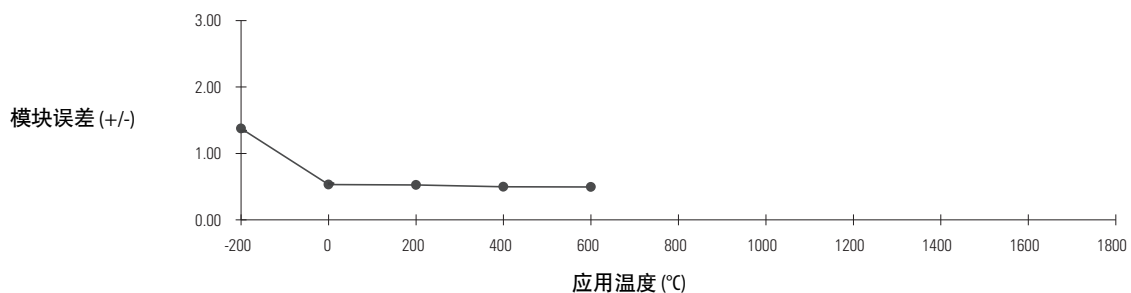


图 59-25 °C (77 °F) 时的热电偶模块误差 – N 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

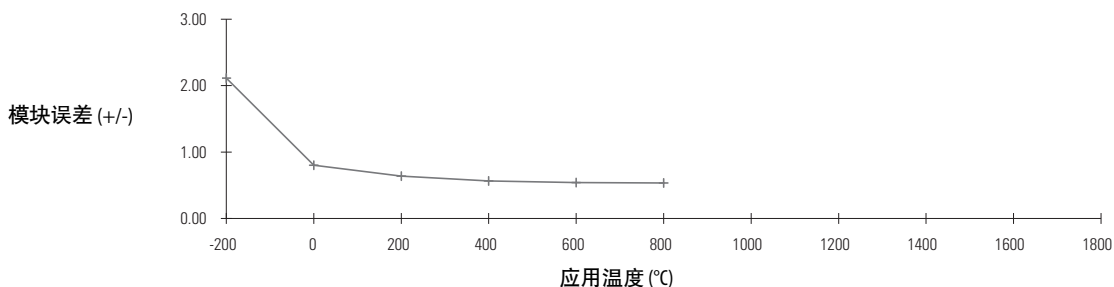
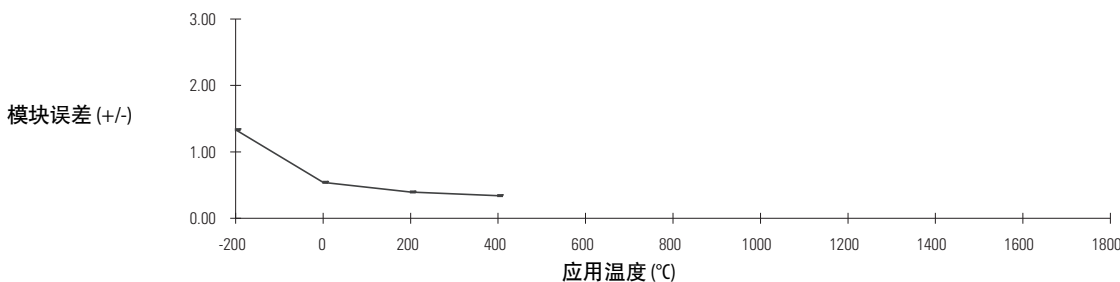


图 60-25 °C (77 °F) 时的热电偶模块误差 – T 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)



### 25 °C (77 °F) 时的模块误差 (-12...78 mV 范围)

此表格列出了 ControlLogix 热电偶模块在 25 °C (77 °F) 温度条件下使用 -12...78 mV 输入范围时的误差。

应用温度	当连接到此热电偶类型时, 25 °C (77 °F) 下的模块误差 (以度为单位)							
	B	R	S	E	J	K	N	T
-200 °C (-328 °F)				1.791	2.06	2.949	4.532	2.859
0 °C (32 °F)				0.767	0.89	1.141	1.720	1.161
200 °C (392 °F)		5.09	5.32	0.608	0.81	1.126	1.364	0.847
400 °C (752 °F)		4.34	4.70	0.562	0.82	1.065	1.212	0.728
600 °C (1112 °F)	7.56	3.96	4.41	0.558	0.77	1.059	1.155	
800 °C (1472 °F)	5.89	3.65	4.14	0.574	0.70	1.098	1.146	
1000 °C (1832 °F)	4.93	3.40	3.90	0.599	0.76	1.154	1.165	
1200 °C (2192 °F)	4.35	3.23	3.74		0.79	1.233	1.210	
1400 °C (2552 °F)	3.99	3.18	3.71			1.328		
1600 °C (2912 °F)	3.85	3.24	3.80					
1800 °C (3272 °F)	3.92	3.67	4.36					

下图以图形方式显示了表格中所提供的信息。



图 61-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – B型热电偶连接(-12...78mV输入范围)

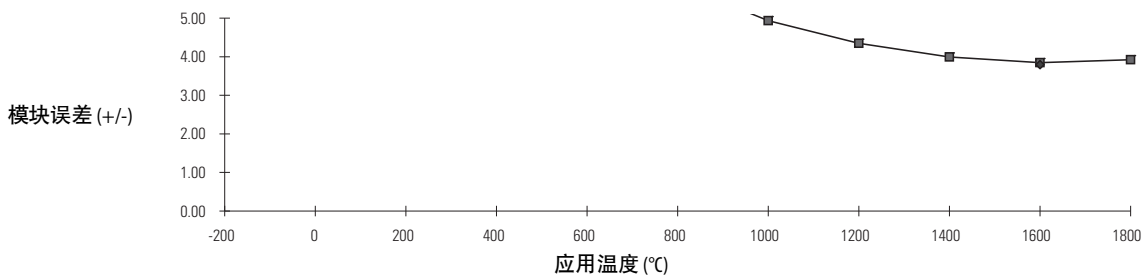


图 62-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – R型热电偶连接(-12...78mV输入范围)

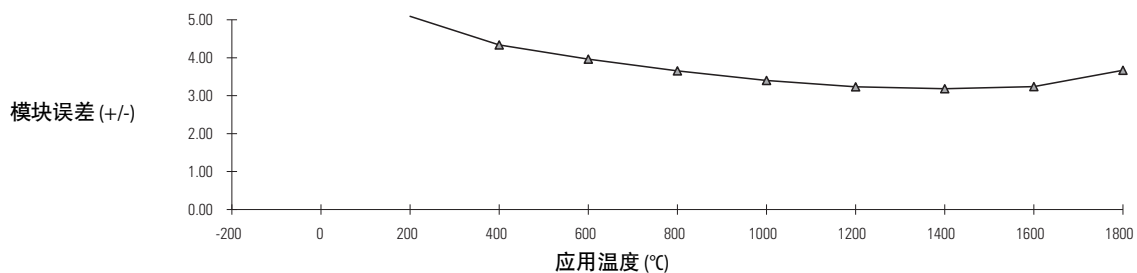


图 63-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – R型热电偶连接(-12...78mV输入范围)

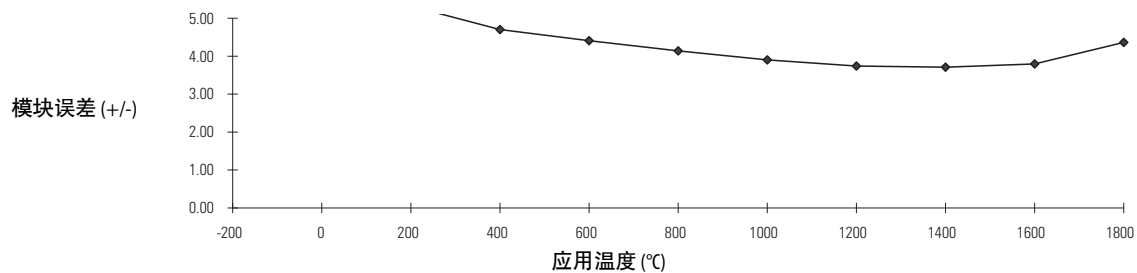


图 64-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – E型热电偶连接(-12...78mV输入范围)

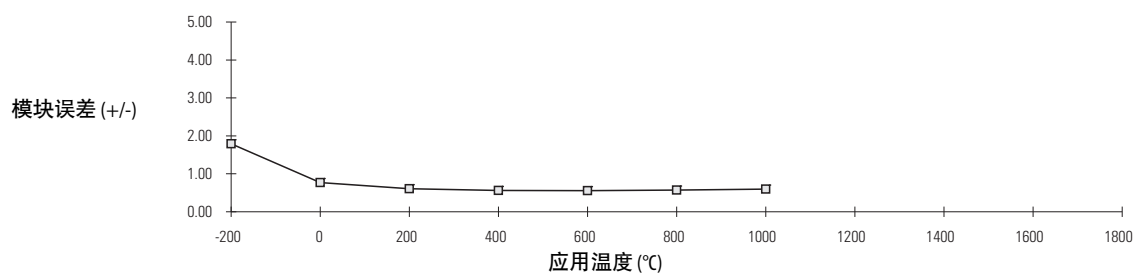


图 65-25°C(77°F)时的热电偶模块误差 – J型热电偶连接(-12...78mV输入范围)

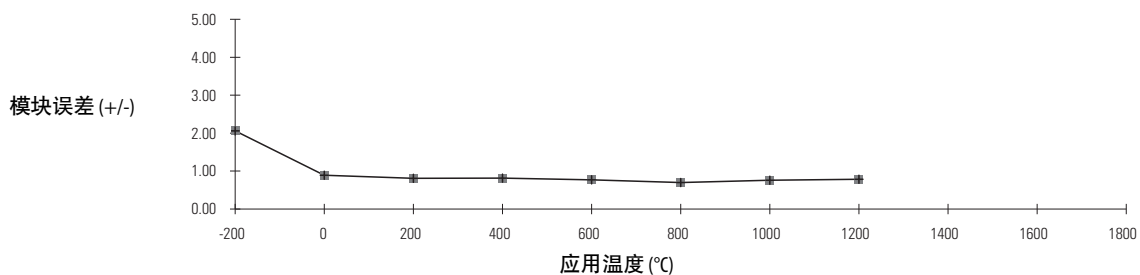


图 66-25°C (77°F) 时的热电偶模块误差 – K 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

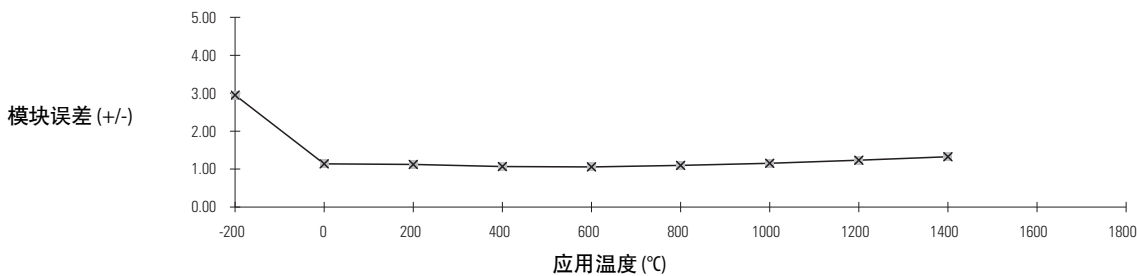


图 67-25°C (77°F) 时的热电偶模块误差 – N 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

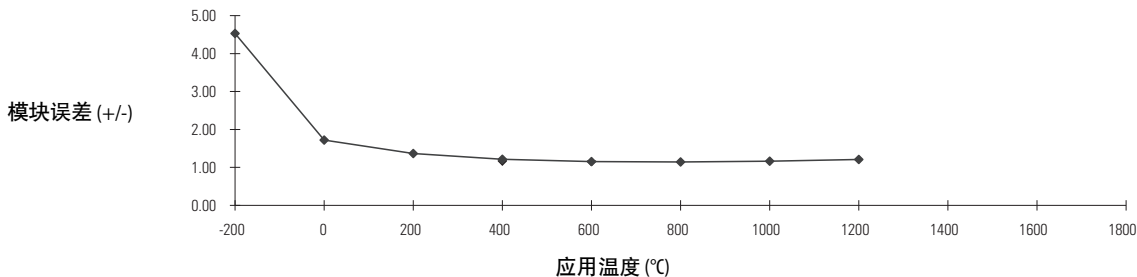
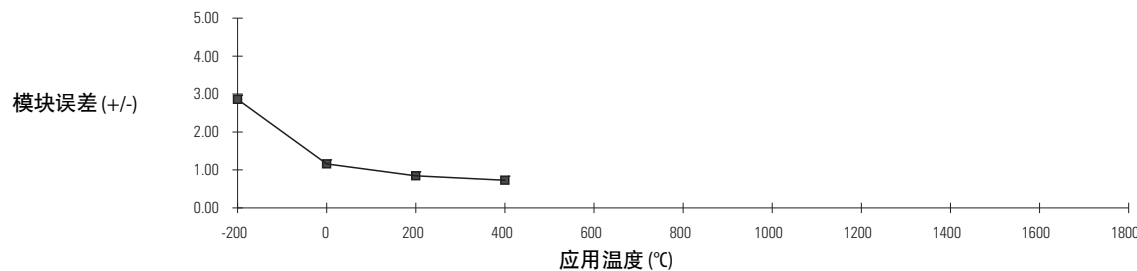


图 68-25°C (77°F) 时的热电偶模块误差 – T 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)



## 热电偶分辨率

热电偶分辨率指示在 ControlLogix 热电偶模块报告某项变化之前应用温度必须变化的度数。分辨率将根据以下因素的不同而有所变化。

- 所使用的输入范围 ( 以下两项之一 ) :
  - -12...30 mV
  - -12...78 mV
- 热电偶类型 ( 以下任意一项 ) :
  - B、R、S、E、J、K、N、T、L 和 D (L 和 D 仅用于 1756-IT6I2 模块)

- 应用温度 (即, 应用热电偶时所在的物理位置的温度)

**示例** 例如, 当 1756-IT6I 模块在以下条件下工作时:

- 12...30 mV 输入范围
- 连接到 K 型热电偶
- 应用温度 400 °C (752 °F)

分辨率为 0.017 度。

换言之, 应用温度必须变化 0.017 度或更大值, 1756-IT6I 模块才会记录所发生的变化。如果温度保持在 399.984 到 400.0169 °C (751.971 到 752.030 °F), 则模块将继续报告 400 °C (752 °F) 的应用温度。

## 模块分辨率 (-12...30 mV 范围)

下表列出了 ControlLogix 热电偶模块在 -12...30 mV 输入范围内使用时的分辨率。

应用温度	连接到此热电偶类型时的模块分辨率 (以度为单位)							
	B	R	S	E <sup>(1)</sup>	J <sup>(2)</sup>	K <sup>(3)</sup>	N <sup>(4)</sup>	T
-200 °C (-328 °F)				0.028	0.032	0.046	0.071	0.044
0 °C (32 °F)		0.13	0.13	0.012	0.014	0.018	0.027	0.018
200 °C (392 °F)		0.08	0.08	0.009	0.013	0.018	0.021	0.013
400 °C (752 °F)	0.17	0.07	0.07	0.009	0.013	0.017	0.019	0.011
600 °C (1112 °F)	0.12	0.06	0.07			0.016	0.02	
800 °C (1472 °F)	0.09	0.06	0.06				0.02	
1000 °C (1832 °F)	0.08	0.05	0.06					
1200 °C (2192 °F)	0.07	0.05	0.06					
1400 °C (2552 °F)	0.06	0.05	0.06					
1600 °C (2919 °F)	0.06	0.05	0.06					
1800 °C (3272 °F)	0.06	0.06	0.07					

(1) E 型热电偶只能用于最高 400 °C (752 °F) 的应用。

(2) J 型热电偶只能用于最高 550 °C (1022 °F) 的应用。

(3) K 型热电偶只能用于最高 700 °C (1292 °F) 的应用。

(4) N 型热电偶只能用于最高 800 °C (1472 °F) 的应用。

下图以图形方式显示了表格中所提供的信息。

图 69- 热电偶模块分辨率 – B 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

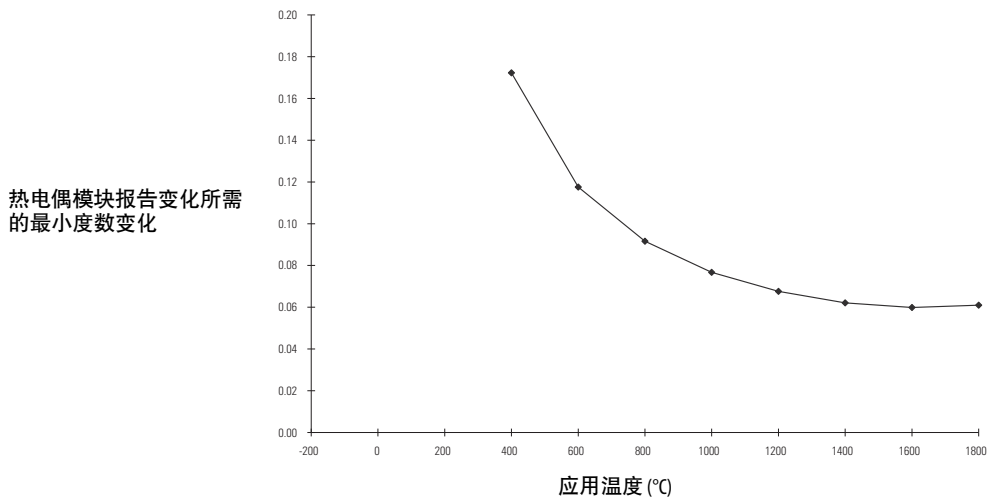


图 70- 热电偶模块分辨率 – R 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

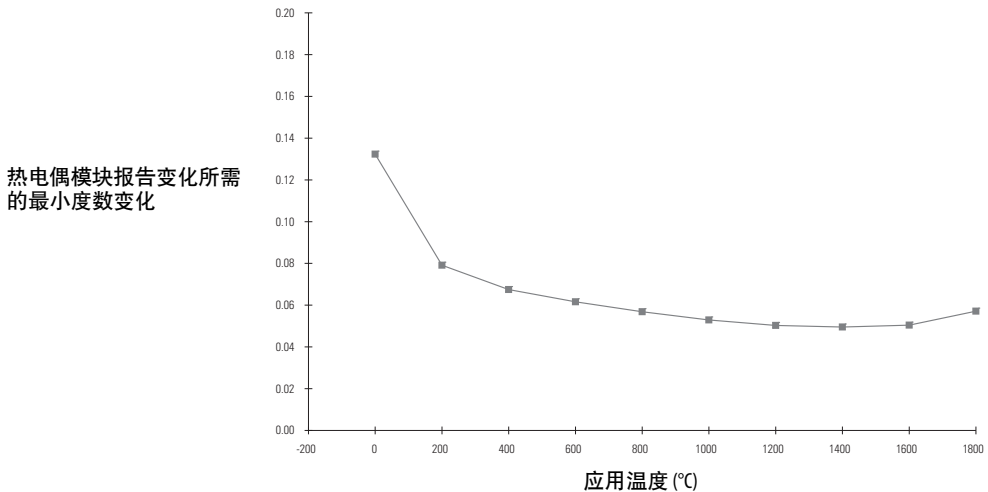


图 71- 热电偶模块分辨率 – S 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

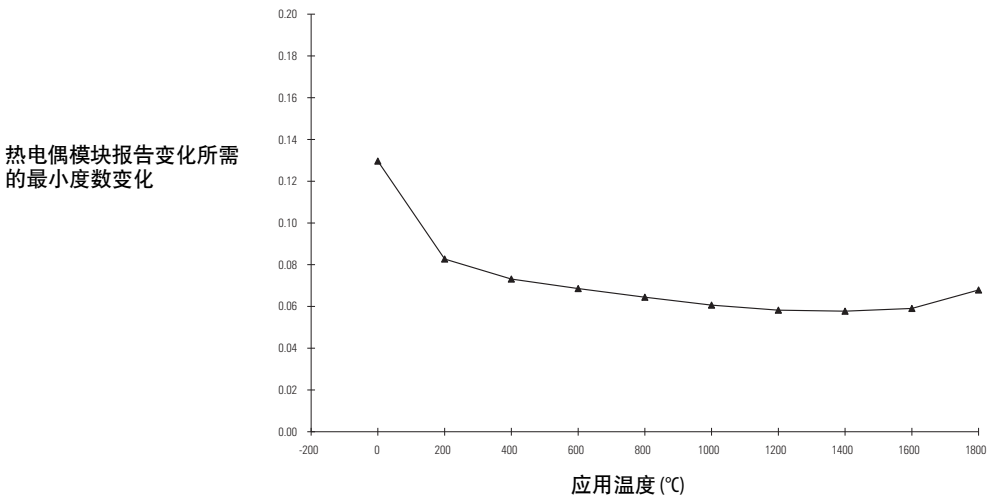


图 72 - 热电偶模块分辨率 – E 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

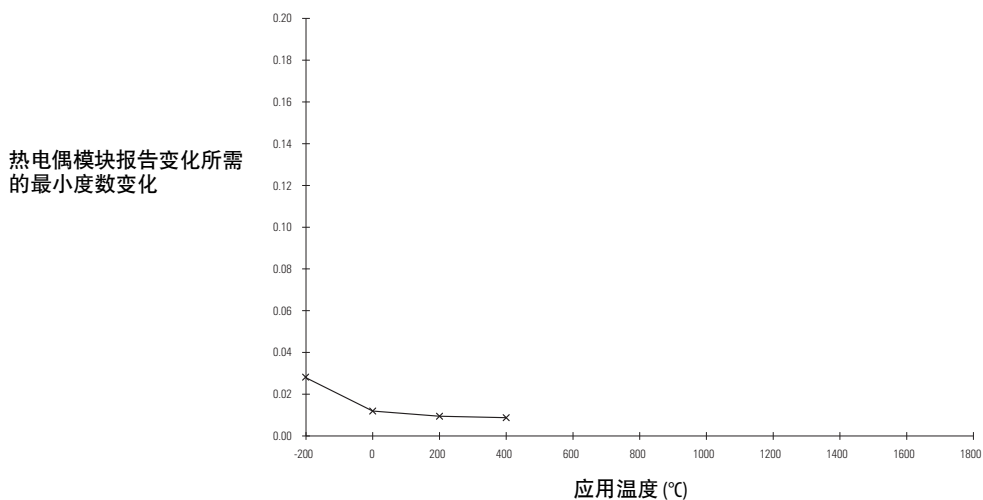


图 73 - 热电偶模块分辨率 – J 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

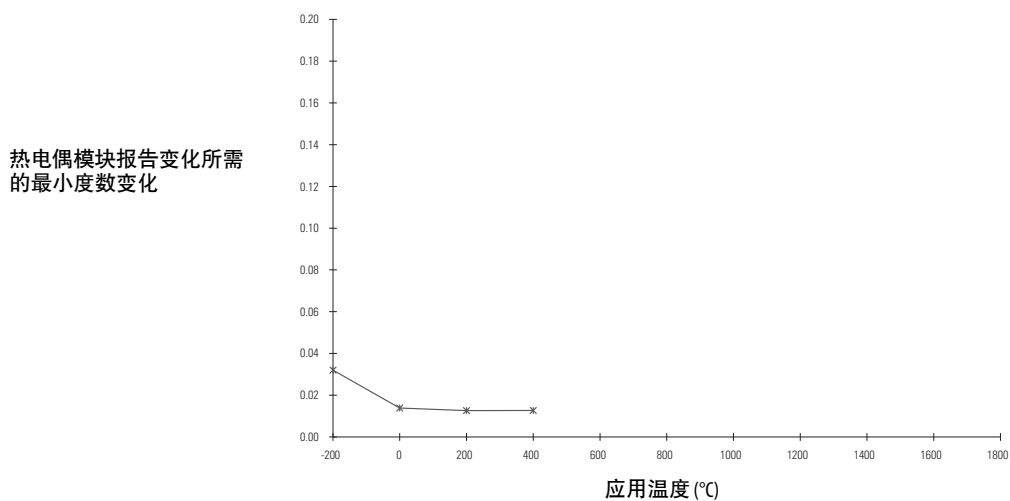


图 74 - 热电偶模块分辨率 – K 型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

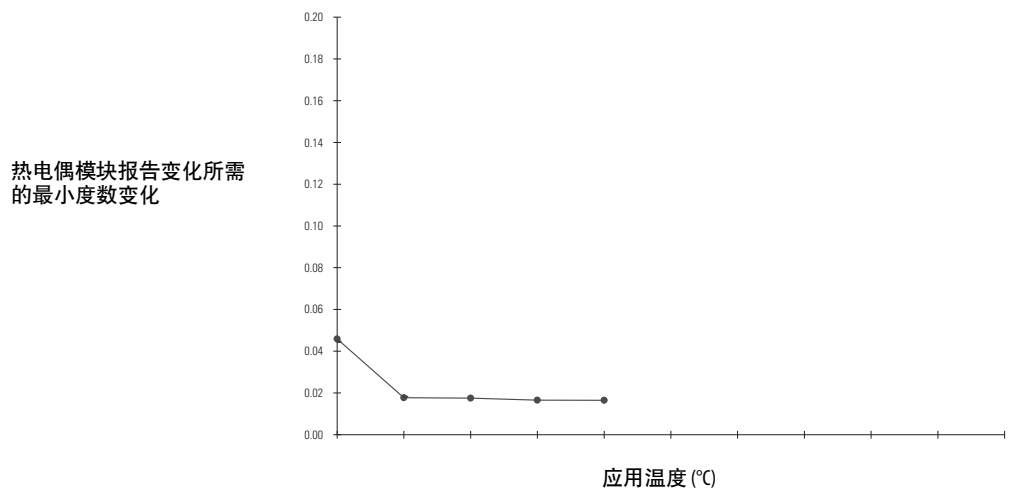


图 75 - 热电偶模块分辨率 – N型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)

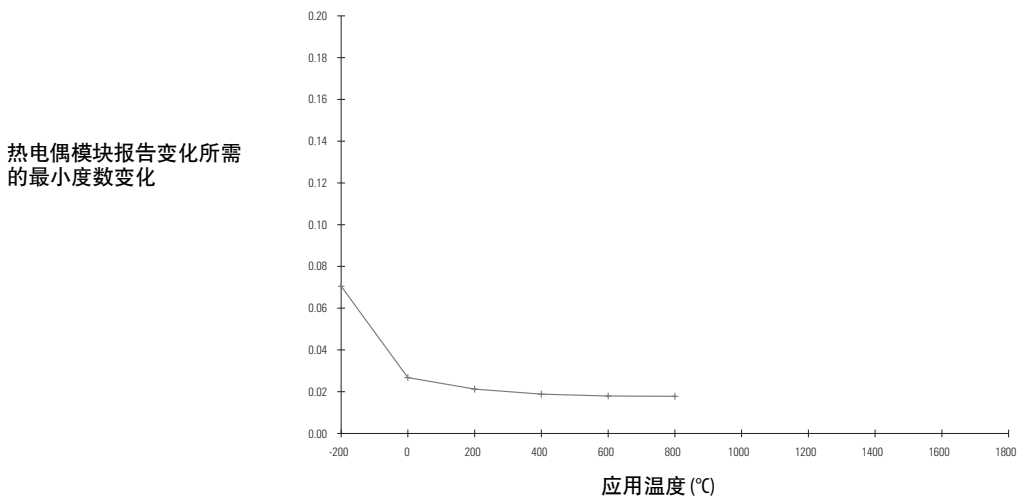
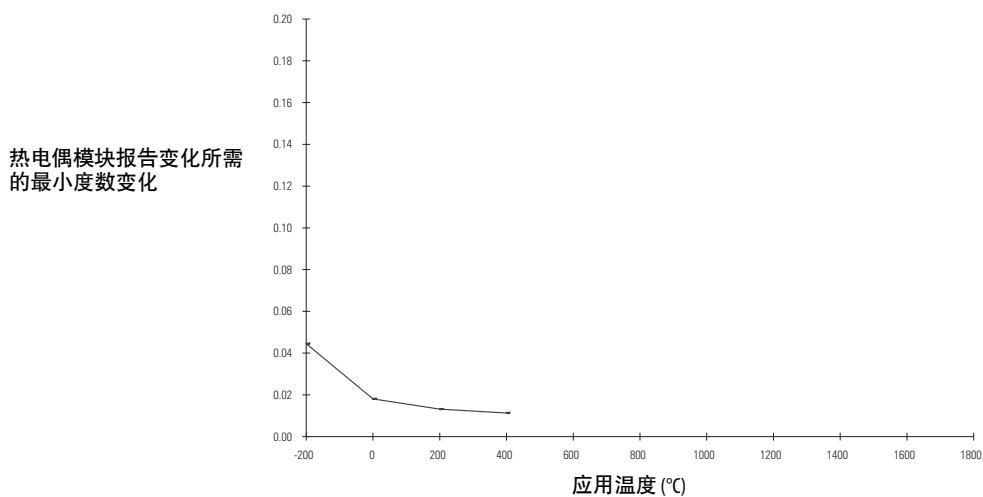


图 76 - 热电偶模块分辨率 – T型热电偶连接 (-12...30 mV 输入范围)



## 模块分辨率 (-12...78 mV 范围)

下表列出了 ControlLogix 热电偶模块在 -12...78 mV 输入范围内使用时的分辨率。

应用温度	连接到此热电偶类型时的模块分辨率(以度为单位)							
	B	R	S	E	J	K	N	T
-200 °C (-328 °F)				0.056	0.064	0.046	0.141	0.089
0 °C (32 °F)		0.26	0.26	0.024	0.028	0.092	0.054	0.036
200 °C (392 °F)		0.16	0.17	0.019	0.025	0.035	0.042	0.026
400 °C (752 °F)	0.28	0.14	0.15	0.017	0.025	0.035	0.038	0.023
600 °C (1112 °F)	0.23	0.12	0.14	0.017	0.024	0.033	0.04	
800 °C (1472 °F)	0.18	0.11	0.13	0.018	0.022	0.033	0.04	
1000 °C (1832 °F)	0.15	0.11	0.12	0.019	0.024	0.034	0.04	
1200 °C (2192 °F)	0.14	0.10	0.12		0.024	0.036	0.04	
1400 °C (2552 °F)	0.12	0.10	0.12			0.038		
1600 °C (2912 °F)	0.12	0.10	0.12					
1800 °C (3272 °F)	0.12	0.11	0.14					

下图以图形方式显示了表格中所提供的信息。

图 77 - 热电偶模块分辨率 - B 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

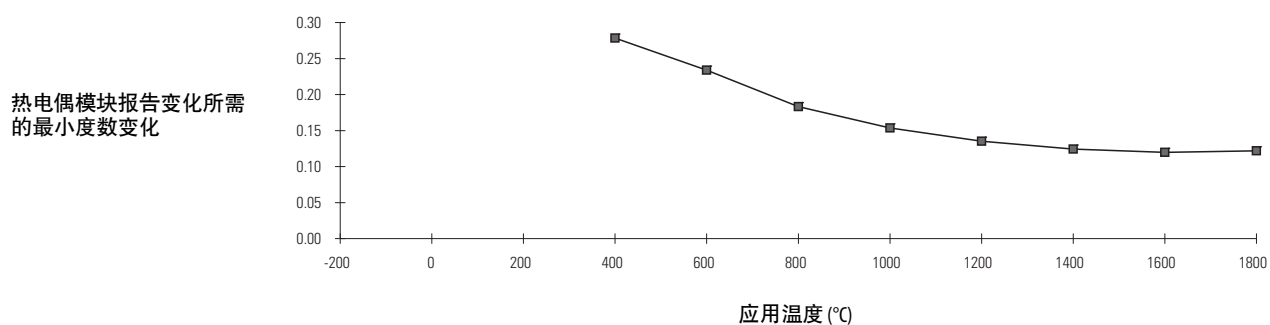


图 78 - 热电偶模块分辨率 - R 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

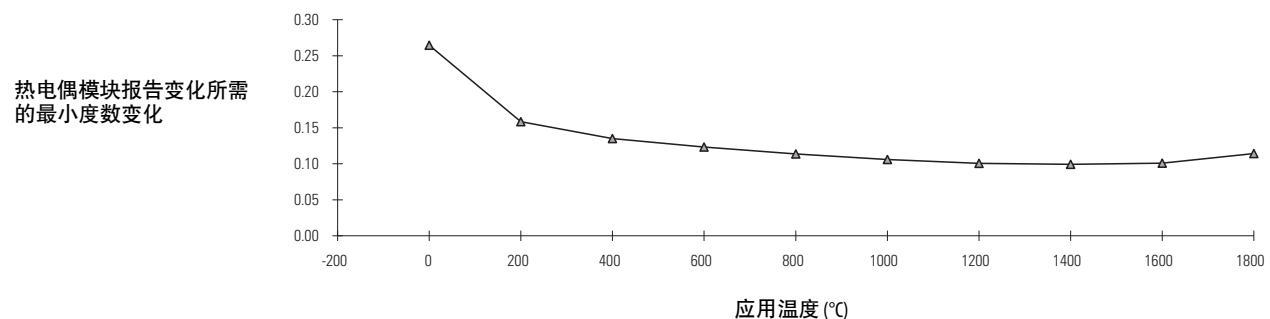


图 79 - 热电偶模块分辨率 – S 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

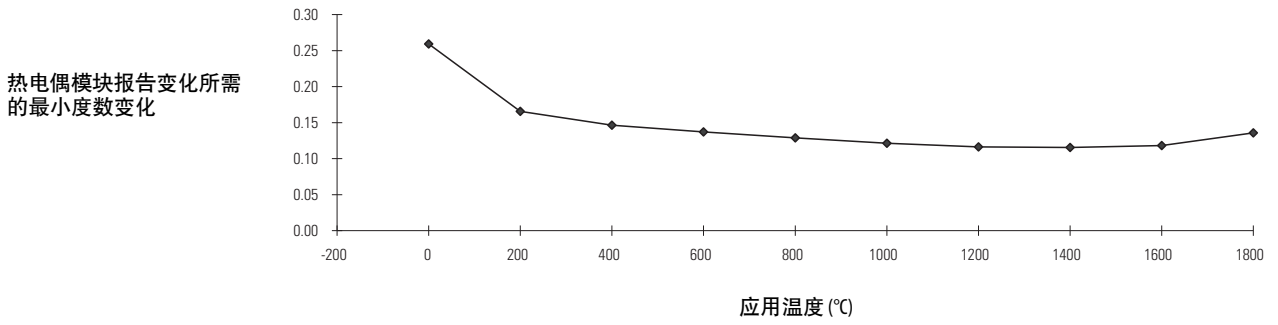


图 80 - 热电偶模块分辨率 – E 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

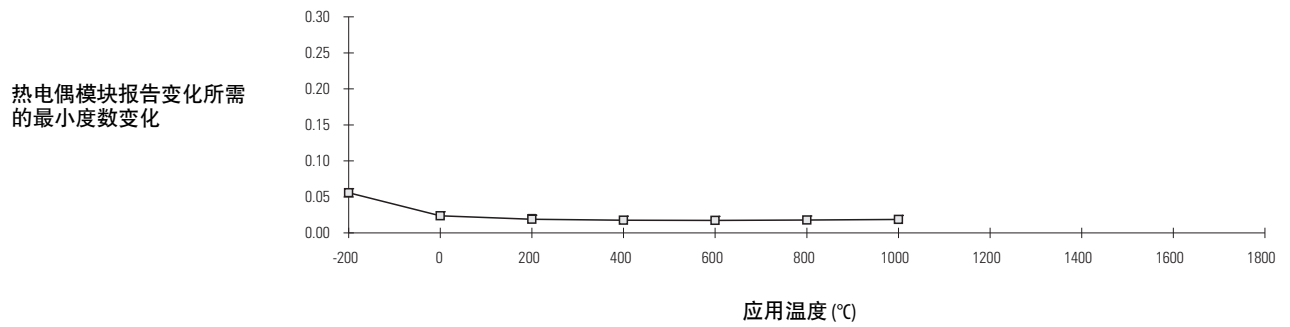


图 81 - 热电偶模块分辨率 – J 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

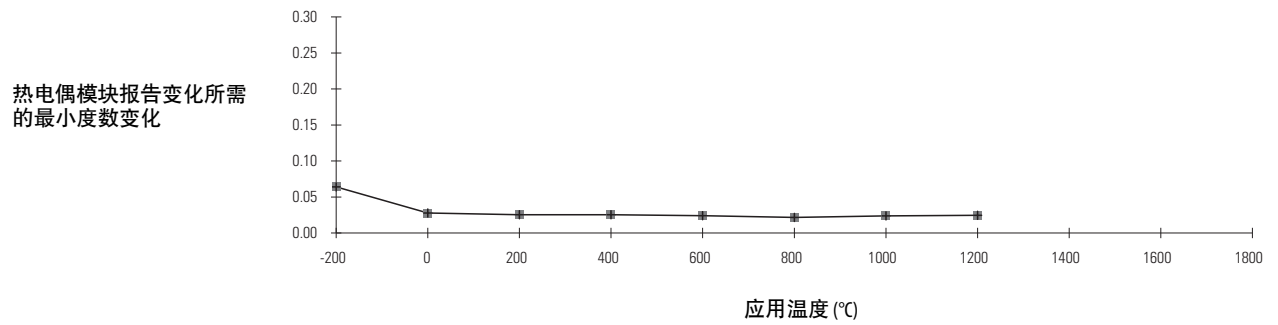


图 82 - 热电偶模块分辨率 – K 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

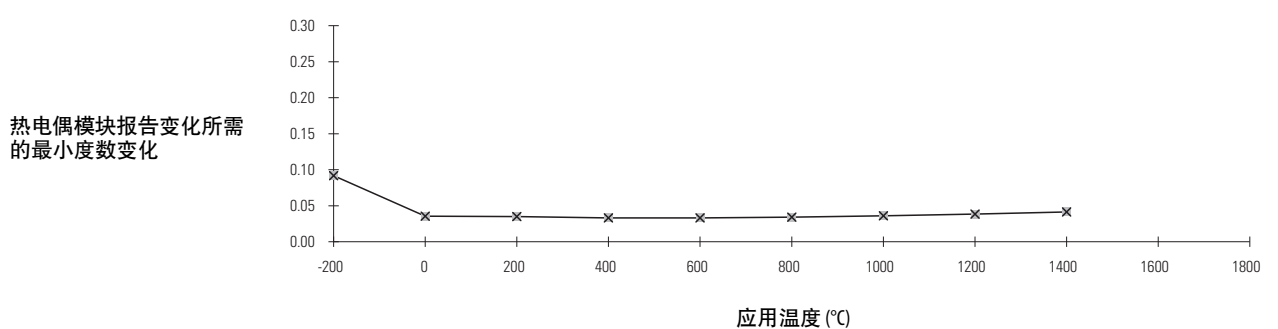




图 83 - 热电偶模块分辨率 – N 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)

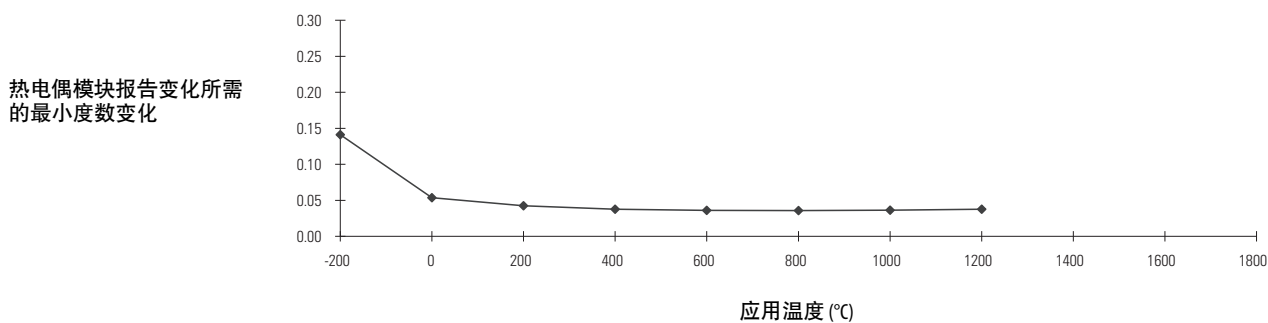
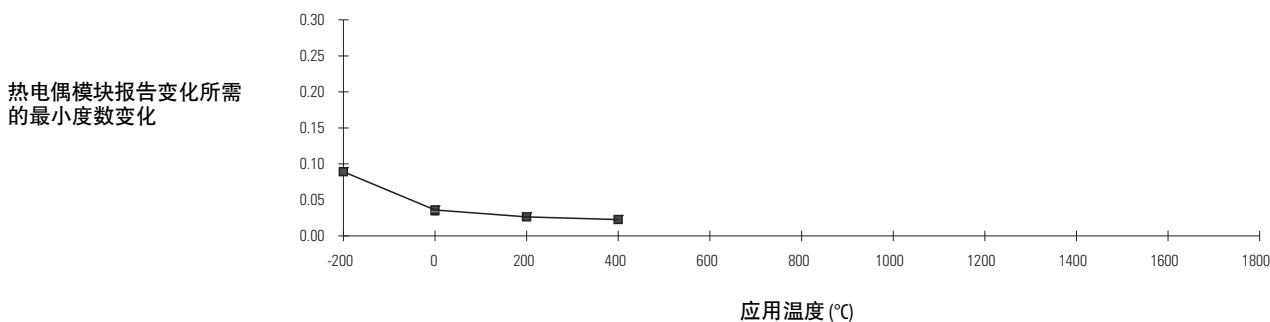


图 84 - 热电偶模块分辨率 – T 型热电偶连接 (-12...78 mV 输入范围)



## 如何处理错误的热电偶温度读数

在热电偶输入模块报告错误温度读数时，我们首先想到的是模块未校准。但通常不会是这种情况，在模块刚刚开箱并安装之后尤其如此。

所有热电偶输入模块在出厂时都已进行了校准，因此其不可能需要在安装时进行校准。

要确定错误读数的原因，必须先对错误读数的本质进行辨别。模块

1. 读数始终为最大值。
2. 读数始终为最小值。
3. 读数不稳定（数据跳来跳去）。
4. 在整个范围内读数发生偏移。

通常情况下，如果新安装的模块上出现错误读数，则原因往往是安装和配置问题，可检查安装和配置是否正确；而对于正在工作的现有模块，其原因更可能是发生了某种类型的硬件故障（通道或模块）。

另外，如果有多个通道出现这些症状，则保留一个热电偶并将其他热电偶都断开。这可有助于确定原因是外部硬件还是模块本身。

在尝试对这些症状进行故障处理之前，可先通过对模块进行目视检查，然后将热电偶仿真器直接应用于相关的模块输入，来节省大量的工作。请确保模块已上电，并根据状态指示灯进行通信。如果状态指示灯为红色或呈绿色闪烁，则表明存在故障。

请确保接线完好无损并已正确连接，并确保冷端传感器 (CJS) 已正确安装，可用于正确的接线臂、端子座或可拆卸端子块。如果所有这些看起来都正确无误，则卸下相关通道上的热电偶并应用仿真器。

仿真器旨在通过端子提供相当于其所仿真热电偶类型的预期电压。如果报告的温度正确，则表明模块工作正常，问题可能出在热电偶和接线上。如果报告的仿真器温度不正确，则表明模块硬件、配置或软件应用程序可能存在问题。

我们强烈建议您使用热电偶仿真器进行初始的故障处理。也可将一个毫伏信号应用至输入来代替仿真器。要使其有效，必须将模块重新配置为读取毫伏信号。如果该模块正确读回毫伏，则表明该模块工作正常。

### 故障处理检查表

在对模块进行故障处理时检查以下症状。

1. 热电偶读数为最大值 (高标度端) 通常意味着存在开路。热电偶模块提供开路检测功能，并且数据将在检测到开路时报告高标度端。检查接线、端子和热电偶是否存在开路。确保热电偶电缆的长度位于模块的技术参数范围内，如果长度过长，并因而使阻抗变得更大，则会被视为开路。如需了解更多信息，请参见[第 110 页](#)。
2. 热电偶读数为最小值 (低标度端) 通常意味着存在短路输入。检查接线以及端子的正确性。
3. 读数不稳定 (数据跳来跳去) 是噪声的症状。噪声的幅值可通过示波器查看。保留一个热电偶并断开所有其他热电偶以查看其他通道是否互相影响 (溢波)。噪声的影响可通过移除或抑制噪声来源或通过应用热电偶模块所提供的硬件或软件滤波器来加以消除或降低。
4. 如果热电偶信号上载有直流信号，则可能导致读数发生偏移。偏移的幅值可通过示波器查看。同样地，保留一个热电偶并断开所有其他热电偶以查看其他通道是否互相影响 (溢波)。
5. 确保该模块未处于校准模式。这将取决于模块，但通常情况下都必须打开特定的位才能启用校准。

对于 1756-IT6I 热电偶模块，在所有通道的配置都相同且测量的 (环境) 温度也相同时，上通道和下通道之间的温度读数之差最高可达  $-13.33...12.22\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $8...10\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。要提高模块读数的精度，建议选择远程冷端补偿并连接到 1492-AIFM6TC-3。

如果 CJS 失效或未正确安装，则也可能发生读数偏移。如果发生此类情况，则检查模块输入数据是否存在 CJS 故障诊断位。热电偶也会报告环境温度，并会在 CJS 正常、接线正确且模块在技术参数范围内工作时提供精确的环境温度。

## 模拟量 I/O 模块的 1492 AIFM

### 引言

作为购买 RTB 并自行接线的替代方案，可以购买通过预接线和预测试的电缆与 I/O 连接的接线系统。

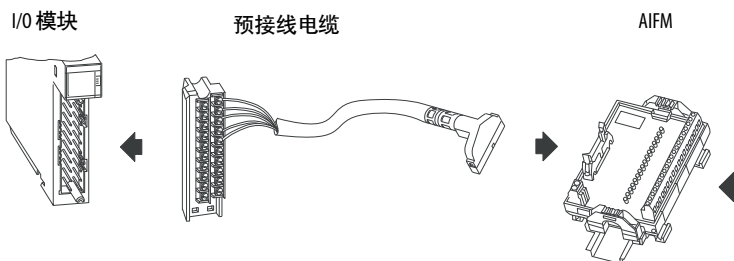
**重要信息** 只有使用 ControlLogix RTB (1756-TBCH、1756-TBNH、1756-TBSH 和 1756-TBS6H) 的 ControlLogix 系统已通过相关机构的认证。任何要求 ControlLogix 系统使用其他接线方法并要求取得相关机构认证的应用，可能需要认证机构提供应用特许文书。

主题	页码
模块接线选项	275
预接线和 AIFM 电缆	276
模块预制预接线电缆	278

### 模块接线选项

组合中包括以下部分：

- 安装在 DIN 导轨之上的可提供适用于 I/O 模块的输出端子块的**模拟量接口模块 (AIFM)**。将 AIFM 与预接线电缆配合使用 (该电缆将 I/O 模块与该接口模块配接起来)。



**馈通式**和**熔断式 AIFM** 允许您根据应用来自定义接线系统。熔断式 AIFM 具有 24V DC 熔断指示灯，可用于定位和替换熔断的熔断器。

有关可与 ControlLogix 模拟量 I/O 模块配合使用的 AIFM 的完整列表，请参见[第 276 页](#)上的表格。

- **预接线电缆**的一端带有预接线的 RTB，用于连接到模拟量 I/O 模块的正面；另一端带有 D 型头连接器，用于插入到 D 型头端子中。

D 型头连接器 (15 针或 25 针) 带有一个滑块锁定机构，用于固定连接。

有关可与 ControlLogix 模拟量 I/O 模块配合使用的预接线电缆的完整列表，请参见第 278 页上的表格。

## 预接线和 AIFM 电缆

此列表列出了可与 ControlLogix 模拟量 I/O 模块配合使用的 AIFM 和预接线电缆。

**重要信息** 有关最新列表，请参见 Digital/Analog Programmable Controller Wiring Systems Technical Data，出版号 [1492TD008](#)。

I/O 目录号 <sup>(1)</sup>	模式	AIFM 目录号 (固定端子块)	AIFM 目录号 (RTB 插槽组件)	AIFM 类型	描述	预接线电缆 <sup>(5)</sup> (x = 电缆长度)
1756-IF6CIS	1756-IF6I	1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3 <sup>(2)</sup>	馈通型	6 通道隔离型，每通道 3...4 个端子	1492-ACABLExZ
1756-IF6I						1492-ACABLExX
1756-IF8	单端电流	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	可熔断型	8 或 16 通道输入或输出，每通道 3 个端子	1492-ACABLExB
		1492-AIFM8-F-5	不适用			
1756-IF8	单端电压	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	可熔断型	8 通道输入，24V DC 熔断指示灯，每通道 3 个端子	1492-ACABLExTA
		1492-AIFM8-F-5	不适用			
1756-IF8	差分电流	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	可熔断型	8 或 16 通道输入或输出，每通道 3 个端子	1492-ACABLExD
		1492-AIFM8-F-5	不适用			
1756-IF8	差分电压	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	可熔断型	8 通道输入，24V DC 熔断指示灯，每通道 3 个端子	1492-ACABLExTC
		1492-AIFM8-F-5	不适用			

I/O 目录号 <sup>(1)</sup>	模式	AIFM 目录号 (固定端子块)	AIFM 目录号 (RTB 插槽组件)	AIFM 类型	描述	预接线电缆 <sup>(5)</sup> (x = 电缆长度)
1756-IF16	单端电流	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	馈通型	8 或 16 通道输入或输出, 每通道 3 个端子	1492-ACABLExUB
		1492-AIFM16-F-3	不适用	可熔断型	16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 3 个端子	
		1492-AIFM16-F-5			16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 5 个端子	
	单端电压	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	馈通型	8 或 16 通道输入或输出, 每通道 3 个端子	1492-ACABLExUA
		1492-AIFM16-F-3	不适用	可熔断型	16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 3 个端子	
		1492-AIFM16-F-5			16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 5 个端子	
差分电流	差分电流	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	馈通型	8 或 16 通道输入或输出, 每通道 3 个端子	1492-ACABLExUD
		1492-AIFM8-F-5	不适用	可熔断型	8 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 5 个端子	
		1492-AIFM16-F-3			16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 3 个端子	
		1492-AIFM16-F-5			16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 5 个端子	
IF16	差分电压	492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>	馈通型	8 或 16 通道输入或输出, 每通道 3 个端子	1492-ACABLExUC
		1492-AIFM8-F-5	不适用	可熔断型	8 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 5 个端子	
		1492-AIFM16-F-3			16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 3 个端子	
		1492-AIFM16-F-5			16 通道输入, 24V DC 熔断指示灯, 每通道 5 个端子	
1756-IR6I		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3 <sup>(2)</sup>	馈通型	6 通道隔离型, 每通道 3...4 个端子	1492-ACABLExZ
1756-IT6I		1492-AIFM6TC-3	不适用	热电偶	6 通道, 每通道 3 个端子	1492-ACABLExY
1756-IT6I2						1492-ACABLExYT

I/O 目录号 <sup>(1)</sup>	模式	AIFM 目录号 (固定端子块)	AIFM 目录号 (RTB 插槽组件)	AIFM 类型	描述	预接线电缆 <sup>(5)</sup> (x = 电缆长度)
1756-0F4	电流	1492-AIFM4-3	1492-RAIFM4-3 <sup>(4)</sup>	馈通型	4 通道输入、4 通道 输出或 2 输入/2 输 出组合，每通道 3 个端子	1492-ACABLExVB
	电压					1492-ACABLExVA
1756-0F6CI		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3 <sup>(2)</sup>		6 通道隔离型， 每通道 3...4 个端子	1492-ACABLExY
1756-0F6VI						
1756-0F8	电流	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 <sup>(3)</sup>		8 或 16 通道输入或 输出，每通道 3 个 端子	1492-ACABLExWB
	电压					1492-ACABLExWA

(1) 一些模拟量 I/O 模块可根据连接情况在多达四种模式下运行(电流 / 电压, 单端 / 差分)。在所有情况下, 各个通道在出厂时都配置为同一种模式。不过, 您可在现场将任意通道配置为其他模式。此时, 您可能需要改变端子块接线以与应用匹配。请参见控制器安装手册。

(2) 兼容的 RTB 插头: 1492-RTB12N (螺纹型端子) 或 1492-RTB12P (插入式端子)。单独订购插头。

(3) 兼容的 RTB 插头: 1492-RTB16N (螺纹型端子) 或 1492-RTB16P (插入式端子)。单独订购插头。

(4) 兼容的 RTB 插头: 1492-RTB8N (螺纹型端子) 或 1492-RTB8P (插入式端子)。单独订购插头。

(5) 可提供长度为 0.5m、1.0m、2.5m 和 5.0m 的电缆。订购时, 将所需电缆长度的代码插入到目录号中来替换 x: 005=0.5m、010=1.0m、025=2.5m、050=5m。示例: 1492-ACABLE025TB 表示 2.5m 电缆, 随后是字母 TB。

## 模块预制预接线电缆

此表格介绍了可与 ControlLogix 模拟量 I/O 模块配合使用的 I/O 模块简易预接线电缆。

目录号 <sup>(1)</sup>	芯数 <sup>(2) (3)</sup>	导线规格	标称外径	I/O 模块末端的 RTB
1492-ACABLExM	11 对双绞线	22 AWG	11.5 mm (0.45 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExX	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExY	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExYT	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExZ	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExTA	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExTB	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExTC	5 对双绞线	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExTD	5 对双绞线	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExUA	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExUB	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExUC	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExUD	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBCH
1492-ACABLExVA	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExVB	20 芯	22 AWG	8.4 mm (0.33 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExWA	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBNH
1492-ACABLExWB	9 对双绞线	22 AWG	6.8 mm (0.27 in.)	1756-TBNH

(1) 可提供长度为 0.5m、1.0m、2.5m 和 5.0m 的电缆。订购时, 将所需电缆长度的代码插入到目录号中来替换 x: 005=0.5m、010=1.0m、25=2.5m、050=5m。同时也提供按订单生产电缆长度。

(2) 每个用于模拟量 I/O 的电缆都具有总体屏蔽, 并在电缆的 I/O 模块端的 200mm (8.87 in.) 裸露加蔽线上有一个环形接线片。

(3) 并非每个连接都会总是被使用。

## Requested Packet Interval (RPI)

I/O 数据广播间的最长时间。

## 标签

控制器内存中用于存储数据的命名区域。

## 程序模式

该模式下会发生以下事件：

- 控制器程序未执行。
- 输入仍在主动生成数据。
- 未能主动控制输出，输出已转入其配置的编程模式。

## 次版本

模块有不影响其功能和接口的更改时便会更新的模块版本。

## 带电插拔 (RIUP)

允许用户在带电时安装或拆卸模块或 RTB 的 ControlLogix 功能。

## 电子匹配功能

为确认物理模块与软件所配置的模块一致，一种可请求模块执行电子匹配检查的功能。

## 多播

可到达特定组或更多目的地的数据传输。

## 多宿主

多个宿主控制器使用完全相同的配置信息同时拥有某一输入模块时的一种配置设置。

## 服务

一种按用户要求执行的系统功能，例如熔断器复位或诊断锁存复位。

## 广播

面向所有地址或功能的数据传输。

## 机架连接

一种为节省 ControlNet 连接和带宽，1756-CNB 模块将数字量 I/O 字收集到机架映像中的 I/O 连接。

### **机架优化**

一种 1756-CNB 模块采集远程机架中的所有数字量 I/O 字并将其以单机架映像形式发送给控制器的通信格式。

### **兼容匹配**

一种要求物理模块与软件中配置的模块按照供应商和产品目录号进行匹配的电子匹配保护模式。这种情况下，模块的次版本必须大于或等于配置插槽的次版本。

### **接口模块 (IFM)**

一种使用预接线电缆连接接线与 I/O 模块的模块。

### **禁止**

一种允许配置 I/O 模块但阻止其与宿主控制器通信的 ControlLogix 过程。这种情况下，控制器的运转就好像 I/O 模块完全不存在一样。

### **禁止电子匹配功能**

一种不需要物理模块与软件中所配置模块的属性匹配的电子匹配保护模式。

### **精确匹配**

一种要求物理模块与软件中配置的模块按照供应商、产品目录号、主版本和次版本进行匹配的电子匹配保护模式。

### **可拆卸端子块 (RTB)**

用于 I/O 模块的现场接线连接器。

### **连接**

控制系统中控制器与另一模块间的通信机制。

### **模拟量接口模块 (AIFM)**

连接到预接线电缆以便为模拟量 I/O 模块提供输出端子块的模块。这些模块可安装在 DIN 导轨上。

### **时间标记**

输入数据出现状态变化时，用相对时间标记输入数据变化时间戳的 ControlLogix 过程。

### **通信格式**

定义 I/O 模块与其宿主控制器之间传输的信息类型的格式。此格式也定义为每个 I/O 模块创建的标签。



### **网络更新时间 (NUT)**

数据在 ControlNet 网络上发送所需的最小重复时间间隔。NUT 范围为 2 ms 至 100 ms。

### **系统侧**

I/O 模块接口的背板侧。

### **下载**

将工作站中的项目内容传送到控制器的过程。

### **现场侧**

用户现场接线与 I/O 模块间的接口。

### **协调系统时间 (CST)**

保持单一 ControlBus 机架中所有模块同步的定时器值。

### **宿主控制器**

创建并存储主配置以及与模块间通信连接的控制器。

### **远程连接**

控制器与远程机架中的 I/O 模块建立独立连接的一种 I/O 连接。

### **运行模式**

该模式下会发生以下事件：

- 控制器程序执行
- 输入主动生成数据。
- 主动控制输出。

### **只听连接**

一种由另一控制器拥有 / 提供模块配置和数据的 I/O 连接。

### **直接连接**

控制器与 I/O 模块之间建立的单个连接所在的 I/O 连接。

### **主版本**

模块有功能性更改时便会更新的模块版本。

**注:**

## 数字

- 10 欧姆偏移
  - 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 106
- 1756-TBCH 笼形夹 RTB 164
- 1756-TBE 扩展外壳 165
- 1756-TBS6H 弹簧夹 RTB 165

## 字母

- ControlNet 网络 20, 24, 27
- DAC
  - 请参见数模转换器
- EtherNet/IP 20, 26, 28
- real time sample (RTS) 22
  - in a local chassis 22
- RSLogix 5000
  - 下载配置数据 191
  - 校准 197
- RSNetWorx
  - 将模块添加至远程 ControlNet 机架 20
  - 与 RSLogix 5000 配合使用 20
- RTB
  - 1756-TBCH 笼形夹 164
  - 1756-TBE 扩展外壳 165
  - 1756-TBS6H 弹簧夹 165
  - 弹簧夹式 RTB 接线 165
  - 类型 164
  - 笼形夹 RTB 接线 164

## A

- 安装模块 159-169

## B

- 保持以进行初始化
  - 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 129
  - 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块 145
- 报警
  - 过程报警 50, 84, 105
  - 速率报警 51, 85, 106
  - 锁存 35
  - 限值报警 130, 146
- 报警死区 50, 84, 105
- 变化率
  - 触发点 106
- 标度
  - 与模块分辨率和数据格式相关 38

## C

- 差分接线方法
  - 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 44
  - 高速模式 45
- 触发事件任务 24
- 传感器类型
  - 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 108

## D

- 带电插拔 (RIUP) 15, 32, 159
- 单端接线方法
  - 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 44
- 弹簧夹
  - RTB 接线 165
- 动态重新配置 192
- 断线检测
  - 1756-IF16 和 1756-IF8 模块
    - 差分电流应用 52
    - 差分电压应用 52
    - 单端电流应用 52
    - 单端电压应用 52
  - 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块
    - 电流应用 86
    - 电压应用 86
  - 1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块 86
  - 1756-IR6I 模块
    - 欧姆应用 107
    - 温度应用 107
  - 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块
    - 毫伏应用 107
    - 温度应用 107

## F

- 防止静电放电 18

## G

- 故障处理 227-230
  - 模块状态指示灯 17
- 故障和状态报告
  - 1756-IF16 模块 64
  - 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 94
  - 1756-IF8 模块 70
  - 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 120
  - 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 136
  - 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块 153
- 故障类型 230
- 滚动时间戳 15
- 过程报警
  - 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 50

1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块 84  
1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2  
模块 105

## J

### 机构

认证 15

### 机架

拆卸

拆卸机架 169

### 机械

匹配 160

锁定 17

### 检索模块标识信息 18

### 检索模块状态 18

### 接口模块 16

### 接线

RTB 的接线 161

弹簧夹式 RTB 165

连接接线的非接地端 163

连接接线的接地端 162

笼形夹 RTB 接线 164

使用 IFM 16

使用 RTB 16

### 接线示例

1756-IF16 模块 56-59

1756-IF6CIS 模块 89-91

1756-IF6I 模块 92-93

1756-IF8 模块 61-63

1756-IR6I 模块 117

1756-IT6I 模块 117

1756-IT6I2 模块 119

1756-OF4 模块 134

1756-OF6CI 模块 150

1756-OF6VI 模块 152

1756-OF8 模块 135

### 禁用模块

在 RSLogix 5000 中 36

### 禁用所有报警 190

### 静电放电

防止 18

## K

### 开路检测

1756-OF4 和 1756-OF8 模块 129

### 可拆卸端子块 (RTB) 16

1756-TBCH 笼形夹 164

1756-TBE 扩展外壳 165

1756-TBS6H 弹簧夹 165

安装 167

拆卸 168

弹簧夹式 RTB 接线 165

笼形夹 RTB 接线 164

## L

### 冷端补偿

1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 111-114

将传感器连接至 1756-IT6I

模块 113

将传感器连接至 1756-IT6I2

模块 113

冷端禁用 114

冷端偏移量 114

使用 IFM 112

使用 RTB 111

### 连接

直接连接 21

只听连接 28

### 笼形夹

RTB 接线 164

## M

### 模块标签

访问 RSLogix 5000 软件 196

### 模块标识信息 18

ASCII 文本字符串 18

WHO 服务 18

产品类型 18

次版本 18

供应商 ID 18

目录代码 18

序列号 18

主版本 18

状态 18

### 模块方框图

1756-IF16 模块 53

1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 87

1756-IF8 模块 53

1756-OF4 模块 131

1756-OF6CI 模块 147

1756-OF6VI 模块 148

1756-OF8 模块 132

### 模块分辨率 15

与标度和数据格式相关 37

### 模块故障字

1756-IF16 模块 64

浮点模式 65, 66

整数模式 68, 69

1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 94

浮点模式 94, 95, 97

整数模式 97

1756-IF8 模块 70

浮点模式 71, 72

整数模式 74

1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2

模块 120

浮点模式 121, 122

整数模式 124, 125

- 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 136
  - 浮点模式 137, 138
  - 整数模式 140, 141
- 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块 153
  - 浮点模式 153
  - 整数模式 156

**模块滤波器**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 47

**模块状态**

- 检索 18

**模拟量 I/O 15****内部电压源**

- 在 1756-IF6CIS 模块上 78

**P****配置 171**

- 本地机架与远程机架 172
- 动态重新配置 192
- 访问模块标签 196
  - 配置
    - 远程机架中的模块 195
- 下载数据 191
- 新建模块 174
- 在 RSLogix 5000 软件中编辑 192

**匹配**

- 机械 160

**Q****钳位**

- 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 130, 146
- 和限值报警相关 130, 146

**欠范围/超范围检测**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 48
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2
  - 模块 103

**欠范围/过范围检测**

- 1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块 82

**请求信息包间隔 (RPI) 23****R****认证**

- 机构 15

**任务**

- 事件 24

**软件标签**

- 浮点模式 234-238
- 整数模式 231-233

**S****生产者/消费者模式 15, 34****时间戳 33**

- 滚动 15

**实时采样 (RTS) 48, 81, 103**

- 在远程机架中 24

**事件任务 24****输出**

- 斜率 190

**输出电路图**

- 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 133
- 1756-OF6CI 模块 148
- 1756-OF6VI 模块 150

**输出数据回送 26****输入电路图**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 电流 55
- 1756-IF16 和 1756-IF8 电压 54
- 1756-IF6CIS 模块 88
- 1756-IF6I 模块 88

**输入范围**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 46
- 1756-IF6CIS 模块 80
- 1756-IF6I 模块 80
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2
  - 模块 101

**数据格式 15, 35**

- 浮点模式 35
- 与模块分辨率和标度相关 39
- 整数模式 35

**数据回送 130, 146****数模转换器 34****数字滤波器**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 49
- 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 83
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2
  - 模块 104

**速率报警**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 51
- 1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块 85
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2
  - 模块 106

**速率限制 129, 145**

- 斜率报警 190

**所有关系 19**

- 多宿主 29, 30
- 更改多个宿主控制器中的
  - 配置 30

**锁存报警 35****锁定**

- 机械 17

**锁销 17**

**T****梯形图逻辑**

- 解锁 1756-IF6I 模块中的报警 246-249
- 解锁 1756-OF6VI 模块中的报警 249-251
- 重新配置 1756-IR6I 模块 251-252

**提示**

- 只听通信格式 176

**通道故障字**

- 1756-IF16 模块 64
  - 浮点模式 65, 66
  - 整数模式 68, 69
- 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 94
  - 浮点模式 94, 95, 97
  - 整数模式 98
- 1756-IF8 模块 70
  - 浮点模式 71, 72
  - 整数模式 74
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 120
  - 浮点模式 121, 122
  - 整数模式 124, 125
- 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 136
  - 浮点模式 137, 138
  - 整数模式 140, 141
- 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块 153
  - 浮点模式 153
  - 整数模式 156, 157

**通道状态字**

- 1756-IF16 模块 64
  - 浮点模式 65, 67
  - 整数模式 68, 70
- 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 94
  - 浮点模式 94, 96, 97
  - 整数模式 98
- 1756-IF8 模块 70
  - 浮点模式 71, 73
  - 整数模式 74
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 120
  - 浮点模式 121, 123
  - 整数模式 124, 126
- 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 136
  - 浮点模式 137, 139
  - 整数模式 140, 142
- 1756-OF6CI 和 1756-OF6VI 模块 153
  - 浮点模式 153
  - 整数模式 156, 157

**通信格式 177**

- 使用提示 176
- 输出模块 178

**W****网络更新时间 (NUT)**

- 对于 ControlNet 20

**温度单位**

- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 109

**X****下载配置数据 191****限值**

- 1756-OF4 和 1756-OF8 模块 130, 146
- 钳位上限/下限 190

**限值报警 130, 146****陷波滤波器**

- 1756-IF6CIS 模块和 1756-IF6I 模块 81
- 1756-IR6I、1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 102

**校准**

- 1756-IF16 和 1756-IF8 模块 199
- 1756-IF6CIS 和 1756-IF6I 模块 203
- 1756-IR6I 模块 208
- 1756-IT6I 和 1756-IT6I2 模块 212
- 使用 RSLogix 5000 197

**协调系统时间 (CST) 15**

- 滚动时间戳 34
- 时间戳 33

**斜率**

- 最大信号值 190

**斜坡**

- 限定输出信号的变化率 129, 145
- 运行模式 190
- 最大斜率 129, 145

**Y****远程机架**

- 配置远程 I/O 模块 195
- 通过 ControlNet 网络进行连接 24, 27
- 通过 EtherNet/IP 连接 26, 28

**Z****在 1756-OF6CI 模块上驱动负载 149****直接连接 21****只听连接 28****主版本 173****状态指示灯 17, 34**

- 输出模块 228
- 输入模块 227



## 罗克韦尔自动化公司支持

罗克韦尔自动化公司在网站上提供技术信息，以帮助您使用我们的产品。

访问 <http://www.rockwellautomation.com/support>，可找到技术和应用说明、示例代码与软件服务包链接。也可访问支持中心 <https://rockwellautomation.custhelp.com/> 获取软件更新，查找支持对话与支持论坛、技术信息、FAQ，并登记参与产品通知更新。

此外，我们还提供多种安装、配置和故障处理支持计划。有关详细信息，请与本地分销商或罗克韦尔自动化销售代表联系，或者访问 <http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone>。

## 安装帮助

如果在安装后的 24 小时内遇到问题，请查阅本手册中包含的信息。您可以联系客户支持，获取使产品正常运行的初步帮助。

美国或加拿大	1.440.646.3434
美国和加拿大以外地区	使用 <a href="http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page">http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page</a> 上的 <a href="#">Worldwide Locator</a> ，或联系当地的罗克韦尔自动化代表。

## 新产品退货

罗克韦尔自动化会对其所有产品进行测试，以确保这些产品在出厂时能够完全正常地工作。但是，如果您的产品因无法正常工作需要退货，请遵循下列步骤。

美国	请联系您的经销商。必须向分销商提供客户支持案例号码(可拨打以上电话号码获取)才能完成退货流程。
美国以外地区	请联系您当地的罗克韦尔自动化代表，以了解退货程序。

## 文档反馈

您的意见将帮助我们更好地满足您的文档需求。如有任何关于如何改进本文档的建议，

请填写 <http://www.rockwellautomation.com/literature/> 上提供的此表格，出版物: [RA-DU002](#)。

罗克韦尔自动化在其网站 <http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page> 上维护最新的产品环境信息。

中文网址 [www.rockwellautomation.com.cn](http://www.rockwellautomation.com.cn)

新浪微博 [www.weibo.com/rockwellchina](http://www.weibo.com/rockwellchina)

动力、控制与信息解决方案总部

美洲地区：罗克韦尔自动化，南二大街1201号，密尔沃基市，WI 53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444

欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化，NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2 663 0600，传真：(32) 2 663 0640

亚太地区：罗克韦尔自动化，香港数码港道100号数码港3座F区14楼1401-1403 电话：(852)2887 4788 传真：(852)2508 1486

中国总部：上海市徐汇区虹梅路1801号宏业大厦 邮编：200233 电话：(86 21)6128 8888 传真：(86 21)6128 8899

客户服务电话：400 620 6620 (中国地区) +852 2887 4666 (香港地区)