



FLEX 5000 标准和安全 I/O 模块

产品目录号：5094-IA16、5094-IA16XT、5094-IM8、5094-IM8XT、
5094-IB16、5094-IB16XT、5094-IB16S、5094-IB16SXT、5094-IB32、
5094-IB32XT、5094-OA16、5094-OA16XT、5094-OB8、5094-OB8XT、
5094-OB16、5094-OB16XT、5094-OB16S、5094-OB16SXT、5094-OB32、
5094-OB32XT、5094-OW4IS、5094-OW4ISXT、5094-OW8I、5094-OW8IXT



Allen-Bradley

by ROCKWELL AUTOMATION

用户手册

中文版说明书

用户重要信息

在安装、配置、操作或维护本产品之前，请阅读本文档以及“其他资源”章节所列的文档，了解关于安装、配置和操作该设备的信息。除了所有适用的条例、法律和标准的要求之外，用户还必须熟悉安装和接线说明。

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。

如果未遵照制造商所指定的方式使用该设备，将可能导致该设备提供的保护失效。

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，罗克韦尔自动化有限公司概不负责。

本手册中包含的示例和图表仅用于说明。由于任何具体安装都涉及众多变数和要求，罗克韦尔自动化有限公司对于依据这些示例和图表所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，罗克韦尔自动化有限公司不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化有限公司的书面许可，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，来提醒您留意安全注意事项。



警告：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：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。注意符号可帮助您确定危险情况，避免发生危险，并了解可能的后果。

重要事项 标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。

标签也可能位于设备表面或内部，提供具体的预防措施。



电击危险：位于设备（例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员可能存在危险电压。



灼伤危险：位于设备（例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员表面可能存在高温危险。



弧闪危险：位于设备（例如，电机控制中心）表面或内部的标签，提醒相关人员可能出现闪弧。弧闪可导致重伤或死亡。佩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。

Logix 5000 控制系统中 数字量 I/O 模块的操作

前言	9
变更摘要.....	9
手册惯例.....	10
图形指示功能支持.....	10
所有关系.....	10
术语.....	11
其他资源.....	12
章节 1	
控制器与软件兼容性.....	17
控制器兼容性.....	17
固件与软件兼容性.....	18
安全访问系统.....	18
模块类型.....	19
模块概述.....	20
所属关系.....	22
FLEX 5000 输入模块的多个宿主.....	22
在多宿主情况下更改输入模块配置.....	23
建立 5094 FLEX 5000 I/O 系统.....	24
FLEX 5000 I/O 系统电源.....	24
准备事宜.....	25
通过 Logix Designer 应用程序进行配置.....	26
标准 I/O 模块连接.....	26
请求信息包间隔.....	26
FLEX 5000 标准 I/O 模块可用的连接类型.....	27
FLEX 5000 标准 I/O 模块可用的数据类型.....	28
安全 I/O 模块连接.....	28
安全 I/O 模块的“Configured By”选项.....	29
FLEX 5000 安全 I/O 模块可用的数据类型.....	30
请求信息包间隔.....	31
EtherNet/IP 网络连接.....	32
输入模块操作.....	32
触发事件.....	33
输出模块操作.....	33
只听模式.....	35
受保护操作.....	36
安全模块注意事项.....	36
单通道或双通道模式.....	37
与安全控制器结合使用.....	38
确定符合性.....	38
获得固件.....	38
安全预防措施.....	39
安全应用要求.....	40
安全状态.....	41
配置签名和所属关系.....	42
将 FLEX 5000 I/O 安全模块重置为出厂状态.....	43

	章节 2	
数字量 I/O 模块通用功能	输入模块兼容性.....	45
	输出模块功能.....	46
	生产者 / 消费者通信.....	46
	模块数据质量报告.....	47
	使用软件配置.....	48
	故障和状态报告.....	48
	模块固件.....	48
	模块禁止.....	49
	电子匹配功能.....	50
	章节 3	
输入模块功能	以 RPI 进行数据传输.....	52
	可使用软件配置的输入滤波和延时.....	52
	现场掉电检测.....	53
	故障和状态报告.....	53
	章节 4	
输出模块功能	FLEX 5000 输出模块通用功能.....	56
	输出状态切换时间.....	56
	Program Mode 或 Communications FaultMode 下的 可配置点级输出状态.....	56
	发生连接故障后的即时输出行为.....	57
	重新建立连接后的输出状态.....	58
	强制.....	58
	启用强制.....	59
	禁用或删除强制.....	59
	检查强制状态.....	60
	GSV 指令.....	60
	数据回送.....	61
	现场掉电检测.....	61
	故障和状态报告.....	61
	标准和安全固态输出模块专用功能.....	62
	无负载检测.....	62
	短路保护.....	64
	过热关断.....	65
	标准输出模块专用功能.....	66
	以下功能仅限于 5094-OB16 和 5094-OB16XT 模块 ..	66
	预定时间输出控制.....	66
	对 5094-OB16 或 5094-OB16XT 标准输出模块 使用 MAOC 指令	67
	继电器输出模块专用功能.....	68
	隔离输出.....	68

安全 I/O 模块功能

章节 5

安全输入模块功能.....	69
安全应用适用性级别.....	69
CIP 安全系统中的输入模块.....	70
将测试输出与安全输入结合使用.....	71
单通道模式.....	73
安全输入故障复位.....	74
安全输入延迟.....	75
安全输出模块功能.....	77
安全应用适用性级别.....	77
CIP 安全系统中的输出模块.....	78
安全和安全脉冲测试模式.....	79
单通道模式.....	80
双通道模式.....	81
安全输出的浪涌能力.....	82
安全输出故障复位.....	83
安全继电器输出模块功能.....	84
安全应用适用性级别.....	84
CIP 安全系统中的安全继电器输出模块.....	84
安全继电器输出故障复位.....	85
故障和状态报告.....	85

章节 6

配置标准模块

准备事宜.....	88
创建新模块.....	88
发现模块.....	88
新模块.....	90
编辑模块配置常见类别.....	92
General 类别.....	92
Connection 类别.....	94
Module Info 类别.....	95
编辑 5094-IA16/5094-IM8 模块的 Configuration 类别... ..	96
Points 类别.....	96
编辑 5094-IB16/5094-IB32 模块的 Configuration 类别.. ..	97
Counters 类别.....	97
Points 类别.....	98
Events 类别.....	99
Time Sync 类别.....	102
编辑 5094-OA16 模块的 Configuration 类别.....	103
Points 类别.....	103
编辑 5094-OB8/5094-OB16/5094-OB32 模块的 Configuration 类别.....	104
Points 类别.....	104
编辑 5094-OW8I 模块的 Configuration 类别.....	105
Points 类别.....	105
查看模块标签.....	106

配置和更换安全模块	章节 7	
	107
	准备事宜.....	108
	创建新模块.....	108
	新建 I/O 模块.....	108
	编辑模块配置常用类别.....	110
	General 类别.....	111
	Connection 类别.....	113
	Safety 类别.....	114
	Module Info 类别.....	115
	编辑 5094-IB16S 或 5094-IB16SXT 模块的	
	Configuration 类别.....	115
	Input Points 类别.....	116
	Test Output Points 类别.....	116
	编辑 5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块的	
	Configuration 类别.....	117
	编辑 5094-OW4IS 或 5094-OW4ISXT 模块的	
	Configuration 类别.....	117
	查看模块标签.....	118
	更换模块.....	118
	手动设置 SNN.....	119
	复位为出厂配置.....	120
	更换 Logix 5000 系统中的模块.....	121
模块故障处理	附录 A	
	SA 电源指示灯.....	124
	模块状态指示灯.....	125
	FLEX 5000 输入模块状态指示灯.....	126
	FLEX 5000 输出模块状态指示灯.....	129
	FLEX 5000 安全输入模块状态指示灯.....	133
	FLEX 5000 安全输出模块状态指示灯.....	134
	FLEX 5000 安全继电器输出模块状态指示灯.....	135
	使用 Logix Designer 应用程序进行故障处理.....	136
	I/O 配置树中的警告信号.....	136
	Module Properties 类别中的状态和故障信息.....	137
	Logix Designer 应用程序标签编辑器.....	141

模块标签定义

附录 B

标签命名惯例.....	144
访问标签.....	144
5094-IA16 模块标签.....	145
配置标签.....	145
输入标签.....	145
5094-IM8 模块标签.....	146
配置标签.....	146
输入标签.....	147
5094-IB16 模块标签.....	148
配置标签.....	148
输入标签.....	149
输出标签.....	152
事件输入标签.....	153
事件输出标签.....	155
5094-IB16S 模块标签.....	156
输入标签.....	156
测试输出标签.....	157
输出标签.....	157
5094-IB32 模块标签.....	158
配置标签.....	158
输入标签.....	159
输出标签.....	162
事件输入标签.....	163
事件输出标签.....	165
5094-OA16 模块标签.....	166
配置标签.....	166
输入标签.....	167
输出标签.....	167
5094-OB8 模块标签.....	168
配置标签.....	168
输入标签.....	168
输出标签.....	169
5094-OB16 模块标签.....	170
配置标签.....	170
输入标签.....	171
输出标签.....	172
5094-OB16S 模块标签.....	173
输入标签.....	173
输出标签.....	174
5094-OB32 模块标签.....	174
配置标签.....	174
输入标签.....	175
输出标签.....	176
5094-OW4IS 模块标签.....	176
输入标签.....	176
输出标签.....	177

	5094-OW8I 模块标签	178
	配置标签.....	178
	输入标签.....	179
	输出标签.....	179
	 附录 C	
安全 I/O 模块的应用/ 接线示例	181
	5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块接线图	182
	5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块接线图	187
	5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 继电器模块接线图.....	189
	 附录 D	
I/O 模块的安全数据	191
	FLEX 5000 I/O 安全输入模块安全数据.....	192
	FLEX 5000 I/O 安全输出模块安全数据.....	193
	FLEX 5000 I/O 安全继电器输出模块安全数据.....	194
	 索引.....	195

本手册介绍如何使用 Logix 5000™ 控制系统中的 FLEX 5000™ 标准和安全 I/O 模块。

确保您熟悉以下操作：

- 在 Logix 5000 控制系统中使用控制器
- 使用 EtherNet/IP™ 网络（如果数字量 I/O 模块安装在控制器的远端，而控制器可通过 EtherNet/IP 网络访问）
- 使用安全系统
- Studio 5000 Logix Designer® 环境

变更摘要

对本手册进行了修订，新增有关 FLEX 5000 I/O 安全模块的信息。下表指示手册中新增内容的位置。

主题	页码
新增 5094-IA16、5094-IA16XT、5094-IM8、5094-IM8XT、5094-IB32、5094-IB32XT、5094-OA16、5094-OA16XT、5094-OB8、5094-OB8XT、5094-OB32 和 5094-OB32XT 标准 I/O 模块	整本手册
更新“其他资源”表，新增一系列标准 I/O 模块	12
更新“FLEX 5000 I/O SA 现场侧电源”章节，新增 SA 现场侧电源要求	24
新增“输入模块的输入滤波和延时”表	52
更新“输入模块的故障和数据状态”表	54
更新“模块输出状态切换时间”表	56
更新“输出模块的故障和数据状态”表	62
更新“模块定义参数”表	93
更新“Events 类别”章节，新增有关 5094-IB32 和 5094-IB32XT 模块的信息	99
新增“编辑 5094-IA16 和 5094-IM8 模块配置”章节标题	96
新增“编辑 5094-OA16 模块配置”章节标题	103
更新附录 A 中的“模块故障处理”章节，新增 5094-IA16、5094-IA16XT、5094-IM8、5094-IM8XT、5094-IB32、5094-IB32XT、5094-OA16、5094-OA16XT、5094-OB8、5094-OB8XT、5094-OB32 和 5094-OB32XT 模块的状态指示灯图纸	123
更新附录 B 中的“模块标签定义”章节，新增 5094-IA16、5094-IA16XT、5094-IM8、5094-IM8XT、5094-IB32、5094-IB32XT、5094-OA16、5094-OA16XT、5094-OB8、5094-OB8XT、5094-OB32 和 5094-OB32XT 模块的模块标签定义	143

手册惯例

在本手册中，我们简化了产品名称并添加了产品图标，以方便您使用。

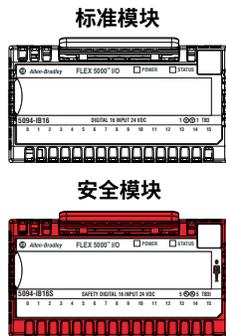
我们使用**标准**模块指示不具备功能安全认证的模块。我们使用**安全**模块指示具备功能安全认证的模块 (产品目录号以“S”或“SXT”结尾)。此外，我们使用 FLEX 5000 I/O 模块指示概念或任务何时适用于数字量标准和数字量安全 I/O 模块。

图形指示功能支持

在本手册中，章节标题带有图形，以指示支持该章节中所述功能的数字量 I/O 模块。

如果标准模块和安全模块都支持某个功能，则会看到两种图标。

所有关系



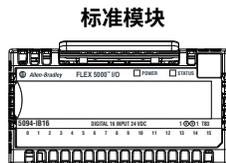
控制器 (又称宿主控制器) 必须拥有 Logix 5000 控制系统中的每个 I/O 模块。当在 FLEX 5000 控制系统中使用 FLEX 5000 I/O 模块时，宿主控制器执行下列功能：

- 为从属于自身的各个模块存储配置数据
- 可驻留在不同于 FLEX 5000 I/O 模块的位置。
- 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。

在正常运行期间，每个 FLEX 5000 I/O 模块必须持续保持与其宿主控制器的通信。

如果只有一种模块 (标准模块或安全模块) 支持某个功能，则只能看到一种图标。

标准 I/O 模块连接



模块配置期间，必须对模块进行定义。在 Module Definition 参数中，必须为模块选择一个连接类型。连接是宿主控制器和占用该插槽模块之间的实时数据传输链路。

下载模块配置到控制器时，控制器会尝试与配置中的每个模块建立一个连接。

术语

下表定义了本手册中使用的术语。

缩写	全称	定义
1oo2	二选一	指出可编程电子控制器架构。
CIP™	通用工业协议。	一种由基于 Logix 5000 的自动化系统在 Ethernet/IP™、ControlNet™ 和 DeviceNet™ 通信网络上使用的工业通信协议。
CIP Sync™	通用工业协议同步	CIP Sync 提供控制应用所需的增强控制协调，其中绝对时间同步对实现分布式智能设备和系统之间的实时同步至关重要。
CIP Safety™	通用工业协议 —— 安全认证	CIP 的 SIL 等级版本。
-	连接	用于节点之间通信的逻辑通信通道。保持并控制主站和从站之间的连接。
CL	安全完整性要求限制	可达到的最高安全完整性 (SIL) 等级。
DC	诊断覆盖率	检出失效率与总失效率之比。
EDS	电子数据表	RSNetWorx™ 软件使用的模板，用于显示特定 I/O 模块的配置参数、I/O 数据配置文件以及连接类型支持。RSNetWorx 软件使用这些简单的文本文件来识别产品并在网络上进行调试。
EN	欧洲标准	欧洲官方标准。
ESS	储能系统	用作备份工具，可在断电时保持 Compact GuardLogix® 5380 控制器上的存储器内容。ESS 位于控制器内部，无法拆卸。
GSV	获取系统值	梯形图逻辑指令，用于获取指定控制器状态信息并将其放在目标地址标签中。
MTTF	平均失效时间	设备或其他产品保持可靠运行的时长。
-	多播	一个发送者向多个接收者传输信息。
NAT	网络地址转换	将 Internet 协议 (IP) 地址转换为其他网络上的不同 IP 地址。
ODVA	开放式设备网络供应商协会	为推广 CIP 网络而建立的非盈利性供应商协会。
PC	个人计算机	用于通过 Studio 5000® 环境与基于 Logix 的系统进行通信并执行控制的计算机。
PFD	要求时的失效概率	系统无法在需要时执行其设计功能的平均概率。
PFH	每小时平均危险失效概率	每小时内系统出现危险失效的概率。
PL	性能等级	ISO 13849-1 安全等级。
-	验证测试	执行定期测试，以检测安全相关系统的故障，以便必要时系统可以恢复到如新状态或尽可能接近该状态。
-	安全 (设备)	具备功能安全认证的设备或设备部分。
SIL	安全完整性等级	由安全功能实现风险降低的相对等级，或用于指定风险降低的目标等级。
SNN	安全网络号	标识安全网络某一部分的唯一编号。
SRT	安全反应时间	考虑安全系统内的延迟。
SSV	设置系统值	一种设置控制器系统数据的梯形图逻辑指令。
-	标准 (设备)	不具备功能安全认证的设备或设备部分。
-	单播	一个发送者向一个接收者传输信息。

其他资源

以下文档包含与罗克韦尔自动化相关产品有关的其他信息。

表 1 – 其他资源

资源	描述
FLEX 5000 Modules Specifications Technical Data (FLEX 5000 模块规范技术数据, 出版号: 5094-TD001)	提供 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器和 FLEX 5000 模块的技术参数。
FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with RJ45 Ports Installation Instructions (带 RJ45 端口的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器安装指南, 出版号: 5094-IN001)	介绍 5094-AENTR、5094-AENTRXT、5094-AEN2TR 和 5094-AEN2TRXT EtherNet/IP 适配器的安装和接线方法。
FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with SFP Support Installation Instructions (带 SFP 支持的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器安装指南, 出版号: 5094-IN002)	介绍 5094-AENSFPRXT 和 5094-AEN2SFPRXT EtherNet/IP 适配器的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 16-point Sinking Input Modules Installation Instruction (FLEX 5000 16 点数字量灌入型输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN003)	介绍 5094-IB16 和 5094-IB16XT 数字量输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 16-point Sourcing Output Modules Installation Instructions (FLEX 5000 16 点数字量拉出型输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN004)	介绍 5094-OB16 和 5094-OB16XT 数字量输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 8-point Isolated Relay Output Module Installation Instructions (FLEX 5000 8 点数字量隔离型继电器输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN005)	介绍 5094-OW8I 和 5094-OW8IXT 数字量输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Analog 8-channel Current/Voltage Input Modules Installation Instructions (FLEX 5000 8 通道模拟量电流 / 电压输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN006)	介绍 5094-IF8 和 5094-IF8XT 模拟量输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Analog 8-channel Current/Voltage Output Modules Installation Instructions (FLEX 5000 8 通道模拟量电流 / 电压输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN007)	介绍 5094-OF8 和 5094-OF8XT 模拟量输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Analog 8-channel Current/Voltage/RTD/ Thermocouple Input Modules Installation Instructions (FLEX 5000 8 通道模拟量电流 / 电压 / RTD/ 热电偶输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN008)	介绍 5094-IY8 和 5094-IY8XT 模拟量输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 High-speed Counter I/O Modules Installation Instructions (FLEX 5000 高速计数器 I/O 模块安装指南, 出版号: 5094-IN009)	介绍 5094-HSC 和 5094-HSCXT 高速计数器 I/O 模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Terminal Base Assembly Modules Installation Instructions (FLEX 5000 端子座组件模块安装说明, 出版号: 5094-IN010)	介绍 FLEX 5000 系统端子座总成的安装和接线方法。
FLEX 5000 Interconnect Cables Installation Instructions (FLEX 5000 互连电缆安装指南, 出版号: 5094-IN011)	介绍如何在 FLEX 5000 系统中安装 FLEX 5000 互连电缆。

表 1 – 其他资源

FLEX 5000 Digital 16-point Sinking Safety Input Modules Installation Instructions (FLEX 5000 16 点数字量灌入型安全输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN012)	介绍 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 数字量安全输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 16-point Sourcing Safety Output Modules Installation Instructions (FLEX 5000 16 点数字量拉出型安全输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN013)	介绍 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 数字量安全输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Relay 4-point Safety Output Modules Installation Instructions (FLEX 5000 4 点继电器安全输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN015)	介绍 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 数字量继电器安全输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 32-point Sinking Input Modules Installation Instruction (FLEX 5000 32 点数字量灌入型输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN022)	介绍 5094-IB32 和 5094-IB32XT 数字量输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 8-point High Current Output Module Installation Instructions (FLEX 5000 8 点数字量大电流输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN023)	介绍 5094-OB8 和 5094-OB8XT 数字量大电流输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 32-point Sourcing Output Modules Installation Instructions (FLEX 5000 32 点数字量拉出型输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN024)	介绍 5094-OB32 和 5094-OB32XT 数字量输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 16-point 120 V AC Input Modules Installation Instruction (FLEX 5000 16 点数字量 120 V AC 输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN025)	介绍 5094-IA16 和 5094-IA16XT 数字量交流输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 8-point 240 V AC Input Modules Installation Instruction (FLEX 5000 8 点数字量 240 V AC 输入模块安装指南, 出版号: 5094-IN026)	介绍 5094-IM8 和 5094-IM8XT 数字量交流输入模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Digital 16-point 120/240 V AC Output Modules Installation Instructions (FLEX 5000 16 点数字量 120/240 V AC 输出模块安装指南, 出版号: 5094-IN027)	介绍 5094-OA16 和 5094-OA16XT 数字量交流输出模块的安装和接线方法。
FLEX 5000 Analog I/O Modules User Manual (FLEX 5000 模拟量 I/O 模块用户手册, 出版号: 5094-UM002)	介绍 FLEX 5000 模拟量 I/O 模块的配置、操作和故障排除方法。
FLEX 5000 High-speed Counter I/O Modules User Manual (FLEX 5000 高速计数器 I/O 模块用户手册, 出版号: 5094-UM003)	介绍 FLEX 5000 高速计数器模块的配置、操作和故障排除方法。
CompactLogix 5380 Controllers User Manual (CompactLogix 5380 控制器用户手册, 出版号: 5069-UM001)	介绍 CompactLogix™ 5380 控制器的配置、操作和故障排除方法。
EtherNet/IP Communication Modules in 5000 Series Control Systems User Manual (5000 系列控制系统中的 EtherNet/IP 通信模块用户手册, 出版号: ENET-UM004)	介绍 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器的配置、操作和故障排除方法。

表 1 – 其他资源

Integrated Architecture and CIP Sync Configuration Application Technique (集成架构和 CIP 同步配置应用技术, 出版号 IA-AT003)	提供有关 CIP 同步技术以及如何在 Rockwell Automation Integrated Architecture® 系统中同步时钟的信息。
Electronic Keying in Logix 5000 Control Systems Application Technique (Logix5000 控制系统电子匹配应用技术, 出版号 LOGIX-AT001)。	介绍如何在 Logix 5000 控制系统应用中使用电子匹配功能。
Logix 5000 Controllers Tasks, Programs, and Routines Programming Manual (Logix5000 控制器任务、程序和例程编程手册, 出版号: 1756-PM005)	提供有关事件任务和事件任务配置的更多信息。
Position-based Output Control with the MAOC Instruction (使用 MAOC 指令实现基于位置的输出控制, 出版号: 1756-AT017)	介绍如何通过 MAOC 指令配置预定时间输出控制。
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (工业自动化接线与接地指南, 出版号: 1770-4.1)	提供安装罗克韦尔自动化工业系统的通用准则。
产品认证网站: https://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/certification/overview.page	提供符合性声明、证书和其他认证详细信息。
SISTEMA 软件工具: https://marketing.rockwellautomation.com/safety/en/Sistema_Download	罗克韦尔自动化 SISTEMA 数据库可供下载, 提供至 SISTEMA 下载站点的链接。

可访问

<https://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page>

查看或下载相关出版物。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。

Logix 5000 控制系统中数字量 I/O 模块的操作

主题	页码
控制器与软件兼容性	17
准备事宜	25
安全访问系统	18
模块类型	19
模块概述	20
所属关系	22
建立 5094 FLEX 5000 I/O 系统	24
通过 Logix Designer 应用程序进行配置	26
标准 I/O 模块连接	26
安全 I/O 模块连接	28
EtherNet/IP 网络连接	32
输入模块操作	32
输出模块操作	33
只听模式	35
受保护操作	36
安全模块注意事项	36
与安全控制器结合使用	38

重要事项 FLEX 5000™ I/O 模块并非适用于所有 Logix 5000™ 控制器。例如，可以将 FLEX 5000 I/O 模块用于 CompactLogix™ 5380 和 ControlLogix® 5580 控制器，但不能用于 CompactLogix 5370 和 ControlLogix 5570 控制器。

仅可将 FLEX 5000 I/O 模块作为 Logix 5000 控制器的远程 I/O 模块。

在本出版物中，术语 **Logix 5000 控制器** 指在给定容量下可配合 FLEX 5000 I/O 模块使用的控制器。该术语指的不是所有 Logix 5000 控制器。

有关可搭配 FLEX 5000 I/O 模块使用的 Logix 5000 控制器的最新信息，请参见 <https://www.ab.com> 网站中的产品说明。

Logix 5000 控制器使用 FLEX 5000 标准和安全 I/O 模块来控制控制系统中的设备。控制器通过 EtherNet/IP™ 网络访问模块。FLEX 5000 I/O 模块使用端子座 (TB) 组件来连接场侧接线。

FLEX 5000 I/O 模块使用生产者 - 消费者网络通信模式。这种通信是模块与其他系统设备之间进行的一种智能数据交换，每个模块在此期间都会生成数据，而不是先被轮询。

可将 FLEX 5000 I/O 模块用作可通过 EtherNet/IP 网络访问的远程 I/O 模块。模块安装在 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器的右侧。

Logix 5000 控制器可通过网络与模块交换数据。图 1 所示为带标准 I/O 模块的标准控制器。标准控制器不支持安全 I/O 模块。

图 1 - Logix 5000 控制系统中的 FLEX 5000 标准 I/O 模块

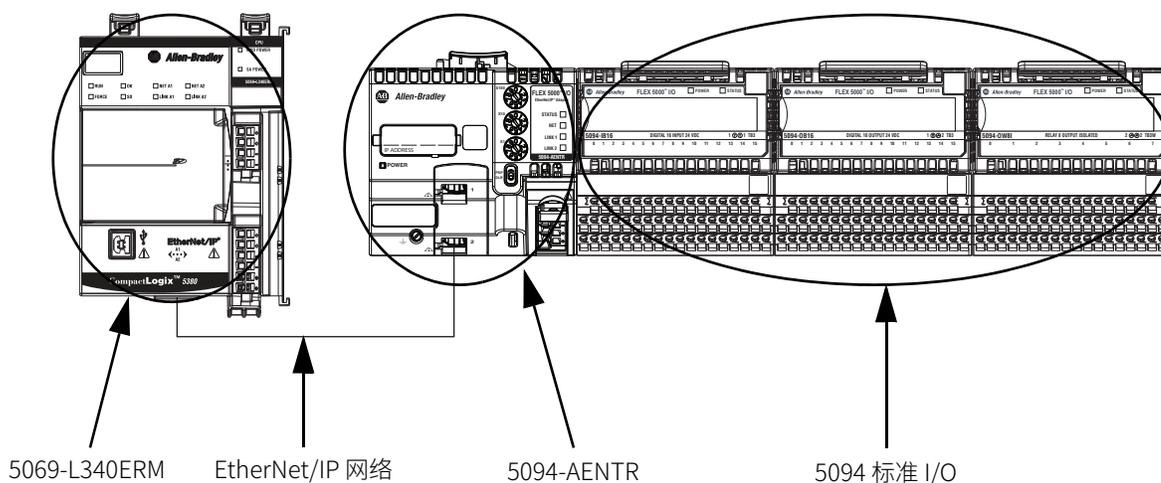
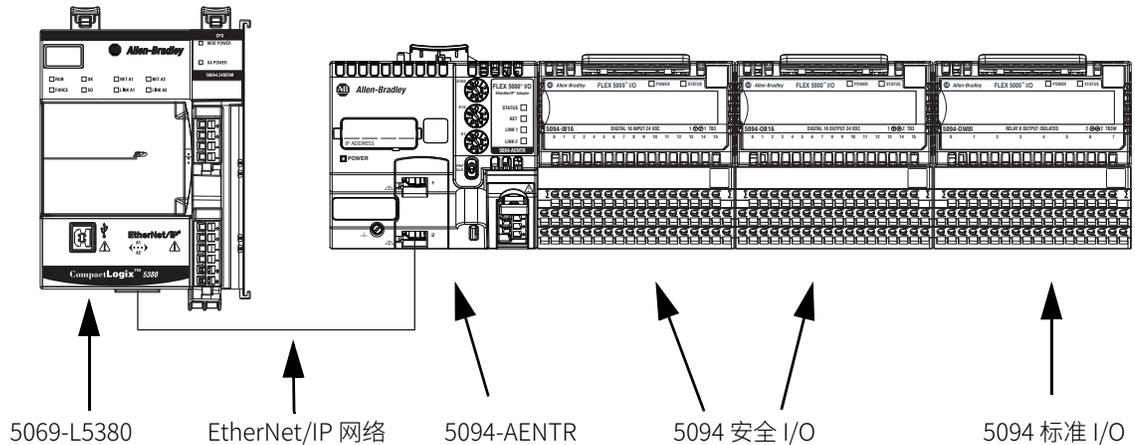


图 2 所示为带标准和安全 I/O 模块的安全控制器。安全控制器支持标准和安全 I/O 模块。

图 2 – Logix 5000 控制系统中的 FLEX 5000 I/O 安全模块



控制器与软件兼容性

当您使用 FLEX 5000 标准和安全 I/O 模块时，控制器和编程软件的兼容性要求适用。模块类型及其使用方式影响适用的要求。

在设计系统时，还必须考虑 Logix Designer 应用程序版本要求。例如，FLEX 5000 安全 I/O 模块仅可搭配 Logix Designer 应用程序版本 32 或更高版本使用。

控制器兼容性

Logix 5000 控制器和 FLEX 5000 I/O 模块之间的兼容性取决于模块类型，即是标准模块还是安全模块。

安全 I/O 必须与安全控制器配对，但标准 I/O 也可与安全控制器配对。例如，ControlLogix 5580 控制器与 FLEX 5000 标准 I/O 模块兼容。GuardLogix® 5580 控制器与 FLEX 5000 标准和安全 I/O 模块兼容。

固件与软件兼容性

表 2 描述了 FLEX 5000 I/O 标准和安全模块与 Logix 5000 控制器同时使用时的模块兼容性要求。

重要事项 必须将适配器固件版本 3.011 或更高版本与标准 I/O 固件版本 2.011 和安全 I/O 模块一起使用。

表 2 – FLEX 5000 I/O 标准和安全模块控制器和软件兼容性要求

模块	控制器		Logix Designer
	系统	目录号	应用版本
标准模块 5094-IA16、5094-IA16XT、 5094-IM8、5094-IM8XT、 5094-IB16、5094-IB16XT、 5094-IB32、5094-IB32XT、 5094-OA16、5094-OA16XT 5094-OB8、5094-OB8XT、 5094-OB16、5094-OB16XT、 5094-OB32、5094-OB32XT、 5094-OW8I、5094-OW8IXT、	CompactLogix 5380	5069-L320ER, 5069-L340ERM	31.00.00 或 更高版本
		5069-L306ER, 5069-L306ERM, 5069-L310ER, 5069-L310ERM、 5069-L310ER-NSE、5069-L310ERS2、5069-L320ERM、 5069-L330ER, 5069-L330ERM, 5069-L340ER	31.00.00 或 更高版本
		5069-L350ERM, 5069-L380ERM, 5069-L3100ERM	31.00.00 或 更高版本
	Compact GuardLogix 5380	5069-L306ERMS2, 5069-L306ERS2, 5069-L310ERS2、 5069-L310ERMS2, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2、 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2、 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2、 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2、 5069-L3100ERMS2	31.00.00 或 更高版本
	ControlLogix 5580	1756-L83E, 1756-L85E	31.00.00 或 更高版本
		1756-L81E, 1756-L82E, 1756-L84E	31.00.00 或 更高版本
GuardLogix 5580	1756-L81ES, 1756-L82ES, 1756-L83ES, 1756-L84ES	31.00.00 或 更高版本	
安全模块 5094-IB16S, 5094-IB16SXT、 5094-OB16S, 5094-OB16SXT、 5094-OW4IS, 5094-OW4ISXT	Compact GuardLogix 5380	5069-L306ERMS2, 5069-L306ERS2, 5069-L310ERS2、 5069-L310ERMS2, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2、 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2、 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2、 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2、 5069-L3100ERMS2	32.00.00 或 更高版本
	GuardLogix 5580	1756-L81ES, 1756-L82ES, 1756-L83ES, 1756-L84ES	32.00.00 或 更高版本

安全访问系统

为确保只有授权用户才能访问 [设备]，请考虑以下选项：

- 密码有助于保护控制程序的源代码和执行
- 删除控制器中的密钥
- 根据推荐的架构和理念部署 EtherNet/IP 设备。请参见 Converged Plantwide Ethernet (CPwE) Design and Implementation Guide (融合型全厂以太网 (CPwE) 的设计和实施方案，出版号：[ENET-TD010](#))。
- 部署物理防护措施，如机柜上锁

为确保安全访问系统，请考虑以下选项：

- 遵循行业最佳实践，强化您的个人计算机和服务器，包括反病毒 / 反恶意软件 and 应用程序白名单解决方案。

罗克韦尔自动化技术支持中心在知识库文章上发布了相关建议：Rockwell Automation Customer Hardening Guidelines (罗克韦尔自动化客户安全强化指南，文章编号：546987)。技术支持中心的网址为 <https://rockwellautomation.custhelp.com/>

- 制定和部署备份以及灾难恢复策略和规程。定期测试备份。
- 尽量减少所有控制系统设备和系统的网络可见度，并确认无法从互联网访问它们。
- 定位防火墙后方的控制系统网络和设备，并将它们与业务网络隔离。
- 订阅罗克韦尔自动化安全咨询索引中的知识库文章 KB54102，以便获取有关影响罗克韦尔自动化产品的安全事宜的信息。

模块类型

表 3 介绍了 FLEX 5000 I/O 模块的类型。

表 3 – FLEX 5000 标准和安全数字量 I/O 模块

目录号 ⁽¹⁾	描述
5094-IA16、5094-IA16XT	120 V 交流 16 点输入模块
5094-IM8、5094-IM8XT	240 V 交流 8 点输入模块
5094-IB16、5094-IB16XT	18…32 V 直流 16 点灌入型输入模块
5094-IB16S、5094-IB16SXT	18…32 V 直流 16 点灌入型安全输入模块
5094-IB32、5094-IB32XT	18…32 V 直流 32 点灌入型输入模块
5094-OA16、5094-OA16XT	120/240 V 交流 16 点输出模块
5094-OB8、5094-OB8XT	18…32 V 直流 8 点大电流拉出型输出模块
5094-OB16、5094-OB16XT	18…32 V 直流 16 点拉出型输出模块
5094-OB16S、5094-OB16SXT	18…32 V 直流 16 点拉出型安全输出模块
5094-OB32、5094-OB32XT	18…32 V 直流 32 点拉出型输出模块
5094-OW4IS、5094-OW4ISXT	5…240 V/125 V 直流 4 点安全继电器输出模块
5094-OW8I、5094-OW8IXT	5…240 V 交流 /125 V 直流 8 点隔离型常开继电器输出模块

(1) XT 模块可在极端环境中运行，而非 XT 模块则不能。

模块概述

图 3 所示为 FLEX 5000 标准 I/O 模块中的各个部件。

图 3 - FLEX 5000 标准 I/O 模块示例

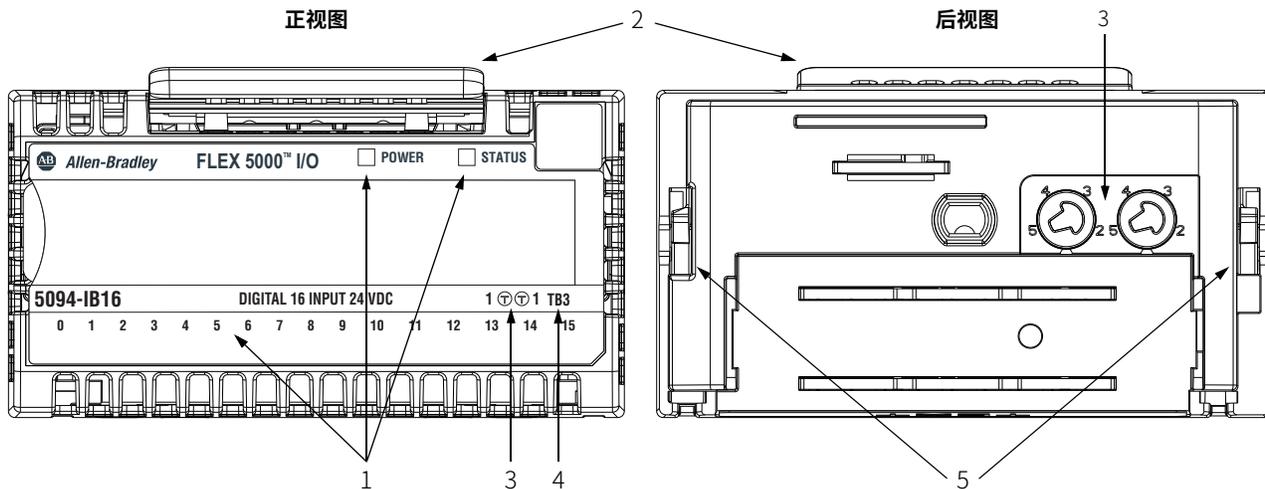


表 4 - FLEX 5000 标准 I/O 模块部件

项目	描述
1	状态指示灯 —— 显示通信、模块健康和输入 / 输出设备的状态。指示灯可帮助处理异常状况。
2	释放杆 —— 用于松开锁钩，以便从端子座组件拆下模块
3	模块匹配 —— 指示在安装模块之前必须配置的端子座组件匹配位置
4	端子座 —— 指示配合模块使用的端子座组件类型
5	锁钩 —— 用于将 FLEX 5000 模块牢固地安装到端子座组件上。

图 4 所示为 FLEX 5000 安全 I/O 模块中的各个部件。

图 4 - FLEX 5000 安全 I/O 模块示例

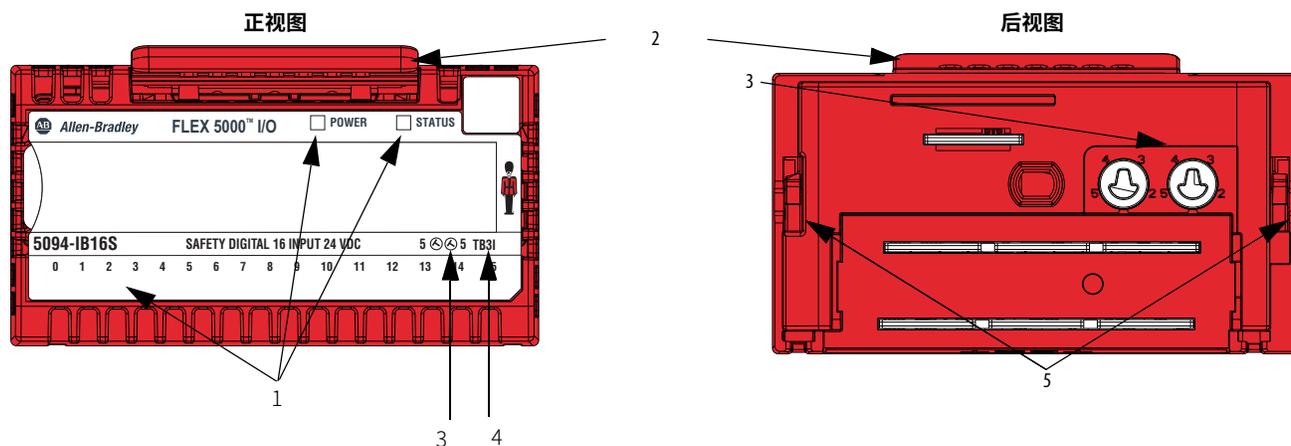
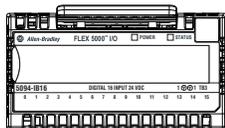


表 5 - FLEX 5000 安全 I/O 模块部件

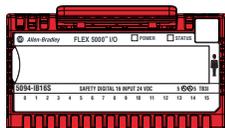
项目	描述
1	状态指示灯 —— 显示通信、模块健康和输入 / 输出设备的状态。指示灯可帮助处理异常状况。
2	释放杆 —— 用于松开锁钩，以便从端子座组件拆下模块
3	模块匹配 —— 指示在安装模块之前必须配置的端子座组件匹配位置
4	端子座 —— 指示配合模块使用的端子座组件类型
5	锁钩 —— 用于将 FLEX 5000 模块牢固地安装到端子座组件上。

所属关系

标准模块



安全模块



控制器（又称宿主控制器）必须拥有 Logix 5000 控制系统中的每个 I/O 模块。当在 FLEX 5000 控制系统中使用 FLEX 5000 I/O 模块时，宿主控制器执行下列功能：

- 为从属于自身的各个模块存储配置数据
- 可驻留在不同于 FLEX 5000 I/O 模块的位置。
- 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。

在正常运行期间，每个 FLEX 5000 I/O 模块必须持续保持与其宿主控制器的通信。

通常，FLEX 5000 I/O 系统中的每个 I/O 模块都只有一个宿主控制器。具有输出标签的模块仅限单个宿主控制器。

FLEX 5000 输入模块的多个宿主

通常只有一个宿主控制器连接到 FLEX 5000 数字量输入模块上，而多个 Logix 5000 控制器可以作为宿主控制器拥有 FLEX 5000 数字量输入模块。在这种情况下，必须满足下列条件：

- 控制器保持相同配置。
- 每个控制器中的配置与输入模块建立数据连接。
- 只有第一个连接到输入模块的控制器可以更改配置。因此，它“占有”模块配置。

重要事项 如果拥有模块配置的控制器更改配置，则其他控制器不会得到任何更改通知。有关详细信息，请参见第 23 页的 [“在多宿主情况下更改输入模块配置”](#)。

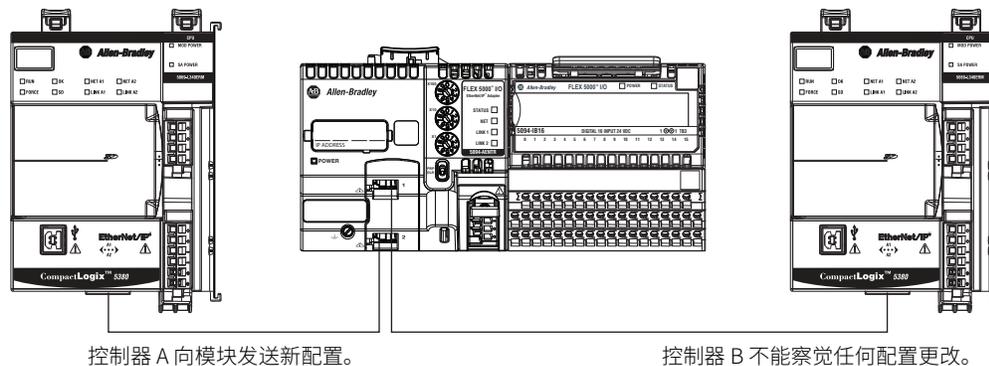
- 保持但不“占有”模块配置的控制器与只听控制器类似。两者之间的区别在于前者可在 EtherNet/IP 网络中使用多播或单播连接。

有关只听控制器控制器的详细信息，请参见第 35 页的 [“只听模式”](#)。

在多宿主情况下更改输入模块配置

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。如果在宿主 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。宿主 B 会继续监听，但不能察觉输入模块行为中发生的任何更改，如下图所示。

图 5 - 在多宿主情况下更改模块配置



控制器 A 向模块发送新配置。

控制器 B 不能察觉任何配置更改。

重要事项 Logix Designer 中的消息会提醒您可能存在多个宿主控制器的情况，并允许您在更改模块配置之前禁止连接。当针对多宿主情形更改模块配置时，建议您先禁用连接。

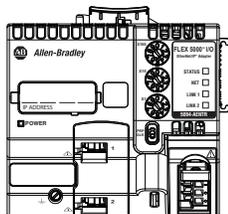
为防止其它宿主控制器接收到可能存在错误的配置数据，在线更改具有多个宿主的模块的配置时，请执行以下步骤。

1. 对于每个宿主控制器，可通过软件中的 Connection 选项卡或在多个宿主情况下的警告消息对话框中禁止与模块的连接。
2. 在软件中对配置数据进行相应更改。有关使用 Logix Designer 更改配置的详细信息，请参见第 6 章。
3. 对所有宿主控制器重复执行步骤 1 和步骤 2，从而在所有控制器中进行完全相同的更改。
4. 在每个宿主控制器配置中取消勾选 Inhibit 复选框。

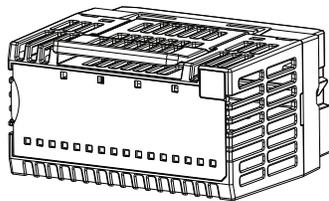
建立 5094 FLEX 5000 I/O 系统

FLEX 5000 I/O 是一个小型模块化 I/O 系统，适用于分布式应用程序，可执行基于机架的 I/O 的所有功能。FLEX 系统包含下图所示的组件。

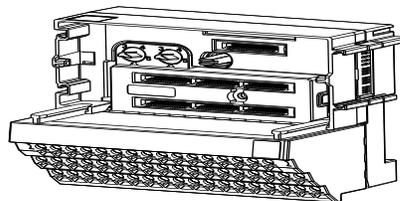
适配器



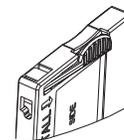
I/O 模块



端子座



端盖



- 适配器 —— 用于在 I/O 模块之间传输读取和写入配置数据。
- 端子座 —— 包含一个端子排，用于端接两线制或三线制设备的接线
- I/O 模块 —— 包含执行与应用相关的特定功能所需的总线接口和电路
- 端盖 —— 通常是机架中最后一个模块的防尘盖板

FLEX 5000 I/O 系统电源



注意：该设备及所有所连接 I/O 的电源必须符合以下条件：通过经认证的基本绝缘型隔离变压器与主电源隔离。

FLEX 5000 I/O SA 现场侧电源

- FLEX 5000 I/O 模块使用端子座 (TB) 组件来连接场侧接线。
- SA 现场侧电源通过 SA 电源端子连接到端子基座 (TB) 组件。
- 如果正在为 SA 电源使用直流电压，则必须将 SA 现场侧电源的最大电流限制为 10 A (18…32 V DC 时)。
- 如果 SA 电源采用交流电压，必须将 SA 现场测电源的最大电流限制为 10 A (120…240 V AC 时)。
- 确认外部模块电源的规格充分满足模块中的 SA 现场电源总电流消耗的需求。

例如，如果模块电源总电流消耗 (包括电流浪涌要求) 为 5 A，则可以使用电流限制为 5 A 的模块电源。

- 如果有与 FLEX 5000 I/O 系统相连的功能安全模块，必须为模块电源使用 SELV 认证电源。
- 并非所有电源都经认证适用于所有应用场合，例如，同时适用于非危险和危险环境。

重要事项 我们建议您为适配器和相邻的端子座使用独立的外部电源。此操作可防止在使用一个电源时可能产生的意想不到的后果。

有关详细信息，请参见[第 12 页](#)中列出的出版物。

准备事宜

在使用数字量 I/O 模块之前，必须完成以下准备工作：

- a. 安装一个 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器。
- b. 在适配器右侧安装 FLEX 5000 I/O 模块。
- c. 安装一个 EtherNet/IP 网络。
- d. 安装 Logix 5000 控制器，使其通过 EtherNet/IP 网络访问 FLEX 5000 I/O 模块。

确保您有足够的 FLEX 5000 端子座 (TB) 总成，以满足您的应用程序需求。有关详细信息，请参见 FLEX 5000 Terminal Base Assembly Modules Installation Instructions (FLEX 5000 端子座组件模块安装指南，出版号：[5094-IN010](#))。

重要事项 端子座不属于模块的标配件，且无法整体购买。端子座由安装基座 (MB) 和可拆卸端子块 (RTB) 组成。您必须分别购买 MB 和 RTB，并将它们组装在一起。

有关适配器的相关信息，请参见 FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with RJ45 Ports Installation Instructions (带 RJ45 端口的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器安装指南，出版号：[5094-IN001](#))，以及 FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with SFP Support Installation Instructions (带 SFP 支持的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器安装指南，出版号：[5094-IN002](#))。

通过 Logix Designer 应用程序进行配置

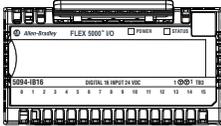
必须为占有 FLEX 5000 标准和安全 I/O 模块的 Logix 5000 控制器创建一个 Logix Designer 应用程序项目。该项目包含 FLEX 5000 I/O 模块的模块配置数据。

Logix Designer 应用程序在程序下载期间将项目传输给宿主控制器。随后，数据通过 EtherNet/IP 网络传送到 FLEX 5000 I/O 模块。

FLEX 5000 I/O 模块收到配置数据后便可立即开始工作。

标准 I/O 模块连接

标准模块



模块配置期间，必须对模块进行定义。在 Module Definition 参数中，必须为模块选择一个连接类型。连接是宿主控制器和占用插槽 (配置参考该插槽) 的模块之间的实时数据传输链路。

下载模块配置到控制器时，控制器会尝试与配置中的每个模块建立一个连接。

由于部分模块配置包含一个 FLEX 5000 I/O 系统中的插槽，模块宿主控制器会检查该处是否存在模块。如果检测到一个模块，宿主控制器将发送配置。发生以下情况之一：

- 如果配置对于所检测到的模块是合适的，则建立连接并开始操作。
- 如果配置对于所检测到的模块不合适，则数据将被拒绝，Logix Designer 应用程序指示发生错误。

由于各种原因，配置可能不合适。例如，电子匹配功能发现不匹配，导致无法正常工作。

宿主控制器监控其与模块的连接。例如，如果连接断开，FLEX 5000 I/O 系统断电，会造成故障。Logix Designer 应用程序监视故障状态标签，以指示模块上何时发生故障。

标准模块



请求信息包间隔

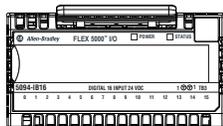
请求信息包间隔 (RPI) 是一个可配置参数，定义宿主控制器和模块之间交换数据的速率。您可在初次模块配置时设置 RPI 值，也可在模块开始运行后在必要时进行调整。FLEX 5000 标准 I/O 模块的有效 RPI 值为 0.2...750 ms。

重要事项 您可以在项目联机时更改 RPI。但是，如果您在项目联机时更改 RPI，则与模块的连接将关闭并以下列方式之一重新打开：

- 您禁止与模块的连接、更改 RPI 值并取消禁止连接。
- 您更改 RPI 值。在这种情况下，在您将更改应用到模块配置之后，连接将关闭并立即重新打开。

有关指定 RPI 速率指南的详细信息，请参见 Logix 5000 Controllers Design Considerations Reference Manual (Logix 5000 控制器设计考虑因素参考手册，出版号：[1756-RM094](#))。

标准模块



FLEX 5000 标准 I/O 模块可用的连接类型

配置 FLEX 5000 标准 I/O 模块时，必须定义该模块。Connection 是 Module Definition 部分的必需参数。所选选项决定了在宿主控制器和模块之间交换的数据。

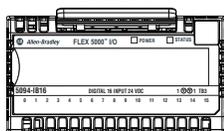
[表 6](#) 介绍了可搭配 FLEX 5000 I/O 模块使用的连接类型。

表 6 - 连接类型 —— FLEX 5000 I/O 模块

连接类型	描述	
	FLEX 5000 输入模块	FLEX 5000 输出模块
数据	模块将以下信息返回给宿主控制器： <ul style="list-style-type: none"> · 一般故障数据 · 输入数据 	模块将以下信息返回给宿主控制器： <ul style="list-style-type: none"> · 一般故障数据 · 输出数据
Data with Events ⁽¹⁾	模块将以下信息返回给宿主控制器： <ul style="list-style-type: none"> · 事件故障数据 · 事件输入数据 · 事件输出数据 	不适用
Listen Only Data Listen Only Data with Events ⁽¹⁾	当使用只听数据连接时，另一台控制器将占有模块。与模块进行只听数据连接的控制器不向模块写入配置。只能侦听与模块所属控制器之间交换的数据。 当连接类型设置为 Data 时，只使用 Listen Only Data。当连接类型设置为 Data with Events 时，只使用 Listen Only Data with Events。 重要事项： 如果某个控制器使用 Listen Only Data 连接，则该连接必须使用 Multicast 选项。 有关 Listen Only 连接的详细信息，请参见第 35 页的“ 只听模式 ”。在这种情况下，模块的所有其他连接都必须使用 Multicast 选项，比如与模块所属控制器之间的连接。	

(1) Data with Events 和 Listen Only Data with Events 仅在 5094-IB16 数字量输入模块上提供。

标准模块



FLEX 5000 标准 I/O 模块可用的数据类型

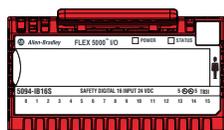
Module Definition 部分包括一个匹配模块类型的 Data 参数。数字量输入模块使用输入数据，数字量输出模块使用输出数据。

模块类型和连接选择决定了可用的输入数据或输出数据选择。例如，您可配置 5094-IB16 数字量输入模块，以使用 Data with Events 连接选项。由此，输入数据选项为 Data with Events、Packed Data 或 Timestamped Data。

有关 FLEX 5000 I/O 模块可用的 Connection 和 Data 参数选项的详细信息，请参见 Logix Designer 应用程序。

安全 I/O 模块连接

安全模块



重要事项 本部分显示配置 FLEX 5000 I/O 安全模块时使用的一些 Logix Designer 应用程序画面。有关如何配置模块的详细信息，请参见第 7 章第 107 页的“[配置和更换安全模块](#)”。

模块配置期间，必须对模块进行定义。在具有 FLEX 5000 安全 I/O 模块的模块定义参数中，您必须选择模块的配置方式。

选择结果取决于是将项目下载到拥有模块配置的控制器（即宿主控制器），还是下载到监听项目中的输入模块的控制器。

控制器与占用配置所引用的插槽的模块之间建立实时数据传输链路。

下载模块配置到控制器时，控制器会尝试与配置中的每个模块建立一个连接。

由于模块配置部分包含远程 FLEX 5000 I/O 系统中的插槽编号，宿主控制器会检查该处是否存在模块。如果检测到一个模块，宿主控制器将发送配置。发生以下情况之一：

- 如果配置对于所检测到的模块是合适的，则建立连接并开始操作。
- 如果配置对于所检测到的模块不合适，则数据将被拒绝，Logix Designer 应用程序指示发生错误。

由于各种原因，配置可能不合适。例如，电子匹配功能发现不匹配，导致无法正常工作。

宿主控制器监控其与模块的连接。如果发生连接中断（例如，由于远程 FLEX 5000 I/O 系统掉电），将导致故障。Logix Designer 应用程序监视故障状态标签，以指示模块上何时发生故障。

安全 I/O 模块的 “Configured By” 选项

“Configured By” 决定了在模块所属控制器和模块之间交换的数据。这是 FLEX 5000 I/O 安全模块的 Module Definition 对话框示例，包含可用的连接选项。

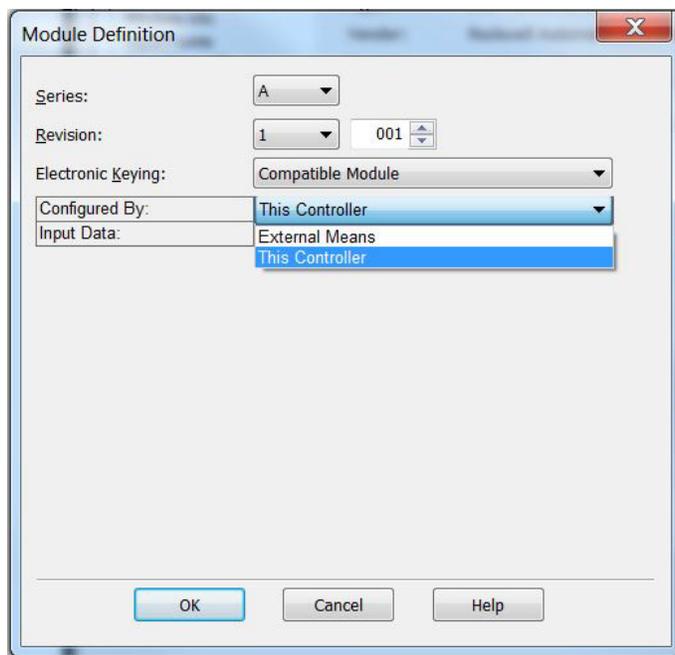


表 7 介绍了可搭配 FLEX 5000 I/O 安全模块使用的连接类型。

表 7 - Configured By 选项 —— FLEX 5000 安全 I/O 模块

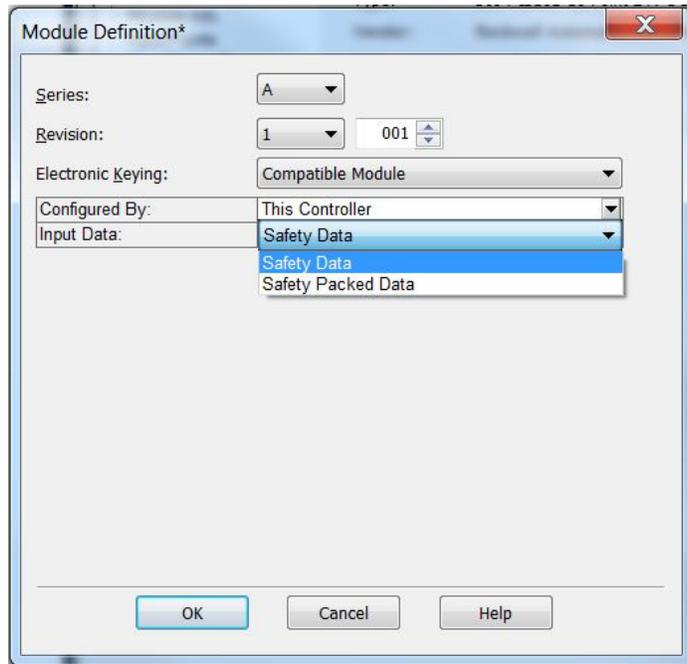
Configured By 选项	描述	
	FLEX 5000 安全输入模块	FLEX 5000 安全输出模块
This controller	模块将以下信息返回给宿主控制器： · 一般故障数据 · 安全输入数据	模块会将以下内容返回宿主控制器： · 一般故障数据 · 安全输入数据 · 安全输出数据
External means	当选择 External Means 选项时，另一个控制器占用该模块。 选择此选项的控制器不会为模块写入配置。只能侦听与模块所属控制器之间交换的数据。也就是说，它接收安全输入数据。	

FLEX 5000 安全 I/O 模块可用的数据类型

Module Definition 部分包括一个匹配模块类型的 Data 参数。安全输入模块对应 Input Data，安全输出模块对应 Output Data。

模块类型和连接选择决定了可用的 Input Data 或 Output Data 选项。我们建议将 Safety Data 用作 Input Data 选项，除非您需要使用 Safety Packed Data⁽¹⁾ 实现应用向后兼容性。

有关 FLEX 5000 I/O 模块可用的 Connection 和 Data 参数选项的详细信息，请参见 Logix Designer 应用程序。



(1) Safety Packed Data is not available for the 5094-OW4IS and 5094-OW4ISXT modules.

请求信息包间隔

请求信息包间隔 (RPI) 是一个可配置参数，定义了宿主控制器与模块进行数据交换的指定速率。您可在初次模块配置时设置 RPI 值，也可在模块开始运行后在必要时进行调整。

FLEX 5000 I/O 安全模块的有效 RPI 值为 2...500 ms。

重要事项 您可以在项目联机时更改 RPI。但是，如果您在项目联机时更改 RPI，则与模块的连接将关闭并以下列方式之一重新打开：

- 您禁止与模块的连接、更改 RPI 值并取消禁止连接。
- 您更改 RPI 值。在这种情况下，在您将更改应用到模块配置之后，连接将关闭并立即重新打开。

使用 FLEX 5000 I/O 安全模块的连接反应时间限制

在 FLEX 5000 I/O 安全模块上设置 RPI 并不像在 FLEX 5000 I/O 开关量模块上设置 RPI 那样简单。使用 FLEX 5000 I/O 安全模块时，连接反应时间限制配置会影响用于模块的 RPI。

连接反应时间限制定义了相关连接上安全数据包存在的预计时间。如果最大网络延时超出连接反应时间限制，则会发生连接故障。

默认情况下，连接反应时间限制是 RPI 的四倍。

使用超时乘数 (2) 和网络延时乘数 (200) 的默认值。网络延时乘数值为百分数。因此，200 表示 200%。

重要事项 为了确定正确操作，请分析每个安全通道。若默认超时乘数为 2，网络延迟乘数为 200，则对应的输入连接反应时间限制为四倍 RPI，输出连接反应限制为三倍 RPI，这是最坏的情况。
必须经过安全管理员的彻底审查才能批准更改这些参数。

关于指定 RPI 的更多信息，请参见下列页面：

- FLEX 5000 I/O 安全 I/O 模块 —— 第 [31](#) 页
- Logix 5000 Controllers Design Considerations Reference Manual (Logix 5000 控制器设计考虑事项参考手册，出版号：[1756-RM094](#))

EtherNet/IP 网络连接

模块配置期间，必须配置 EtherNet/IP 网络连接参数。配置选择指示了输入数据如何在网络上广播。

FLEX 5000 I/O 模块使用以下方法之一对数据进行广播：

- 多播 —— 数据发送到所有网络设备
- 单播 —— 数据根据模块配置发送到特定的控制器

默认设置为单播。建议用户使用单播，这样有助于降低网络带宽使用率。

输入模块操作

Logix 5000 控制器不轮询 FLEX 5000 输入模块的输入数据。相反，输入模块以 RPI 发送数据。

FLEX 5000 输入模块位于一个可通过 EtherNet/IP 网络来访问 Logix 5000 控制器的 FLEX 5000 I/O 系统中。FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器是 FLEX 5000 I/O 系统中的第一个部件，将系统连接到 EtherNet/IP 网络。

FLEX 5000 输入模块以指定的 RPI 将输入数据传输给 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器。输入数据由点和状态数据组成。

在 RPI 中，发生以下事件。

1. 数字量输入模块扫描其点以获取输入数据。
2. 该模块将数据发送到 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器。
3. FLEX 5000 I/O 系统中的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器通过 EtherNet/IP 网络发送数据。
4. 以下情况之一：
 - 如果控制器直接连接到 EtherNet/IP 网络，它将立即接收输入数据。
 - 如果控制器通过另一个通信模块连接到 EtherNet/IP 网络，则模块将数据发送到其背板，随后控制器接收数据。

触发事件

重要事项 FLEX 5000 I/O 安全输入模块无法触发事件。

一个 FLEX 5000 标准输入模块可以触发四个事件。该模块还可触发一个事件任务来在模块所属控制器中执行。事件任务会在发生事件时立即执行相应逻辑程序段。

有关事件任务的更多信息，请参见 Logix5000 Controllers Tasks, Programs, and Routines Programming Manual (Logix 5000 控制器任务、程序和例程编程手册，出版号：[1756-PM005](#)。

输出模块操作

控制器在 RPI 期间或在执行即时输出 (IOT) 指令后将数据发送给输出模块。

重要事项 安全应用不支持即时输出指令。

RPI 定义了控制器何时将数据发送至 FLEX 5000 标准输出模块以及输出模块何时回送数据。控制器仅在 RPI 期间向输出模块发送数据。

在 RPI 中，不仅控制器向输出模块发送数据，而且输出模块也向控制器发送数据。例如，输出模块发送点数据质量的指示。

重要事项 FLEX 5000 I/O 安全输出模块的 RPI 为安全任务周期。安全输出数据在安全任务扫描完成后发送。

FLEX 5000 输出模块位于 FLEX 5000 I/O 系统中，可以由 Logix 5000 控制器通过 EtherNet/IP 网络访问。FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器是 FLEX 5000 I/O 系统中的第一个部件，将系统连接到 EtherNet/IP 网络。

FLEX 5000 输出模块接收来自控制器的输出数据。输出模块也向控制器发送数据。

控制器到输出模块数据传输

控制器在下列时刻向本地背板广播数据：

- RPI
- 执行 IOT 指令 (仅限标准 I/O 块)

重要事项 IOT 指令立即将数据发送到系统中的所有输出模块，并复位 RPI 计时器。

根据 RPI 速率和控制器程序扫描的时长，输出模块可在一次程序扫描过程中多次接收和回送数据。

如果 RPI 小于程序扫描时长，则在一次程序扫描期间，输出点的值可能改变多次。宿主控制器不会根据程序扫描完成与否来发送数据。

当控制器向 FLEX 5000 输出模块发送数据时，将发生以下事件。

1. 以下列方式之一发送数据：
 - 如果控制器直接连接到 EtherNet/IP 网络，它将向网络广播数据。
在这种情况下，请跳转至[步骤 3](#)。
 - 如果控制器通过一个通信模块连接到 EtherNet/IP 网络，则控制器将数据发送到背板。
在这种情况下，请前往[步骤 2](#)。
2. EtherNet/IP 通信模块将数据传输至 EtherNet/IP 网络。
3. FLEX 5000 I/O 系统中的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器接收来自网络的数据并将其发送到背板。
4. 数字量输出模块从背板接收数据，并按照配置中的指示执行操作。

输出模块到控制器数据传输

当 FLEX 5000 输出模块接收到新数据且 RTB 中存在所请求的数据值时，输出模块将向控制器和控制系统的其余设备发送或“回送”数据值。数据值与其终端上的信号相对应。该功能被称为[数据回送](#)。

除数据回送外，输出模块还会以 RPI 将其他数据发送到控制器。例如，如果模块出现短路，模块会向控制器发出警报。

FLEX 5000 输出模块以 RPI 向控制器发送数据时会发生以下事件。

1. 模块将数据发送到背板。
2. FLEX 5000 I/O 系统中的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器通过 EtherNet/IP 网络发送数据。
3. 发生以下情况之一：
 - 如果控制器直接连接到 EtherNet/IP 网络，则它接收来自网络的输入数据时不需要通信模块。
 - 如果控制器通过另一个通信模块连接到 EtherNet/IP 网络，则模块将数据发送到背板，控制器接收数据。

只听模式

系统中的任何控制器都可以监听来自 I/O 模块的数据。如[第 22 页的“所属关系”](#)，宿主控制器与数字量 I/O 模块交换数据。

其他控制器可与数字量 I/O 模块建立只听连接。在这种情况下，“监听”控制器只能监听输入数据或“回送”的输出数据。监听控制器不拥有模块配置，也不与模块交换其他数据。

I/O 配置过程中，用户可指定一个 Listen Only 连接。有关 Connection 选项的详细信息，请参见[第 93 页的“模块定义”](#)。

重要事项 记住以下几点：

- Listen Only 模式仅适用于标准 I/O 模块。
 - 如果某个控制器使用 Listen Only 连接，则该连接必须使用 Multicast 选项。在这种情况下，与该模块建立的所有其它连接（例如，到宿主控制器的连接）也必须使用 Multicast 选项。
 - 如果某个控制器尝试使用 Listen Only 连接来连接模块，但模块所属控制器连接使用的是 Unicast 选项，那么此类尝试会失败。
只要宿主控制器和模块之间保持连接，“只听”控制器就将一直从模块接收数据。
 - 如果宿主控制器和模块之间的连接断开，则模块会停止发送数据，模块与所有监听控制器的连接也会断开。
-

受保护操作

为确保 FLEX 5000 数字量 I/O 模块安全运行，将根据模块运行模式对会致使模块运行中断的操作进行限制。表 8 介绍了相关限制。

表 8 – FLEX 5000 数字量 I/O 模块上的受保护操作

当前模块操作	活动						
	固件更新请求	模块复位请求	连接请求	配置更改	连接或数据格式更改	电子匹配功能变更	RPI 更改
连接未运行	已接受						
连接运行中	已拒绝		已接受 ⁽¹⁾	已接受 ⁽²⁾	不允许 ⁽³⁾		已接受 ⁽⁴⁾
正在进行固件更新	已拒绝						

(1) 仅接受“只听”连接请求。

(2) 在下列情况下可接受配置更改：

- 在 Module Properties 对话框中进行更改，然后单击 Apply。
- 在 Configuration 选项卡中进行更改，然后发送 Reconfigure Module MSG 给模块。

(3) “已拒绝”和“不允许”的区别在于，可以在 Logix Designer 应用程序中尝试已拒绝的活动，但不生效。不允许的活动（即尝试更改所使用的连接或数据格式）不会发生在 Logix Designer 应用程序中。

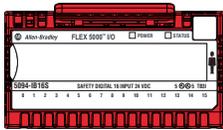
例如，如果您尝试复位连接到宿主控制器的一个模块，Logix Designer 应用程序将执行该请求并警告您该请求已被拒绝。如果您试图更改连接到宿主控制器的一个模块上的数据格式，则 Logix Designer 应用程序不会执行所尝试的更改。应用程序只警告您不允许更改。在这种情况下，如果尝试在线更改，则用于更改数据格式的 Module Definition 对话框字段将被禁用。

(4) 在连接关闭并重新打开之后进行更改。您可以以下列方式关闭和重新打开连接：

- 离线更改项目，并在重新上线之前下载更新后的项目。
- 在线更改项目，并在 Module Properties 对话框中单击 Apply 或 OK。在这种情况下，进行更改前系统会通过对话框提醒用户相关结果。

安全模块注意事项

安全模块



FLEX 5000 安全 I/O 模块还有其他需要注意的事项。型式批准、认证以及在安全应用中的适用性因产品目录号而异。

这些模块可与 GuardLogix 5580 和 Compact GuardLogix 5380 安全控制器一起使用，适用于单通道和双通道配置中符合 SIL 3、PLe、类别 4 等级的应用。Studio 5000 LogixDesigner® 应用（版本 32 或更高）是这些模块的配置和编程工具。

重要事项 TÜV Rheinland 已许可 GuardLogix 5580 和 Compact GuardLogix 5380 控制器系统用于安全相关的应用，其中断电状态被认为是安全状态。您必须确认安全 I/O 模块每个通道的配置在 Output State During Program Mode 和 Communications Fault Mode 下设置为“Off”，才可将这些输出点视为任何设备安全功能的一部分。本说明适用的安全 I/O 模块包括 1756-OBV8S、5094-OB16S 和 5094-OW4IS。

重要事项 FLEX 5000 I/O 模块的功能安全认证和性能要求模块在等于或低于环境工作温度规范条件下运行。这些模块的要求时失效概率 (PFD) 和每小时危险失效概率 (PFH) 计算基于符合环境工作温度规范的模块操作条件。有关 FLEX 5000 I/O 安全模块最大环境运行温度规范的详细信息，请参见 FLEX 5000 Modules Specifications Technical Data (FLEX 5000 模块规范技术数据，出版号：[5094-TD001](#)。

这些限制适用于模块：

- 已通过型式批准和认证，可用于符合 IEC 61508 最高等级 SIL 3 的安全应用
- 适用于符合 IEC 62061 最高等级 SIL CL 3 的安全应用
- 适用于 ISO 13849-1 最高等级为性能等级 e (PLe) 类别 4 的安全应用

重要事项 各种要求基于认证时的现行标准。有关 FLEX 5000 安全 I/O 模块安全应用适用级别的详细信息，请参见以下内容：

- [第 69 页](#)的 5094-IB16S —— 安全输入模块功能
- [第 77 页](#)的 5094-OB16S —— 安全输出模块功能
- [第 84 页](#)的 5094-OW4IS —— 安全继电器输出模块功能

单通道或双通道模式

您可以在单通道模式或双通道配置中使用 FLEX 5000 安全 I/O 模块。该配置会影响模块的安全应用适用性水平。

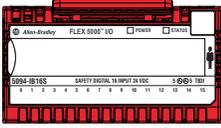
在单通道模式下将评估一个通道上的信号状态。基于该状态，安全输入数据和输入安全状态可以是“Off”或“On”。

在双通道模式下将评估两个通道间的信号状态一致性。根据两个通道上的状态，可关闭或打开安全输入数据和输入安全状态。

在安全控制器梯形逻辑中使用安全指令，有两个单通道，即一个偶数通道和一个奇数通道。

与安全控制器结合使用

安全模块



只能将 Compact GuardLogix 5380 或 GuardLogix 5580 控制器与 FLEX 5000 安全 I/O 模块一起使用。根据控制器使用 I/O 模块的方式适用不同的限制。具体限制将在控制器和软件兼容性（第 14 页）中进行介绍。

有关可与 FLEX 5000 I/O 安全模块一起使用的控制器的详细信息，请参见[请参见第 18 页的表 2](#)。

要配置 FLEX 5000 I/O 安全模块，必须使用版本 32 或更高版本的 Logix Designer 应用程序。

确定符合性



注意：仅使用符合相关安全标准、所需安全完整性等级或性能等级和安全类别的适当组件或设备。

- 必须通过进行风险评估来确定整个系统是否符合相关安全标准的要求。
- 根据机器的安装环境、性能等级和功能正确使用设备。
- 在规定的额定值内使用设备。
- 建议您咨询认证机构，以评估是否符合所要求的安全完整性等级或性能等级。

您有责任确认整个系统是否符合适用标准。您必须阅读、理解并满足适用于安全应用的标准的功能安全要求。

获得固件

安全 I/O 设备的固件信息由罗克韦尔自动化产品兼容性和下载中心 (PCDC) 提供。PCDC 的网址：

<https://compatibility.rockwellautomation.com/Pages/home.aspx>

只能从 Rockwell Automation PCDC 下载固件及访问产品发布说明。

不要从非罗克维尔自动化公司网站下载固件。

固件更新期间的安全功能

在进行固件更新时，FLEX 5000 I/O 安全模块不具备安全功能。您必须使用其他方法在更新过程中维持安全功能。

安全预防措施



注意：负责安全相关的可编程电子系统 (PES) 应用的人员应了解系统应用的安全要求并且应经过系统使用培训。

请遵守这些预防措施，以正确使用 FLEX 5000 I/O 安全模块。



注意：由于缺失所需安全功能可能导致严重伤害，请遵循以下安全预防措施。

- 不得将测试输出用作安全输出。测试输出不是安全输出。
- 不要将标准 I/O 数据或显式消息数据作为安全数据使用。
- 请勿在 I/O 模块上使用发光二极管 (LED) 状态指示灯，以确保安全操作。
- 不得将超出额定值的负载连接至安全输出。
- 对模块正确施加规定电压。施加不适当的电压会导致模块无法执行其规定功能，从而导致安全功能丧失或模块损坏。
- 请按照 FLEX 5000 Technical Data (FLEX 5000 技术数据，出版号：[5094-TD001](#) 中的接线图所示，对 FLEX 5000 I/O 安全模块进行接线。
- 在将设备连接到网络之前，设置唯一网络节点地址。
- 在开始系统操作之前，执行测试以确认设备接线、配置和操作是否正确。
- 不得拆卸、维修或修改模块。这会导致安全功能丢失。

有关安全预防措施的详细信息，请参见[第 18 页的“安全访问系统”](#)。

安装及更换模块



注意：

- 在将设备连接到网络或将输入或输出电源连接到设备之前，清除先前的配置数据。
- 正确配置替换设备并确认其操作正确。
- 模块安装完毕后，安全管理员必须确认安装并进行试运行和维护。

安全应用要求

安全应用要求包括以下评估：

- 失效概率 (PFD 和 PFH)
- 系统反应时间设置
- 满足正确安全等级标准的功能验证测试

创建、记录和校验安全签名是安全应用项目开发过程的必经步骤。安全控制器创建安全签名。安全签名由唯一标识项目安全部分的标识号、日期和时间组成。该编号包括所有安全逻辑、数据和安全 I/O 配置。

有关安全系统要求，包括有关安全网络号 (SNN)、安全签名验证、功能验证测试间隔时间、系统反应时间以及 PFD/PFH 计算的相关信息，请参见 GuardLogix 5580 and Compact GuardLogix 5380 Controller Systems Safety Reference Manual (GuardLogix 5580 和 Compact GuardLogix 5380 控制器系统安全参考手册，出版号：[1756-RM012](#))。

在操作使用 FLEX 5000 I/O 安全模块的安全系统之前，您必须阅读、理解并满足本出版物中说明的要求。

安全状态



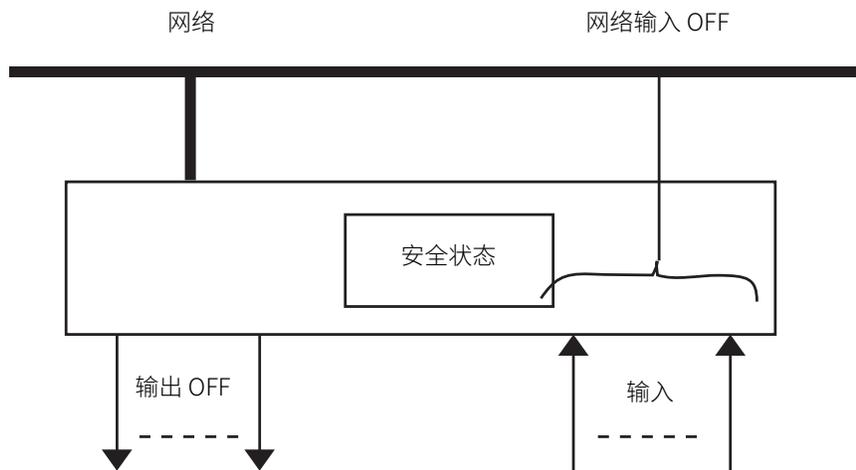
注意：

- 输出的安全状态定义为 “Off” 状态。
- 模块的安全状态及其数据定义为 “Off” 状态。
- 仅在关状态为安全状态的应用中使用 FLEX 5000 I/O 安全模块。

以下是安全模块的安全状态：

- 安全输出：OFF
- 网络安全输入数据：OFF

图 6 - 安全状态



这些模块设计用于安全状态为 “Off” 状态的应用。

重要事项 在由于 I/O 连接缺失而导致故障时，如果您禁止安全模块转换到安全状态，则您有责任承担由于禁止而导致的任何后果。

如果您禁止安全模块转换到安全状态，我们建议您使用其他方法来维持安全状态。

配置签名和所属关系

系统中的每个 FLEX 5000 I/O 安全模块都有配置签名和配置所属关系。

配置签名

每个安全设备都有一个唯一的配置签名，该签名定义了模块配置。配置签名包括以下内容：

- ID 号
- Date
- 时间

配置签名用于验证模块的配置。

重要事项 只有在用户测试后，签名才可视为 “已验证”
(且配置已锁定)。

配置所属关系

宿主控制器和 FLEX 5000 I/O 安全模块之间的连接基于下列内容：

- FLEX 5000 I/O 安全模块节点号
- FLEX 5000 I/O 安全模块安全网络号
- 控制器节点或插槽编号

重要事项 若宿主控制器为 Compact GuardLogix 5380 控制器，则该控制器配有一个节点号。
如果宿主控制器是 GuardLogix 5580 控制器，则控制器具有插槽编号。

- 控制器安全网络号
- 从控制器到 FLEX 5000 I/O 安全模块的路径
- 配置签名

如果检测到任何差异，则宿主控制器与 FLEX 5000 I/O 安全模块之间的连接将丢失，控制器项目树中将显示黄色图标。

其他配置所有者

当控制器拥有 I/O 模块配置时，其他控制器可以监听输入模块。在这种情况下，任何侦听控制器的 Logix Designer 项目中的模块配置签名必须与宿主控制器项目中的模块配置签名匹配。

提示 如果安全模块仅配置为输入，则可以将配置签名从一个项目复制并粘贴到另一个项目。

如果安全模块具有安全输出，例如 5094-OB16S 模块，则配置签名参数将禁用。

将 FLEX 5000 I/O 安全模块重置为出厂状态

如果以前使用过 FLEX 5000 I/O 安全模块，则必须先清除配置所属关系，才能将其安装在安全网络上。即，必须将模块配置恢复为出厂状态。

当 FLEX 5000 I/O 安全模块处于出厂状态时，其配置不属于控制器。

Module Properties 对话框的 Safety 类别中显示模块配置所属关系。Logix Designer 应用项目必须联机，以便检查。

如果拥有模块配置，则 Safety 类别中显示打开的项目的控制器是否拥有模块配置，或是否另一个控制器拥有模块配置。

有关如何在 Logix Designer 应用中重置模块的相关信息，请参见 [第 120 页的“复位为出厂配置”](#)。

如满足下列任一条件，则无法将模块重置为出厂配置：

- 存在未完成的模块属性编辑操作
- 控制器项目中存在安全签名

注：

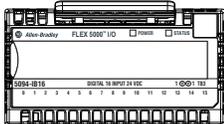
数字量 I/O 模块通用功能

主题	页码
输入模块兼容性	45
输出模块功能	46
生产者 / 消费者通信	46
模块数据质量报告	47
使用软件配置	48
故障和状态报告	48
模块固件	48
模块禁止	49
电子匹配功能	50

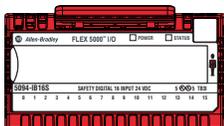
本章介绍了所有 FLEX 5000™ 数字量 I/O 模块上可用的模块特性。

输入模块兼容性

标准模块



安全模块



FLEX 5000 数字量输入模块与感应设备相连，并检测这些设备是处于 On 还是 Off 状态。

FLEX 5000 数字量输入模块将来自用户设备的直流 On/Off 信号转换为相应的逻辑级别，以供在处理器内部使用。典型的输入设备如下：

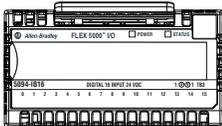
- 接近开关
- 限位开关
- 选择开关
- 浮标开关
- 按钮开关

当设计带有 FLEX 5000 数字量输入模块的系统时，应考虑以下因素：

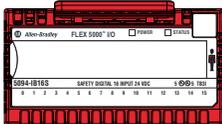
- 应用项目所需的电压
- 漏电流
- 是否需要固态设备
- 应用项目使用灌入型还是拉出型接线

输出模块功能

标准模块



安全模块



FLEX 5000 数字量输出模块可用于驱动各种输出设备。与 FLEX 5000 数字量输出模块兼容的典型输出设备如下：

- 电机起动器
- 螺线管
- 指示灯

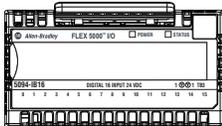
设计系统时，请遵循以下准则：

- 确保 FLEX 5000 数字量输出模块可提供设备正常工作所需的浪涌电流和连续电流。
- 确保不超过浪涌电流和连续电流限值。否则会损坏模块。

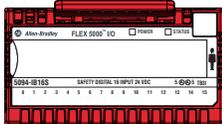
计算输出负载大小时，请参考输出设备的随附文档，了解设备运行所需的浪涌电流和连续电流。

生产者 / 消费者通信

标准模块



安全模块

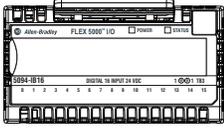


FLEX 5000 数字量 I/O 模块使用生产者 - 消费者通信模型来生产数据，而非由控制器首先轮询它们。该模块负责生产数据，控制器负责消费数据。即，完全拥有该模块控制权的控制器和通过只读连接组态的控制器都可以消费此数据。

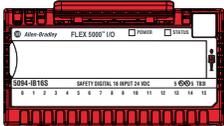
当输入模块产生数据时，控制器可以同时使用数据。利用同步数据消费，可以消除数据在多个控制器之间转发。

模块数据质量报告

标准模块



安全模块



FLEX 5000 数字量 I/O 模块可指示返回到宿主控制器的点数据质量。数据质量代表精度。数据质量级别通过模块输入标签进行报告。

以下输入指示数据质量等级：

重要事项 一旦解除引起故障或不确定标签更改为 1 的条件，标签自动复位至 0。Logix Designer 应用程序控制标签。您无法更改标签的状态。

请记住，在某些系统配置中，标签不会在条件移除后立即复位。标签通常在短暂延时后复位。

- **I.Ptxx.Fault** —— 该标签指示报告的点数据不准确，且不得将其放心用于应用项目。不要将所报告的通道数据用于控制。

如果标签被设置为 1，则不能信任所报告的数据。必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。

造成数据不准确的原因包括以下几项：

- 现场掉电状况 (输出模块)
- 无负载状况 (输出模块)
- 短路状况 (输出模块)

提示 我们建议您首先针对典型原因进行故障排除。

- **I.Ptxx.Uncertain** —— 该标签指示报告的点数据可能不准确，但不准确程度未知。我们建议不要将所报告的通道数据用于控制。

如果标签被设为 1，则应该知道该数据可能不准确。必须对模块进行故障排除，以确定不准确性的程度。

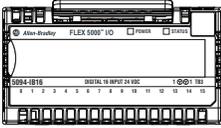
例如，造成不准确数据的原因包括以下几项：

- 模块在其设计的工作范围之外操作。
- 数据在手控或超控模式下

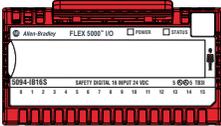
提示 我们强烈建议用户在程序中监视这些标签，确保应用程序按预期的精确通道输入数据运行。

使用软件配置

标准模块



安全模块



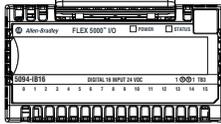
用户可使用 Logix Designer 应用程序来配置模块、监视系统运行并进行故障排除。也可使用 Logix Designer 应用程序获取系统中任意模块的以下信息：

- 序列号
- 固件版本信息
- 产品代码
- 供应商
- 错误和故障信息
- 诊断信息

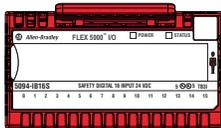
通过最大程度降低进行设置硬件开关和跳线等任务的需求，该软件使得模块配置工作更加简单可靠。

故障和状态报告

标准模块



安全模块



FLEX 5000 数字量 I/O 模块可同时报告故障和状态数据及点数据。故障和状态数据通过以下方式报告：

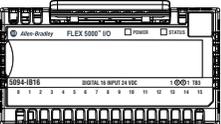
- Logix Designer 应用程序
- 模块状态指示灯

重要事项 请勿使用 FLEX 5000 I/O 安全模块上的模块状态指示灯或 I/O 状态指示灯，以确保安全操作。

有关故障报告的详细信息，请参见各个模块功能章节及[附录 A 第 123 页](#)的“[模块故障处理](#)”。

模块固件

标准模块



安全模块



FLEX 5000 数字量 I/O 模块出厂时已安装了模块固件。如果将来有更新的模块固件版本可用，您可以更新固件。

更新的固件版本可以因各种原因而存在，例如，用于纠正前期模块固件版本中的异常。

罗克韦尔自动化产品兼容性和下载中心 (PCDC) 提供 I/O 设备的固件信息。PCDC 网址：
<https://compatibility.rockwellautomation.com/Pages/home.aspx>

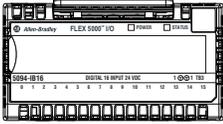
在 PCDC，用户可使用模块目录号来检查固件更新。如果目录号不可用，则不存在更新。

在调试系统之前，请验证您使用的 FLEX 5000 I/O 模块的固件版本是否正确。

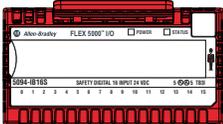
重要事项 只能从 Rockwell Automation PCDC 下载固件及访问产品发布说明。
不要从非罗克韦尔自动化公司网站下载固件。

模块禁止

标准模块



安全模块



模块禁止功能可以无限期暂停宿主控制器与数字量 I/O 模块之间的连接 (包括只听连接), 而无需从配置中取出该模块。此过程可用于临时禁止与某个模块通信, 例如用于执行维护。

重要事项 当控制器被安全锁定或存在控制器安全签名时, 不能禁止连接。

用户可通过以下方式使用模块禁止功能:

- 写入 I/O 模块的配置但禁止该模块, 以防该模块与宿主控制器进行通信。在这种情况下, 宿主控制器不会建立连接, 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, 而且控制器当前正通过设备之间的连接交换数据。

在这种情况下, 您可以禁止模块, 且与模块的连接不存在。

重要事项 无论何时禁止启用了 ProgMode 的输出模块, 它都会进入编程模式, 所有输出都会切换成针对编程模式配置的状态。

例如, 如果将输出模块配置成: 在编程模式期间其输出状态切换为零, 则只要禁止该模块, 输出便切换为零。

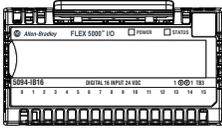
可通过以下方式使用模块禁止功能:

- 您想要更新数字量 I/O 模块, 例如, 想要更新模块固件版本。使用以下步骤。
 - a. 禁止模块。
 - b. 执行更新。
 - c. 取消禁止模块。
- 您使用的程序中包含一个您尚未实际占有的模块。您不希望控制器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。

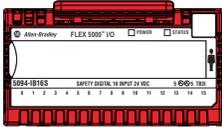
如需了解如何禁止 FLEX 5000 数字量 I/O 模块, 请参见[第 120 页](#)。

电子匹配功能

标准模块



安全模块



电子匹配功能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。如果电子匹配失败，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。
Product Code	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。
Minor Revision	表示设备行为变化的数字。

以下电子匹配功能选项可供使用。

电子匹配功能选项	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"> · 相同目录号 · 相同或更高的主版本 · 次版本条件如下： <ul style="list-style-type: none"> - 如果主版本相同，则次版本必须相同或更高。 - 如果主版本更高，则次版本可以为任意版本。 · 非 XT 和 XT 版本如下： <ul style="list-style-type: none"> - 您可以使用模块的 XT 版本代替非 XT 模块。 - 不能使用非 XT 版本的模块来代替 XT 模块。
Disable Keying	<p>表示尝试与设备进行通信时不会考虑匹配属性。使用 Disable Keying 时，可与非项目由指定类型的设备进行通信。</p> <p>重要事项：此选项不适用于安全应用。</p> <p>注意：使用 Disable Keying 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>我们强烈建议您不要使用禁止电子匹配功能。</p> <p>如果您使用 Disable Keying，则必须负全责了解正在使用的设备是否能达到应用项目的功能要求。</p>
Exact Match	<p>指示所有电子匹配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，必须仔细考虑每个电子匹配功能选项的影响。

重要事项 在线更改电子匹配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。

有关电子匹配功能的详细信息，请参见 Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique (Logix 5000 控制系统应用技术中的电子匹配功能，出版号：[LOGIX-AT001](#))。

输入模块功能

主题	页码
以 RPI 进行数据传输	52
可使用软件配置的 输入滤波和延时	52
现场掉电检测	53
故障和状态报告	53

本章介绍这些 FLEX 5000™ 标准和安全输入模块的通用功能：

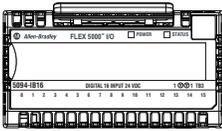
- 16 点**标准** 120 V 交流输入模块，产品目录号：5094-IA16
- 用于**严苛工况**的 16 点**标准** 120 V 交流输入模块，产品目录号：5094-IA16XT
- 8 点**标准** 240 V 交流输入模块，产品目录号：5094-IM8
- 用于**严苛工况**的 8 点**标准** 240 V 交流输入模块，产品目录号：5094-IM8XT
- 16 点灌入型**标准**输入模块，产品目录号：5094-IB16
- 用于**严苛工况**的 16 点灌入型**标准**输入模块，产品目录号：5094-IB16XT
- 16 点灌入型**安全**输入模块，产品目录号：5094-IB16S
- 用于**严苛工况**的 16 点灌入型**安全**输入模块，产品目录号：5094-IB16SXT
- 32 点灌入型**标准**输入模块，产品目录号：5094-IB32
- 用于**严苛工况**的 32 点灌入型**标准**输入模块，产品目录号：5094-IB32XT

以 RPI 进行数据传输

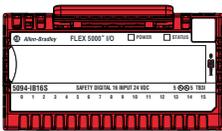
FLEX 5000 数字量输入模块始终以 RPI 发送数据，RPI 是模块对发送给其宿主控制器的信息进行更新的用户自定义速率。

如需了解如何为标准模块设置 RPI，请参见[第 26 页](#)；如需了解如何为安全模块设置 RPI，请参见[第 114 页](#)。

标准模块



安全模块

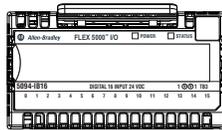


可使用软件配置的输入滤波和延时

对于所有 FLEX 5000 数字量输入模块，可使用 Logix Designer 应用程序调节由 ON 到 OFF 和由 OFF 到 ON 的滤波时间。这些滤波参数可以改善信号的抗扰度。

增大滤波参数值会影响这些模块中的信号延时。可在 Module Properties 窗口的 Point 类别中调节滤波参数值。

标准模块



安全模块

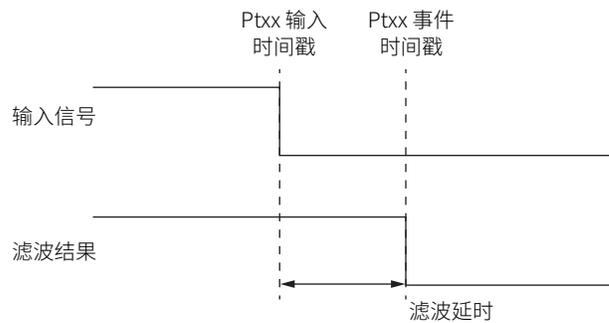
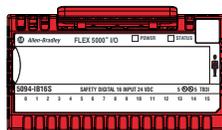


表 9 - FLEX 5000 数字量输入模块 —— 输入滤波和延时

产品目录号	输入滤波器时间 (Off -> On)	输入滤波器时间 (On -> Off)
5094-IB16、5094-IB16XT	<ul style="list-style-type: none"> · 0 μs (默认) · 100 μs · 200 μs · 500 μs 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 μs (默认) · 100 μs · 200 μs · 500 μs
5094-IB32、5094-IB32XT	<ul style="list-style-type: none"> · 1 ms · 2 ms · 5 ms · 10 ms · 20 ms · 50 ms 	<ul style="list-style-type: none"> · 1 ms · 2 ms · 5 ms · 10 ms · 20 ms · 50 ms

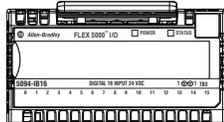
表 9 – FLEX 5000 数字量输入模块 —— 输入滤波和延时

产品目录号	输入滤波器时间 (Off -> On)	输入滤波器时间 (On -> Off)
5094-IB16S、5094-IB16SXT	<ul style="list-style-type: none"> · 0 ms (默认) · 1 ms · 2 ms · 5 ms · 10 ms · 20 ms · 50 ms 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 ms (默认) · 1 ms · 2 ms · 5 ms · 10 ms · 20 ms · 50 ms
5094-IA16、5094-IA16XT	<ul style="list-style-type: none"> · 1 ms (默认) 	<ul style="list-style-type: none"> · 10 ms (默认) · 20 ms
5094-IM8、5094-IM8XT	<ul style="list-style-type: none"> · 1 ms (默认) · 2 ms · 5 ms 	<ul style="list-style-type: none"> · 5 ms · 10 ms (默认) · 20 ms

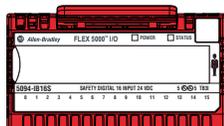
如需了解如何设置标准模块的输入滤波参数值，请参见[第 97 页](#)。
如需了解如何设置安全模块的输入延时参数值，请参见[第 115 页](#)。

现场掉电检测

标准模块



安全模块



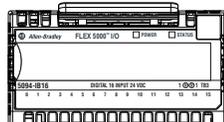
现场电源缺失检测功能监视输入模块点的电源缺失情况。当模块的现场电源缺失时，一个点级故障被发送给控制器，以确定准确的故障点。

现场掉电检测具有相应的标签，当发生故障时，可以在用户程序中进行检查。有关模块的相关信息，请参见[附录 B 第 143 页](#)的“[模块标签定义](#)”。

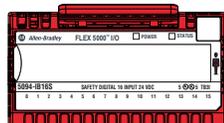
如需了解如何启用或禁用现场电源检测，请参见[第 97 页](#)。

故障和状态报告

标准模块



安全模块



数字量输入模块将故障和状态数据（包括点数据）以多播方式传送到宿主和监听控制器。数据通过模块返回，以便您在 Logix Designer 应用程序进行监视。

除了一些例外，FLEX 5000 数字量输入模块用以点为中心的格式提供故障和数据状态。下表中包含 Ptxx 的标签名表示以点为中心的数据。xx 表示点号。

有关故障报告的详细信息，请参见[附录 A 第 123 页](#)的“[模块故障处理](#)”。

表 10 – FLEX 5000 数字量输入模块 —— 故障和数据状态

数据类型	标签名称 ⁽¹⁾	设置标签的触发事件
故障	ConnectionFaulted ⁽²⁾	宿主控制器失去与模块的连接。
	PtxxFault	点数据质量不佳。 如果在模块定义中选择 Packed Data，则将使用此标签。
	Ptxx.Fault	点数据质量不佳。
状态	RunMode	模块处于运行模式。
	DiagnosticActive	指示是否有任何诊断已激活。
	DiagnosticSequenceCount	诊断条件发生或消除时递增的计数器。该计数器为滚动式计数器，在翻转时会跳过 0。
	PtxxData	点输入状态为 1 或 0。 如果在模块定义中选择 Packed Data，则将使用此标签。
	Ptxx.Data	点输入状态为 1 或 0。
	Ptxx.Uncertain	点数据可能不完整。
	Uncertain	如果数据处在手控或超控模式下，模块运行在其设计工作范围之外。

(1) 并非所有标签名适用于所有 FLEX 5000 数字量输入模块。

(2) 该标签提供整个模块范围的数据，并且同时影响所有点。

输出模块功能

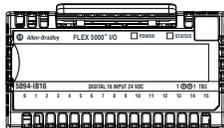
主题	页码
FLEX 5000 输出模块通用功能	56
标准和安全固态输出模块专用功能	62
标准输出模块专用功能	66
继电器输出模块 专用功能	68

本章介绍这些 FLEX 5000™ 标准和安全输出模块的通用功能：

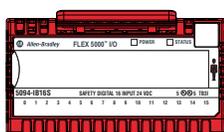
- 16 点**标准**交流输出模块，产品目录号：5094-OA16
- 用于**严苛工况**的 16 点**标准**交流输出模块，产品目录号：5094-OA16XT
- 8 点**标准**直流大电流输出模块，产品目录号：5094-OB8
- 用于**严苛工况**的 8 点**标准**直流大电流输出模块，产品目录号：5094-OB8XT
- 16 点**标准**直流输出模块，产品目录号：5094-OB16
- 用于**严苛工况**的 16 点**标准**直流输出模块，产品目录号：5094-OB16XT
- 16 点**安全**直流输出模块，产品目录号：5094-OB16S
- 用于**严苛工况**的 16 点**安全**直流输出模块，产品目录号：5094-OB16SXT
- 32 点**标准**直流输出模块，产品目录号：5094-OB32
- 用于**严苛工况**的 32 点**标准**直流输出模块，产品目录号：5094-OB32XT
- 4 点**安全**继电器输出模块，产品目录号：5094-OW4IS
- 用于**严苛工况**的 4 点**安全**继电器输出模块，产品目录号：5094-OW4ISXT
- 8 点**标准**继电器输出模块，产品目录号：5094-OW8I
- 用于**严苛工况**的 8 点**标准**继电器输出模块，产品目录号：5094-OW8IXT

FLEX 5000 输出模块通用功能

标准模块



安全模块



以下主题适用于所有 FLEX 5000 输出模块。

输出状态切换时间

[表 11](#) 中列出了 FLEX 5000 输出模块在收到指令后，输出切换状态所需的时间。

表 11 – 模块输出状态切换时间

模块	时间 ⁽¹⁾
5094-OA16、5094-OA16XT	1/2 个直流周期，典型值
5094-OB8、5094-OB8XT	100 μs
5094-OB16、5094-OB16XT	100 μs
5094-OB16S、5094-OB16SXT	4.5 ms
5094-OB32、5094-OB32XT	100 μs
5094-OW8I、5094-OW8IXT	10 ms
5094-OW4IS、5094-OW4ISXT	20 ms (断开 — 接通) 10 ms (接通 — 断开) ⁽²⁾

(1) [表 11](#) 中所列的时间从模块接收到消息时开始计算。

(2) 在无故障的情况下。

Program Mode 或 Communications FaultMode 下的可配置点级输出状态

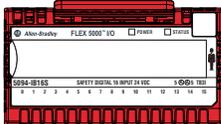
当模块处于 Program 或 Communications Fault 模式时，您可将各个输出点配置为特定状态。可以使用下列输出模式：

- 断开
- 接通（此选项不适用于安全应用。）
- 保持上一状态

如需了解如何配置 Program 模式或 Communications Fault 模式下的输出状态，请参见下列页面：

- 5094-OA16 和 5094-OA16XT 模块 — [第 103 页](#)
- 5094-OB8 和 5094-OB8XT 模块 — [第 104 页](#)
- 5094-OB16 和 5094-OB16XT 模块 — [第 104 页](#)
- 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块 — [第 117 页](#)
- 5094-OB32 和 5094-OB32XT 模块 — [第 104 页](#)
- 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 模块 — [第 117 页](#)
- 5094-OW8I 和 5094-OW8IXT 模块 — [第 105 页](#)

安全模块



注意：在 Output State During Program mode 和 Communications Fault mode 下选择 “Hold”，可防止输出点进入安全状态，因此该输出点不适用于 SIL 或 PL 等级的安全功能。

将 Output State During Program mode 和 Communications Fault mode 将设置为 “Off”，以允许点进入安全状态。

连接故障处理

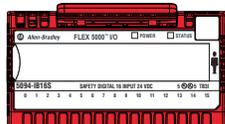
当发生连接故障，即宿主控制器与输出模块之间的连接断开时，您可配置 FLEX 5000 输出模块采取的行为。

必须定义以下内容：

- 在标准和安全模块中
 - 连接断开时的即时输出行为。
- 仅限标准模块中
 - 输出端按规定运行的时间长度。
 - 当连接在超过之前定义的时长后仍保持断开时的输出行为。

发生连接故障后的即时输出行为

安全模块



注意：在 Output State During Program mode 和 Communications Fault mode 下选择 “Hold”，可防止输出点进入安全状态，因此该输出点不适用于 SIL 或 PL 等级的安全功能。

将 Output State During Program mode 和 Communications Fault mode 将设置为 “Off”，以允许点进入安全状态。

当宿主控制器与输出模块之间的连接断开后，根据所配置的 Communications Fault 模式参数，输出行为具有以下几种形式：

- 关闭 - 缺省值
- 转变为用户自定义的特定值（此选项不适用于安全应用。）
- 保持最后的状态

输出将保持该状态值，直到发生以下情况：

- 到宿主控制器的连接重新建立。
- 输出返回到在模块配置中定义的正常操作。

重新建立连接后的输出状态

一旦宿主控制器和输出模块之间的连接重新建立，输出将恢复正常运行。

如需了解如何配置连接故障处理参数，请参见以下页面：

- 5094-OA16 和 5094-OA16XT 模块 —— [第 103 页](#)
- 5094-OB8 和 5094-OB8XT 模块 —— [第 104 页](#)
- 5094-OB16 和 5094-OB16XT 模块 —— [第 104 页](#)
- 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块 —— [第 117 页](#)
- 5094-OB32 和 5094-OB32XT 模块 —— [第 104 页](#)
- 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 模块 —— [第 117 页](#)
- 5094-OW8I 和 5094-OW8IXT 模块 —— [第 105 页](#)

强制

使用强制来覆盖用户逻辑使用或产生的数据。

- 测试或诊断逻辑。
- 当输入设备发生故障时，临时维持正常的系统操作。

强制只作为临时措施使用。不能作为应用程序中的永久部分。

使用强制之前，确保您已了解下列注意事项。



注意：强制会导致意外的机器运动，可能会造成人身伤害。使用强制前，应确定强制将对机器或过程造成哪些影响，同时应保证人员远离机器。

- 启用 I/O 或 SFC 强制将导致机器或过程进入另一状态或阶段。
 - 删除强制仍有可能使强制保持在启用状态。
 - 如果已启用并设置强制，则新强制立即生效。
-

启用强制

您应当启用强制来使其生效。您只能在控制器级别启用或禁用强制。

- 您可以单独或同时启用 I/O 强制和 SFC 强制。
- 您无法为特定模块、标签集合或标签元素启用或禁用强制。

禁用或删除强制

若要停止强制并让您的项目按程序执行，则应禁用或删除强制。

- 您可以单独或同时禁用或移除 I/O 强制和 SFC 强制。
- 当您移除别名标签上的强制时，也会移除基本标签上的强制。



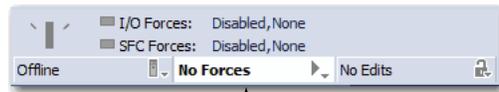
注意：强制的更改会导致意外的机器运动，可能会造成人身伤害。禁用或删除强制前，应确定这种更改将对机器或程序造成哪些影响，同时应保证人员远离机器。

检查强制状态

使用强制前，应确定用于控制器的强制状态。

Online 工具栏显示强制状态。它分别显示 I/O 强制和 SFC 强制的状态。

确定如下状态	使用以下任一途径
I/O 强制	· Online 工具栏 · GSV 指令
SFC 强制	Online 工具栏



Forces 标签页

Forces 标签页状态	含义
启用	· 如果项目包含此类型的任何强制，则它们会覆盖逻辑。 · 如果添加了此类型的强制，则新强制将立即生效。
禁用	此类型的强制未被激活。如果项目包含此类型的任何强制，则它们不会覆盖逻辑。
已设置	项目中至少存在一个此类型的强制。
未设置	项目中不存在此类型的强制。

GSV 指令

下面的例子显示如何使用 GSV 指令获取强制的状态。对于本示例，Force_Status 是一个 DINT 标签。

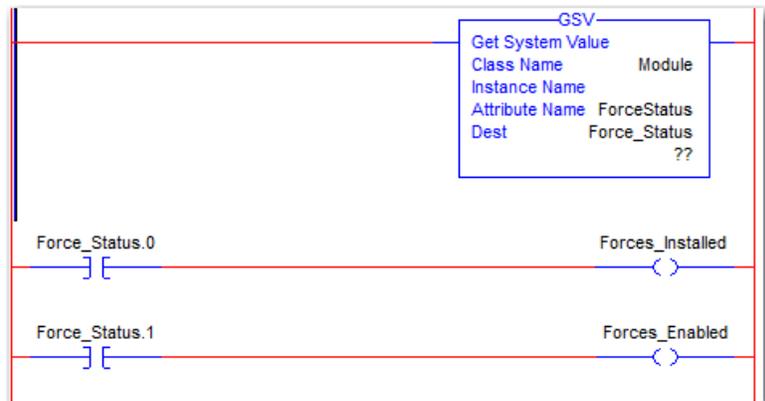


表 12 – GSV 指令

确定如下状态	检查该位	是否为以下值
已设置强制	0	1
未设置强制	0	0
已启用强制	1	1
已禁用强制	1	0

数据回送

数据回送自动多播与数字值匹配的点对点数据值，然后它被发送到模块的螺丝端子。

FLEX 5000 数字量输出模块返回宿主控制器向其发送的值。回送值为 On 或 Off。

同时还会发送故障和状态数据。该数据以 RPI 频率发送。

现场掉电检测

现场电源缺失检测功能监视输出模块点的电源缺失情况。当模块的现场电源缺失时，一个点级故障被发送给控制器，以确定准确的故障点。

现场掉电检测具有相应的标签，当发生故障时，可以在用户程序中进行检查。有关模块的相关信息，请参见 [附录 B 第 143 页的“模块标签定义”](#)。

故障和状态报告

数字量输出模块将故障和状态数据（包括点数据）以多播方式传送到宿主和监听控制器。数据通过模块返回，以便您在 Logix Designer 应用程序进行监视。

重要事项 仅对于 5094-OB16 和 5094-OB16XT 输出模块，输出必须在 On 状态至少保持 250 ms 才能检测到过载或短路。但是，如果短路条件长时间存在，只要输出的切换速度不慢于 1 ms，就能检测到。

有关故障报告的详细信息，请参见 [附录 A 第 123 页的“模块故障处理”](#)。

表 13 – FLEX 5000 数字量输出模块 —— 故障和数据状态

数据类型	标签名称 ⁽¹⁾	设置标签的触发事件
故障	连接故障 ⁽²⁾	宿主控制器失去与模块的连接。
	PtxxFault	点数据质量不佳。如果在模块定义中选择 Packed Data，则将使用此标签。
	Ptxx.Fault	点数据质量不佳。
	Ptxx.NoLoad	点上存在无负载状况。
	Ptxx.ShortCircuit	点上存在短路状况。
状态	RunMode	模块处于运行模式。
	DiagnosticActive	指示是否有任何诊断已激活。
	DiagnosticSequenceCount	诊断条件发生或消除时递增的计数器。该计数器为滚动式计数器，在翻转时会跳过 0。
	PtxxData	点数据为 1 或 0。如果在模块定义中选择 Packed Data，则将使用此标签。
	Ptxx.Data	点数据为 1 或 0。
	Ptxx.Uncertain	点数据可能不完整。
Uncertain	如果数据处在手控或超控模式下，模块运行在其设计工作范围之外。	

(1) 并非所有标签名适用于所有 FLEX 5000 tag.digital I/O 模块。

(2) 该标签提供整个模块范围的数据，并且同时影响所有点。

标准和安全固态输出模块专用功能

以下功能仅限于标准和安全固态输出模块，产品目录号：5094-OB8、5094-OB8XT、5094-OB16、5094-OB16XT、5094-OB16S、5094-OB16SXT、5094-OB32 和 5094-OB32XT。

无负载检测

无负载检测用于检测导线从输出断开的情况或每个输出点负载缺失的状况。

对于标准模块，无负载检测仅当输出点处于 OFF 状态时才会发生。对于安全模块，无负载检测在输出点处于 OFF 或 On 状态时会发生。

对于标准模块，无负载检测功能默认禁用。要使用该功能，必须在 Logix Designer 应用程序项目中启用。对于安全模块，始终启用无负载检测功能；它不可配置。

重要事项 以下 FLEX 5000 输出模块是唯一支持无负载检测的模块：

- 5094-OB8、5094-OB8XT
 - 5094-OB16、5094-OB16XT
 - 5094-OB16S、5094-OB16SXT
 - 5094-OB32、5094-OB32XT
-

标准输出模块支持以下最小负荷电流：

- 无负载检测电流，最大 = 0.5 mA
- 每点通态电流，最大 = 1 mA

当被设为 1 时，I.Ptx.NoLoad 标签指示存在无负载状况。

您可在程序中监视对应于无负载检测的模块标签，以检查是否存在故障。有关标签的详细信息，请参见 [附录 B 第 143 页的“模块标签定义”](#)。

对于安全输出模块 (5094-OB16S 和 5094-OB16SXT)，Off 和 On 状态下的负载检测均保证为 10 mA。

推荐的加载电阻器 —— 为了限制通过固态输出的泄漏电流的影响，可以将负载电阻与负载并联。如果以 24 V 直流电运行标准模块，使用 5.6 K Ω / 0.5 W 电阻器进行晶体管开关操作。如果以 24 V 直流电运行安全模块，使用 2.4 K Ω / 0.5 W 电阻器进行晶体管开关操作。

在 On 状态下，模块必须与最小电流消耗等同于上述值的负载相连。

重要事项 输出必须在 Off 状态至少保持 250 ms 才能检测到空载。

短路保护

当输出中的电流超出其处理能力时，短路保护可防止输出损坏。

对于安全输出模块 (5094-OB16S 和 5094-OB16SXT)，I.Ptx.ShortCircuit 标签用于从短到高或通道间短路，不会产生过电流。

诊断程序集中有 ShortCircuitGround 和 Overload 标签。

重要事项 这些 FLEX 5000 输出模块是唯一支持短路检测功能的模块：

- 5094-OB8、5094-OB8XT
 - 5094-OB16、5094-OB16XT
 - 5094-OB16S、5094-OB16SXT
 - 5094-OB32、5094-OB32XT
-

在标准模块中，当检测到短路状况时，将执行下列操作：

- 输出变为 Off。
- 输出的 I/O 状态指示灯闪烁红色。
- I.Ptx.ShortCircuit 标签被设为 1。

有关如何使用模块的详细信息，请参见 [附录 B 第 143 页的“模块标签定义”](#)。

在标准模块中，当清除短路状况时，将执行下列操作：

- 输出以指定状态重新启动。
- 输出的 I/O 状态指示灯熄灭。
- I.Ptx.ShortCircuit 标签被复位为 0。

有关安全模块，请参见 [第 83 页的安全输出故障复位](#)。

有关输出可施加的最大电流的详细信息，请参见 FLEX 5000 Modules Specifications Technical Data (FLEX 5000 模块规范技术数据，出版号：[5094-TD001](#))。

过热关断

过热关断有助于防止因输出端温度超出其承受能力而对输出端造成损坏。

重要事项 下列 FLEX 5000 数字量输出模块是唯一支持过热关断功能的模块：

- 5094-OB8、5094-OB8XT
 - 5094-OB16、5094-OB16XT
 - 5094-OB16S、5094-OB16SXT
 - 5094-OB32、5094-OB32XT
-

该功能与**短路保护**功能**直接相关**。输出端温度升高的原因是输出端负载过高。即，一个高电流负载被应用到输出端。高电流使输出端的加热量超过可接受的温度，输出关闭。

在安全输出模块（5094-OB16S、509-OB16SXT）中，如发生过载或接地短路，该点将关闭。此结果的触发条件为超出电流阈值，与温度无关。

对于标准模块，如果存在导致过热关断（继而使输出变为 Off）的条件，将出现以下情况：

- 输出变为 Off。
- 输出的 I/O 状态指示灯变为红色常亮。
- I.Ptxx.ShortCircuit 标签被设为 1。

有关如何使用模块的详细信息，请参见 [附录 B 第 143 页的“模块标签定义”](#)。

对于标准模块，如果消除了导致过热关断的条件，将执行下列操作：

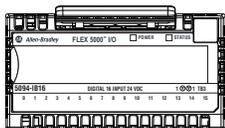
- 输出以指定状态重新启动。
- 输出的 I/O 状态指示灯熄灭。
- I.Ptxx.ShortCircuit 标签被复位为 0。

有关安全模块，请参见 [第 83 页的安全输出故障复位](#)。

标准输出模块专用功能

以下功能仅限于 5094-OB16 和 5094-OB16XT 模块。

标准模块



预定时间输出控制

您可规划模块输出变为 On 或 Off 的时间。时间规划的单位为纳秒。

重要事项 下列 FLEX 5000 标准输出模块是唯一支持预定时间输出控制功能的模块：

- 5094-OB16
- 5094-OB16XT

5094-OB16 和 5094-OB16XT 模块的预定输出时间如下：

- ±100 μs 精度
- 分辨率为 1 ns

模块必须经过时间同步，否则将不执行规划。

预定时间输出控制配合开启运动凸轮输出 (MAOC) 指令使用。MAOC 指令可通过以下方式启用基于位置的输出控制：

- 在 Logix 5000™ 控制系统中使用任何运动轴的位置作为参考位置
- 以运动组粗略更新速率 (通常为 1…32 ms) 根据运动轴位置更新输出

该指令可以粗略更新速率更新标准数字量输出模块。但一些高速应用对精度要求较高。

由于支持规划输出 On 和 Off 时间，因此预定输出模块提升了 MAOC 指令的精度。输出 On 和 Off 时间的所有预定配置通过 MAOC 指令来完成。指令随后更新定义规划输出行为的模块的输出标签值。

表 14 – FLEX 5000 输出模块规划参数

功能	5094-OB16、5094-OB16XT
规划数量	32
可供规划的输出点	16 (点 0…15)
远程操作	不适用
最小规划间隔 ⁽¹⁾	100 μs 对于 MAOC 指令的输出规划，可使用 50 μs。

(1) MAOC 将最小规划间隔 (最小脉冲宽度) 限制为近似刷新周期的 1/16。

对 5094-OB16 或 5094-OB16XT 标准输出模块使用 MAOC 指令

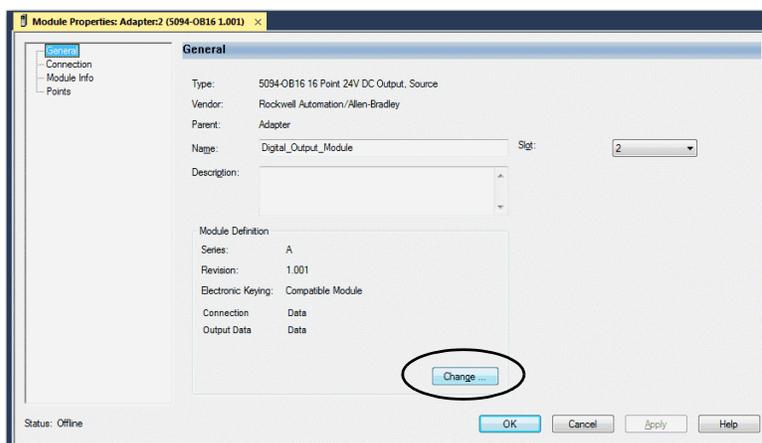
如要对 5094-OB16 或 5094-OB16XT 输出模块使用规划输出 MAOC 指令，请完成下列步骤。

重要事项 在完成这些步骤之前，请确保在控制器中启用了时间同步，如果适用，还同时在以太网模块中启用，以使用规划输出。

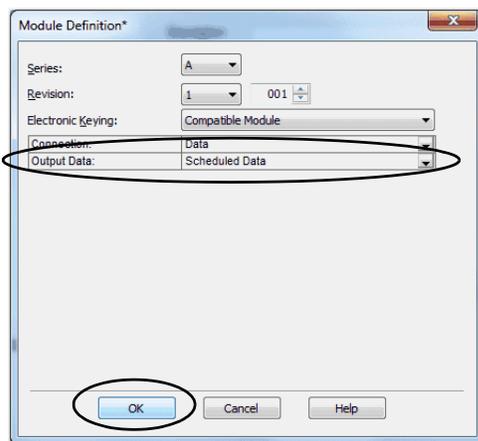
1. 必要时在 Logix Designer 应用程序项目中添加 5094-OB16 或 5094-OB16XT 输出模块。

有关如何在 Logix Designer 应用程序中添加 5094-OB16 或 5094-OB16XT 输出模块及配置模块的详细信息，请参见[章节 6 第 87 页的“配置标准模块”](#)。

2. 在 Module Properties 对话框中单击 Change 以访问 Module Definition 参数。

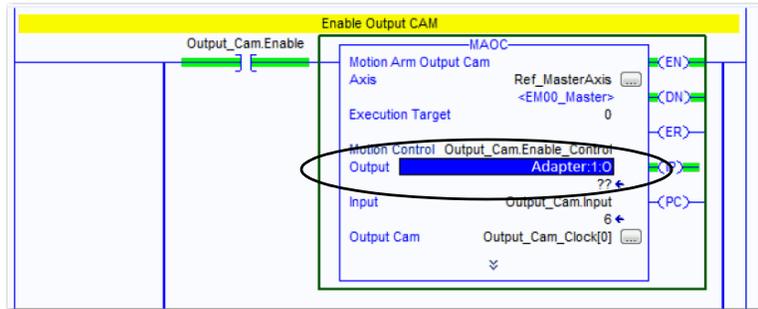


3. 在 Module Definition 对话框中选择 Scheduled Data 作为 Output Data，然后单击确定。



4. 单击确定以关闭 Module Properties 对话框。
5. 在您的逻辑中添加 MAOC 指令。
6. 例如，在 MAOC 指令中，为输出模块在输出操作数中使用模块输出标签 **Adapter:1:O**，如下所示。

标记值显示为 ??。这个值是正确的。

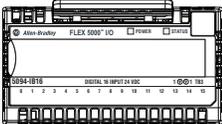


关于如何使用 MAOC 的更多常用信息，请参见下列出版物：

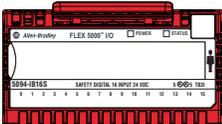
- Logix 5000 Controllers Motion Instructions Reference Manual (Logix 5000 控制器运动指令参考手册，出版号：[MOTION-RM002](#))
- Position-based Output Control with the MAOC Instruction Application Technique (使用 MAOC 指令实现基于位置输出控制的应用技术，出版号：[1756-AT017](#))

继电器输出模块 专用功能

标准模块



安全模块



以下功能仅限于继电器输出模块。

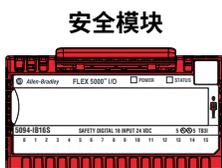
隔离输出

这些数字量输出模块提供点对点布线隔离：

- 5094-OW4IS
- 5094-OW4ISXT
- 5094-OW8I
- 5094-OW8IXT

重要事项 虽然一些 FLEX 5000 数字量 I/O 模块未提供接线隔离，所有 FLEX 5000 模块在系统侧和现场侧电源母线之间都保持内部电气隔离。

安全 I/O 模块功能



主题	页码
安全输入模块功能	69
安全输出模块功能	77
安全继电器输出模块功能	84
故障和状态报告	85

本章介绍 FLEX 5000™ I/O 安全模块专用功能。

安全输入模块功能

本章介绍 FLEX 5000 I/O 安全输入模块的可用功能，即 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块。

5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块是 16 点安全灌入式输入模块，使用 16 个安全输入和 8 个测试输出。

安全应用适用性级别

[表 15](#) 介绍 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块的安全应用适用性级别。

表 15 – 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块的安全应用适用性

适用性级别	条件	注
适用于以下等级的应用： SIL CL3、PLc、Cat.2，定义见 IEC 61508、IEC 61551、IEC 62061 和 ISO 13849-1	模块使用单通道模式 - 点模式是安全脉冲测试或安全模式	请考虑以下几点： · 通道模式类型（单通道或双通道）会影响性能等级和类别。无论通道模式类型如何，都可以在 SIL CL3 应用中使用这些模块。 · 要实现 SIL CL3 单通道，所用传感器也必须是 SIL CL3 单通道。 · 点模式必须为安全脉冲测试模式，但前提是只有安全 I/O 模块提供达到特定适用性等级的诊断。
适用于以下等级的应用： SIL CL3、PLe 类别 4，定义见 IEC 61508、IEC 61551、IEC 62061 和 ISO 13849-1	1. 模块使用单通道模式： - 点模式是安全脉冲测试或安全模式 - 使用护套电缆或电缆干线隔离通道布线，以减少短路故障。 2. 模块使用双通道模式： - 点模式为安全模式 - 使用护套电缆或电缆干线隔离通道布线，以减少短路故障。 3. 模块使用双通道模式： - 点模式仅为安全脉冲测试模式	包含安全 I/O 模块的较大安全系统可提供实现所述适用性等级所需的诊断，不要要求点模式必须为安全脉冲测试模式。 如要达到特定安全完整性等级，请参见附录 C 第 181 页 的“安全 I/O 模块的应用 / 接线示例”。

CIP 安全系统中的输入模块

以下内容适用于**安全输入**：

- 可以连接安全装置，如急停按钮、门开关和安全光幕。
- 当输入与测试输出相连时，可以执行外部接线短路检查。使用此功能时，模块必须与测试输出组合连接。
- 每个通道的开 / 关延时都可独立调节。
- 如果配置测试输出，则必须选择测试源。
- 诊断。请参见[点诊断](#)。
- 安全输入点配置如下：
 - Not Used
 - Safety
 - Safety Pulse Test

以下内容适用于**测试输出**：

- 测试输出配置如下：
 - Not Used
 - Power Supply
 - Pulse Test
- 提供单独的测试输出，以进行安全输入（或输入）短路检测。
- 可为设备提供 24 V 直流电源，如安全传感器。
- 测试输出额定值 (TO) 200 mA @ 18…32 V DC

将测试输出与安全输入结合使用

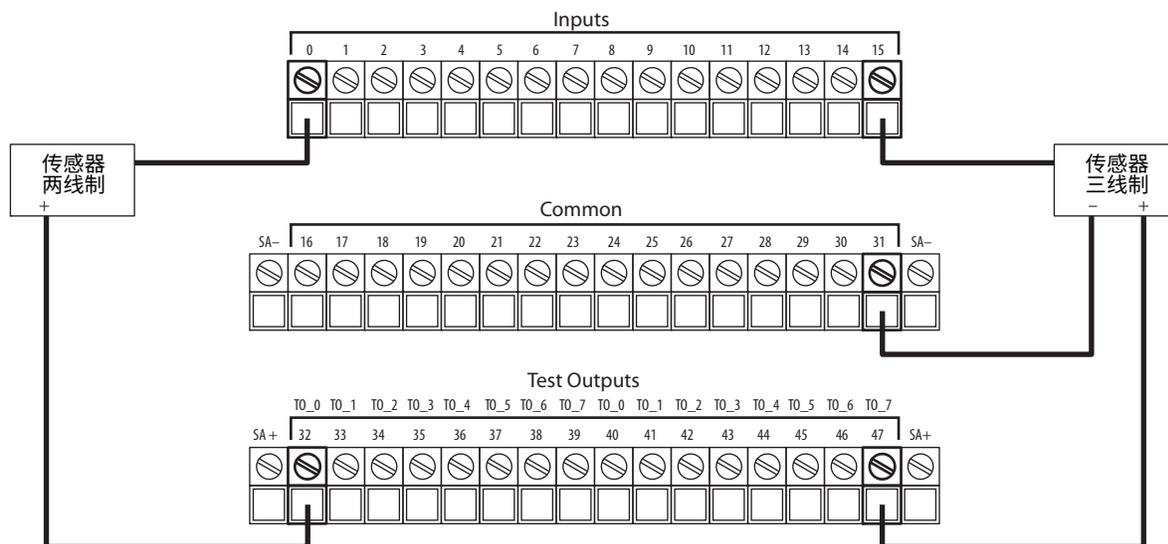
测试输出可与安全输入结合使用，用于短路和跨通道故障检测。

将测试输出配置为脉冲测试源，并将该输出与特定的安全输入关联。关联的安全输入必须使用点模式 = 安全脉冲测试。

这些映射是安全脉冲测试配置的唯一允许和默认的数字量输入到测试输出关联映射。只有配置为脉冲测试的测试输出才可用作测试源。

安全输入	映射到测试输出
0,8	0
1,9	1
2,10	2
3,11	3
4,12	4
5,13	5
6,14	6
7,15	7

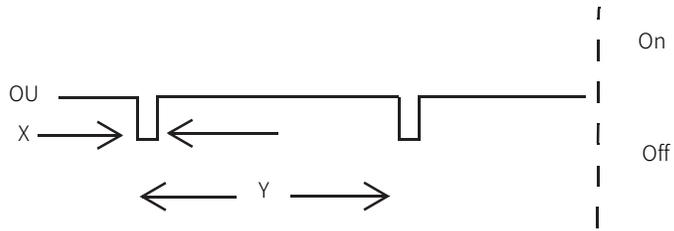
图 7 - FLEX 5000 I/O 安全输入模块 —— 输入连接到测试输出



该图显示：

- 两线制传感器连接到安全输入 0，测试输出 0 配置为测试脉冲 / 电源。
- 三线制传感器连接到安全输入 15，测试输出 7 配置为电源。

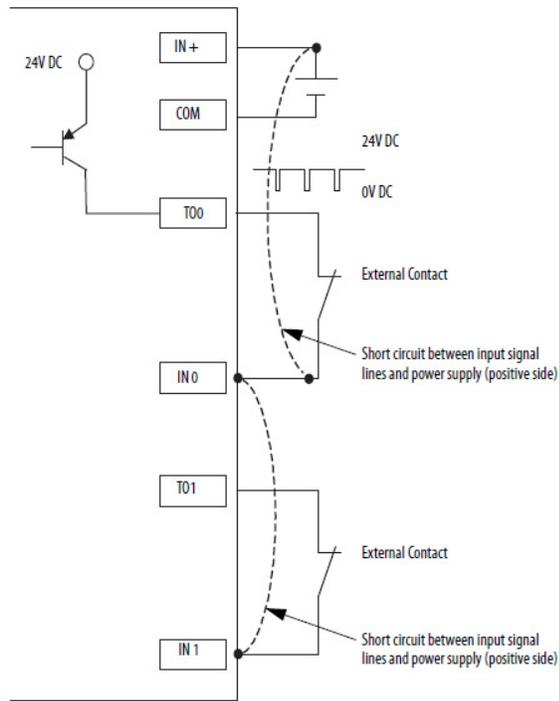
图 8 - 循环中的 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 测试脉冲



在 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块上，脉冲宽度 (X) 小于 600 μ s；脉冲周期 (Y) 小于 100 ms。

当外部输入触点闭合时，从测试输出端子输出一个测试脉冲，用于诊断现场接线和输入电路。通过使用此功能，可检测输入和 24 V 电源之间以及输入信号线之间的短路。然而，如果两个通道对应于相同的测试输出，则无法检测到这两个输入通道之间的短路。例如，测试输出 0 与安全输入 0 和 8 相关联。如果这两个通道短路，则无法检测到。

图 9 - 输入信号线之间短路

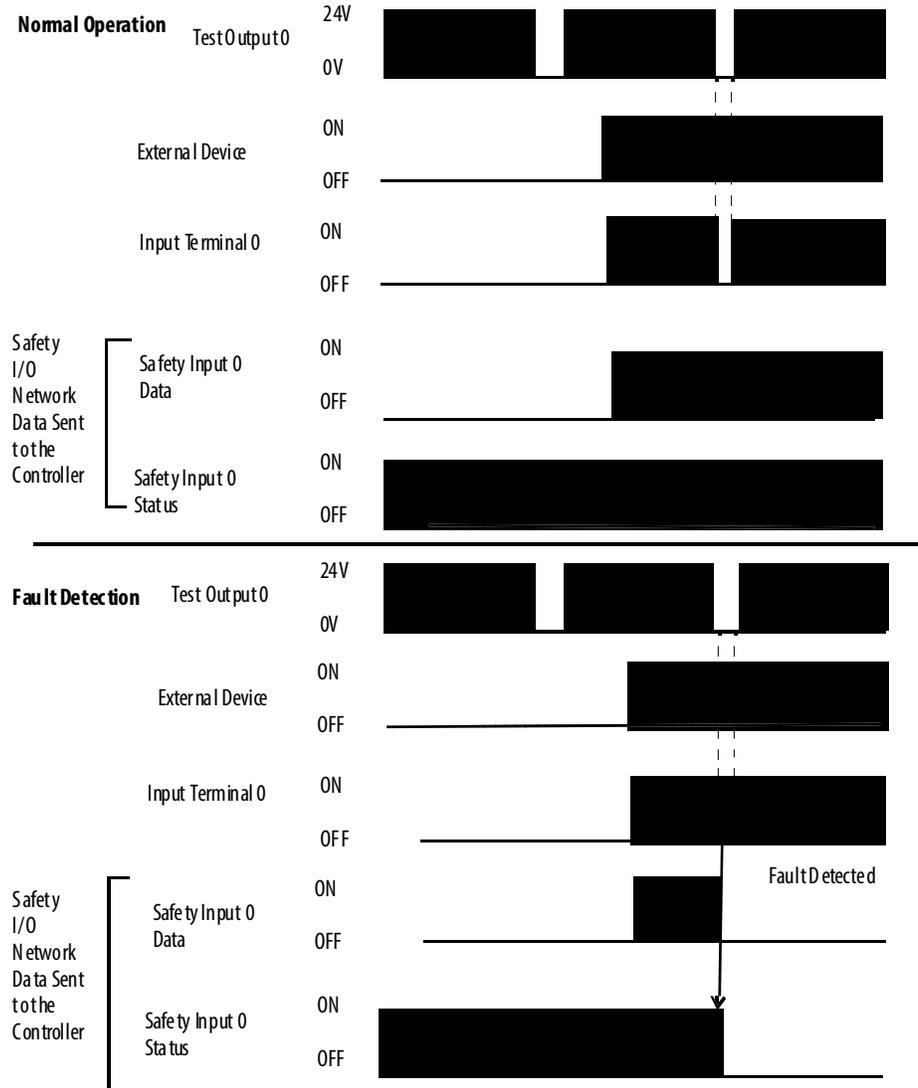


单通道模式

如果在输入通道上检测到错误，则关闭安全输入数据和安全输入状态。

有关使用采用 5094-IB16S 或 5094-IB16SXT 模块的单通道模式如何影响安全应用适用性级别的相关信息，请参见第 69 页的表 15。

图 10 – 正常运行和故障检测 (不按比例)



安全输入故障复位

I/O 通道支持模块级用户可配置的“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式，并从这些故障中恢复：

- 现场断电检测
- 安全输入短路

“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式已启用。

当“锁存器故障…”启用时，I/O 通道保持安全输入故障指示，直到它检查出故障已移除。如果故障被移除，则仅在检测到其消耗总成通道中的 ResetFault 出现上升沿时，通道才清除错误状态。

“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式已禁用。

当“锁存器故障…”禁用时(默认)，I/O 通道保持安全输入故障指示 1 秒，直到它检查出故障已移除。如果故障已消除，则通道仅在检测到螺杆上的安全输入较低时会清除故障状态。否则，通道继续检查故障是否已移除。

安全输入延迟

此设置有助于防止因触点颤动导致输入数据快速变化。

OFF - ON 延时

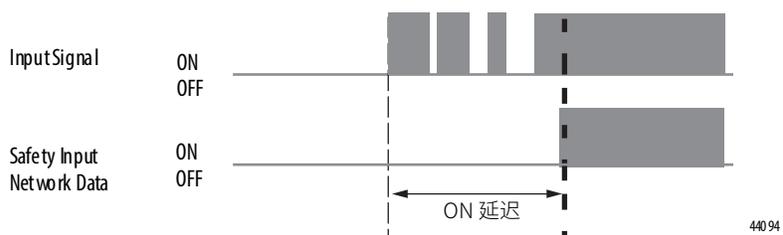
输入触点上升沿后的 OFF - ON 延时内的输入信号被视为逻辑 0。

只有在 OFF - ON 延时结束后输入触点仍处于 On 状态时，输入才会打开。此设置有助于防止由于触点颤动而导致输入数据快速更改。

可以将 OFF - ON 转换时间延迟如下：

- 0 ms
- 1 ms
- 2 ms
- 5 ms
- 10 ms
- 20 ms
- 50 ms

图 11 – OFF - ON 延时



440 94

ON - OFF 延时

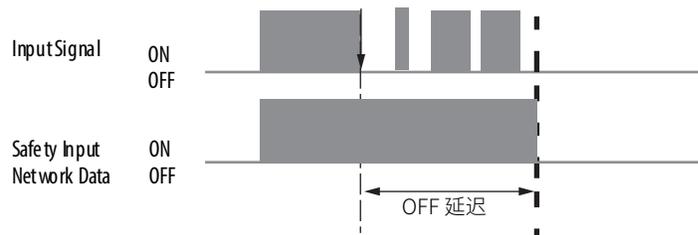
输入触点下降沿后的 ON - OFF 延时内的输入信号被视为逻辑 1。

只有在 ON - OFF 延时结束后输入触点仍处于 Off 状态时，输入才会关闭。此设置有助于防止由于触点颤动而导致输入数据快速更改。

可以将 ON - OFF 转换时间延迟如下：

- 0 ms
- 1 ms
- 2 ms
- 5 ms
- 10 ms
- 20 ms
- 50 ms

图 12 - ON - OFF 延时



44095

安全输出模块功能

本章介绍 FLEX 5000 I/O 安全输出模块专用功能。

5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块是安全源输出模块，使用 16 个数字安全输出。您在拉出式输出模式下使用拉出式输出。

安全应用适用性级别

[表 16](#) 介绍了 5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块的安全应用适用性级别。

表 16 – 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块的安全应用适用性

适用性级别	条件	注
适用于以下等级的应用： SIL 3 (定义见 IEC 61508、 IEC 61511 和 IEC 62061) 和 PLC、 类别 2 (定义见 ISO 13849-1)	使用单通道模式。 - 点模式是安全脉冲测试或安全模式。	请考虑以下几点： · 通道模式类型 (即单通道或双通道) 会影响类别。无论通道模式类型如何，您都可以在 SIL 3、PLe 应用中使用这些模块。
适用于以下等级的应用： SIL CL3、PLe 类别 4，定义见 IEC 61508、IEC 61551、 IEC 62061 和 ISO 13849-1	1. 模块使用单通道模式。 - 点模式是安全脉冲测试或安全模式。 - 使用经 IEC60947 认证的安全接触器。 - 使用护套电缆或电缆干线隔离通道布线，以减少短路故障。 2. 模块使用双通道模式。 - 点模式为安全模式。 - 使用护套电缆或电缆干线隔离通道布线，以减少短路故障。 3. 模块使用双通道模式。 - 点模式为安全脉冲测试模式。	· 点模式必须为安全脉冲测试模式，但前提是只有安全 I/O 模块提供达到特定适用性等级的诊断。 包含安全 I/O 模块的较大安全系统可提供实现所述适用性等级所需的诊断，不要求点模式必须为安全脉冲测试模式。 如要达到特定安全完整性等级，请参见附录 C 第 181 页的“ 安全 I/O 模块的应用 / 接线示例 ”。

- 固态输出
- 安全输出可进行脉冲测试，以检测与 24 V 直流电源之间的现场接线短路
- 在 Program Mode 和 Communications Fault Mode 下，支持现场功率损耗检测和可配置通道级输出状态

CIP 安全系统中的输出模块

以下适用于安全输出：

- 您可以连接安全设备，例如安全继电器和安全接触器。
- 当安全输出配置为安全脉冲测试模式时，可在通道或电源之间进行外部接线短路检查。当安全输出配置为安全模式时，可对电源进行外部接线短路检查；不支持通道之间的检查。外部接线故障的检测时间 ≤ 300 毫秒。
- 诊断。请参见 [Module Properties 类别中的状态和故障信息](#)。
- 安全输出点配置如下：
 - Not Used
 - Safety
 - Safety Pulse Test
- 安全输出点应连接到最小电流消耗为 10 mA 并处于“ON”状态的负载。

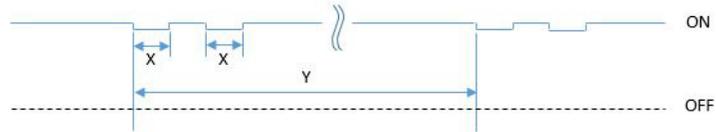
安全和安全脉冲测试模式

安全输出可配置为两种点模式：

- 安全模式
- 安全脉冲测试模式

当安全输出配置为安全模式时，安全输出通道会连续测试安全输出开关元件的关闭能力，同时将安全输出维持在其标称电压，且变化小于 1 伏。在脉冲测试过程中，这种微小的电压变化对大多数连接设备无关紧要。

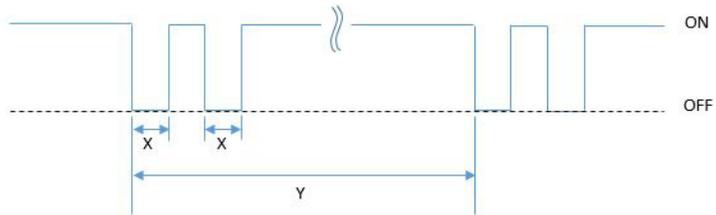
如果检测到错误，则关闭安全输出数据和单个安全输出状态。



在 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块上，脉冲宽度 (X) 小于 $500\ \mu\text{s}$ ；脉冲周期 (Y) 小于 200 ms。

当安全输出配置为安全脉冲测试模式时，安全输出通道会持续测试安全输出从模块输出端子断电的能力。在脉冲测试期间，安全输出会暂时关闭。

如果检测到错误，则关闭安全输出数据和单个安全输出状态。



在 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块上，脉冲宽度 (X) 小于 $500\ \mu\text{s}$ ；脉冲周期 (Y) 小于 200 ms。

提示 为防止测试脉冲导致连接的设备出现故障，请特别注意输出设备的输入响应时间。

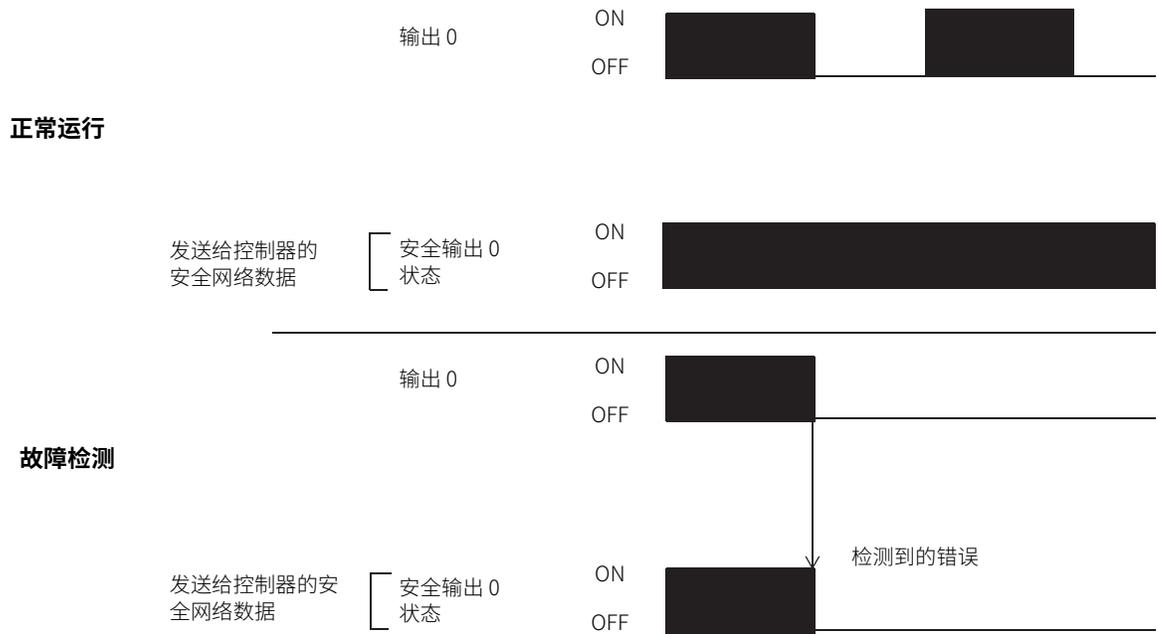
有关在您的应用中应用安全模式和安全脉冲测试模式的详细信息，请参见[第 187 页的 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块接线图](#)。

单通道模式

当输出通道处于开状态且无任何故障时，安全输出开启。此时状态为正常。如果在输出通道上检测到故障，则关闭安全输出数据和单个安全输出状态。

有关使用采用 5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块的单通道模式如何影响安全应用适用性级别的相关信息，请参见 [第 77 页的表 16](#)。

图 13 – 5094-OB16S/5094-OB16SXT 单通道模式 (不按比例)



双通道模式

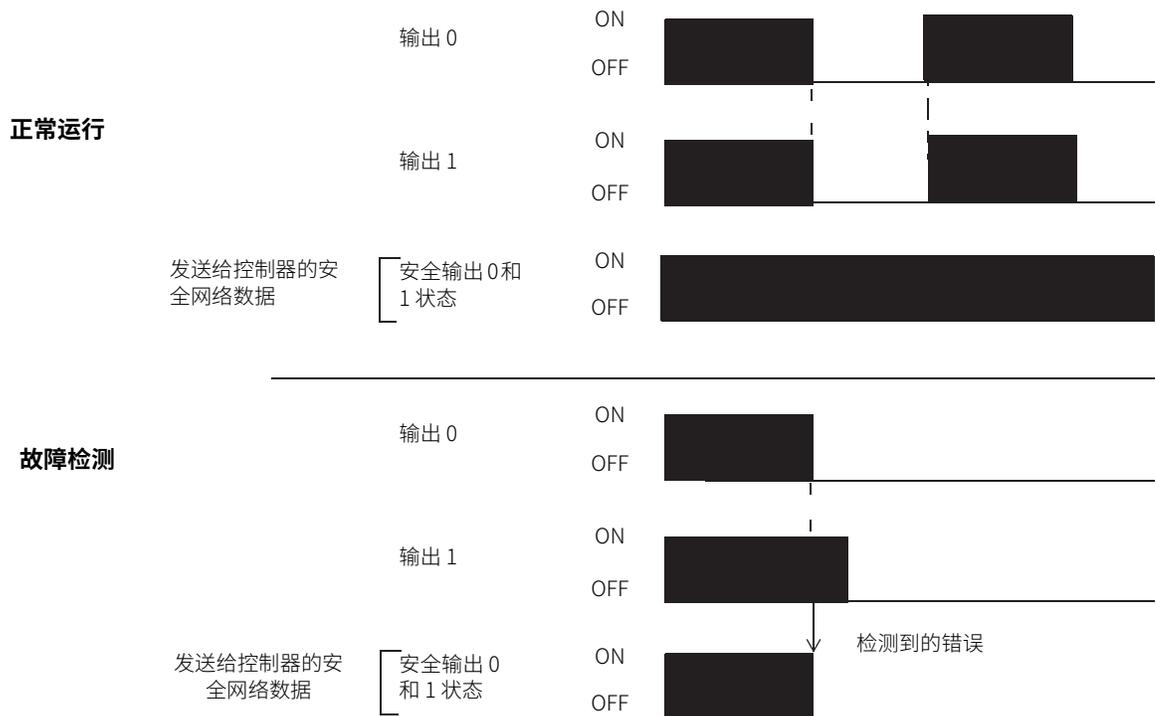
使用双通道模式时，输出通道用作连接对。连接对如下：

- 通道 0 和 1
- 通道 2 和 3
- 通道 4 和 5
- 通道 6 和 7
- 通道 8 和通道 9
- 通道 10 和通道 11
- 通道 12 和通道 13
- 通道 14 和通道 15

当一个连接对中的两个输出通道处于开状态且无任何故障时，安全输出开启。

有关使用采用 5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块的双通道模式如何影响安全应用适用性级别的相关信息，请参见 [第 77 页的表 16](#)。

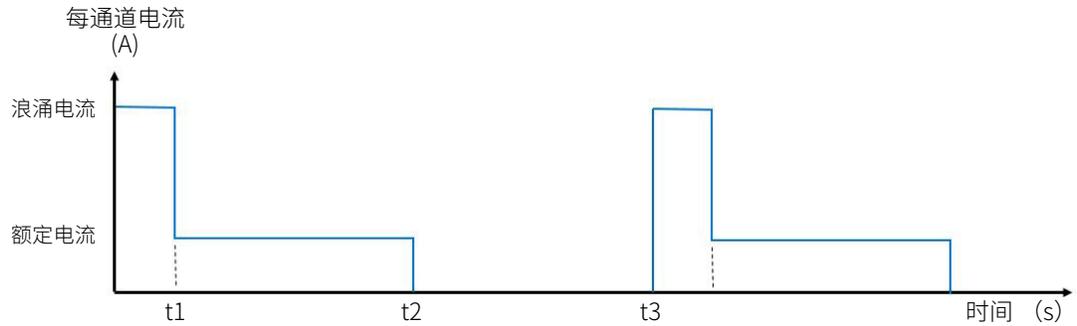
图 14 – 5094-OB16S 双通道模式 (不按比例)



安全输出的浪涌能力

安全输出支持从 OFF 切换到 ON 时的临时电流浪涌。

图 15 - 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 的浪涌能力



t1 = 浪涌时间, 最长 150 ms

t2 = ON 时间

t3 - t2 = OFF 时间, 2 s

每通道浪涌电流 = 1.8 A

重要事项: 模块电流额定值在任何时候都不能超过 10 A。

安全输出故障复位

I/O 通道支持模块级用户可配置的“锁存器故障，直到通过输出标签复位”模式以及仅从这些现场故障恢复：

- 现场断电检测
- 安全输出短路
- 安全输出过载

“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式已启用。

当“锁存器故障…”启用时，I/O 通道保持安全输出故障指示，直到它检查出现场故障已移除。如果现场故障被移除，则仅在检测到其消耗总成通道中的 ResetFault 出现上升沿时，通道才清除错误状态。

“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式已禁用。

当“锁存器故障…”禁用时(默认)，I/O 通道保持安全输出故障指示 1 秒，直到它检查出现场故障已移除。如果现场故障被移除，则仅在检测到消耗数据位低时，通道才清除故障状态。故障状态也将通过模块复位或循环上电清除，或在“Output State During Program Mode 和 Communications Fault Mode”配置为 Off 和以下任何条件时清除：

- 控制器处于编程模式
- 控制器或安全任务故障
- 通信故障
- 模块禁止

通道清除故障后，I/O 指示灯(红色)熄灭。现在即可控制输出数据。

重要事项 如果模块输出持续发生高故障，请考虑对模块循环上电以清除错误。

安全继电器输出模块功能

本章介绍了 FLEX 5000 继电器 4 点安全输出模块的特有功能。

5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 继电器模块是使用 4 点安全输出的安全输出模块。

安全应用适用性级别

[表 17](#) 介绍了 5094-OW4IS 或 5094-OW4ISXT 模块的安全应用适用性级别。

表 17 – 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 模块的安全应用适用性

适用性级别	条件	注
适用于以下等级的应用： SIL CL2、PLd、类别 3，定义见 IEC 61508、IEC61551、IEC 62061 和 ISO 13849-1	模块使用单通道模式 - 信号状态每年至少变更一次	请考虑以下几点： · 要实现 SIL CL3 单通道，所用执行器也必须是 SIL CL3 单通道。 · 使用护套电缆或电缆干线隔离通道布线，以减少短路故障。
适用于以下等级的应用： SIL CL3、PLe 类别 4，定义见 IEC 61508、IEC 61551、IEC 62061 和 ISO 13849-1	1. 模块使用单通道模式： - 信号状态每月至少变更一次 2. 模块使用双通道模式： - 梯形逻辑替代方案每月至少对每个通道切换一次	· 应连接具有适当额定值的熔断器，以防止继电器触点过载和短路。 · 如要达到特定安全完整性等级，请参见附录 C 第 181 页 的“安全 I/O 模块的应用 / 接线示例”。

CIP 安全系统中的安全继电器输出模块

以下适用于安全继电器输出：

- 您可以连接安全设备，例如安全继电器和安全接触器。
- 诊断。请参见 [Module Properties 类别中的状态和故障信息](#)。
- 安全继电器输出点配置如下：
 - Not Used
 - Safety

当所有 4 个通道均处于在 5...30 V 直流模式或 125/240 V 交流，50/60 Hz 模式下使用时，安全继电器模块的额定电流高达 2A/ 通道。该模块还可用于需要高达 4A/ 通道的 5...30 V 交流应用，前提是使用通道 0 和 1；通道 2 和 3 未使用。

当继电器输出用于驱动感性负载时，需要使用缓冲电路。请参见 [第 189 页](#)的模块接线图要求。

安全继电器输出故障复位

I/O 通道支持模块级用户可配置的“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式，并仅从此故障中恢复：

- 现场断电检测

“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式已启用。

“锁存故障...”模式启用后，I/O 通道保持安全输出故障指示，直到它确认故障已消除。如果故障被移除，则仅在检测到其消耗总成通道中的 ResetFault 出现上升沿时，通道才清除错误状态。

“锁存故障，直到通过输出标签复位”模式已禁用。

“锁存故障...”模式禁用后（默认），I/O 通道保持安全输出故障指示 1 秒，直到它确认故障已消除。如果故障已消除，则通道仅在检测到消费数据位较低时清除故障状态。否则，通道继续检查故障是否已移除。

通道清除故障后，I/O 指示灯（红色）熄灭。现在即可控制输出数据。

重要事项 如果模块输出持续发生高故障，请考虑对模块循环上电以清除错误。

故障和状态报告

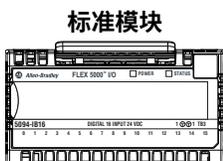
FLEX 5000 I/O 安全模块会向宿主控制器和监听控制器发送故障和状态数据以及通道数据。该数据通过模块标签返回，您可以在 Logix Designer 应用程序中监视这些标签。

有关如何使用模块标签监视故障和状态报告的更多信息，请参阅以下内容：

- 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块 —— [请参见第 156 页的表 41](#)
- 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块 —— [请参见第 157 页的表 43](#)
- 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 模块 —— [请参见第 176 页的表 63](#)
- [附录 A 第 123 页的“模块故障处理”](#)。

注：

配置标准模块



主题	页码
准备事宜	88
创建新模块	88
编辑模块配置常见类别	92
编辑 5094-IA16/5094-IM8 模块的 Configuration 类别	96
编辑 5094-IB16/5094-IB32 模块的 Configuration 类别	97
编辑 5094-OA16 模块的 Configuration 类别	103
编辑 5094-OB8/5094-OB16/ 5094-OB32 模块的 Configuration 类别	104
编辑 5094-OW8I 模块的 Configuration 类别	105
查看模块标签	106

本章介绍如何在 Logix Designer 应用程序项目中配置 FLEX 5000™ 数字量 I/O 模块。您可使用默认的模块配置，也可编辑模块配置。

重要事项 请考虑以下几点：

- 要配置 FLEX 5000 I/O 模块，必须使用版本 31 或更高版本的 Studio 5000 Logix Designer® 应用程序。该软件的 31 版本或更高版本与之前的编程软件版本略有不同。比如，在某些情况下，应用程序会使用 Module Properties 对话框左侧的类别，而不是该对话框顶部的选项卡。
- 对于可在 Logix Designer 应用项目中不同画面上编辑的用户可配置模块特性，本章不作解释说明。关于模块特性的详细说明参见以下部分：
 - [第 2 章第 45 页的“数字量 I/O 模块通用功能”](#)
 - [第 3 章第 51 页的“输入模块功能”](#)
 - [第 4 章第 55 页的“输出模块功能”](#)

准备事宜

必须在完成以下任务后才能配置模块：

1. 创建一个 Logix Designer 应用项目。
2. 在项目中添加一个 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器。

有关如何在 Logix Designer 应用程序项目中添加 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器的方法，请参见 EtherNet/IP Communication Modules in 5000 Series Systems User Manual (5000 系列中的 EtherNet/IP 通信模块用户手册，出版号：[ENET-UM004](#))。

创建新模块

创建一个包含 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器的 Logix Designer 应用项目后，用户可以使用以下方法来添加模块到项目中。

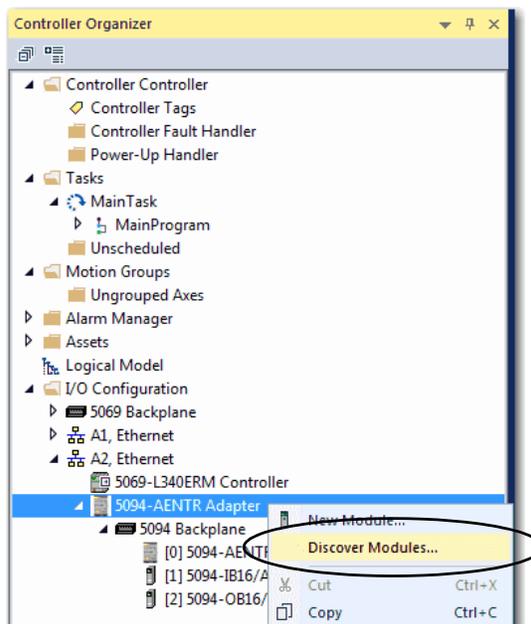
- [发现模块](#)
- [新模块](#)

发现模块

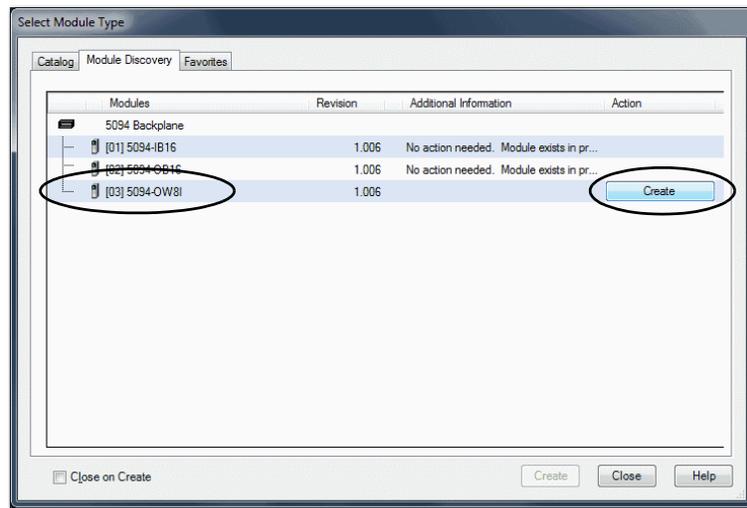
如要使用 Discover Modules 方法处理 FLEX 5000 I/O 模块的，请完成下列步骤。

1. 在线打开 Logix Designer 应用程序。
项目中必须包括一个 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器。
2. 右键单击 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器并选择 Discover Modules。

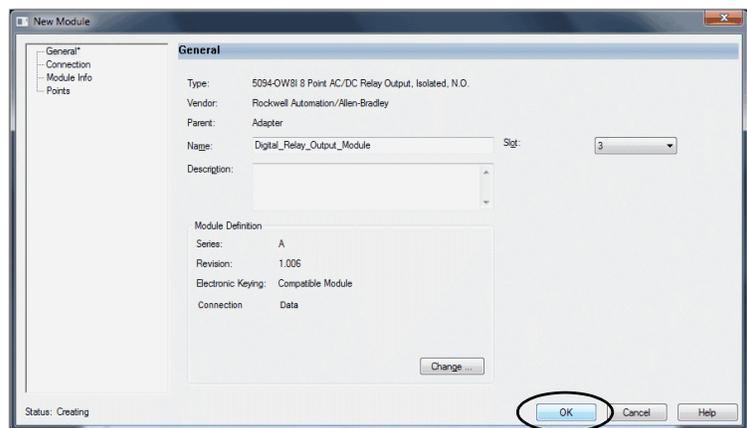
Logix Designer 应用程序会自动检测连接到背板的可用模块。



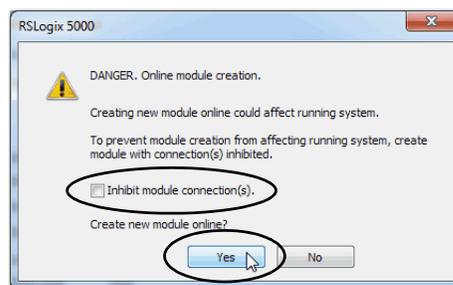
3. 在 Select Module Type 窗口，单击 Create 将发现的模块添加到项目中。



4. 在 New Module 窗口，配置模块属性后单击 OK。



5. 在报警对话框中，确保选择了 Inhibit module connection(s) 然后单击 Yes。



6. 关闭 Select Module Type 对话框。

如要使用此方法添加额外的 I/O 模块，请完成以下步骤之一：

- 如果在创建第一个 I/O 模块时已清除 Close on Create 复选框，请重复步骤 3…6。
- 如果在创建第一个 I/O 模块时未清除 Close on Create 复选框，请重复步骤 2…6。

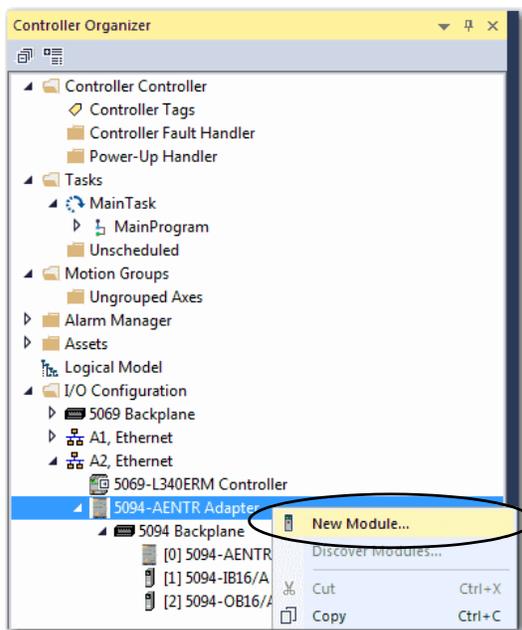
新模块

如要使用 New Module 方法处理 FLEX 5000 I/O 模块，请完成下列步骤。

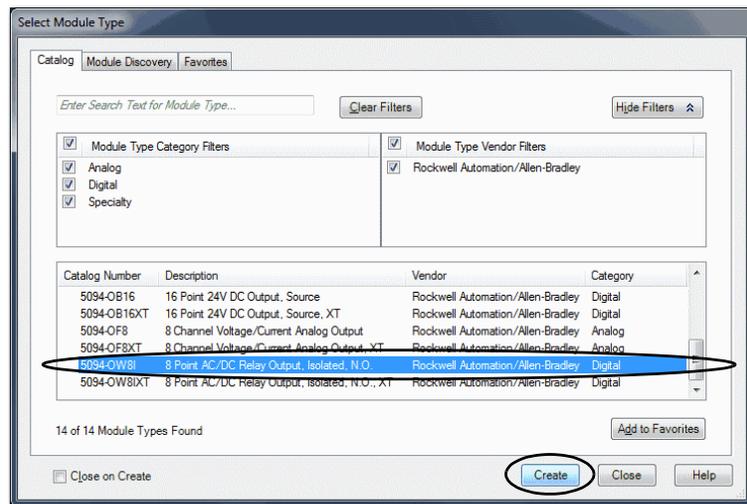
提示 这个示例显示如何在 Logix Designer 应用程序项目离线时添加 I/O 模块。

如果需要，可以在项目联机时添加新模块。这种情况下，其步骤与第 88 页的“发现模块”中所述的步骤相同。有一个例外，即在步骤 1 中选择 New Module 而不是 Discover Modules。

1. 右键单击 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器，然后选择 New Module。

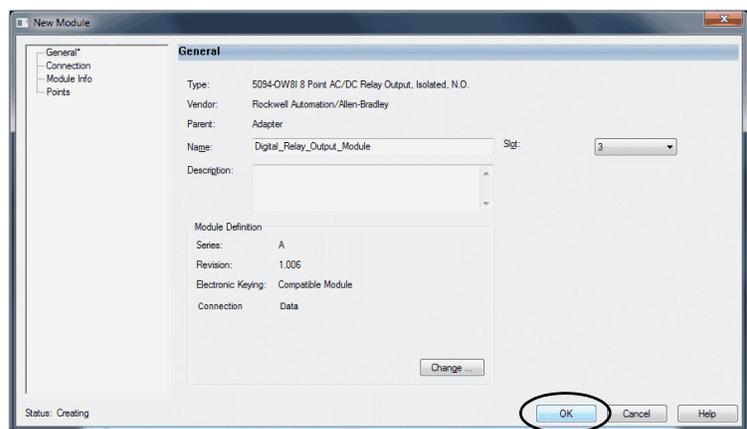


2. 选择模块，然后单击 Create。



显示 New Module 对话框，其左侧显示类别列表。类别的数量和类型因模块类型而异。

3. 您可单击 OK 使用所示的默认配置，也可编辑模块配置。本章下文将介绍如何编辑模块配置类别。



如要使用此方法添加远程 I/O 模块，请完成以下步骤之一：

- 如果在创建第一个 I/O 模块时已清除 Close on Create 复选框，请重复步骤 2...3。
- 如果在创建第一个 I/O 模块时未清除 Close on Create 复选框，请重复步骤 1...3。

编辑模块配置常见类别

单击 New Module 对话框中的类别名称，查看和更改配置参数。

重要事项 本章介绍了将模块添加到 Logix Designer 应用程序项目后如何编辑配置。

如果您在将模块添加到项目中之后访问模块配置，该对话框被命名为 Module Properties。所显示的类别与 Module Properties 对话框中显示的类别相同。

一些新建模块配置类别适用于所有 FLEX 5000 数字量 I/O 模块。以下为模块类型专属类别。

为便于举例说明，本节采用的图片取自 5094-IB16 模块。

下列类别适用于所有 FLEX 5000 数字量 I/O 模块，本节对它们作了介绍。

- [General 类别](#)
- [Connection 类别](#)
- [Module Info 类别](#)

General 类别

创建模块时，最先显示的是 General 类别。对于所有 FLEX 5000 数字量 I/O 模块，该类别中的参数均相同。

您可以使用该类别完成以下任务：

- 为模块命名。
- 分配插槽编号 (要求)。
- 描述模块。
- 访问模块定义。

模块定义

模块定义参数可以在 Logix Designer 应用项目的 Module Properties 对话框的 General 标签页中找到。

表 18 介绍了 Module Definition 对话框上的参数。

重要事项 图形是一个 Module Definition 对话框的例子。所有 FLEX 5000 I/O 模块上都没有相同的字段和选项集。

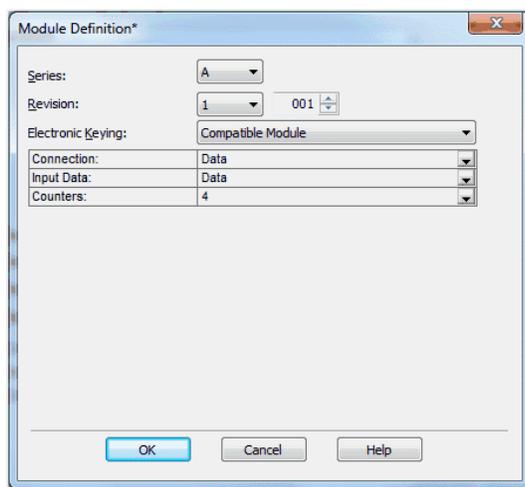


表 18 – 模块定义参数

参数	定义	可用选项 ⁽¹⁾
Series	模块硬件系列	取决于模块
Revision	模块固件版本，包括主要和次要版本	取决于模块
Electronic Keying	减少在控制系统中使用错误设备的可能性的一种软件方法。 有关详细信息，请参见以下部分： · 第 106 页的“查看模块标签” · Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique (Logix 5000 控制系统应用技术中的电子匹配功能，出版号：LOGIX-AT001)	Exact Match Compatible Module Disable Keying
Connection	为您配置的模块类型确定如下事项： · 可用的配置参数 · 模块和控制器之间传送的数据类型 · 配置完成后生成的标签	Data Data with Events Listen Only Data ⁽²⁾ Listen Only Data with Events ⁽²⁾
Input Data – Input modules only	输入数据所有可用的配置。该连接类型创建所使用模块类型专属的所有控制器标签。	Data Timestamped Data Packed Data
Counters – DC Input modules only	确定模块类型使用的计数器数量。	None 4 8 12 16
Output Data – Output modules only	输出数据所有可用的配置。该连接类型创建所使用模块类型专属的所有控制器标签。	Data Scheduled Data Packed Data

(1) 可用的选项因模块类型和产品目录号而异。

(2) 控制器与模块建立通信，但控制器不向模块发送任何配置或输出数据。建立完整的输入数据连接，但这取决于宿主控制器和模块之间的连接。

Connection 类别

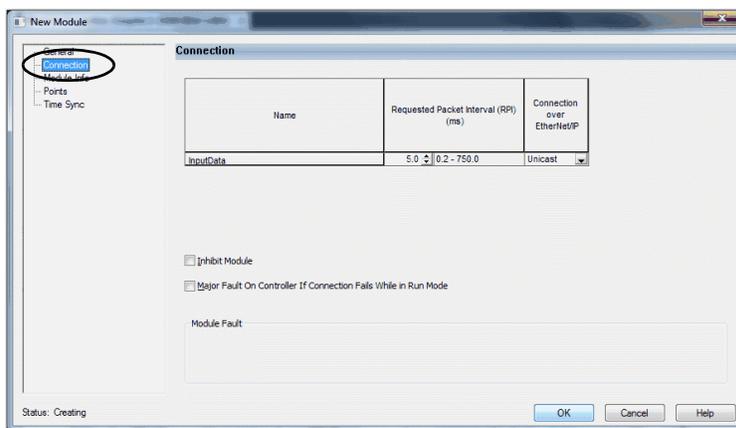
通过 Connection 类别可令您完成下列任务：

- 设置 RPI 速率。有关 RPI 的详细信息，请参见[第 28 页的“FLEX 5000 标准 I/O 模块可用的数据类型”](#)。
- 设置 EtherNet/IP 网络要使用的连接类型。

有关单播和多播连接的详细信息，请参见 EtherNet/IP Communication Modules in 5000 Series Systems User Manual (5000 系列系统中的 EtherNet/IP 通信模块用户手册，出版号：[ENET-UM004](#))。

- 禁止模块。关于如何禁止模块的详细信息，请参见[第 49 页的“模块禁止”](#)。
- 配置控制器在运行模式下出现连接故障会导致主要故障还是次要故障。

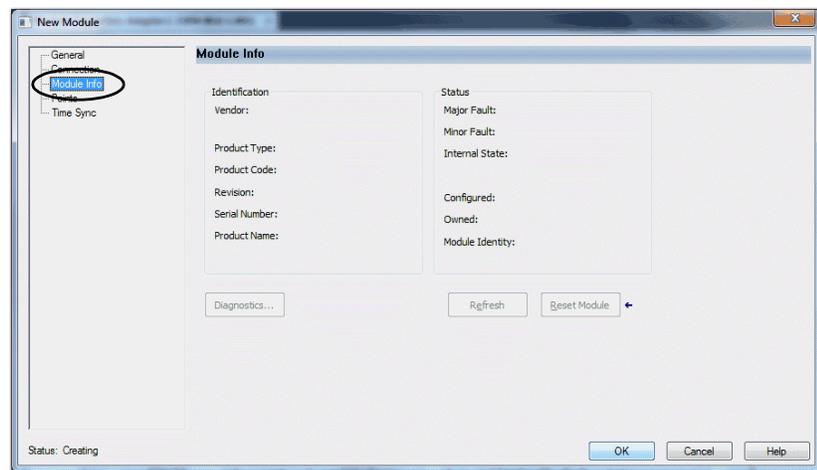
提示 Connection 类别的 Module Fault 区域可帮助进行模块故障排除。有关 Module Fault 区域的详细信息，请参见[第 137 页](#)。



Module Info 类别

Module Info 类别显示项目在线时的模块和模块状态信息。您可以使用该类别完成以下任务：

- 确定模块的标识。
- 访问模块诊断。
- 刷新屏幕数据。
- 复位模块



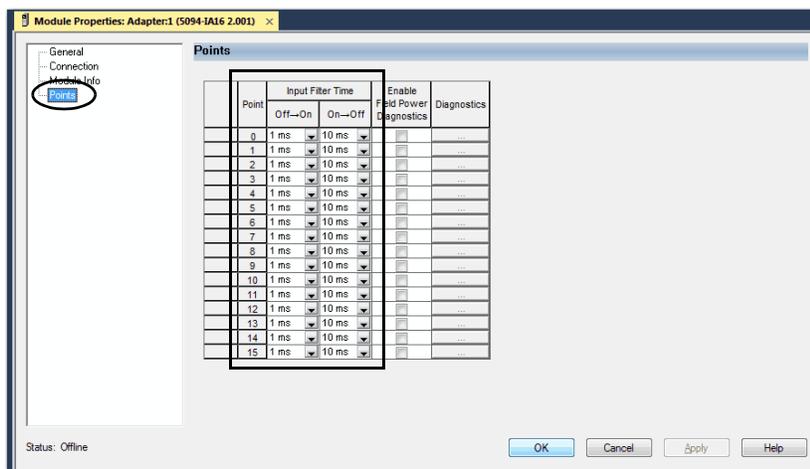
编辑 5094-IA16/ 5094-IM8 模块的 Configuration 类别

除 General、Connection 和 Module Info 类别外，还可使用 Points 类别配置 5094-IA16、5094-IA16XT、5094-IM8 或 5094-IM8XT 模块。

重要事项 如果使用 Listen Only Data 连接类型，则不显示 Points 类别。

Points 类别

Points 类别显示模块点的可用输入滤波时间参数值。



编辑 5094-IB16/ 5094-IB32 模块的 Configuration 类别

除 General、Connection 和 Module Info 类别外，还可使用下列类别配置 5094-IB16、5094-IB16XT、5094-IB32 或 5094-IB32XT 模块：

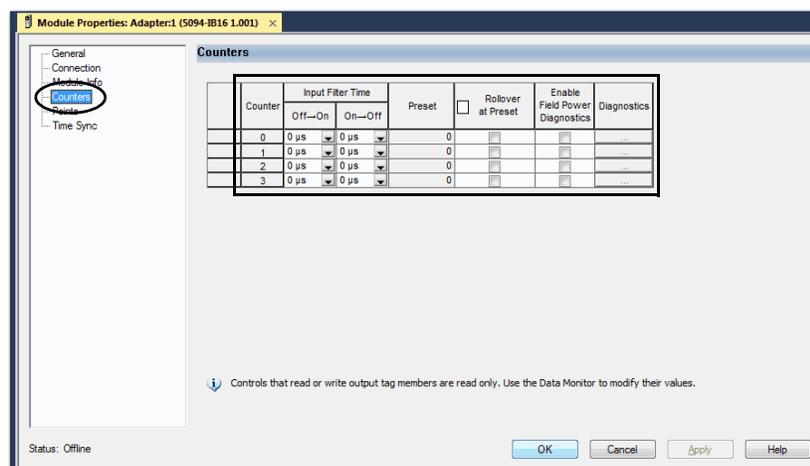
- [Counters 类别](#)
- [Points 类别](#)
- [Events 类别](#)
- [Time Sync 类别](#)

重要事项 如果使用 Listen Only Data 或 Listen Only Data with Events 连接类型，则不显示 Points 类别、Counters 类别和 Events 类别。

Counters 类别

Counters 类别仅当在 Module Definition (模块定义) 对话框中选择了值后可用。

Counters 类别显示了各计数器可用的配置选项。根据您的选择的 Input Filter Time 选项，输入滤波时间的 Off → On 和 On → Off 切换次数将相应改变。您还可配置计数器预设值，启用 Rollover at Preset。

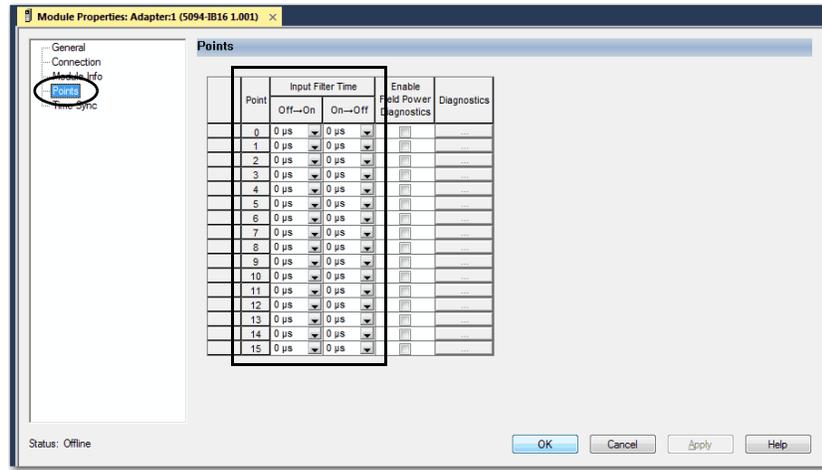


重要事项 可用的点数量应减去总计数器数量。例如，如果将 5094-IB16 模块配置为使用 4 个计数器，则无法将前四个端子用作点。

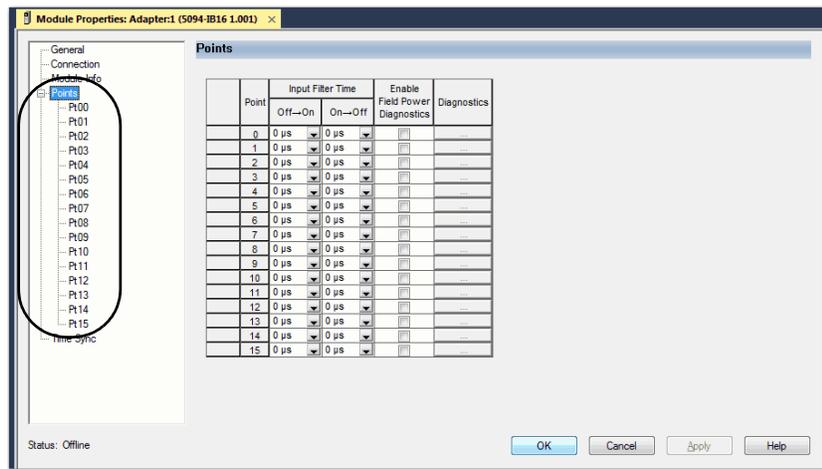
此时，模块上可用点的数量为 12。即，点 4…15。

Points 类别

Points 类别显示模块点的可用输入滤波器时间值。



如果 Module Definition 对话框中，为 Input Data 选择了 Timestamped Data，则 Points 类别将展开。

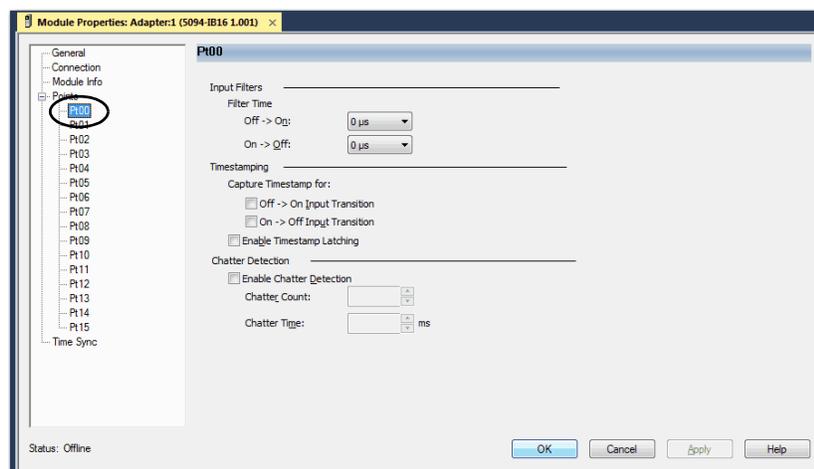


PTxx 类别

PTxx 类别显示了在点上使用时间戳时，可供使用的配置选项。

重要事项 要在 Module Properties 对话框中查看该类别，必须在 Module Definition 对话框中选择 Input Data 选项 (Timestamp Data)。

单击各个 Ptxx，根据应用需要进行配置。



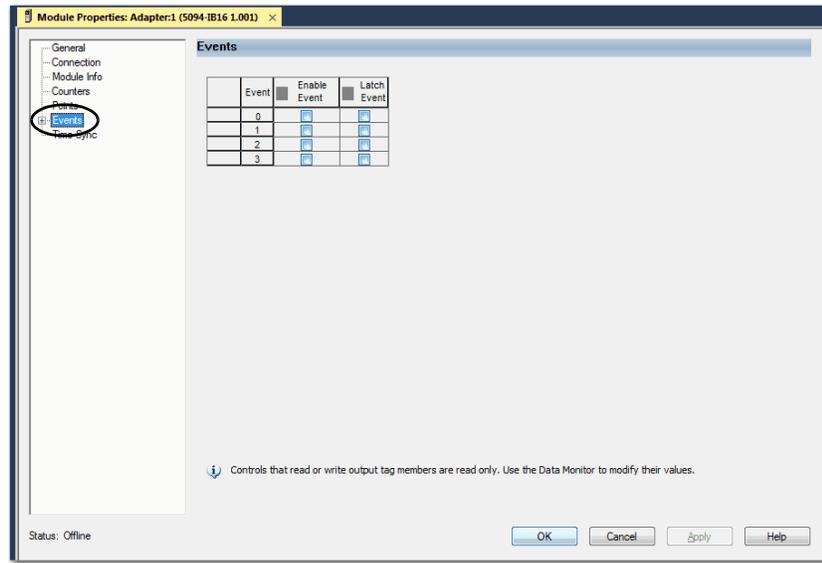
Events 类别

Events 类别只有在 Module Definition 对话框为 Connection 选择 Data with Events 后才可用。单击 Events 类别旁的 + 号将其展开。

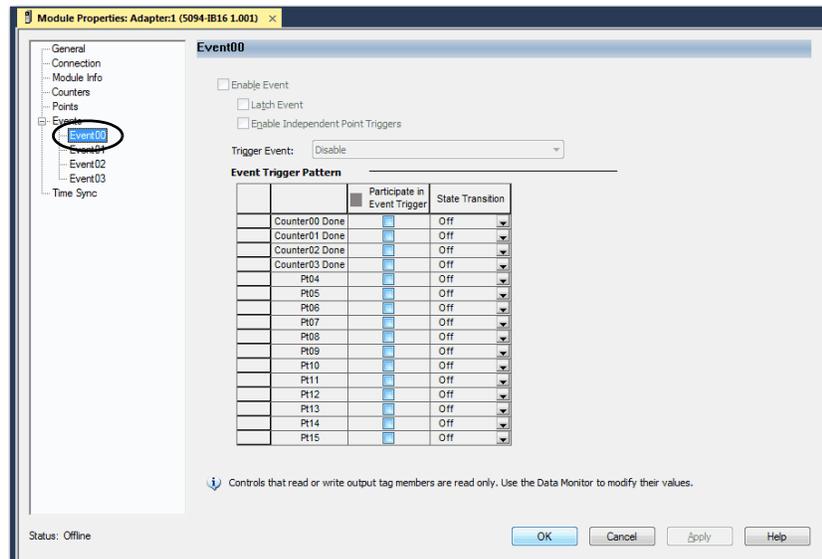
重要事项 不能在 Module Properties 对话框中配置事件。显示

的参数均为只读参数。
必须使用 Event Output 标签来配置事件。有关详细信息，请参见第 101 页的 [“在 Event Output 标签中配置事件”](#)。

重要事项 对于 5094-IB32 和 5094-IB32XT 输入模块，仅点 0…15 支持事件。仅 16…31 点支持事件。



事件子类别显示事件的配置参数。



在 Event Output 标签中配置事件

要配置一个事件，必须在 Logix Designer 应用程序中通过 Tag Monitor 为受影响的模块更改 Event Output 标签。更改这些标签时，相关更改会反映在 Module Properties 对话框上。

下图显示标签值如何反映在 Module Properties 上。显示以下状态：

- 事件被启用
- 点 4 被配置为触发事件
- 事件被锁存
- 触发事件为 On input transition to match pattern。

根据 Event Output 标签中的这些变更来配置事件。标签发生更改后，Module Properties 上的相关参数会自动更新。

Name	Value	Force Mask
Adapter:1:EO.Event00	{...}	{...}
Adapter:1:EO.Event00.En	1	
Adapter:1:EO.Event00.EventRisingEn	1	
Adapter:1:EO.Event00.EventFallingEn	0	
Adapter:1:EO.Event00.LatchEn	1	
Adapter:1:EO.Event00.ResetEvent	0	
Adapter:1:EO.Event00.IndependentConditionTriggerEn	0	
Adapter:1:EO.Event00.EventNumberAck	0	
Adapter:1:EO.Event00.Counter00Select	0	
Adapter:1:EO.Event00.Counter01Select	0	
Adapter:1:EO.Event00.Counter02Select	0	
Adapter:1:EO.Event00.Counter03Select	0	
Adapter:1:EO.Event00.Pt04DataSelect	1	
Adapter:1:EO.Event00.Pt05DataSelect	0	
Adapter:1:EO.Event00.Pt06DataSelect	0	

Event Trigger Pattern	Participate in Event Trigger	State Transition
Counter00 Done	<input type="checkbox"/>	Off
Counter01 Done	<input type="checkbox"/>	Off
Counter02 Done	<input type="checkbox"/>	Off
Counter03 Done	<input type="checkbox"/>	Off
Pt04	<input checked="" type="checkbox"/>	Off
Pt05	<input type="checkbox"/>	Off
Pt06	<input type="checkbox"/>	Off
Pt07	<input type="checkbox"/>	Off
Pt08	<input type="checkbox"/>	Off
Pt09	<input type="checkbox"/>	Off
Pt10	<input type="checkbox"/>	Off

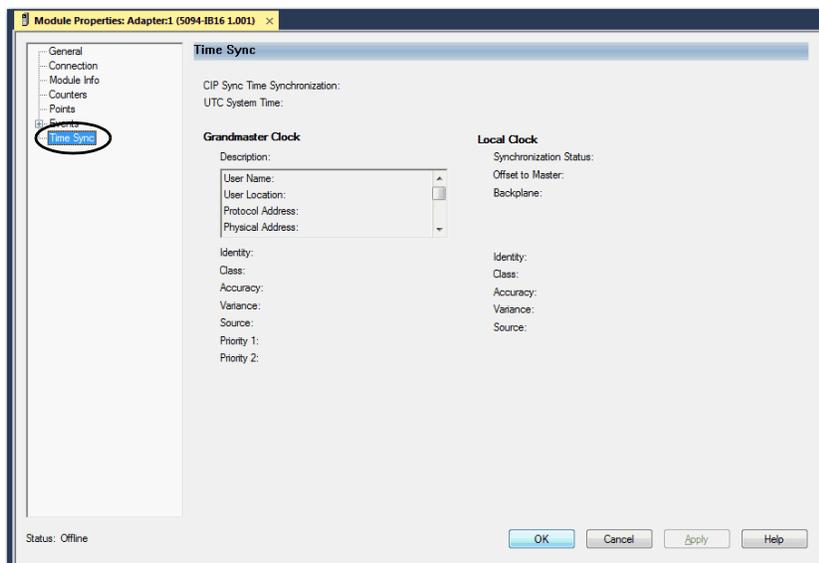
有关模块标签的详细信息，请参见以下页面：

- [第 106 页的“查看模块标签”](#)
- [附录 B 第 143 页的“模块标签定义”](#)

Time Sync 类别

项目上线时的时间同步类别显示和模块状态信息。Time Sync 类别显示下列信息：

- CIP Sync™ 时间同步
- UTC 系统时间
- 主时钟信息
- 本地时钟信息



编辑 5094-OA16 模块的 Configuration 类别

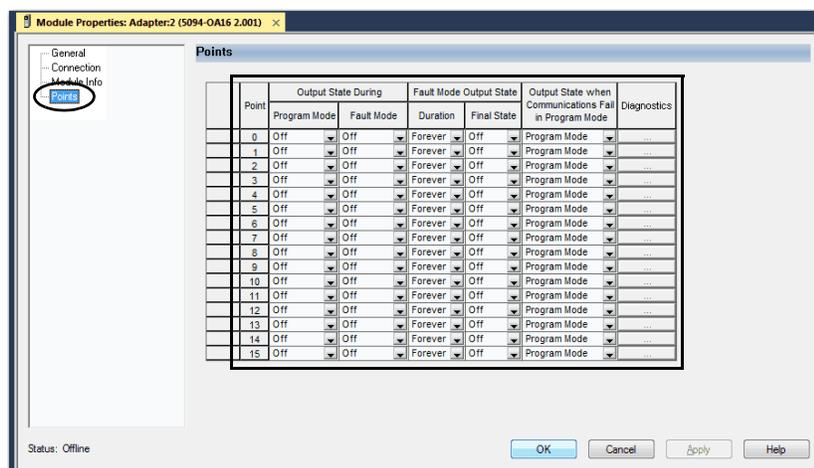
除 General、Connection 和 Module Info 类别外，还可使用 Points 类别配置 5094-OA16 或 5094-OA16XT 模块。

重要事项 如果使用 Listen Only Data 连接类型，则不显示 Points 类别。

Points 类别

Points 类别显示了各个点可用的配置选项。您可在 Points 类别中配置下列参数：

- Output State During Program Mode
- Output State During Fault Mode
- Fault Mode Output State Duration
- Fault Mode Output State Final State
- Output State When Communications Fail in Program Mode



编辑 5094-OB8/ 5094-OB16/ 5094-OB32 模块的 Configuration 类别

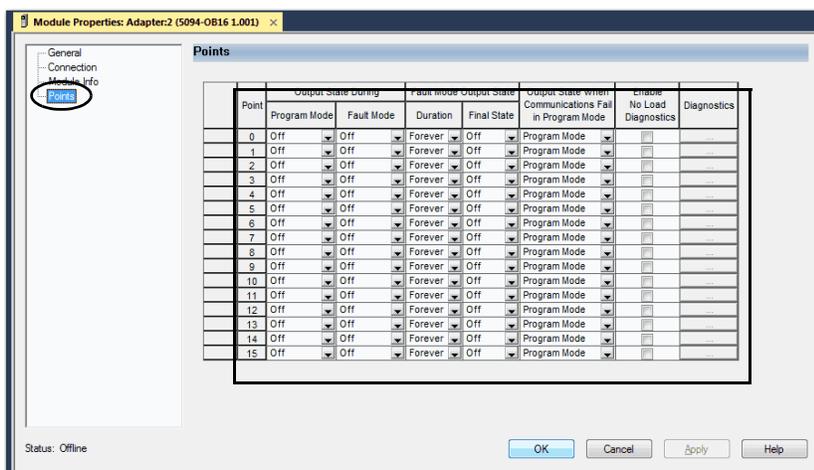
除 General、Connection 和 Module Info 类别外，还可使用 Points 类别配置 5094-OB8、5094-OB8XT、5094-OB16、5094-OB16XT、5094-OB32 或 5094-OB32XT 模块。

重要事项 如果使用 Listen Only Data 连接类型，则不显示 Points 类别。

Points 类别

Points 类别显示了各个点可用的配置选项。您可在 Points 类别中配置下列参数：

- Output State During Program Mode
- Output State During Fault Mode
- Fault Mode Output State Duration
- Fault Mode Output State Final State
- Output State When Communications Fail in Program Mode
- Enable No Load Diagnostics



编辑 5094-OW8I 模块的 Configuration 类别

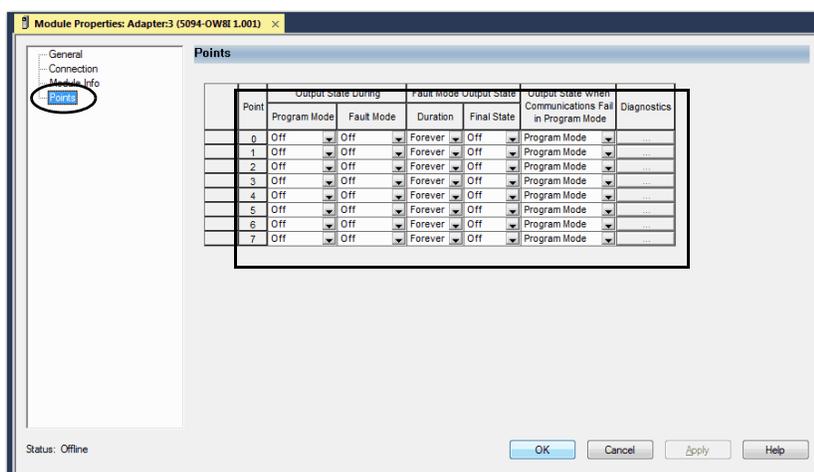
除 General、Connection 和 Module Info 类别外，还可使用 Points 类别配置 5094-OW8I 模块。

重要事项 如果使用 Listen Only Data 连接类型，则不显示 Points 类别。

Points 类别

Points 类别显示了各个点可用的配置选项。您可在 Points 类别中配置下列参数：

- Output State During Program Mode
- Output State During Fault Mode
- Fault Mode Output State Duration
- Fault Mode Output State Final State
- Output State When Communications Fail in Program Mode

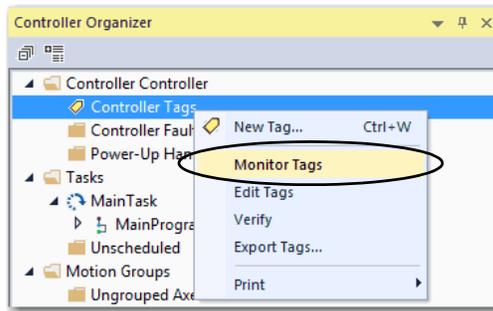


查看模块标签

在创建模块时，Logix Designer 应用程序会创建一组标签，您可在标签编辑器中查看这些标签。模块上的每个配置特性都有一个独特的标签，可以在控制器程序逻辑中使用。

完成以下步骤即可访问模块标签。

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



将打开带数据的 Controller Tags 对话框。

2. 如要查看标签，请单击 ▶ 符号，如下图所示。

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Adapter1:C		{...}	{...}	AB:5000_DI6_Diag_Timestamp:C:0
▶ Adapter1:C.Pt00		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt01		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter	5		Decimal	SINT
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.0	1		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.1	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.2	1		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.3	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.4	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.5	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.6	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.7	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOnOffFilter	5		Decimal	SINT
▶ Adapter1:C.Pt01.ChatterTime	1000		Decimal	JINT
▶ Adapter1:C.Pt01.ChatterCount	0		Decimal	SINT
▶ Adapter1:C.Pt01.CaptureOffOnEn	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.CaptureOnOffEn	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.TimestampLatchEn	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.FieldPowerDiagEn	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt02		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt03		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt04		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt05		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt06		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt07		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt08		{...}	{...}	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0

有关模块标签的详细信息，请参见附录 B 第 143 页的“[模块标签定义](#)”。

配置和更换安全模块

安全模块



主题	页码
准备事宜	108
创建新模块	108
编辑模块配置常用类别	110
编辑 5094-IB16S 或 5094-IB16SXT 模块的 Configuration 类别	115
编辑 5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块的 Configuration 类别	117
编辑 5094-OW4IS 或 5094-OW4ISXT 模块的 Configuration 类别	117
查看模块标签	118
更换模块	118

本章介绍如何在 Logix Designer 应用程序项目中配置 FLEX 5000™ 安全 I/O 模块。

重要事项 必须为模块使用 Logix Designer 应用程序版本 32 或以上版本。

对于 Logix Designer 应用项目中的用户可配置参数或相应模块功能，本章不再做介绍。

关于模块功能的详细信息参见以下章节：

- [第 2 章第 45 页的“数字量 I/O 模块通用功能”](#)
- [第 3 章第 51 页的“输入模块功能”](#)
- [第 4 章第 55 页的“输出模块功能”](#)
- [第 5 章第 69 页的“安全 I/O 模块功能”](#)

重要事项 默认情况下，FLEX 5000 安全 I/O 模块上的所有安全输入和输出通道均禁用。
您必须配置安全应用中的每个点。

准备事宜

必须在完成以下任务后才能配置模块：

1. 创建一个 Logix Designer 应用项目。
2. 如果将 FLEX 5000 安全 I/O 模块用作远程 I/O 模块，请在项目中添加 FLEX 5000 I/O EtherNet/IP 适配器。

有关如何将 FLEX 5000 I/O EtherNet/IP 适配器添加到 Logix Designer 应用程序项目中的详细信息，请参见 EtherNet/IP Communication Modules in 5000 Series Systems User Manual (5000 系列系统中的 EtherNet/IP 通信模块用户手册，出版号：[ENET-UM004](#))。

创建项目后，在需要时添加适配器，您可以在 Logix Designer 应用项目中创建新模块。

创建新模块

不同于 FLEX 5000 标准 I/O 模块，您无法在项目联机时将 FLEX 5000 安全 I/O 模块添加到 Logix Designer 项目。项目必须脱机才能向其添加 FLEX 5000 安全 I/O 模块。

您可以创建新的 FLEX 5000 安全 I/O 模块。I/O 模块安装在一个系统中，该系统包括连接到 EtherNet/IP 网络的 FLEX 5000 I/O EtherNet/IP 适配器。

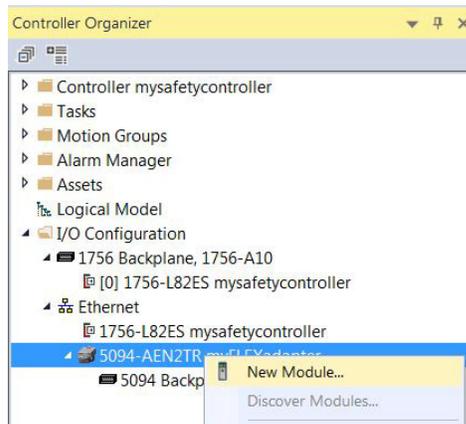
新建 I/O 模块

要新建 FLEX 5000 安全 I/O 模块，请完成以下步骤。

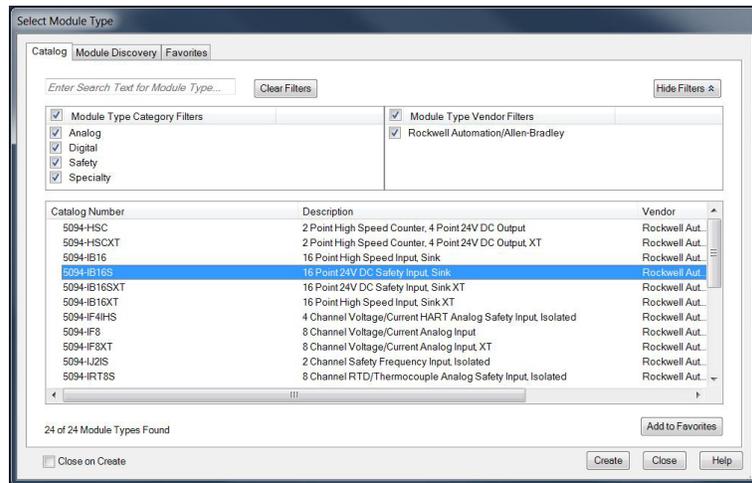
1. 将 FLEX 5000 I/O EtherNet/IP 适配器添加到项目中。

此示例使用 5094-AENTR 或 5094-AEN2TR 适配器。

2. 右键单击 FLEX 5000 I/O EtherNet/IP 适配器并选择新模块。

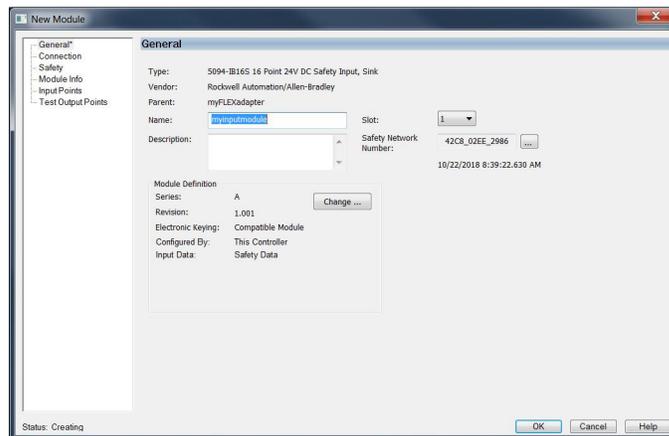


3. 选择模块，然后单击 Create。



显示 New Module 对话框，其左侧显示类别列表。类别的数量和类型因模块类型而异。

4. 您可单击 OK 使用所示的默认配置，也可编辑模块配置。本章下文将介绍如何编辑模块的配置类别。



如要使用此方法添加额外的 I/O 模块，请完成以下步骤之一：

- 如果在创建第一个 I/O 模块时已清除 Close on Create 复选框，请重复步骤 3...4。
- 如果在创建第一个 I/O 模块时未清除 Close on Create 复选框，请重复步骤 2...4。

编辑模块配置常用类别

单击 New Module 对话框中的类别名称，查看和更改配置参数。在编辑模块配置之前，请考虑以下几点：

- 本章介绍了将模块添加到 Logix Designer 应用程序项目后如何编辑配置。

如果您在将模块添加到项目中之后访问模块配置，该对话框被命名为 Module Properties。所显示的类别与 New Module 对话框中显示的类别相同。

- 一些新建模块配置类别适用于所有 FLEX 5000 数字量安全 I/O 模块。另一些类别只适用于特定模块类型。

重要事项 默认情况下，FLEX 5000 安全 I/O 模块上的所有安全输入和输出通道均禁用。
您必须配置安全应用中使用的每个点。

以下章节对适用于所有 FLEX 5000 数字量安全 I/O 模块的类别进行了介绍。

- [General 类别](#)
- [Connection 类别](#)
- [Safety 类别](#)
- [Module Info 类别](#)

General 类别

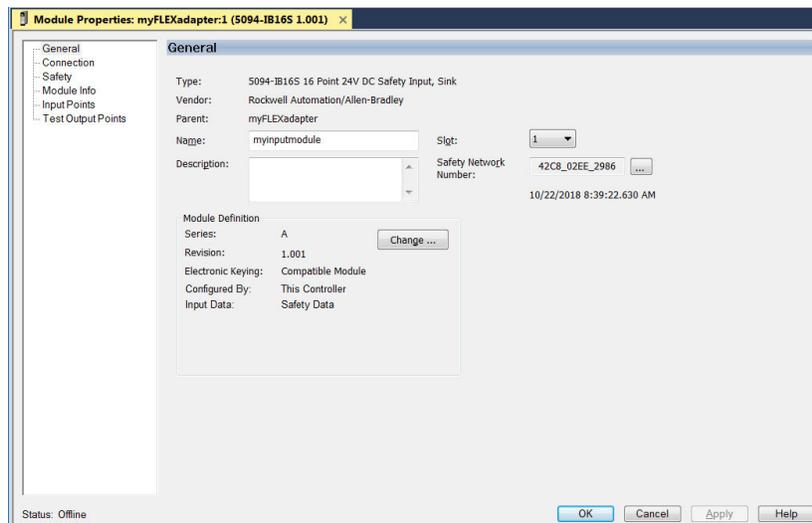
创建模块时，最先显示的是 General 类别。对于所有 FLEX 5000 数字量 I/O 模块，该类别中的参数均相同。

您可以使用该类别完成以下任务：

- 为模块命名。
- 分配节点号。
- 描述模块。
- 访问模块定义。

安全网络编号

Logix Designer 应用在将 FLEX 5000 安全 I/O 模块添加到项目中时自动为其分配安全网络号 (SNN)。



SNN 是一个基于时间的编号，它唯一地标识安全系统中的所有网络的子网。同一系统中的所有 FLEX 5000 安全 I/O 模块均使用相同的 SNN，默认自动分配相同的 SNN。

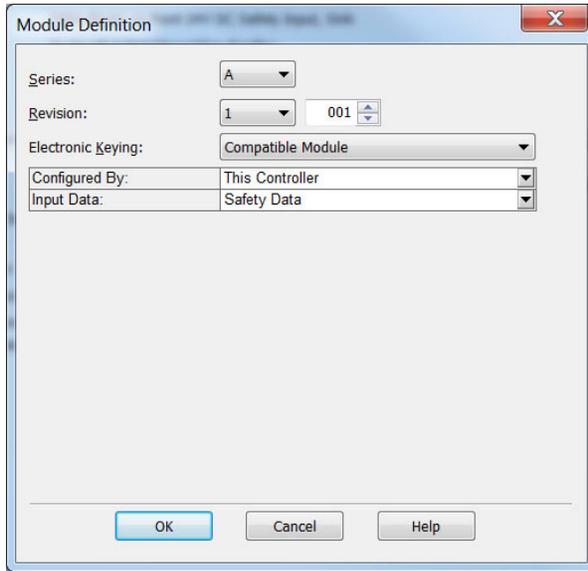
Logix Designer 应用程序将一个 SNN 分配给第一个添加到远程系统中的安全模块。应用将相同 SNN 分配给添加到此远程 I/O 系统的其他安全模块。

有关安全网络编号的详细信息，请参见 GuardLogix 5580 and Compact GuardLogix 5380 Controller Systems Safety Reference Manual (GuardLogix 5580 和 Compact GuardLogix 5380 控制器系统安全参考手册，出版号：[1756-RM012](#))。

模块定义

模块定义参数可以在 Logix Designer 应用项目的 Module Properties 对话框的 General 选项卡中找到。

5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块



5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块

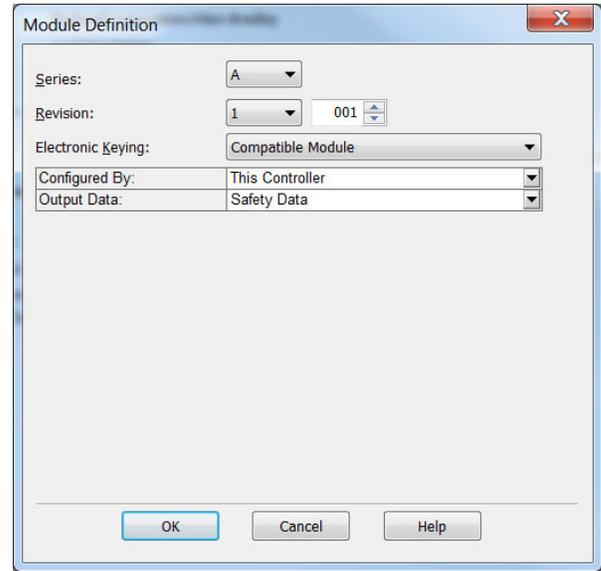


表 19 介绍了 Module Definition 对话框上的可用参数。

表 19 – 模块定义参数

参数	定义	可用选项
Series	模块硬件系列	取决于模块
Revision	模块固件版本，包括主要和次要版本	取决于模块
Electronic Keying	减少在控制系统中使用错误设备的可能性的一种软件方法。 有关详细信息，请参见以下章节： · 第 50 页的“电子匹配功能” · Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique (Logix 5000 控制系统应用技术中的电子匹配功能，出版号：LOGIX-AT001)	<ul style="list-style-type: none"> Exact Match Compatible Module
Configured By	为您配置的模块类型确定如下事项： · 配置完成时生成哪些控制器标签	<ul style="list-style-type: none"> This Controller External Means⁽¹⁾
Input Data	确定模块和控制器之间交换的输入数据的类型。 创建所有特定于正在使用的模块类型的控制器标签。	<ul style="list-style-type: none"> Safety data Safety packed data
Output Data – 5094-OB16S and 5094-OB16SXT modules only	确定模块和控制器之间交换的输出数据的类型。 可用选项由 Configured By 参数选项决定。	<ul style="list-style-type: none"> None —— 如果 Configured By 设定为 External Means。 Safety data and Safety packed data —— 如果 Configured By 设定为 This Controller。

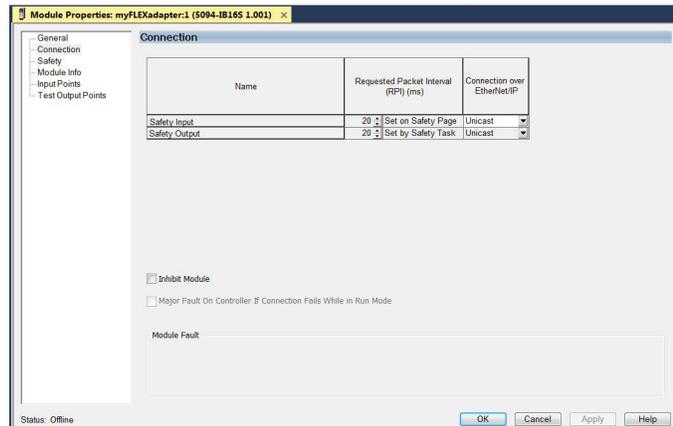
(1) 控制器与模块建立通信，但控制器不向模块发送任何配置或输出数据。建立完整的输入数据连接，但这取决于宿主控制器和模块之间的连接。

Connection 类别

Connection 类别可用于禁用模块。

在禁止该模块之前，必须了解该操作对应用项目的影​​响。有关禁用模块的详细信息，请参见[第 49 页](#)。

重要事项 不同于 FLEX 5000 标准 I/O 模块，您无法在 Connections 类别中为 FLEX 5000 安全 I/O 模块设置 RPI。对于 FLEX 5000 安全 I/O 模块，您可在 Safety 类别上设置 RPI。



通过 EtherNet/IP 网络连接

远程 FLEX 5000 安全 I/O 模块支持 EtherNet/IP 连接参数。

- 对于安全输入数据，您可选择选择单播或多播连接。
- 对于安全输出数据，您**必须**使用单播连接。

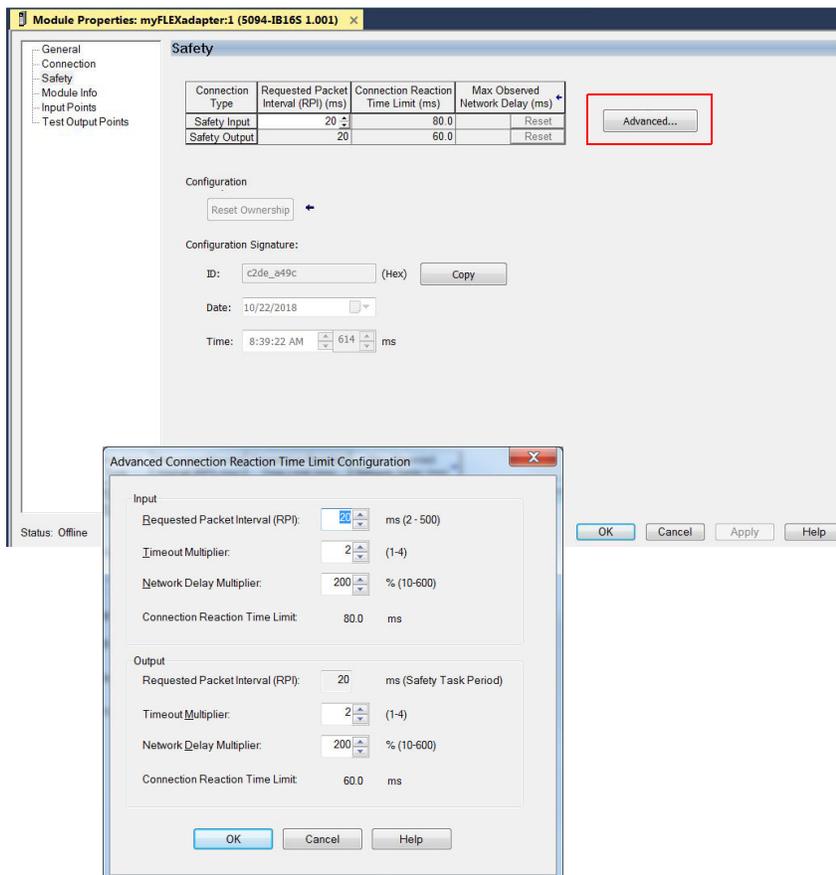
有关单播和多播连接的详细信息，请参见 EtherNet/IP Communication Modules in 5000 Series Systems User Manual (5000 系列系统中的 EtherNet/IP 通信模块用户手册，出版号：[ENET-UM004](#))。

Safety 类别

可通过安全类型设置 RPI 速率。

要更改 Connection Reaction Time Limit 配置，请单击 Advanced。

重要事项 切记，安全任务周期决定 5094-OB16S 模块 RPI。

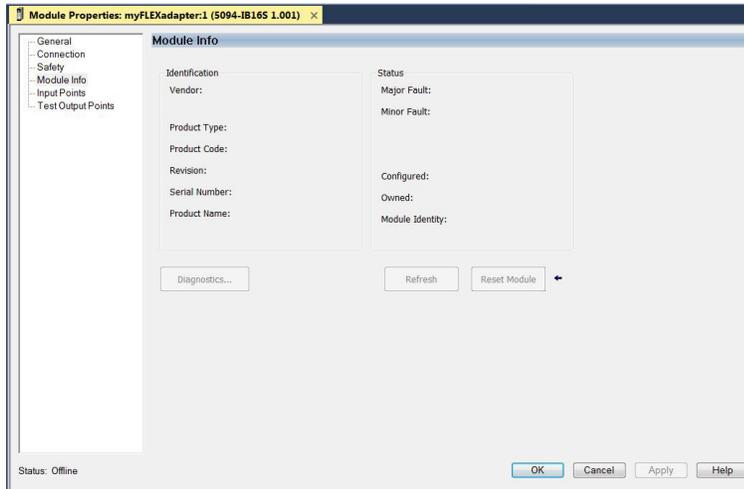


有关 RPI 和连接反应时间限制参数的详细信息，请参见第 26 页的“请求信息包间隔”。

Module Info 类别

Module Info 类别显示项目在线时的模块和模块状态信息。您可以使用该类别完成以下任务：

- 确定模块的标识。
- 访问模块诊断。
- 刷新屏幕数据。
- 复位模块。



编辑 5094-IB16S 或 5094-IB16SXT 模块的 Configuration 类别

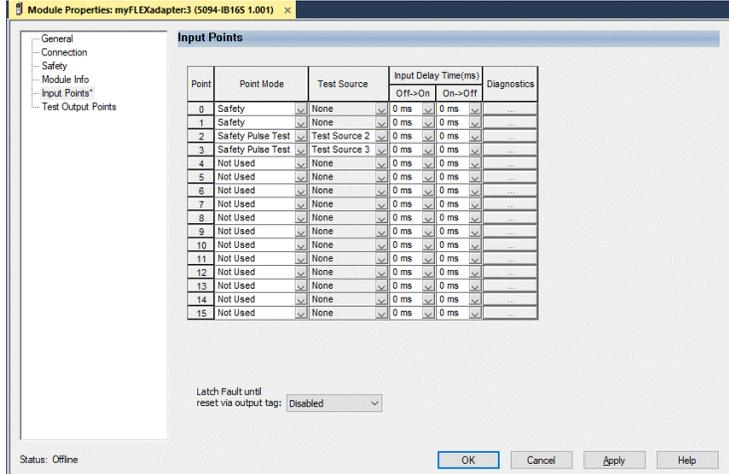
配置 5094-IB16S 或 5094-IB16SXT 模块时可使用以下类别：

- [Input Points 类别](#)
- [Test Output Points 类别](#)

Input Points 类别

只有在 Module Definition 对话框中将 Configured By 参数设定为 This Controller 时，Input Points 类别才可用。

您必须配置每个点，使其用于安全应用。输入默认为禁用。

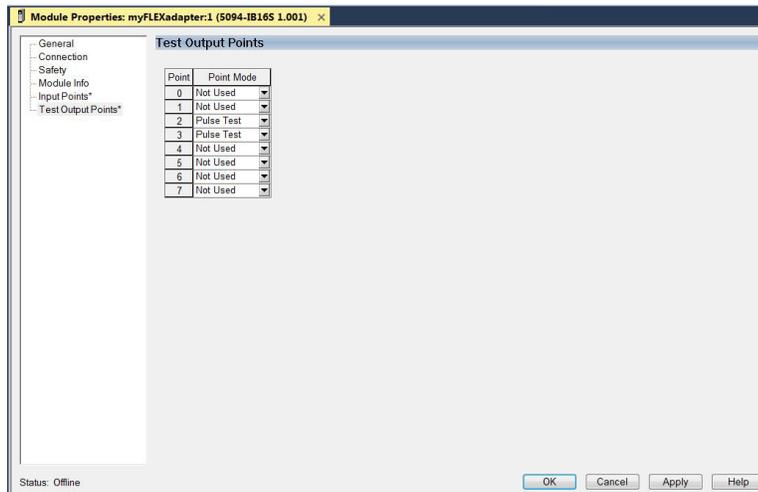


有关输入延迟时间的详细信息，请参见 [第 75 页](#)。

Test Output Points 类别

只有在 Module Definition 对话框中将 Configured By 参数设定为 This Controller 时，Test Output Points 类别才可用。

您必须配置每个点，以在安全应用中进行使用。输出默认为禁用。

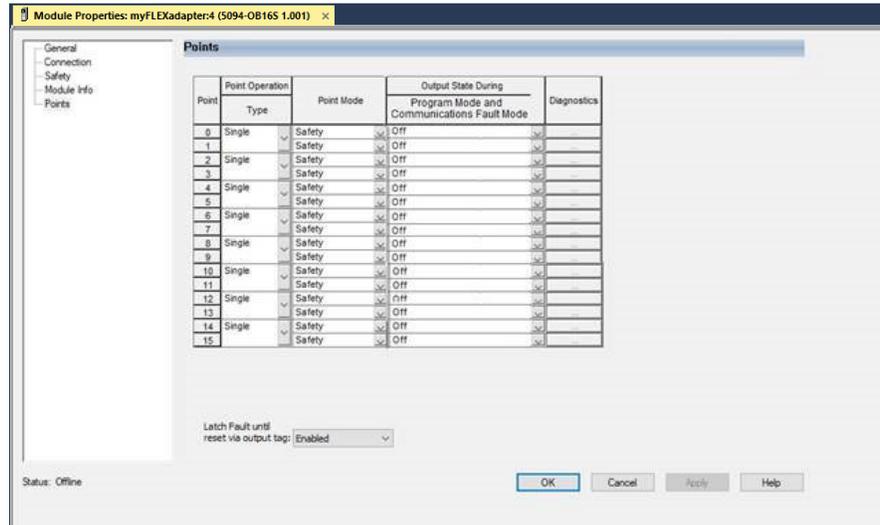


编辑 5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块的 Configuration 类别

5094-OB16S 或 5094-OB16SXT 模块使用 Output Configuration 类别。

只有在 Module Definition 对话框上为 Configured By 参数选择 This Controller 时，Points 配置类别才可用。

您必须配置每个点，以在安全应用中进行使用。输出默认为禁用。

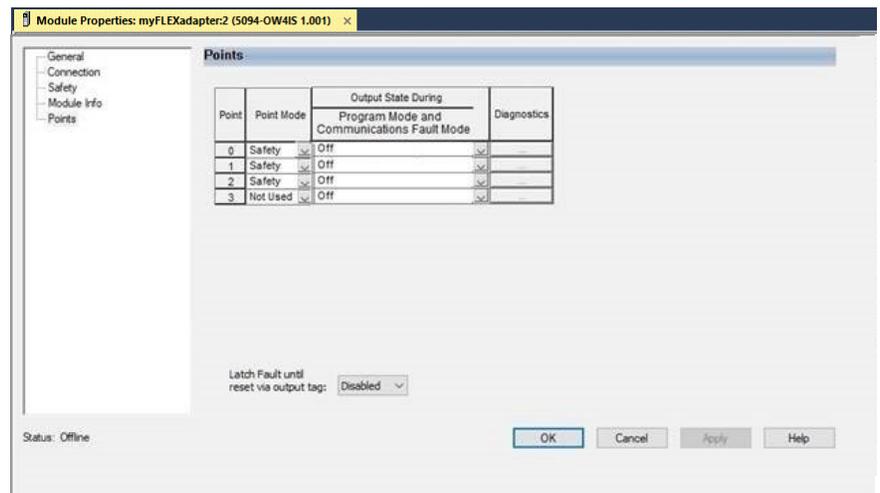


编辑 5094-OW4IS 或 5094-OW4ISXT 模块的 Configuration 类别

5094-OW4IS 或 5094-OW4ISXT 继电器模块使用 Output Configuration 类别。

只有在 Module Definition 对话框上为 Configured By 参数选择 This Controller 时，Points 配置类别才可用。

您必须配置每个点，以在安全应用中进行使用。输出默认为禁用。

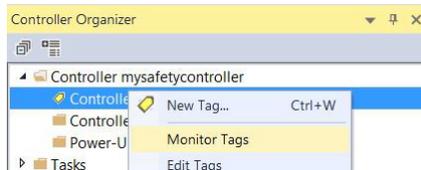


查看模块标签

在创建模块时，Logix Designer 应用程序会创建一组标签，您可在标签编辑器中查看这些标签。模块上的每个配置特性都有一个独特的标签，可以在控制器程序逻辑中使用。

完成以下步骤即可访问模块标签。

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



将打开带数据的 Controller Tags 对话框。

2. 如要查看标签，请单击三角形符号。

 A screenshot of the 'Controller Tags - mysafetycontroller(controller)' dialog box. It shows a table of tags with columns: Name, Value, Force Mask, Style, Data Type, and Class. The 'Name' column has a triangle icon next to it.

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Class
myFLEXadapter:1:RunMode	0	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:ConnectionFaulted	1	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:DiagnosticActive	0	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:DiagnosticSequenceCount	0	(-)	Decimal	SINT	Safety
myFLEXadapter:1:PI00	(-)	(-)	(-)	CHANNEL_SD110	Safety
myFLEXadapter:1:PI00.Data	0	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:PI00.Fault	1	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:PI00.Uncertain	0	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:PI00.ShortCircuit	0	(-)	Decimal	BOOL	Safety
myFLEXadapter:1:PI00.Status	0	(-)	Decimal	BOOL	Safety

有关模块标签的详细信息，请参见[附录 B 第 143 页的“模块标签定义”](#)。

更换模块

出于安全网络号 (SNN) 的原因，更换 CIP Safety™ 网络上的模块比更换标准设备更为复杂。

安全设备需要这种更复杂的标识符，以确保应用中所有网络的不同子网上重复的模块编号不会影响正确的安全设备之间的通信。

SNN 是安全应用项目中自动分配给每个子网的唯一标识符。同样的 SNN 也分配给子网上的设备。

例如，在安全应用中使用 FLEX 5000 I/O EtherNet/IP 适配器时，Logix Designer 项目会为其分配 SNN。随该适配器一起安装的所有 FLEX 5000 I/O 模块将自动分配相同的 SNN。

但是，每个 FLEX 5000 安全 I/O 模块都需要在同一子网内具有唯一标识符。DeviceID 用于唯一地标识每个安全模块。SNN 和模块槽号构成安全模块的 DeviceID。

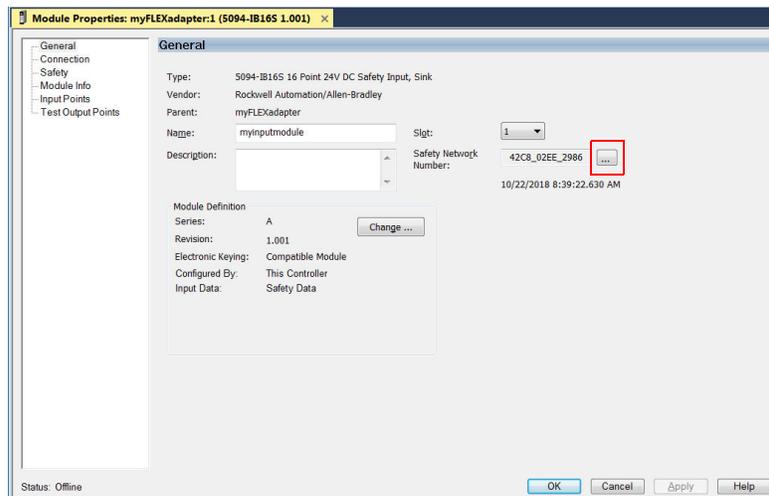
手动设置 SNN

SNN 还用于在初始下载到 FLEX 5000 I/O 安全模块时提供完整性。

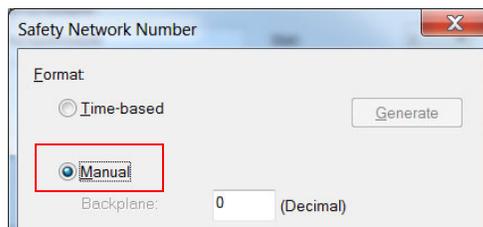
如果存在安全签名，FLEX 5000 I/O 安全模块必须具有与安全控制器项目中的模块匹配的 DeviceID，才能接收其配置。

要保持完整性，必须手动设置模块 SNN。

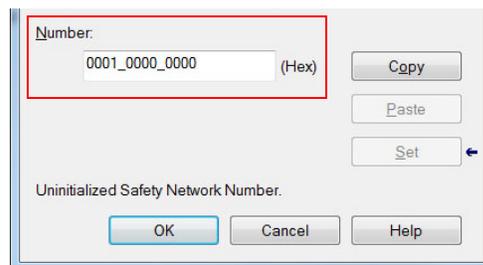
1. 在 Module Properties 对话框的 General 类别中，单击 Safety Network Number 旁边的省略号。



2. 在 Safety Network Number 对话框中，单击 Manual。



3. 在 Number 字段中键入 SNN，然后单击 OK。



4. 在 Module Properties 对话框上，单击 OK。

复位为出厂配置

当 Logix Designer 应用程序联机时，Module Properties 对话框中的 Safety 标签显示当前配置所属关系。当打开的项目拥有配置时，显示 Local 字样。

当其他设备拥有配置时，显示 Remote 字样以及安全网络号 (SNN)、配置所有者的节点地址或插槽编号。如果模块读取失败，则显示通信错误。

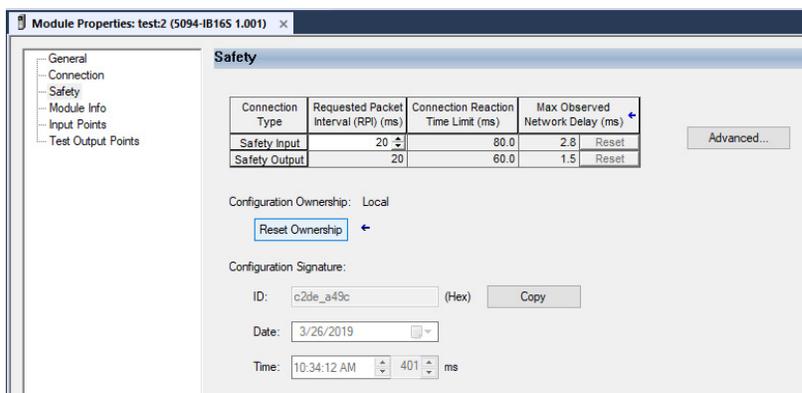
如果连接是本地连接，则必须先禁用模块连接，然后再复位所属关系。

要禁用该模块，请按照下列步骤操作。

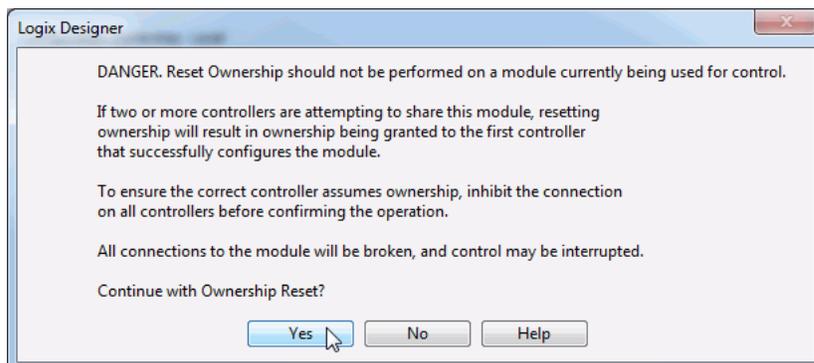
1. 右键单击模块并选择 Properties。
2. 在 Connection 选项卡上单击 Inhibit module。
3. 单击 Apply，然后再单击 OK。

在线状态下，按以下步骤将模块复位为出厂配置。

1. 右键单击模块并选择 Properties。
2. 在 Safety 选项卡上单击 Reset Ownership。



3. 当出现询问是否继续复位的对话框时，请阅读并单击 Yes。



更换 Logix 5000 系统中的模块

在更换 Logix 5000™ 系统中的 FLEX 5000 安全 I/O 模块之前，请考虑以下条件：

- 如果在模块更换和功能测试期间，您依赖 CIP 安全系统的一部分来维持 SIL 3 操作，则必须使用 Configure Only When No Safety Signature Exists 选项。
- 如果在模块更换和功能测试期间依靠整个可路由 CIP 安全控制系统来保持 SIL 3/PL (d 或 e)，则可使用 Configure Always 功能。

在启用 “Configure Only When No Safety Signature Exists” 的情况下更换

更换模块后，如果新模块的 DeviceID 与原模块相匹配，则从安全控制器下载配置。每当设置 SNN 时，DeviceID 都会更新。

如果将项目配置为启用 Configure Only When No Safety Signature Exists，则应根据相应的说明更换 FLEX 5000 安全 I/O 模块。

在一个场景中正确地完成各个步骤之后，DeviceID 与原 DeviceID 相匹配。此匹配使安全控制器能够下载正确的模块配置，并重新建立安全连接。

表 20 - 更换 FLEX 5000 安全 I/O 模块

存在控制器安全签名	替换模块的条件	所需操作
否	无 SNN (出厂状态)	无。模块已就绪，可投入使用。
是或否	与原始安全任务配置的 SNN 相同	无。模块已就绪，可投入使用。
是	无 SNN (出厂状态)	完成第 119 页的 “手动设置 SNN” 中所述的所有步骤。
是	与原始安全任务配置的 SNN 不同	1. 第 120 页的 “复位为出厂配置”。 2. 第 119 页的 “手动设置 SNN”。
否		1. 第 120 页的 “复位为出厂配置”。 2. 按公司规定的步骤来测试已更换的 I/O 设备和系统的功能，并授权系统使用。

在启用 “Configured Always” 的情况下更换



注意：只有在更换模块和模块功能测试期间，不依赖整个 CIP 安全控制系统来保持 SIL 3 特性时，才启用 “Configured Always” 功能。

当启用了 Configure Always 功能时，除执行模块更换步骤外，不得在 CIP 安全网络上安装处于出厂状态的模块。

当启用了 “Configured Always” 功能时，控制器自动检查满足以下所有条件的替换模块并进行连接：

- 控制器具有该网络地址上的兼容模块的配置数据。
- 模块处于出厂状态或 SNN 与配置一致。

如果已将项目配置为 “Configure Always”，则按照相应的步骤操作，更换 FLEX 5000 安全 I/O 模块。

1. 拆下旧 I/O 模块，然后安装新模块。

如果	则
模块处于出厂状态	转到 步骤 6 。 控制器无需任何操作即可取得模块的所有权。
出现 SNN 不一致错误	转至下一步，将模块复位为出厂状态。

2. 右键单击 I/O 模块并选择 Properties。
3. 单击 Safety 选项卡。
4. 单击 Reset Ownership。
5. 单击 OK。
6. 按公司规定的步骤来测试已更换的 I/O 模块和系统的功能，并授权系统使用。

模块故障处理

主题	页码
SA 电源指示灯	124
模块状态指示灯	125
FLEX 5000 输入模块状态指示灯	126
FLEX 5000 输出模块状态指示灯	129
FLEX 5000 安全输入模块状态指示灯	133
FLEX 5000 安全输出模块状态指示灯	134
FLEX 5000 安全继电器输出模块状态指示灯	135
使用 Logix Designer 应用程序进行故障处理	136

FLEX 5000™ I/O 模块使用以下状态指示灯：

- SA 电源指示灯 —— 该指示灯在所有 FLEX 5000 I/O 模块上作用相同。
- 模块状态指示灯 —— 该指示灯在所有 FLEX 5000 I/O 模块上作用相同。
- I/O 状态指示灯 —— 该指示灯的作用因模块类型而异。

SA 电源指示灯

表 21 介绍了 FLEX 5000 I/O 模块的 SA 电源指示灯。

表 21 - SA 电源指示灯 —— FLEX 5000 标准 I/O 模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	模块没有通电。	完成以下操作： 1. 确认系统已上电。 2. 确认模块安装正确。
绿色常亮	模块接通 SA 电源。	无
红色常亮	模块未接通 SA 电源。	完成以下操作： 1. 确认端子座上的 SA 电源接线连接正确。 2. 检查下列事项： - 确认模块有足够的供电电压。 - 如果使用外部电源，确认电源已打开。 - 如果电源与上一个端子座串接，确认上一个端子座的接线连接正确。

表 22 - SA 电源指示灯 —— FLEX 5000 安全 I/O 模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	模块没有通电。	完成以下操作： 1. 确认系统已上电。 2. 确认模块安装正确。
绿色常亮	模块接通 SA 电源。	无
红色常亮	模块未接通 SA 电源。	完成以下操作： 1. 确认端子座上的 SA 电源接线连接正确。 2. 检查下列事项： - 确认模块有足够的供电电压。 - 如果使用外部电源，确认电源已打开。 - 如果电源与上一个端子座串接，确认上一个端子座上的接线连接正确。

模块状态指示灯

表 23 介绍了 FLEX 5000 I/O 模块的模块状态指示灯。

表 23 - 模块状态指示灯 —— FLEX 5000 数字量 I/O 模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	模块未通电。	完成以下操作： 1. 确认系统已上电。 2. 确认模块安装正确。
绿色常亮	模块已连接到宿主控制器，且工作正常。	无
绿色闪烁	存在以下条件之一： · 模块已成功上电。 · 模块正常，但没有建立连接。 模块配置丢失、不完整或不正确均会导致无法建立连接。 仅适用于安全模块 —— 可与控制器建立连接，但初始时间协调交换未完成。 与输出模块的连接处于空闲状态。	完成以下操作： · 对 Logix Designer 应用程序进行故障检测，确定是什么原因导致模块无法连接到控制器，并纠正问题。 · 确认当前系统情况需要控制器处在远程运行模式或运行模式下，并将控制器转至两种模式之一。
红色常亮	模块发生不可恢复故障。	完成以下操作： 1. 对模块重新上电。 2. 如果状态指示灯保持为红色常亮状态，则更换模块。
红色闪烁	存在以下条件之一： · 正在更新模块固件。 · 尝试更新模块固件失败。 · 设备发生了可恢复的故障。 · 模块连接超时。	请执行以下操作之一： · 让固件更新进程完成。 · 一次失败后重新尝试进行固件更新。 · 使用 Logix Designer 应用程序确定模块故障的原因。 模块配置的 Connection 和 Module Info 类别指示故障类型。 要清除可恢复的故障，请完成下列操作之一： - 重启模块电源。 - 在 Logix Designer 项目中，找到 Module Properties 对话框的 Module Info 类别，单击 Reset Module。 如果断电重启并单击 Reset Module 后仍无法清除故障，则联系罗克韦尔自动化技术支持。 · 请使用 Logix Designer 应用程序确认连接是否已超时。模块 Module Properties 中的 Connection 类别指示模块状态，包括连接是否已超时。 如果连接已超时，请确认原因后进行修正。例如，电缆故障会导致连接超时。
红色 / 绿色 (交替闪烁)	仅适用于安全模块 —— 此模式表示需为安全设备配置 UNID。	无

FLEX 5000 输入模块 状态指示灯

图 16 所示为 FLEX 5000 DC 输入模块的状态指示灯。

图 16 – FLEX 5000 DC 输入模块状态指示灯

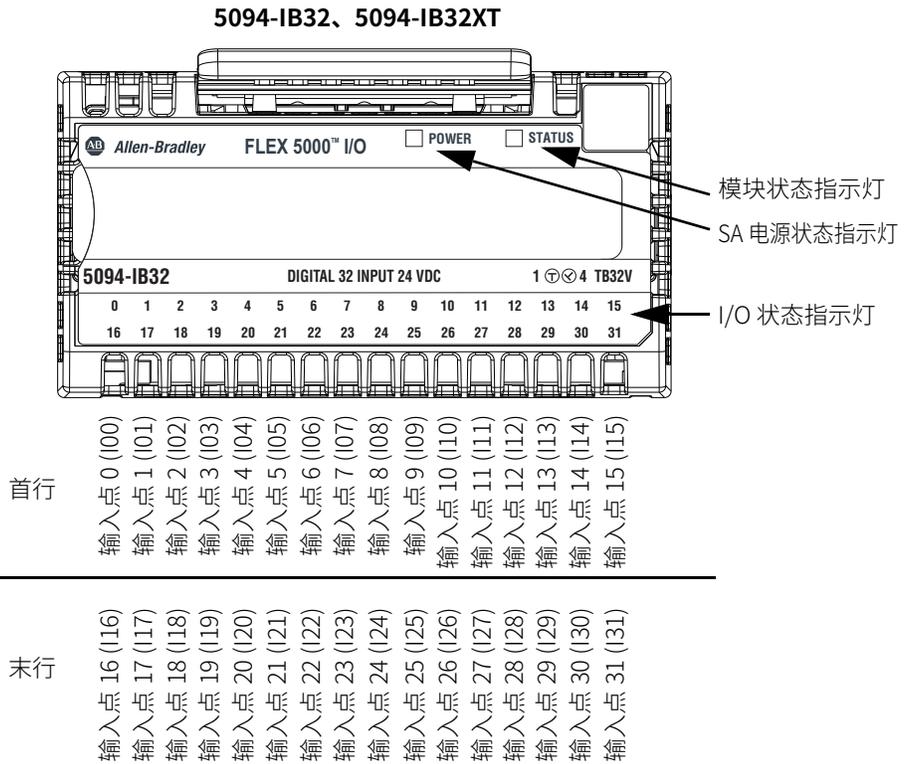
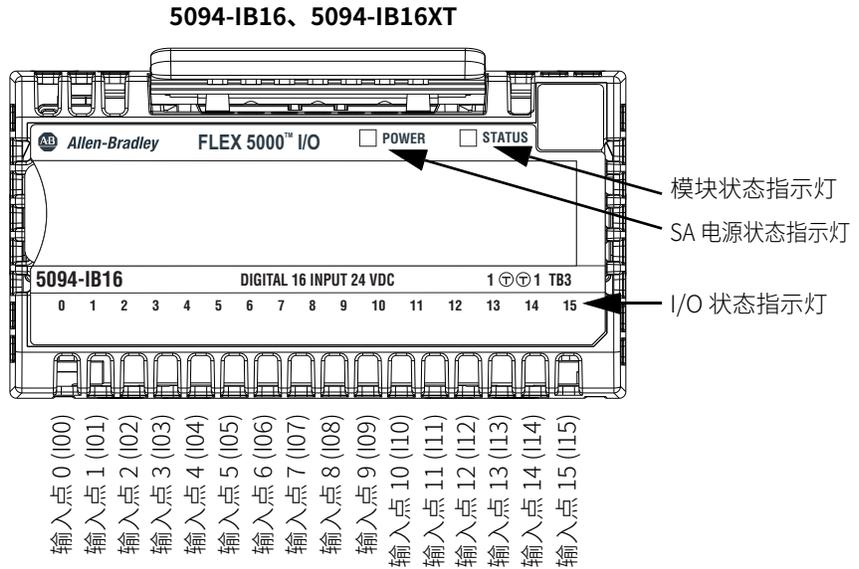


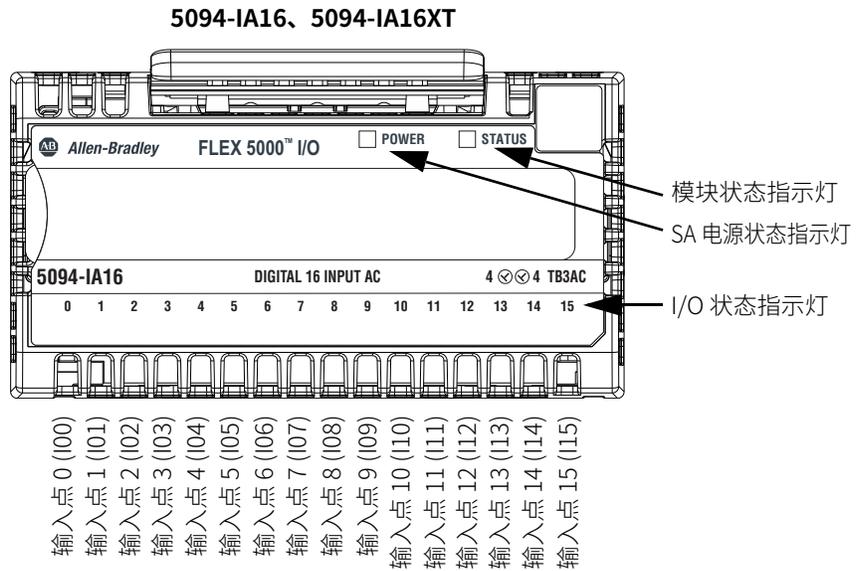
表 24 介绍了 FLEX 5000 输入模块的 I/O 状态指示灯。

表 24 - I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 输入模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输入点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输入点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输入点运行正常。	无
红色闪烁	存在现场掉电情况。	定位并纠正导致现场掉电的原因。

图 17 所示为 FLEX 5000 AC 输入模块的状态指示灯。

图 17 - FLEX 5000 AC 输入模块状态指示灯



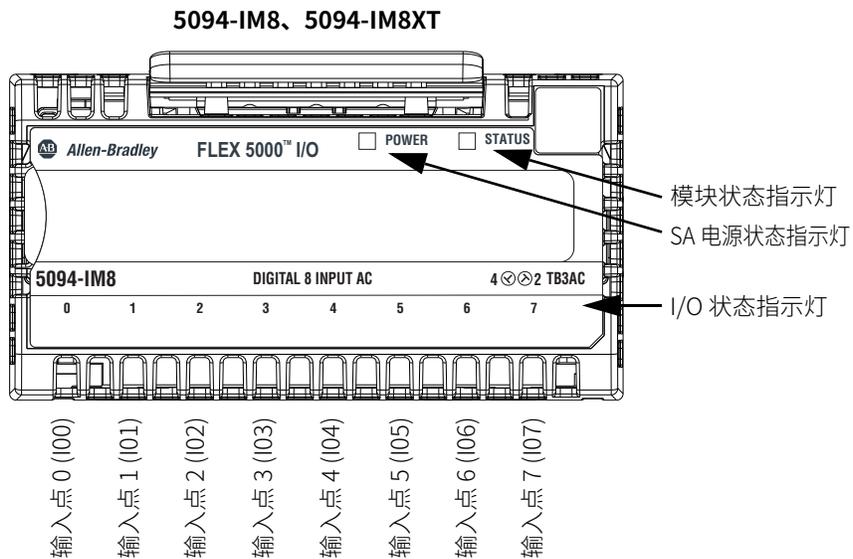


表 25 介绍了 FLEX 5000 输入模块的 I/O 状态指示灯。

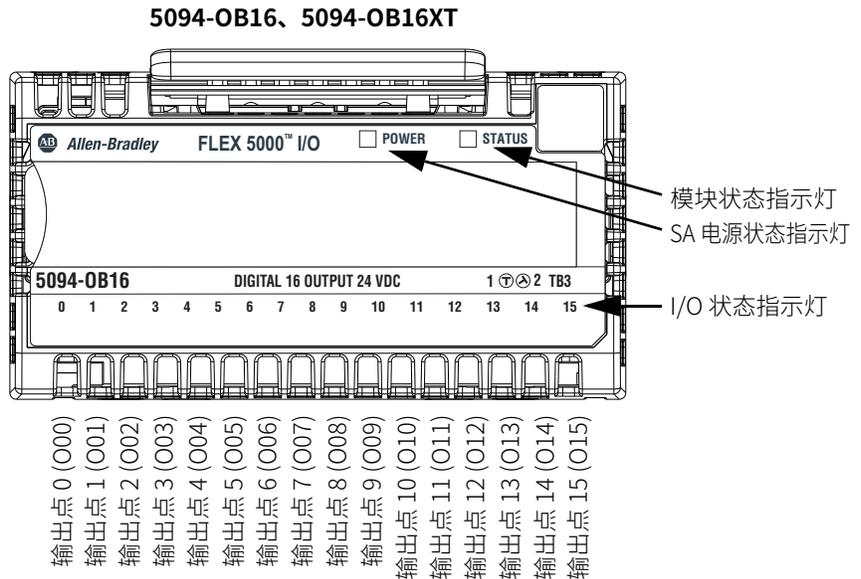
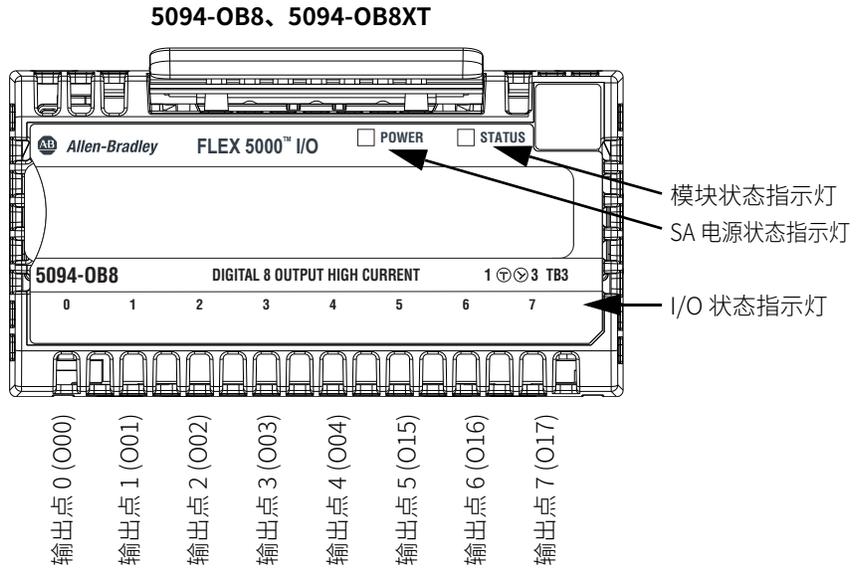
表 25 - I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 输入模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输入点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输入点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 Ethernet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输入点运行正常。	无
红色闪烁	存在现场掉电情况。	定位并纠正导致现场掉电的原因。

FLEX 5000 输出模块 状态指示灯

图 18 所示为 FLEX 5000 DC 输出模块的状态指示灯。

图 18 - FLEX 5000 DC 输出模块状态指示灯



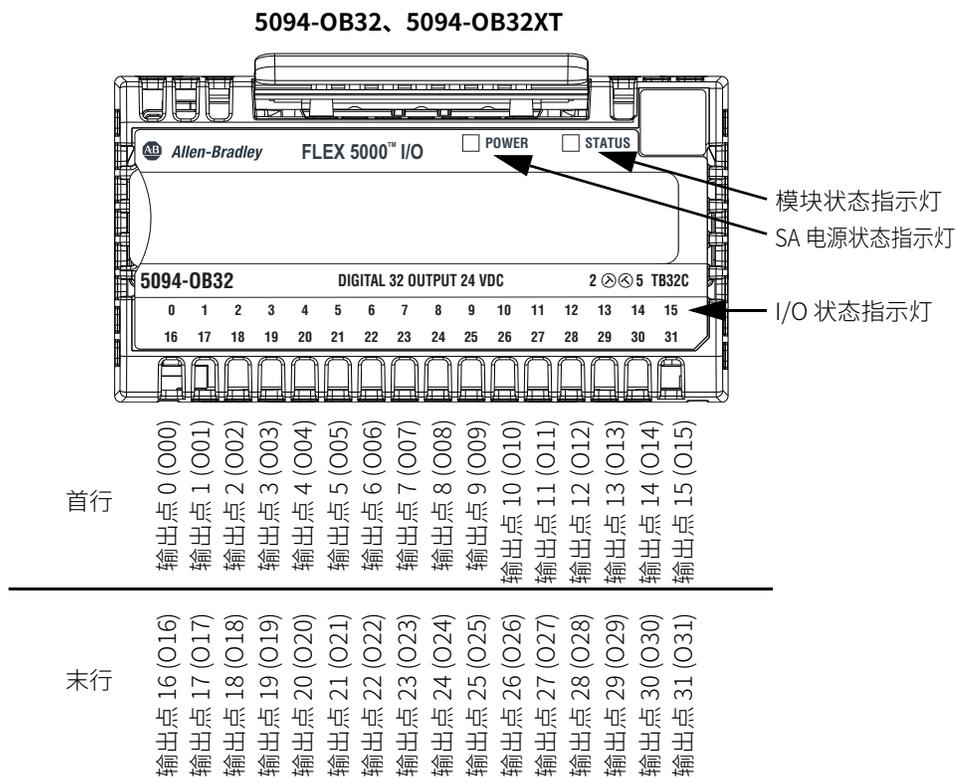


表 26 介绍了 FLEX 5000 输出模块的 I/O 状态指示灯。

表 26 - I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 输出模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输出点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输出点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输出点运行正常。	无
红色闪烁	以下情况之一： · 检测到无负载或短路情况。 · 存在现场掉电情况。	以下情况之一： · 定位并纠正空载或短路情况的原因。 · 定位并纠正导致现场掉电的原因。

图 19 所示为 FLEX 5000 AC 输出模块的状态指示灯。

图 19 – FLEX 5000 AC 输出模块状态指示灯

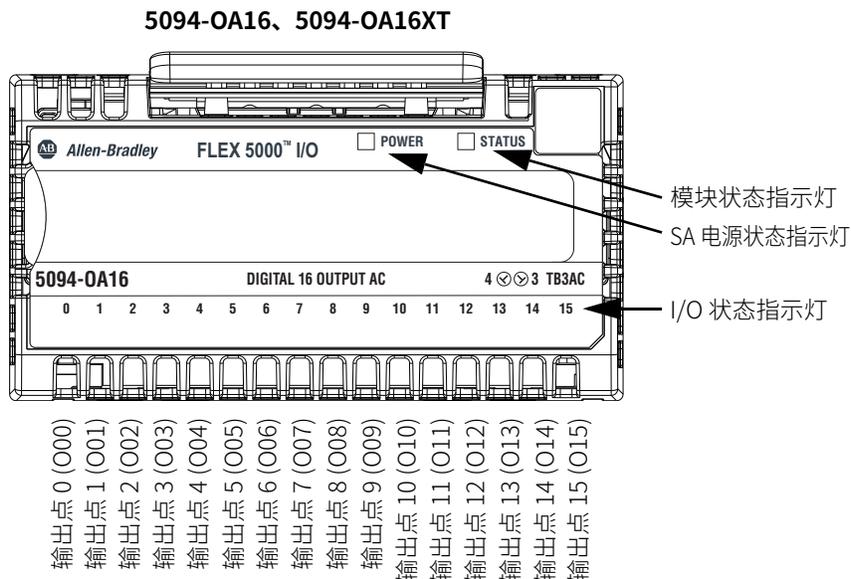


表 27 介绍了 FLEX 5000 输出模块的 I/O 状态指示灯。

表 27 – I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 输出模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输出点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输出点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输出点运行正常。	无
红色闪烁	以下情况之一： · 检测到无负载或短路情况。 · 存在现场掉电情况。	以下情况之一： · 定位并纠正空载或短路情况的原因。 · 定位并纠正导致现场掉电的原因。

图 20 所示为 FLEX 5000 继电器输出模块的状态指示灯。

图 20 – FLEX 5000 继电器输出模块状态指示灯

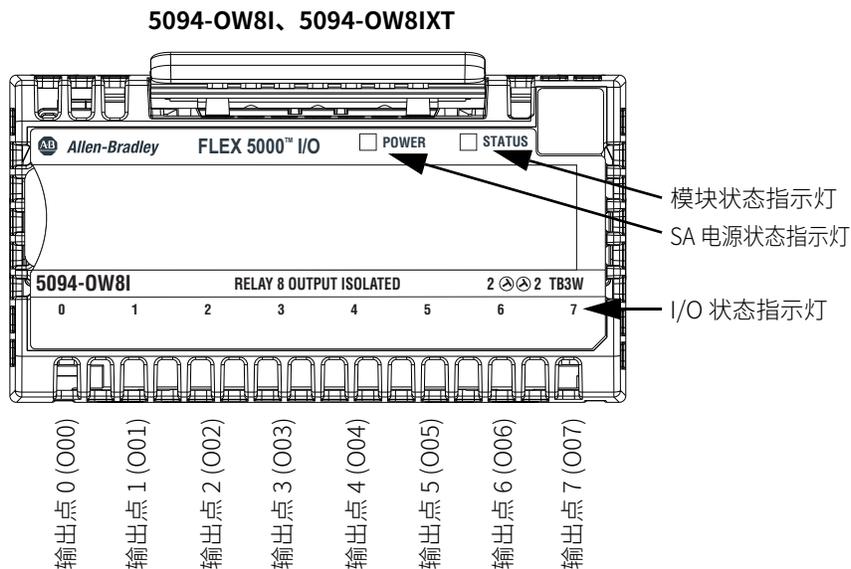


表 28 介绍了 FLEX 5000 继电器输出模块的 I/O 状态指示灯。

表 28 – I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 继电器输出模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输出点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输出点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输出点运行正常。	无
红色闪烁	存在现场掉电情况。	定位并纠正导致现场掉电的原因。

FLEX 5000 安全输入 模块状态指示灯

图 21 给出了 FLEX 5000 安全输入模块的状态指示灯。

图 21 - FLEX 5000 安全输入模块

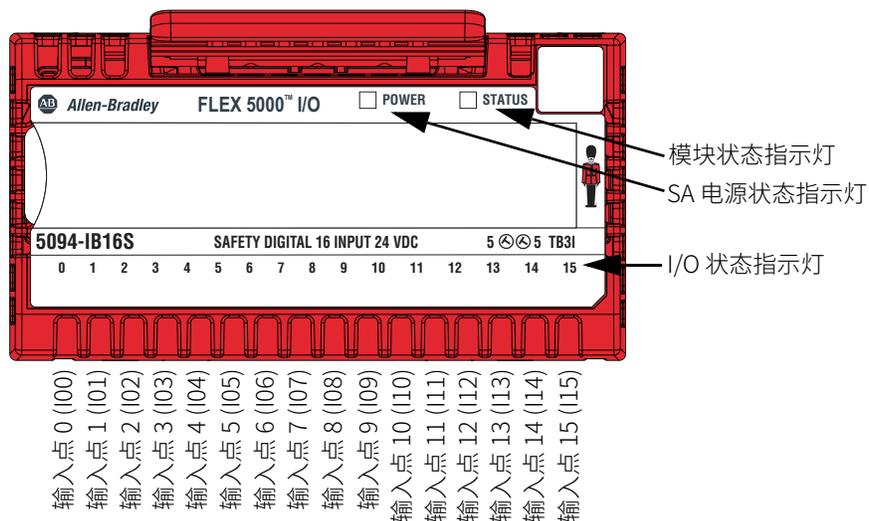


表 29 - I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 安全输入模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输入点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输入点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输入点运行正常。	无
红色闪烁	可恢复故障。	找到并纠正故障。
红色常亮	· 存在现场掉电情况。 · 内部通道故障。	· 定位并纠正导致现场掉电的原因。 · 找到并纠正内部故障。

FLEX 5000 安全输出模块状态指示灯

图 22 所示为 FLEX 5000 安全输出模块的状态指示灯。

图 22 - FLEX 5000 安全输出模块

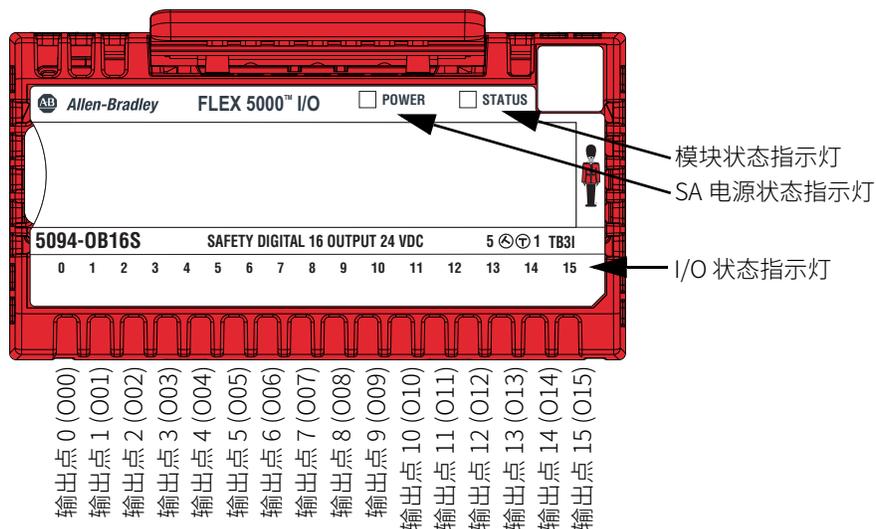


表 30 - I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 安全输出模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输出点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输出点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输出点运行正常。	无
红色闪烁	检测到无负载或短路情况。	定位并纠正空载或短路情况的原因。
红色常亮	以下情况之一： · 存在现场掉电情况。 · 内部通道故障。	以下情况之一： · 定位并纠正导致现场掉电的原因。 · 找到并纠正内部故障。

FLEX 5000 安全继电器输出模块状态指示灯

图 23 所示为 FLEX 5000 安全继电器输出模块的状态指示灯。

图 23 - FLEX 5000 安全继电器输出模块

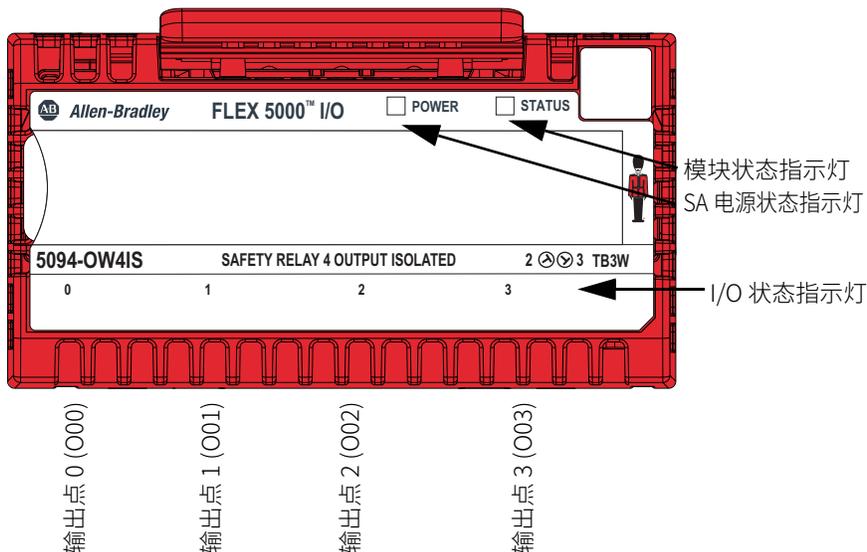


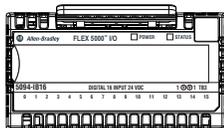
表 31 - I/O 状态指示灯 —— FLEX 5000 安全继电器输出模块

指示灯状态	描述	建议操作
熄灭	以下情况之一： · 输出点为 Off。 · 未接通背板电源。	以下情况之一： · 确认输出点配置正确。 · 确认已接通 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器提供的背板电源。
黄色常亮	输出点运行正常。	无
红色常亮	以下情况之一： · 存在现场掉电情况。 · 内部通道故障。	以下情况之一： · 定位并纠正导致现场掉电的原因。 · 找到并纠正内部故障。

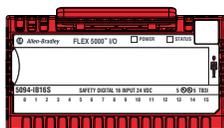
使用 Logix Designer 应用程序进行故障处理

除了模块上的状态指示灯外，Logix Designer 应用程序也指示是否存在故障状况。

标准模块



安全模块



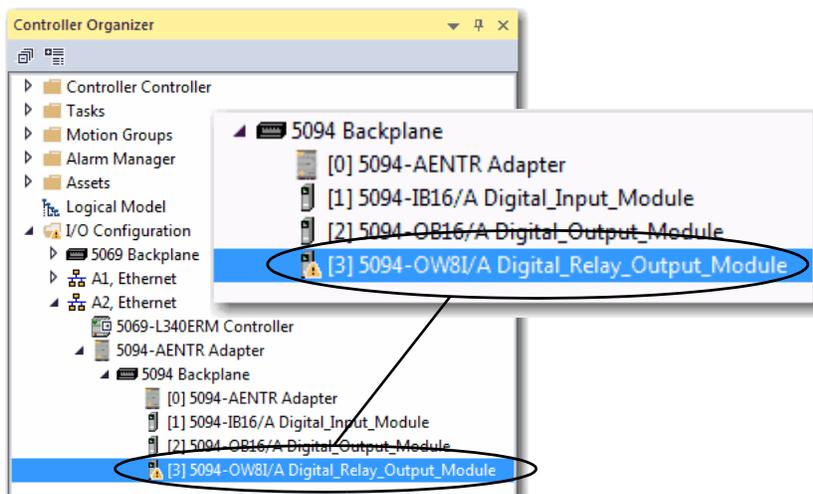
故障状况通过以下方式进行报告：

- [I/O 配置树中的警告信号](#)
- [Module Properties 类别中的状态和故障信息](#)
- [Logix Designer 应用程序标签编辑器](#)

I/O 配置树中的警告信号

如图 24 所示，当发生故障时，I/O 配置树会显示警告图标。

图 24 – 控制器项目管理器中的警告图标



Module Properties 类别中的状态和故障信息

Logix Designer 应用程序中的 Module Properties 部分包括一系列类别。类别的数量和类型因模块类型而异。

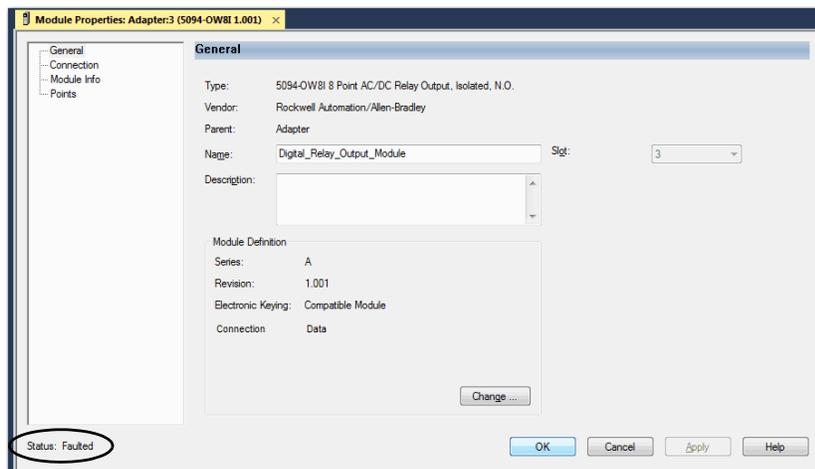
每个类别都包含用于配置模块或监视模块状态的选项。以下是监控模块故障状态的几种方式：

- [General 类别中的模块状态](#)
- [Connection 类别中的模块故障描述](#)
- [Module Info 类别中的模块故障描述](#)
- [Module Diagnostics 对话框](#)
- [点诊断](#)

General 类别中的模块状态

如图 25 所示，模块属性中的 General 类别指示模块的状态。

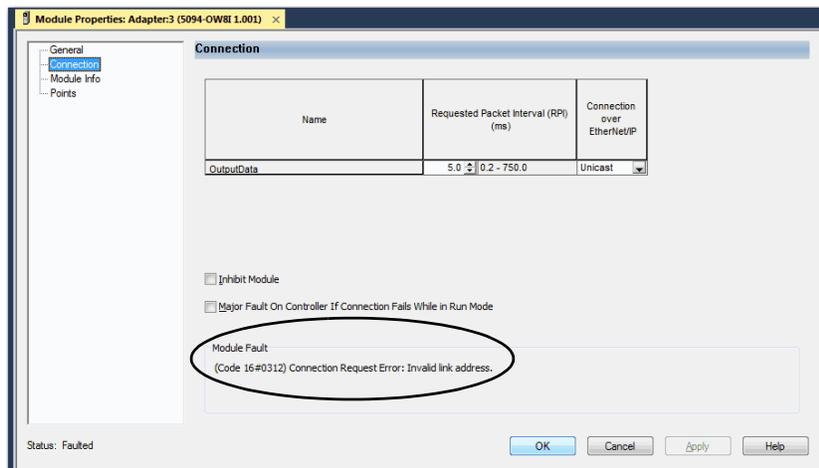
图 25 – 状态行中的故障消息



Connection 类别中的模块故障描述

如图 26 所示，Connection 类别中列出了包含与特定故障类型相关的故障代码的模块故障描述。

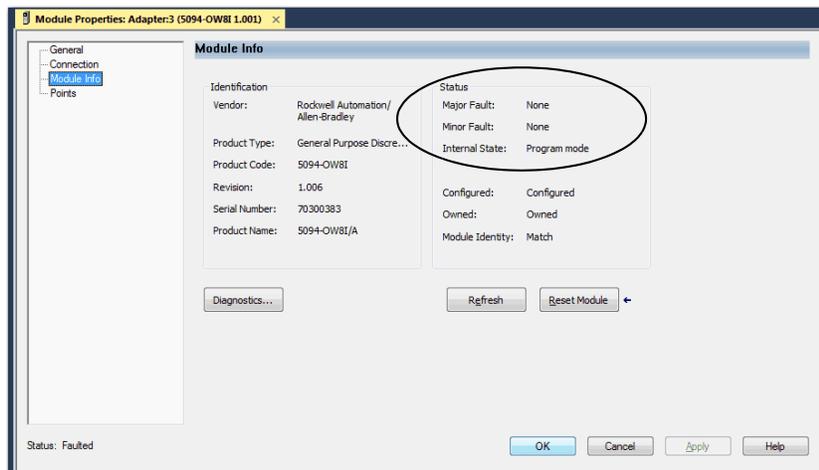
图 26 – 带故障代码的故障描述



Module Info 类别中的模块故障描述

如图 27 所示，Module Info 类别中列出了严重故障和轻微故障信息。

图 27 – 严重故障和轻微故障信息



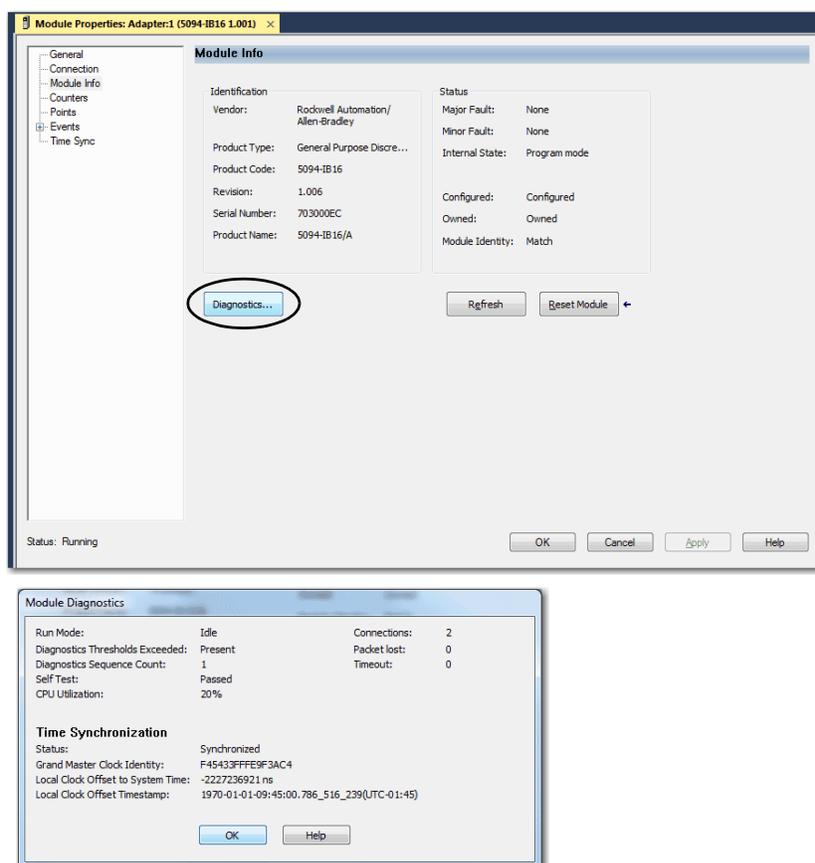
Module Diagnostics 对话框

如图 28 所示，可通过 Module Properties 对话框中的 Module Info 类别访问模块诊断。

您可以在 Logix Designer 项目中使用诊断来监视模块操作条件并解决影响模块的问题。仅可在**项目联机时**使用诊断。

模块诊断提供整个模块范围内的信息。例如，Module Diagnostics 对话框指示模块运行的模式，即“运行”、“远程运行”、“远程编程”或“编程”。

图 28 – 模块诊断



点诊断

您可以在 Logix Designer 项目中使用诊断来监视模块和 / 或操作条件并解决影响模块和 / 点的问题。仅可在**项目联机**时使用诊断。

点诊断提供有关各个点的信息。例如，您可以检查 5094-IB16S 或 5094-IB16SXT 安全输入模块上的各个点是否存在短路条件。

记住以下几点：

- 并非所有 FLEX 5000 I/O 数字量模块都提供点诊断。
- 可用的点诊断因模块类型和功能而有差别。
- 各个模块之间有一些区别，但最常见的是，可以用于访问点诊断的模块属性对话框类别为 Points。

[图 29](#) 介绍如何在 diagnostics 对话框和 5094-OB16S 模块中访问输出点诊断。

图 29 – 点诊断



Logix Designer 应用程序标签编辑器

图 30 介绍模块的控制器标签如何指示故障状况。

图 30 – 控制器标签中的故障指示

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Adapter1:C		{...}	{...}	AB:5000_DI16_Diag_Ti...
Adapter1:EI		{...}	{...}	AB:5000_DI16_Event4:...
Adapter1:EO		{...}	{...}	AB:5000_DI16_Event4:...
Adapter1:I		{...}	{...}	AB:5000_DI16_Timest...
Adapter1:1.RunMode	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.ConnectionFaulted	1		Decimal	BOOL
Adapter1:1.DiagnosticActive	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.CIPSyncValid	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.CIPSyncTimeout	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.DiagnosticSequenceCount	0		Decimal	SINT
Adapter1:1.Pt00		{...}	{...}	CHANNEL_DI_TIMES...
Adapter1:1.Pt00.Data	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.Fault	1		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.Uncertain	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.Chatter	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.TimestampOverflowOn	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.TimestampOverflowOff	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.CIPSyncValid	0		Decimal	BOOL
Adapter1:1.Pt00.CIPSyncTimeout	0		Decimal	BOOL

注：

模块标签定义

主题	页码
标签命名惯例	144
访问标签	144
5094-IA16 模块标签	145
5094-IM8 模块标签	146
5094-IB16 模块标签	148
5094-IB16S 模块标签	156
5094-IB32 模块标签	158
5094-OA16 模块标签	166
5094-OB8 模块标签	168
5094-OB16 模块标签	170
5094-OB16S 模块标签	173
5094-OB32 模块标签	174
5094-OW4IS 模块标签	176
5094-OW8I 模块标签	178

模块标签是在将模块添加到 Logix Designer 应用项目时创建的。XT 和非 XT 模块使用相同的模块标签定义。例如，5094-OB16SXT 模块使用与 5094-OB16S 模块相同的模块标签定义。

与模块相关的模块标签组取决于模块配置时选择的模块类型和模块定义。例如，如果用户为某个模块使用 Listen Only 连接，则 Logix Designer 应用程序只会为该模块创建 Input 标签。

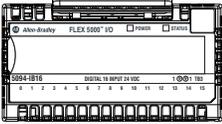
以下标签类型可用于 FLEX 5000™ I/O 模块：

- 配置
- 事件输入 —— 仅 5094-IB16、5094-IB16XT、5094-IB32 和 5094-IB32XT 模块
- 事件输出 —— 仅 5094-IB16、5094-IB16XT、5094-IB32 和 5094-IB32XT 模块
- 输入
- 输出

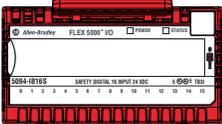
本部分包含的表格中列出了模块可用的所有标签。当将模块类型添加到项目中时，并不使用列表中的所有标签。标签用途随模块配置而异。

标签命名惯例

标准模块



安全模块



模块标签名称使用规定的命名惯例。这些惯例包括：

标签名实例 = Adapter1:I.Pt00.Data

- Adapter = FLEX 5000 I/O 系统中的 FLEX 5000 EtherNet/IP 适配器名称
- 1 = 插槽编号
- I = 标签类型

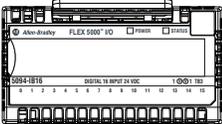
FLEX 5000 I/O 标签类型可以是 C (配置)、EI (事件输入)、EO (事件输出)、I (输入)、O (输出)

- Pt00 = 模块点号
- Data = 标签功能

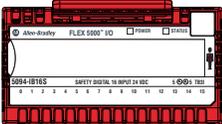
在本例中，Data 表示返回给宿主控制器的输入数据。

访问标签

标准模块

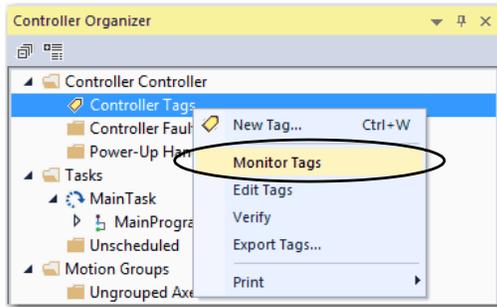


安全模块



用户可以在标签编辑器中查看标签。

1. 打开 Logix Designer 应用项目。
2. 右键单击 Controller Tags，选择 Monitor Tags。



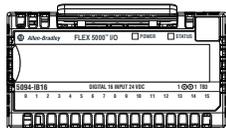
3. 根据需要打开标签以查看特定标签。

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Adapter1:C	(...)	(...)	(...)	AB:5000_DI16_Diag_Timestamp:C:0
▶ Adapter1:C.Pt00	(...)	(...)	(...)	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt01	(...)	(...)	(...)	AB:5000_DI_Diag_Timestamp_Channel:C:0
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter	5		Decimal	SINT
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.0	1		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.1	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.2	1		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.3	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.4	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.5	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.6	0		Decimal	BOOL
▶ Adapter1:C.Pt01.InputOffOnFilter.7	0		Decimal	BOOL

5094-IA16 模块标签

本节介绍了与 5094-IA16 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 32 介绍了 5094-IA16 模块的配置标签。

表 32 - 5094-IA16 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.InputOffOnFilter	SINT	在输入数据指示 On 状态之前，信号必须维持在 On 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Ptxx 取决于已配置的计数器的数量。	· 13 = 1 ms
Ptxx.InputOnOffFilter	SINT	在输入数据指示 Off 状态之前，信号必须维持在 Off 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Ptxx 取决于已配置的计数器的数量。	· 16 = 10 ms · 17 = 20 ms
Pt0x.FieldPowerDiagEn	BOOL	确定未接通现场电源时，点是否有故障。 · 如果输入电源来自 SA，选择此复选框以监视 SA 电源的状态。 · 如果输入电源来自另一个电源，不要选择这个复选框，以便即使没有 SA 电源，输入也能继续工作。	· 0 = 现场电源 /SA 电源诊断数据不发送给控制器。 · 1 = 现场电源 /SA 电源诊断数据发送给控制器。如果端子座上的传感器使用 SA 电源，则使用此方法。

输入标签

表 33 介绍了 5094-IA16 模块的输入标签。

表 33 - 5094-IA16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	· 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。 模块在连接时将此标签设置为 0。 如果模块未连接，则标签更改为 1。	· 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	· 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。 通过产品复位或循环上电设置为零。 从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。

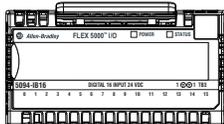
表 33 - 5094-IA16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Pttx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Pttx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 数据不确定的典型原因如下： <ul style="list-style-type: none"> - 现场掉电情况 - 无负载状况 - 短路状况 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Pttx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要信息： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。

5094-IM8 模块标签

本节介绍了与 5094-IM8 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 34 介绍了 5094-IM8 模块的配置标签。

表 34 - 5094-IM8 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Pttx.InputOffOnFilter	SINT	在输入数据指示 On 状态之前，信号必须维持在 On 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Pttx 取决于已配置的计数器的数量。	<ul style="list-style-type: none"> · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms
Pttx.InputOnOffFilter	SINT	在输入数据指示 Off 状态之前，信号必须维持在 Off 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Pttx 取决于已配置的计数器的数量。	<ul style="list-style-type: none"> · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms
Pt0x.FieldPowerDiagEn	BOOL	确定未接通现场电源时，点是否有故障。 <ul style="list-style-type: none"> · 如果输入电源来自 SA，选择此复选框以监视 SA 电源的状态。 · 如果输入电源来自另一个电源，不要选择这个复选框，以便即使没有 SA 电源，输入也能继续工作。 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 现场电源 /SA 电源诊断数据不发送给控制器。 · 1 = 现场电源 /SA 电源诊断数据发送给控制器。如果端子座上的传感器使用 SA 电源，则使用此方法。

输入标签

表 35 介绍了 5094-IM8 模块的输入标签。

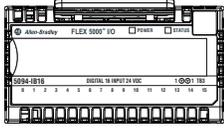
表 35 - 5094-IM8 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 <p>数据不确定的典型原因如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 现场掉电情况 - 无负载状况 - 短路状况 <p>如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。</p>
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量好 · 1 = 数据不确定 <p>如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项：导致该标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。</p>

5094-IB16 模块标签

本节介绍了与 5094-IB16 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 36 介绍了 5094-IB16 模块的配置标签。

表 36 - 5094-IB16 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Counterxx.InputOffOnFilter	SINT	在输入数据指示 On 状态之前，信号必须维持在 On 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
Counterxx.InputOnOffFilter	SINT	在输入数据指示 Off 状态之前，信号必须维持在 Off 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
FieldPowerDiagEN	BOOL	确定未接通现场电源时，点是否有故障。 · 如果输入电源来自 SA，选择此复选框以监视 SA 电源的状态。 · 如果输入电源来自另一个电源，不要选择这个复选框，以便即使没有 SA 电源，输入也能继续工作。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 现场电源 /SA 电源诊断数据不发送给控制器。 · 1 = 现场电源 /SA 电源诊断数据发送给控制器。如果端子座上的传感器使用 SA 电源，则使用此方法。
Counterxx.RolloverAtPreset	BOOL	决定简单计数器在达到 O:Preset (1) 还是达到 2147483647 (0) 时翻转为 0。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 最大值 · 1 = 预设值
Ptxx.InputOffOnFilter	SINT	在输入数据指示 On 状态之前，信号必须维持在 On 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Ptxx 取决于已配置的计数器的数量。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
Ptxx.InputOnOffFilter	SINT	在输入数据指示 Off 状态之前，信号必须维持在 Off 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Ptxx 取决于已配置的计数器的数量。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms

表 36 - 5094-IB16 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.ChatterTime	INT	1…10000 ms 之间的值，增量为 1 ms。	1…10000
Ptxx.ChatterCount	SINT	被视为“频跳”的输入改变次数。	· 0 = 禁用 · 2…127 = 启用
Ptxx.CaptureOffOnEn	BOOL	启用 Off 到 On 时间戳捕捉。如果清除该位，则点不记录 Off 到 On 时间戳。	· 0 = 禁用 Off 到 On 输入跳变捕捉 · 1 = 启用 Off 到 On 输入跳变捕捉 (默认值)
Ptxx.CaptureOnOffEn	BOOL	启用 On 到 Off 时间戳捕捉。如果清除该位，则点不记录 On 到 Off 时间戳。	· 0 = 禁用 On 到 Off 输入跳变捕捉 · 1 = 启用 On 到 Off 输入跳变捕捉 (默认值)
Ptxx.TimestampLatchEn	BOOL	如果置位该位，将锁存时间戳；这表示在确认之前不会覆盖时间戳。在该点上的所有后续转换都将被忽略，直至进行确认/复位。如果不置位该位，则新的 LO 时间戳将立即覆盖第一个 LO 时间戳，即使控制器尚未提取该数据。 时间戳也可以通过将 I:TimestampxxxNumber 写入 O:TimestampxxxNumberAck 来确认。 这将清除 I:Timestampxxx 和 I:TimestampOverflowxxx (其中 xx = OnOff 或 OffOn)。	· 0 = 时间戳被各个连续的 COS 转换覆盖。 · 1 = 时间戳在确认前锁存。

输入标签

表 37 介绍了 5094-IB16 模块的输入标签。

表 37 - 5094-IB16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	· 0 = 空闲 · 1 = 运行
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	· 0 = 良好 · 1 = 不良
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	· 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	· 0 = CIP Sync™ 不可用 · 1 = CIP Sync™ 可用。
CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	· 0 = 有效时间主站未超时 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。 通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 循环到 1，跳过 0。	-128…+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Counterxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On

表 37 - 5094-IB16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Counterxx.Fault	BOOL	指示计数器数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Counterxx.Uncertain	BOOL	指示计数器数据不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Counterxx.Done	BOOL	当置位后，表示相应的计数器完成位（上升沿或下降沿取决于配置）触发了事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 相应的完成位未触发事件 · 1 = 相应的完成位触发了事件
Counterxx.Rollover	BOOL	计数器已向上计数到“预设值 -1”并继续从 0 开始计数。 如果 O:RolloverAck 位从 0 跳转到 1 或 O:Reset 从 0 跳转到 1，将清除该位。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 计数器计数未达到“预设值 -1” · 1 = 计数器已向上计数到“预设值 -1”并继续从 0 开始计数。
Counterxx.Count	DINT	计数器统计的输入跳变次数。	所有值。
EventStatus[x].CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
EventStatus[x].CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
Event[x].EventDropped	BOOL	指示由于事件发生过快导致无法及时确认，事件被丢弃。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 事件状态未被丢弃。 · 1 = 事件状态已被丢弃。
EventStatus[x].EventReset	BOOL	当 EO.Event[<n>].ResetEvent 从 0 跳变为 1 时，I.EventStatus[<n>].EventReset 跳变为 1，指示已收到并完成复位命令。它将保持为 1，直到 EO.Event[<n>].ResetEvent 跳变为零。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不复位 · 1 = 复位
EventStatus[x].EventsPending	SINT	模块中当前排队的事件数量。值大于 0 表示控制器当前未能跟上事件的发生速度。	所有正值。
EventStatus[x].EventNumber	DINT	运行事件计数，每次有新的事件时加 1。发起方将 Event Number Ack 设置为 Event Number，确认收到事件。当 EventNumber 达到最大值并翻转时，它将翻转到 1，而不是 0。	所有值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。

表 37 - 5094-IB16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Chatter	BOOL	指示根据 ChatterTime 和 ChatterCount 设置, 输入是否出现频跳。	· 0 = 正常 · 1 = 输入出现频跳
Ptxx.TimestampOverflowOffOn	BOOL	指示离散产品中的 Off 到 On 时间戳丢失。如果置位 TimestampLatchEn, 则由于已锁存一个时间戳, 将不记录新的时间戳。如果清除 TimestampLatchEn, 则旧时间戳将会被覆盖。	0 或 1
Ptxx.TimestampOverflowOnOff	BOOL	指示离散产品中的 On 到 Off 时间戳丢失。如果置位 TimestampLatchEn, 则由于已锁存一个时间戳, 将不记录新的时间戳。如果清除 TimestampLatchEn, 则旧时间戳将会被覆盖。	0 或 1
Ptxx.CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	· 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
Ptxx.CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步, 但由于超时现在未同步。	· 0 = 有效时间主站未超时。 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站, 但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟, 可能已偏离上一次已知时间主站。
Ptxx.TimestampOffOnNumber	INT	当前生成的时间戳的 Off 到 On 时间戳标识符。	所有值。
Ptxx.TimestampOnOffNumber	INT	当前生成的时间戳的 On 到 Off 时间戳标识符。	所有值。
Ptxx.TimestampOffOn	LINT	64 位时间戳对应于输入记录到状态改变 (Off 到 On) 的时间。	所有值。
Ptxx.TimestampOnOff	LINT	64 位时间戳对应于输入记录到状态改变 (On 到 Off) 的时间。	所有值。

输出标签

表 38 介绍了 5094-IB16 模块的输出标签。只有在 Module Definition 对话框中启用计数器后，才会提供 5094-IB16 模块输出标签。

表 38 - 5094-IB16 模块输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Counterxx.Reset	BOOL	当该位从 0 跳变为 1 时，I:Count 和 I:Rollover 设为零。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = I:Count 和 I:Rollover 值未设为零 · 1 = I:Count 和 I:Rollover 值设为零
Counterxx.RolloverAck	BOOL	当从 0 跳变为 1 时，清除输入标签中的 Rollover 位。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = I:Rollover 位未被清除 · 1 = I:Rollover 位被清除
Counterxx.Preset	DINT	<ul style="list-style-type: none"> · 如果 RolloverAtPreset 置位，则计数器将计数到预设值，然后翻转为零。 · 如果 RolloverAtPreset 未置位，则计数器置位完成位，并继续向上计数到最大 DINT 值。 · 在 C:RolloverAtPreset = 1 的情况下，如果 I:Count \geq O:Preset，则 I:Count=0，否则 I:Done 位始终 = 0。当 I:Count 从 O:Preset - 1 跳变为 0 时，置位 I:Rollover 位。 · 在 C:RolloverAtPreset = 0 的情况下，如果 I:Count \geq O:Preset，则 I:Done = 1，否则 I:Done = 0。当 I:Count 从 2,147,483,647 跳变为 0 时，置位 I:Rollover 位。 	0...2,147,483,647
Ptxx.ResetTimestamps	BOOL	当输入点从 0 跳变为 1 时，清除记录的所有输入点时间戳。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不清除时间戳。 · 1 = 清除时间戳。
Ptxx.TimestampOffOnNumberAck	INT	由控制器写入的 Off 到 On 时间戳标识，指示已看到并处理所标识的时间戳。当启用锁存，且从控制器接收到的时间戳编号与最新产生的时间戳相匹配时，则允许模块产生新的时间戳。	所有值。
Ptxx.TimestampOnOffNumberAck	INT	由控制器写入的 On 到 Off 时间戳标识，指示已看到并处理所标识的时间戳。当启用锁存，且从控制器接收到的时间戳编号与最新产生的时间戳相匹配时，则允许模块产生新的时间戳。	所有值。

事件输入标签

表 39 介绍了 5094-IB16 模块的事件输入标签。只有在 Module Definition 窗口中选择了 Data with Events 后，才会显示事件输入标签。

表 39 - 5094-IB16 模块事件输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
Diagnostic Active	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequence Count	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 循环到 1，跳过 0。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Eventx	BOOL	指示事件数量。	0...3
Eventx.PtxxFault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Eventx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Eventx.EventDropped	BOOL	指示由于事件发生过快导致无法及时确认，事件被丢弃。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 事件状态未被丢弃。 · 1 = 事件状态已被丢弃。
Eventx.EventRising	BOOL	指示当输入转变导致事件组合匹配时是否触发事件。	0 或 1
Eventx.EventFalling	BOOL	指示当输入转变导致事件组合不再匹配时是否触发事件。	0 或 1
Eventx.CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
Eventx.CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时。 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
Eventx.EventsPending	SINT	模块中当前排队的事件数量。值大于 0 表示控制器当前未能跟上事件的发生速度。	所有正值。
Eventx.EventNumber	DINT	运行事件计数，每次有新的事件时加 1。发起方将 Event Number Ack 设置为 Event Number，确认收到事件。当 EventNumber 达到最大值并翻转时，它将翻转到 1，而不是 0。	所有值。

表 39 - 5094-IB16 模块事件输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Eventx.EventTimestamp	LINT	事件发生的时间。	所有正值。
Eventx.CounterxxDone	BOOL	当置位后，表示相应的计数器完成位（上升沿或下降沿取决于配置）触发了事件。	· 0 = 相应的计数器完成位未触发事件 · 1 = 相应的计数器完成位触发了事件
Eventx.PtxxData	BOOL	当置位后，表示相应的数据值（上升沿或下降沿取决于配置）触发了事件。	· 0 = 相应的数据值未触发事件 · 1 = 相应的数据值触发了事件
Eventx.CounterxxFault	BOOL	当置位后，表示当事件发生时，相应计数器指示有故障。	· 0 = 当事件发生时，相应计数器未指示有故障。 · 1 = 当事件发生时，相应计数器指示有故障。
Eventx.Fault	BOOL	检测信号数据是否良好。当连接丢失时，发起发将故障设为 1。	· 0 = 良好 · 1 = 不良

事件输出标签

表 40 介绍了 5094-IB16 模块的事件输出标签。只有在 Module Definition 窗口中选择了 Data with Events 后，才会显示事件输出标签。

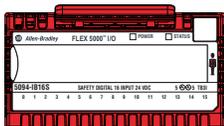
表 40 - 5094-IB16 模块事件输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Eventxx.En	BOOL	当置位后，相应的事件触发定义激活，且当条件满足定义时，事件将被触发。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 事件触发定义未激活，且当条件满足定义时，事件不会被触发。 · 1 = 事件触发定义已激活，且当条件满足定义时，事件将被触发。
Eventxx.EventRisingEn	BOOL	当置位后，每当条件变更导致条件不再匹配事件触发定义时，将触发事件。	当启用单点触发 = 选中 (EventRisingEn, EventFallingEn) <ul style="list-style-type: none"> · 禁用 (0,0) · 在跳转时 (1, 0) · 在反向跳转时 (0, 1) · 在任何跳转时 (1, 1)
Eventxx.EventFallingEn	BOOL	当置位后，每当条件变更导致条件不再匹配事件触发定义时，将触发事件。	当启用单点触发 = 未选中 (EventRisingEn, EventFallingEn) <ul style="list-style-type: none"> · 禁用 (0, 0) · 在输入跳转为匹配组合 (1, 0) · 在输入跳转为不匹配组合 (0, 1) · 在输入跳转为匹配或不匹配组合 (1, 1)
Eventxx.LatchEn	BOOL	当置位后，事件将被锁存，直到确认事件。如果前一个事件尚未确认，则会丢失一个新事件。未置位时，新事件会覆盖旧事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不锁存 (默认值) · 1 = 已锁存
Eventxx.ResetEvent	BOOL	当从 0 跳变为 1 时，将复位所有事件，并清除点中的事件队列。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不清除事件。 · 1 = 出现上升沿时清除事件。
Eventxx.IndependentConditionTriggerEn	BOOL	对于事件，确定触发定义中标出的任意条件是否都能单独触发事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 当所有选择的条件满足配置值时触发事件。 · 1 = 当选择的任意条件满足配置值时触发事件。
Eventxx.EventNumberAck	DINT	控制器将 EI:Event[<n>].EventNumber 写回到该 EO:Event[<n>].EventNumberAck 中，指示收到事件。发生在 EventNumberAck 之前且所有带 I:EventNumbers 的事件都已被确认。	所有值。
Eventxx.CounterxxSelect	BOOL	当置位后，表示相应的计数器将参与到事件触发定义中。	<ul style="list-style-type: none"> 0 = 相应的计数器未参与到事件触发定义中 1 = 相应的计数器参与到事件触发定义中
Eventxx.PtxxDataSelect	BOOL	当置位后，表示相应的数据值参与到事件触发定义中。	0 或 1
Eventxx.CounterxxValue	BOOL	如果在事件触发定义中选择了计数器功能，该成员指示要触发事件的值。	0 或 1
Eventxx.PtxxDataValue	BOOL	指示事件点数据的输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 输入未激活 · 1 = 输入激活

5094-IB16S 模块标签

本节介绍了与 5094-IB16S 模块相关联的标签。

安全模块



输入标签

表 41 介绍了 5094-IB16S 模块的输入标签。

表 41 - 5094-IB16S 模块安全输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	模块工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 循环到 1，跳过 0。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前安全输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> · 指示通道数据不准确，且不得将其用于应用项目。 有关详细信息，请参见第 47 页的“模块数据质量报告”。 · 通道被设置为“未使用”。 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量好 · 1 = 不良数据 (故障) 或设置为未使用 - 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，必须完成第 74 页的“安全输入故障复位”中所述的步骤，以将标签复位为 0。 - 如果标签为 1 的原因是通道设置为“未使用”，则不需要采取任何操作。
Ptxx.Uncertain	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> · 指示通道数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“模块数据质量报告”。 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量好 · 1 = 数据不确定 当模块达到临界工作温度或高于可接受的工作温度时，此标签被设置为 1。 重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.ShortCircuit	BOOL	指示短路。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无短路 · 1 = 短路
Ptxx.Status	BOOL	指示通道状态。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不良，会导致故障 · 1 = 良好

测试输出标签

表 42 - 5094-IB16S 模块测试输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Testxx.Readback	BOOL	指示测试输出中存在 24 V 直流电源。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 24 V 直流电源不存在 · 1 = 24 V 直流电源存在
Testxx.Fault	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> · 指示通道数据不准确，且不得将其用于应用项目。有关详细信息，请参见 第 47 页的“模块数据质量报告”。 · 通道被设置为“未使用”。 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 不良数据 (故障) 或设置为未使用 <ul style="list-style-type: none"> - 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 - 如果标签为 1 的原因是通道设置为“未使用”，则不需要采取任何操作。
Testxx.Uncertain	BOOL	指示通道数据可能不准确，但 不准确程度未知 。有关详细信息，请参见 第 47 页的“模块数据质量报告” 。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 <ul style="list-style-type: none"> 当模块达到临界工作温度或高于可接受的工作温度时，此标签被设置为 1。 重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Testxx.ShortCircuit	BOOL	指示输出短路	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无短路 · 1 = 短路
Testxx.FieldPowerOff	BOOL	指示通道中存在现场断电情况。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无现场断电情况 · 1 = 现场断电情况
Testxx.Status	BOOL	指示通道状态。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 故障 · 1 = 良好

输出标签

[表 43](#) 介绍了 5094-IB16S 模块的输出标签。

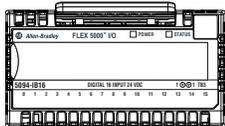
表 43 - 5094-IB16S 模块安全输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Pt00.ResetFault	BOOL	“锁存故障，直至通过输出标签重置”模式启用后，I/O 通道保持安全输入故障指示，直到它确认故障已消除。如故障已消除，则 仅在 ResetFault 在其通道中看到 上升沿时，才会清除故障状态。	上升沿：如果错误被移除，则释放错误状态。

5094-IB32 模块标签

本节介绍了与 5094-IB32 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 44 介绍了 5094-IB32 模块的配置标签。

表 44 - 5094-IB32 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Counterxx.InputOffOnFilter	SINT	在输入数据指示 On 状态之前，信号必须维持在 On 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
Counterxx.InputOnOffFilter	SINT	在输入数据指示 Off 状态之前，信号必须维持在 Off 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
Counterxx.RolloverAtPreset	BOOL	决定简单计数器在达到 0:Preset (1) 还是达到 2147483647 (0) 时翻转为 0。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 最大值 · 1 = 预设值
Ptxx.InputOffOnFilter	SINT	在输入数据指示 On 状态之前，信号必须维持在 On 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Ptxx 取决于已配置的计数器的数量。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
Ptxx.InputOnOffFilter	SINT	在输入数据指示 Off 状态之前，信号必须维持在 Off 状态的时长。 时长使用枚举值指示。并非所有产品都支持枚举值。 Ptxx 取决于已配置的计数器的数量。	<ul style="list-style-type: none"> · 9 = 0 μs · 10 = 100 μs · 11 = 200 μs · 12 = 500 μs · 13 = 1 ms · 14 = 2 ms · 15 = 5 ms · 16 = 10 ms · 17 = 20 ms · 18 = 50 ms
Ptxx.ChatterTime	INT	1...10000 ms 之间的值，增量为 1 ms。	1...10000
Ptxx.ChatterCount	SINT	被视为“频跳”的输入改变次数。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 禁用 · 2...127 = 启用
Ptxx.CaptureOffOnEn	BOOL	启用 Off 到 On 时间戳捕捉。如果清除该位，则点不记录 Off 到 On 时间戳。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 禁用 Off 到 On 输入跳变捕捉 · 1 = 启用 Off 到 On 输入跳变捕捉 (默认值)

表 44 - 5094-IB32 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.CaptureOnOffEn	BOOL	启用 On 到 Off 时间戳捕捉。如果清除该位，则点不记录 On 到 Off 时间戳。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 禁用 On 到 Off 输入跳变捕捉 · 1 = 启用 On 到 Off 输入跳变捕捉 (默认值)
Ptxx.TimestampLatchEn	BOOL	<p>如果置位该位，将锁存时间戳；这表示在确认之前不会覆盖时间戳。在该点上的所有后续转换都将被忽略，直至进行确认/复位。如果不置位该位，则新的 LO 时间戳将立即覆盖第一个 LO 时间戳，即使控制器尚未提取该数据。</p> <p>时间戳也可以通过将 I:TimestampxxNumber 写入 O:TimestampxxNumberAck 来确认。这将清除 I:Timestampxx 和 I:TimestampOverflowxx (其中 xx = OnOff 或 OffOn)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 时间戳被各个连续的 COS 转换覆盖。 · 1 = 时间戳在确认前锁存。

输入标签

表 45 介绍了 5094-IB32 模块的输入标签。

表 45 - 5094-IB32 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
不确定	BOOL	指示如果数据在手控或超控模式下，模块是否运行在其设计工作范围之外。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定
CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用 · 1 = CIP Sync™ 可用。
CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
DiagnosticSequenceCount	SINT	<p>每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。</p> <p>通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 循环到 1，跳过 0。</p>	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Counterxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On

表 45 - 5094-IB32 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Counterxx.Fault	BOOL	指示计数器数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Counterxx.Uncertain	BOOL	指示计数器数据不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Counterxx.Done	BOOL	当置位后，表示相应的计数器完成位（上升沿或下降沿取决于配置）触发了事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 相应的完成位未触发事件 · 1 = 相应的完成位触发了事件
Counterxx.Rollover	BOOL	计数器已向上计数到“预设值 -1”并继续从 0 开始计数。 如果 O:RolloverAck 位从 0 跳转到 1 或 O:Reset 从 0 跳转到 1，将清除该位。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 计数器计数未达到“预设值 -1” · 1 = 计数器已向上计数到“预设值 -1”并继续从 0 开始计数。
Counterxx.Count	DINT	计数器统计的输入跳变次数。	所有值。
Event[x].EventDropped	BOOL	指示由于事件发生过快导致无法及时确认，事件被丢弃。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 事件状态未被丢弃。 · 1 = 事件状态已被丢弃。
EventStatus[x].CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
EventStatus[x].CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
EventStatus[x].EventReset	BOOL	当 EO.Event[<n>].ResetEvent 从 0 跳变为 1 时，I.EventStatus[<n>].EventReset 跳变为 1，指示已收到并完成复位命令。它将保持为 1，直到 EO.Event[<n>].ResetEvent 跳变为零。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不复位 · 1 = 复位
EventStatus[x].EventsPending	SINT	模块中当前排队的事件数量。值大于 0 表示控制器当前未能跟上事件的发生速度。	所有正值。
EventStatus[x].EventNumber	DINT	运行事件计数，每次有新的事件时加 1。发起方将 Event Number Ack 设置为 Event Number，确认收到事件。当 EventNumber 达到最大值并翻转时，它将翻转到 1，而不是 0。	所有值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。

表 45 - 5094-IB32 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.Chatter	BOOL	指示根据 ChatterTime 和 ChatterCount 设置，输入是否出现频跳。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 正常 · 1 = 输入出现频跳
Ptxx.TimestampOverflowOffOn	BOOL	指示离散产品中的 Off 到 On 时间戳丢失。如果置位 TimestampLatchEn，则由于已锁存一个时间戳，将不记录新的时间戳。如果清除 TimestampLatchEn，则旧时间戳将会被覆盖。	0 或 1
Ptxx.TimestampOverflowOnOff	BOOL	指示离散产品中的 On 到 Off 时间戳丢失。如果置位 TimestampLatchEn，则由于已锁存一个时间戳，将不记录新的时间戳。如果清除 TimestampLatchEn，则旧时间戳将会被覆盖。	0 或 1
Ptxx.CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
Ptxx.CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时。 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
Ptxx.TimestampOffOnNumber	INT	当前生成的时间戳的 Off 到 On 时间戳标识符。	所有值。
Ptxx.TimestampOnOffNumber	INT	当前生成的时间戳的 On 到 Off 时间戳标识符。	所有值。
Ptxx.TimestampOffOn	LINT	64 位时间戳对应于输入记录到状态改变 (Off 到 On) 的时间。	所有值。
Ptxx.TimestampOnOff	LINT	64 位时间戳对应于输入记录到状态改变 (On 到 Off) 的时间。	所有值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。

输出标签

表 46 介绍了 5094-IB32 模块的输出标签。只有在 Module Definition 对话框中启用计数器后，才会提供 5094-IB32 模块输出标签。

表 46 - 5094-IB32 模块输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Counterxx.Reset	BOOL	当该位从 0 跳变为 1 时，I:Count 和 I:Rollover 设为零。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = I:Count 和 I:Rollover 值未设为零 · 1 = I:Count 和 I:Rollover 值设为零
Counterxx.RolloverAck	BOOL	当从 0 跳变为 1 时，清除输入标签中的 Rollover 位。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = I:Rollover 位未被清除 · 1 = I:Rollover 位被清除
Counterxx.Preset	DINT	<ul style="list-style-type: none"> · 如果 RolloverAtPreset 置位，则计数器将计数到预设值，然后翻转为零。 · 如果 RolloverAtPreset 未置位，则计数器置位完成位，并继续向上计数到最大 DINT 值。 · 在 C:RolloverAtPreset = 1 的情况下，如果 I:Count \geq O:Preset，则 I:Count=0，否则 I:Done 位始终 = 0。当 I:Count 从 O:Preset - 1 跳变为 0 时，置位 I:Rollover 位。 · 在 C:RolloverAtPreset = 0 的情况下，如果 I:Count \geq O:Preset，则 I:Done = 1，否则 I:Done = 0。当 I:Count 从 2,147,483,647 跳变为 0 时，置位 I:Rollover 位。 	0...2,147,483,647
Ptxx.ResetTimestamps	BOOL	当输入点从 0 跳变为 1 时，清除记录的所有输入点时间戳。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不清除时间戳。 · 1 = 清除时间戳。
Ptxx.TimestampOffOnNumberAck	INT	由控制器写入的 Off 到 On 时间戳标识，指示已看到并处理所标识的时间戳。当启用锁存，且从控制器接收到的时间戳编号与最新产生的时间戳相匹配时，则允许模块产生新的时间戳。	所有值。
Ptxx.TimestampOnOffNumberAck	INT	由控制器写入的 On 到 Off 时间戳标识，指示已看到并处理所标识的时间戳。当启用锁存，且从控制器接收到的时间戳编号与最新产生的时间戳相匹配时，则允许模块产生新的时间戳。	所有值。

事件输入标签

表 47 介绍了 5094-IB32 模块的事件输入标签。只有在 Module Definition 窗口中选择了 Data with Events 后，才会显示事件输入标签。

表 47 - 5094-IB32 模块事件输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 循环到 1，跳过 0。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Eventxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Eventxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Eventxx.EventDropped	BOOL	指示由于事件发生过快导致无法及时确认，事件被丢弃。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 事件状态未被丢弃。 · 1 = 事件状态已被丢弃。
Eventxx.EventRising	BOOL	指示当输入转变导致事件组合匹配时是否触发事件。	0 或 1
Eventxx.EventFalling	BOOL	指示当输入转变导致事件组合不再匹配时是否触发事件。	0 或 1
Eventxx.CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
Eventxx.CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时。 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
Eventxx.EventsPending	SINT	模块中当前排队的事件数量。值大于 0 表示控制器当前未能跟上事件的发生速度。	所有正值。
Eventxx.EventNumber	DINT	运行事件计数，每次有新的事件时加 1。发起方将 Event Number Ack 设置为 Event Number，确认收到事件。当 EventNumber 达到最大值并翻转时，它将翻转到 1，而不是 0。	所有值。

表 47 - 5094-IB32 模块事件输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Eventxx.EventTimestamp	LINT	事件发生的时间。	所有正值。
Eventxx.CounterxxDone	BOOL	当置位后，表示相应的计数器完成位 (上升沿或下降沿取决于配置) 触发了事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 相应的计数器完成位未触发事件 · 1 = 相应的计数器完成位触发了事件
Eventxx.PtxxData	BOOL	当置位后，表示相应的数据值 (上升沿或下降沿取决于配置) 触发了事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 相应的数据值未触发事件 · 1 = 相应的数据值触发了事件
Eventxx.CounterxxFault	BOOL	当置位后，表示当事件发生时，相应计数器指示有故障。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 当事件发生时，相应计数器未指示有故障。 · 1 = 当事件发生时，相应计数器指示有故障。
Eventxx.PtxxFault	BOOL	检测信号数据是否良好。当连接丢失时，发起发将故障设为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良

事件输出标签

表 48 介绍了 5094-IB32 模块的事件输出标签。只有在 Module Definition 窗口中选择了 Data with Events 后，才会显示事件输出标签。

表 48 - 5094-IB32 模块事件输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Eventxx.En	BOOL	当置位后，相应的事件触发定义激活，且当条件满足定义时，事件将被触发。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 事件触发定义未激活，且当条件满足定义时，事件不会被触发。 · 1 = 事件触发定义已激活，且当条件满足定义时，事件将被触发。
Eventxx.EventRisingEn	BOOL	当置位后，每当条件变更导致条件不再匹配事件触发定义时，将触发事件。	当启用单点触发 = 选中 (EventRisingEn, EventFallingEn)
Eventxx.EventFallingEn	BOOL	当置位后，每当条件变更导致条件不再匹配事件触发定义时，将触发事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 禁用 (0,0) · 在跳转时 (1, 0) · 在反向跳转时 (0, 1) · 在任何跳转时 (1, 1) 当启用单点触发 = 未选中 (EventRisingEn, EventFallingEn) <ul style="list-style-type: none"> · 禁用 (0, 0) · 在输入跳转为匹配组合 (1, 0) · 在输入跳转为不匹配组合 (0, 1) · 在输入跳转为匹配或不匹配组合 (1, 1)
Eventxx.LatchEn	BOOL	当置位后，事件将被锁存，直到确认事件。如果前一个事件尚未确认，则会丢失一个新事件。未置位时，新事件会覆盖旧事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不锁存 (默认值) · 1 = 已锁存
Eventxx.ResetEvent	BOOL	当从 0 跳变为 1 时，将复位所有事件，并清除点中的事件队列。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不清除事件。 · 1 = 出现上升沿时清除事件。
Eventxx.IndependentConditionTriggerEn	BOOL	对于事件，确定触发定义中标出的任意条件是否都能单独触发事件。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 当所有选择的条件满足配置值时触发事件。 · 1 = 当选择的任意条件满足配置值时触发事件。
Eventxx.EventNumberAck	DINT	控制器将 EI:Event[<n>].EventNumber 写回到该 EO:Event[<n>].EventNumberAck 中，指示收到事件。发生在 EventNumberAck 之前且所有带 I:EventNumbers 的事件都已被确认。	所有值。
Eventxx.CounterxxSelect	BOOL	当置位后，表示相应的计数器将参与到事件触发定义中。	<ul style="list-style-type: none"> 0 = 相应的计数器未参与到事件触发定义中 1 = 相应的计数器参与到事件触发定义中
Eventxx.PtxxDataSelect	BOOL	当置位后，表示相应的数据值参与到事件触发定义中。	0 或 1
Eventxx.CounterxxValue	BOOL	如果在事件触发定义中选择了计数器功能，该成员指示要触发事件的值。	0 或 1
Eventxx.PtxxDataValue	BOOL	指示事件点数据的输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 输入未激活 · 1 = 输入激活

5094-OA16 模块标签

本节介绍了与 5094-OA16 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 49 介绍了 5094-OA16 模块的配置标签。

表 49 - 5094-OA16 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.FaultMode	BOOL	选择发生通信故障时的输出点行为。FaultValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.FaultValue	BOOL	定义了当 FaultMode = 0 时，如果发生通信故障，离散输出应采用的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.ProgMode	BOOL	选择跳转到编程模式时的输出点行为。ProgValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.ProgValue	BOOL	在 ProgMode 位被设为“用户自定义值”的情况下，定义连接跳转到编程模式时输出所采用的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 输出状态在编程模式下为 Off。 · 1 = 输出状态在编程模式下为 On。
Ptxx.FaultFinalState	BOOL	如果 FaultValueStateDuration 为非零值，则在配置的 FaultValueStateDuration 超时过后确定最终输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 Off。 · 1 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 On。
Ptxx.ProgramToFaultEn	BOOL	决定如果在编程模式下发生连接故障，输出是否跳转到故障模式。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 保持在编程模式 · 1 = 跳转到故障模式
Ptxx.FaultValueStateDuration	SINT	该值决定了应用 FaultFinalState 前故障模式状态保持的时长。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 始终保持 (默认)。 · 1、2、5 或 10 秒

输入标签

表 50 介绍了 5094-OA16 模块的输入标签。

表 50 - 5094-OA16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	· 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	· 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	· 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	· 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 数据不确定的典型原因如下： - 现场掉电情况 - 无负载状况 - 短路状况 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	· 0 = 数据质量好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。

输出标签

表 51 介绍了 5094-OA16 模块的输出标签。

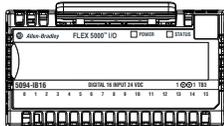
表 51 - 5094-OA16 模块输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Data	BOOL	当前数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On

5094-OB8 模块标签

本节介绍了与 5094-OB8 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 52 介绍了 5094-OB8 模块的配置标签。

表 52 - 5094-OB8 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.FaultMode	BOOL	选择发生通信故障时的输出点行为。FaultValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	· 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.FaultValue	BOOL	定义了当 FaultMode = 0 时，如果发生通信故障，离散输出应采用的值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptxx.ProgMode	BOOL	选择跳转到编程模式时的输出点行为。ProgValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	· 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.ProgValue	BOOL	在 ProgMode 位被设为“用户自定义值”的情况下，定义连接跳转到编程模式时输出所采用的值。	· 0 = 输出状态在编程模式下为 Off。 · 1 = 输出状态在编程模式下为 On。
Ptxx.FaultFinalState	BOOL	如果 FaultValueStateDuration 为非零值，则在配置的 FaultValueStateDuration 超时过后确定最终输出状态。	· 0 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 Off。 · 1 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 On。
Ptxx.ProgramToFaultEn	BOOL	决定如果在编程模式下发生连接故障，输出是否跳转到故障模式。	· 0 = 保持在编程模式 · 1 = 跳转到故障模式
Ptxx.NoLoadEn	BOOL	启用输出点的无负载检测。	· 0 = 禁用 · 1 = 启用
Ptxx.FaultValueStateDuration	SINT	该值决定了应用 FaultFinalState 前故障模式状态保持的时长。	· 0 = 始终保持 (默认)。 · 1、2、5 或 10 秒

输入标签

表 53 介绍了 5094-OB8 模块的输入标签。

表 53 - 5094-OB8 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	· 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	· 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	· 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
不确定	BOOL	指示如果数据在手控或超控模式下，模块是否运行在其设计工作范围之外。	· 0 = 良好 · 1 = 不确定

表 53 - 5094-OB8 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。 通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Data/PtxxData	BOOL	指示当前的数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault/PtxxFault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	· 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 数据不确定的典型原因如下： - 现场掉电情况 - 无负载状况 - 短路状况 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	· 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.NoLoad	BOOL	指示某个端子上的信号线断开，或 RTB 已被拆除。用于输出点。	· 0 = 无故障 · 1 = 故障
Ptxx.ShortCircuit	BOOL	指示输出短路或过电流。	· 0 = 无短路 · 1 = 短路或过电流

输出标签

表 54 介绍了 5094-OB8 模块的输出标签。

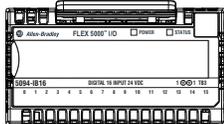
表 54 - 5094-OB8 模块输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Data/PtxxData	BOOL	当前数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On

5094-OB16 模块标签

本节介绍了与 5094-OB16 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 55 介绍了 5094-OB16 模块的配置标签。

表 55 - 5094-OB16 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.FaultMode	BOOL	选择发生通信故障时的输出点行为。FaultValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.FaultValue	BOOL	定义了当 FaultMode = 0 时，如果发生通信故障，离散输出应采用的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.ProgMode	BOOL	选择跳转到编程模式时的输出点行为。ProgValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.ProgValue	BOOL	在 ProgMode 位被设为“用户自定义值”的情况下，定义连接跳转到编程模式时输出所采用的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 输出状态在编程模式下为 Off。 · 1 = 输出状态在编程模式下为 On。
Ptxx.FaultFinalState	BOOL	如果 FaultValueStateDuration 为非零值，则在配置的 FaultValueStateDuration 超时过后确定最终输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 Off。 · 1 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 On。
Ptxx.ProgramToFaultEn	BOOL	决定如果在编程模式下发生连接故障，输出是否跳转到故障模式。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 保持在编程模式 · 1 = 跳转到故障模式
Ptxx.NoLoadEn	BOOL	启用输出点的无负载检测。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 禁用 · 1 = 启用
Ptxx.FaultValueStateDuration	SINT	该值决定了应用 FaultFinalState 前故障模式状态保持的时长。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 始终保持 (默认)。 · 1、2、5 或 10 秒

输入标签

表 56 介绍了 5094-OB16 模块的输入标签。

表 56 - 5094-OB16 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
不确定	BOOL	指示如果数据在手控或超控模式下，模块是否运行在其设计工作范围之外。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不确定
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
CIPSyncValid	BOOL	指示模块是否与一个 1588 主站同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = CIP Sync™ 不可用。 · 1 = CIP Sync™ 可用。
CIPSyncTimeout	BOOL	指示模块是否曾与 1588 主站同步，但由于超时现在未同步。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 有效时间主站未超时 · 1 = 检测到背板上的有效时间主站，但该时间主站已超时。模块正在使用其本地时钟，可能已偏离上一次已知时间主站。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 <p>数据不确定的典型原因如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 现场掉电情况 - 无负载状况 - 短路状况 <p>如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。</p>
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 <p>如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。</p>
Ptxx.NoLoad	BOOL	指示某个端子上的信号线断开，或 RTB 已被拆除。用于输出点。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无故障 · 1 = 故障
Ptxx.ShortCircuit	BOOL	指示输出短路或过电流。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无短路 · 1 = 短路或过电流

输出标签

表 57 介绍了 5094-OB16 模块的输出标签。

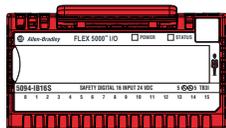
表 57 - 5094-OB16 模块输出标签

1 名称	数据类型	定义	有效值
TimeBase	LINT	指示规划输出消费型组件或点中所有预定时间的时基。TimeBase + Schedule[n].TimeOffset 决定了规划的时间。基准 / 偏移量方案用于在组件中部署足够的规划。	任何正值。
Ptx.Data	BOOL	当前数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptx.ScheduleEn	BOOL	指定使用正常输出数据还是排定型数据。	· 0 = 正常输出数据 · 1 = 排定型数据
Schedulex	SINT	指示要从 32 个可用规划中加载哪个规划。	· 1...32 = 有效规划 · 0、129...255 = 无规划
Schedulex.ID	SINT	有 32 个可用规划 (对于 Neo R1 产品)。指示要加载哪个规划。	· 1...32 = 有效规划 · 0 或 129...255 = 无规划
Schedulex.SequenceNumber	SINT	指示规划信息有效, 且应处理该规划。	所有值。
Schedulex.OutputPointSelect	SINT	选择要应用该规划的输出点。0xFF 表示未选择输出点。	0...15
Schedulex.Data	BOOL	在规划指定的时间内要应用的输出数据。	0 或 1
Schedulex.TimeOffset	DINT	相对于规划基准时间的偏移量。用于规划输出消费型标签。基准 / 偏移量方案用于在组件中部署足够的规划。	所有值。

5094-OB16S 模块标签

本节介绍了与 5094-OB16S 模块相关联的标签。

安全模块



输入标签

表 58 介绍了 5094-OB16S 模块的输入标签。

表 58 - 5094-OB16S 模块安全输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Readback	BOOL	指示当前的数字量输出值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> · 指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“模块数据质量报告”。 · 通道被设置为“未使用”。 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 不良数据 (故障) 或设置为未使用 <p>如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。</p> <p>重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，必须完成第 83 页的“安全输出故障复位”中所述的步骤，以将标签会复位为 0。</p> <p>如果标签为 1 的原因是通道设置为“未使用”，则不需要采取任何操作。</p>
Ptxx.Uncertain	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> 指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“模块数据质量报告”。 指示 5094-OB16S 模块中的 OverTemperature 和 CriticalTemperature 情况。 	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 <p>如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。</p> <p>重要事项：导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。</p>
Ptxx.FieldPowerOff	BOOL	指示通道存在现场电源缺失状况	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无现场电源断开状况 · 1 = 现场电源断开状况
Ptxx.ShortCircuit	BOOL	指示输出短路或过电流。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无短路 · 1 = 短路或过电流
Ptxx.Status	BOOL	指示通道状态。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 不良，会导致故障 · 1 = 良好

输出标签

表 59 介绍了 5094-OB16S 模块的输出标签。

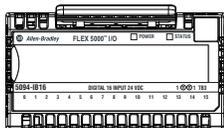
表 59 - 5094-OB16S 模块安全输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输出值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptxx.ResetFault	BOOL	“锁存故障，直至通过输出标签重置”模式启用后，I/O 通道保持安全输出故障指示，直到它确认故障已消除。如故障已消除，则仅在 ResetFault 在其通道中看到上升沿时，才会清除故障状态。	上升沿：如果错误被移除，则释放错误状态。

5094-OB32 模块标签

本节介绍了与 5094-OB32 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 60 介绍了 5094-OB32 模块的配置标签。

表 60 - 5094-OB32 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.FaultMode	BOOL	选择发生通信故障时的输出点行为。FaultValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	· 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.FaultValue	BOOL	定义了当 FaultMode = 0 时，如果发生通信故障，离散输出应采用的值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptxx.ProgMode	BOOL	选择跳转到编程模式时的输出点行为。ProgValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	· 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.ProgValue	BOOL	在 ProgMode 位被设为“用户自定义值”的情况下，定义连接跳转到编程模式时输出所采用的值。	· 0 = 输出状态在编程模式下为 Off。 · 1 = 输出状态在编程模式下为 On。
Ptxx.FaultFinalState	BOOL	如果 FaultValueStateDuration 为非零值，则在配置的 FaultValueStateDuration 超时过后确定最终输出状态。	· 0 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 Off。 · 1 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 On。
Ptxx.ProgramToFaultEn	BOOL	决定如果在编程模式下发生连接故障，输出是否跳转到故障模式。	· 0 = 保持在编程模式 · 1 = 跳转到故障模式
Ptxx.NoLoadEn	BOOL	启用输出点的无负载检测。	· 0 = 禁用 · 1 = 启用
Ptxx.FaultValueStateDuration	SINT	该值决定了应用 FaultFinalState 前故障模式状态保持的时长。	· 0 = 始终保持 (默认)。 · 1、2、5 或 10 秒

输入标签

表 61 介绍了 5094-OB32 模块的输入标签。

表 61 - 5094-OB32 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
不确定	BOOL	指示如果数据在手控或超控模式下，模块是否运行在其设计工作范围之外。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不确定
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Data/PtxxData	BOOL	指示当前的数字量输入值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault/PtxxFault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 数据不确定的典型原因如下： <ul style="list-style-type: none"> - 现场掉电情况 - 无负载状况 - 短路状况 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.NoLoad	BOOL	指示某个端子上的信号线断开，或 RTB 已被拆除。用于输出点。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无故障 · 1 = 故障
Ptxx.ShortCircuit	BOOL	指示输出短路或过电流。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 无短路 · 1 = 短路或过电流

输出标签

表 62 介绍了 5094-OB32 模块的输出标签。

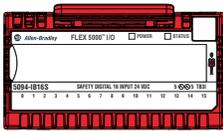
表 62 - 5094-OB32 模块输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptx.Data	BOOL	当前数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On

5094-OW4IS 模块标签

本节介绍了与 5094-OW4IS 模块相关联的标签。

安全模块



输入标签

表 63 介绍了 5094-OW4IS 模块的输入标签。

表 63 - 5094-OW4IS 模块安全输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BIT	点工作状态	· 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BIT	指示一个连接是否正在运行。 模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	· 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BIT	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	· 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。 通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptx.Readback	BOOL	指示当前的数字量输出值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptx.Fault	BOOL	· 指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见 第 47 页的“模块数据质量报告” 。 · 通道被设置为“未使用”。	· 0 = 数据质量良好 · 1 = 不良数据 (故障) 或设置为未使用 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，必须完成 第 85 页的“安全继电器输出故障复位” 中所述的步骤，以将标签会复位为 0。 如果标签为 1 的原因是通道设置为“未使用”，则不需要采取任何操作。

表 63 - 5094-OW4IS 模块安全输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Uncertain	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> 指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见 第 47 页的“模块数据质量报告”。 指示 5094 OW4IS 模块中的 OverTemperature 和 CriticalTemperature 情况。 指示冲击和振动达到操作极限。 	<ul style="list-style-type: none"> 0 = 数据质量良好 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.FieldPowerOff	BOOL	指示通道中存在现场断电情况。	<ul style="list-style-type: none"> 0 = 无现场断电情况 1 = 现场断电情况
Ptxx.Status	BOOL	指示通道状态。	<ul style="list-style-type: none"> 0 = 不良，会导致故障 1 = 良好

输出标签

[表 64](#) 介绍了 5094-OW4IS 模块的输出标签。

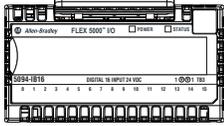
表 64 - 5094-OW4IS 模块安全输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输出值。	<ul style="list-style-type: none"> 0 = Off 1 = On
Ptxx.ResetFault	BOOL	“锁存故障，直至通过输出标签重置”模式启用后，I/O 通道保持安全输出故障指示，直到它确认故障已消除。如故障已消除，则仅在 ResetFault 在其通道中看到上升沿时，才会清除故障状态。	上升沿：如果错误被移除，则释放错误状态。

5094-OW8I 模块标签

本节介绍了与 5094-OW8I 模块相关联的标签。

标准模块



配置标签

表 65 介绍了 5094-OW8I 模块的配置标签。

表 65 - 5094-OW8I 模块配置标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.FaultMode	BOOL	选择发生通信故障时的输出点行为。FaultValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.FaultValue	BOOL	定义了当 FaultMode = 0 时，如果发生通信故障，离散输出应采用的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = Off · 1 = On
Ptxx.ProgMode	BOOL	选择跳转到编程模式时的输出点行为。ProgValue 定义了当设为用户自定义值时所跳转的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 跳转到用户自定义值 · 1 = 保持上一状态
Ptxx.ProgValue	BOOL	在 ProgMode 位被设为“用户自定义值”的情况下，定义连接跳转到编程模式时输出所采用的值。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 输出状态在编程模式下为 Off。 · 1 = 输出状态在编程模式下为 On。
Ptxx.FaultFinalState	BOOL	如果 FaultValueStateDuration 为非零值，则在配置的 FaultValueStateDuration 超时过后确定最终输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 Off。 · 1 = 在 FaultValueStateDuration 时间超时后的输出状态为 On。
Ptxx.ProgramToFaultEn	BOOL	决定如果在编程模式下发生连接故障，输出是否跳转到故障模式。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 保持在编程模式 · 1 = 跳转到故障模式
Ptxx.FaultValueStateDuration	SINT	该值决定了应用 FaultFinalState 前故障模式状态保持的时长。	<ul style="list-style-type: none"> · 0 = 始终保持 (默认)。 · 1、2、5 或 10 秒

输入标签

表 66 介绍了 5094-OW8I 模块的输入标签。

表 66 - 5094-OW8I 模块输入标签

名称	数据类型	定义	有效值
RunMode	BOOL	点工作状态	· 0 = 空闲 · 1 = 运行模式
ConnectionFaulted	BOOL	指示一个连接是否正在运行。模块在连接时将此标签设置为 0。如果模块未连接，则标签更改为 1。	· 0 = 连接运行 · 1 = 连接不运行
DiagnosticActive	BOOL	指示诊断是否有效或是否达到预后阈值。	· 0 = 无诊断激活 · 1 = 一个或多个诊断激活或达到预后阈值
DiagnosticSequenceCount	SINT	每次检测到不同的诊断条件，以及当不同的诊断条件从“检测到”转换为“未检测到”时，则递增。通过产品复位或循环上电设置为零。从 255 (-1) 跳跃到 1，跳过零。	-128...+127 除模块上电期间之外，都会跳过 0 值。
Ptxx.Data	BOOL	指示当前的数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On
Ptxx.Fault	BOOL	指示点数据不准确并且不可信，不适用于应用程序。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	· 0 = 良好 · 1 = 不良，会导致故障 数据不确定的典型原因如下： - 现场掉电情况 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。
Ptxx.Uncertain	BOOL	指示点数据可能不准确，但不准确程度未知。 有关详细信息，请参见第 47 页的“ 模块数据质量报告 ”。	· 0 = 数据质量良好 · 1 = 数据不确定 如果标签被设置为 1，必须排除模块故障，以纠正不准确的原因。 重要事项： 导致标签变为 1 的状况解除后，标签会自动复位为 0。

输出标签

表 67 介绍了 5094-OW8I 模块的输出标签。

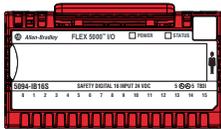
表 67 - 继电器输出大电流模块输出标签

名称	数据类型	定义	有效值
Ptxx.Data	BIT	指示当前的数字量输入值。	· 0 = Off · 1 = On

注：

安全 I/O 模块的应用 / 接线示例

安全模块



主题	页码
5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块接线图	182
5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块接线图	187
5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 继电器模块接线图	189

本附录提供可用于功能安全应用的 FLEX 5000™ I/O 安全模块的示例接线图。

接线配置影响适用于 FLEX 5000 I/O 安全模块的安全应用级别。

重要事项 必须确保整个系统符合安全类别和安全完整性等级的要求。需要考虑每个接线配置中指定的故障排除。

5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块 接线图

以下接线图显示了安全模式和安全脉冲模式下的输入模块。

测试输出与安全输入相关联：

- TO_0: SI_0、SI_8
- TO_1: SI_1、SI_9
- TO_2: SI_2、SI_10
- TO_3: SI_3、SI_11
- TO_4: SI_4、SI_12
- TO_5: SI_5、SI_13
- TO_6: SI_6、SI_14
- TO_7: SI_7、SI_15

注意：在安全脉冲模式下，如果外部接线在同一测试输出点缺少 2 个安全输入，则无法检测到短路。因此，在双通道模式下，使用来自不同测试输出点的 2 个安全输入。

图 31 – 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLc、类别 2 的安全脉冲模式或安全模式

SIL 等级和类别：SIL 3、PLc、类别 2
故障排除：无
 其他：外部连接设备必须满足 SIL 3 等级要求。
 点模式：安全脉冲模式、安全模式

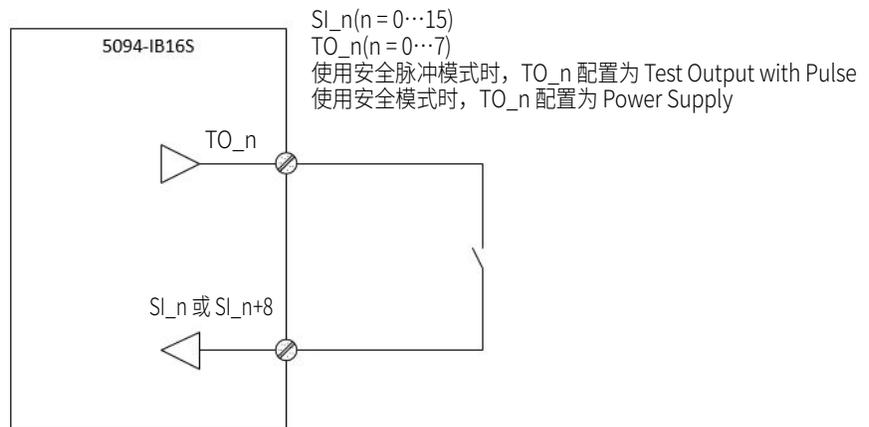


图 32 – 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLc、类别 2 的安全模式

SIL 等级和类别：SIL 3、PLc、类别 2
故障排除：无
 其他：外部连接设备必须满足 SIL 3 等级要求。
 点模式：安全模式

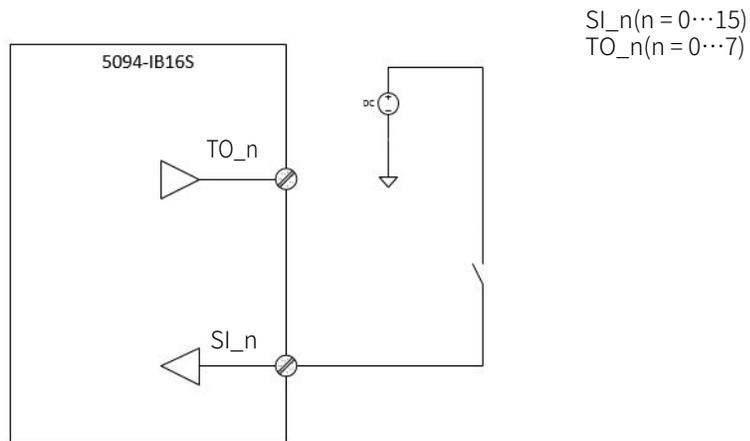


图 33 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全脉冲模式或安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 其他：使用符合 SIL 3/ 类别 4/PLe 标准的传感器。
 点模式：安全脉冲模式、安全模式

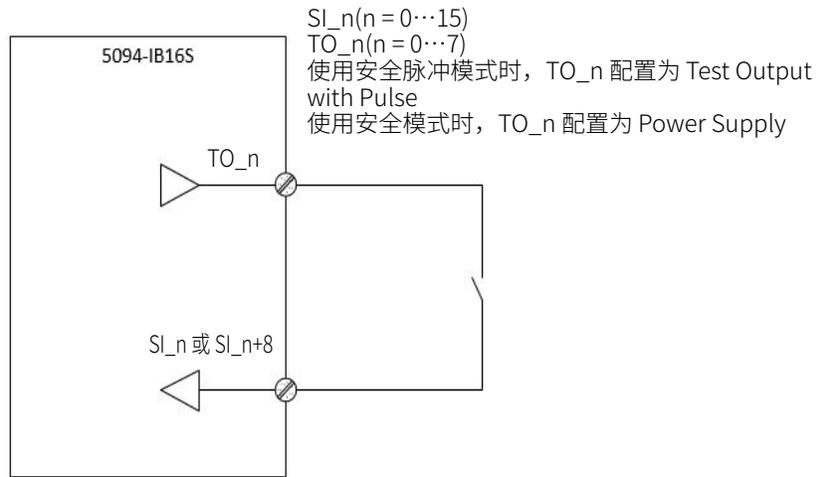


图 34 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 其他：使用符合 SIL 3/ 类别 4/PLe 标准的传感器。
 点模式：安全模式

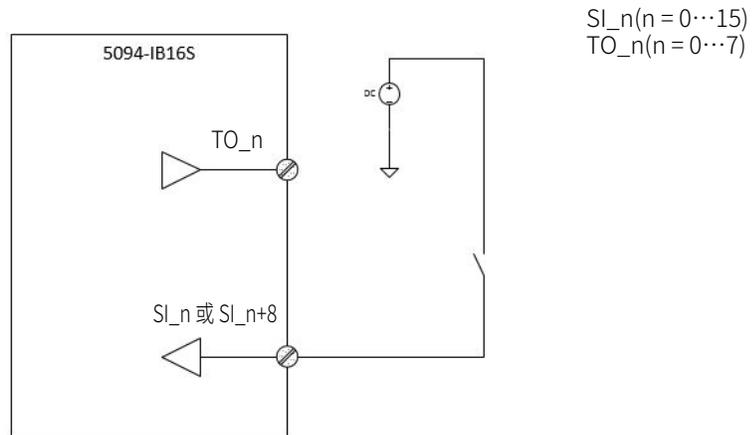
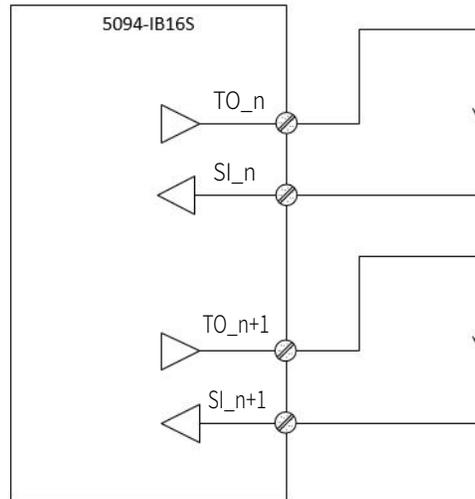


图 35 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全脉冲模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：无
 点模式：安全脉冲模式

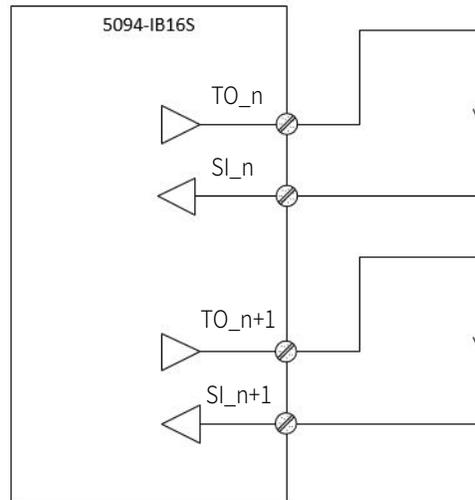


SI_n(n = 0...15)
 TO_n(n = 0...7)

第二 SI 通道可以是除
 SI_{n+8} 之外的任何通道。

图 36 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 点模式：安全模式

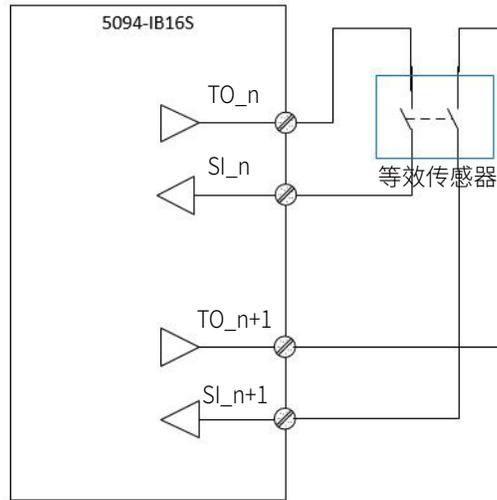


SI_n(n = 0...15)
 TO_n(n = 0...7)

第二 SI 通道可以是除
 SI_{n+8} 之外的任何通道。

图 37 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全脉冲模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：无
 点模式：安全脉冲模式

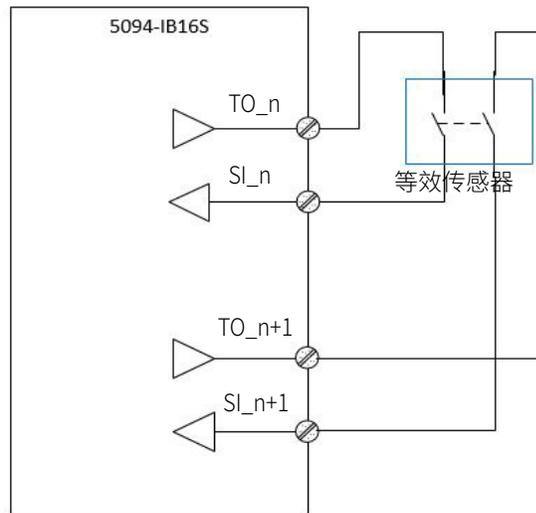


SI_n(n=0…15)
 TO_n(n=0…7)

第二 SI 通道可以是除 SI_{n+8} 之外的任何通道。

图 38 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 点模式：安全模式



SI_n(n=0…15)
 TO_n(n=0…7)

第二 SI 通道可以是除 SI_{n+8} 之外的任何通道。

图 39 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全脉冲模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：无
 点模式：安全脉冲模式

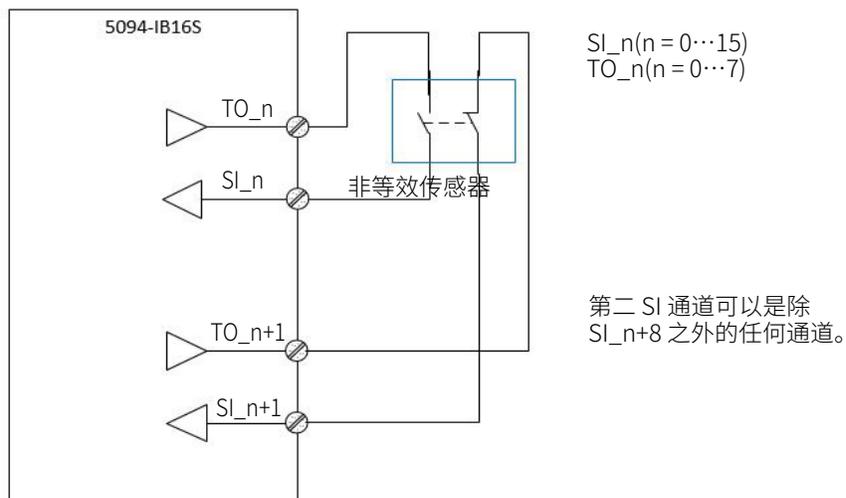
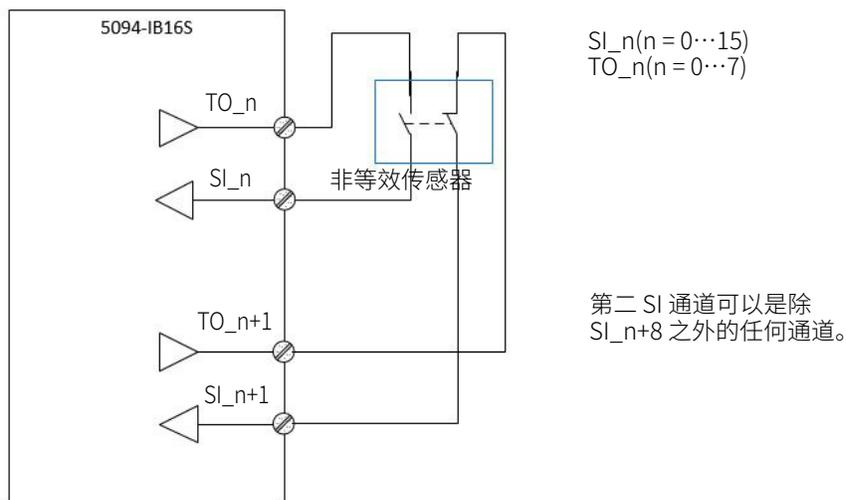


图 40 - 5094-IB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 点模式：安全模式



5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块 接线图

以下接线图显示了安全模式和安全脉冲模式下的输出模块。

重要事项 图中显示的安全级别适用于模块本身。连接设备需要自带状态监控功能，才能达到应用安全级别。

图 41 - 5094-OB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLc、类别 2 的安全模式或安全脉冲模式

SIL 等级和类别：SIL 3、PLc、类别 2
故障排除：无
其他：外部连接设备必须满足 SIL 3 等级要求。
点模式：安全脉冲模式、安全模式

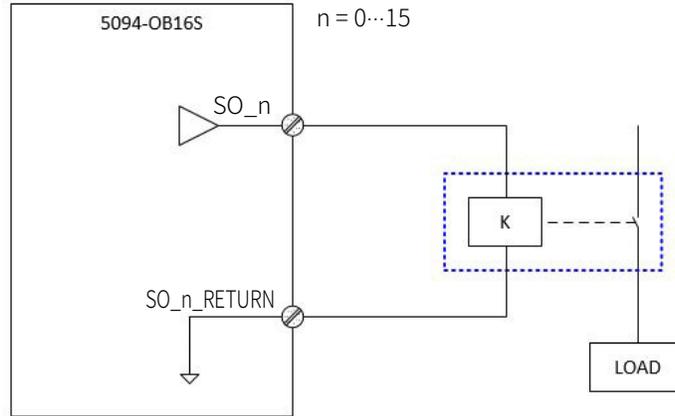


图 42 - 5094-OB16S 模块 —— SIL 3、PLe、类别 4 的安全脉冲模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：无
点模式：安全脉冲模式

$n = 0 \dots 15$

支持双模式的通道对包括：

- 通道 0、1 对
- 通道 2、3 对
- 通道 4、5 对
- 通道 6、7 对
- 通道 8、9 对
- 通道 10、11 对
- 通道 12、13 对
- 通道 14、15 对

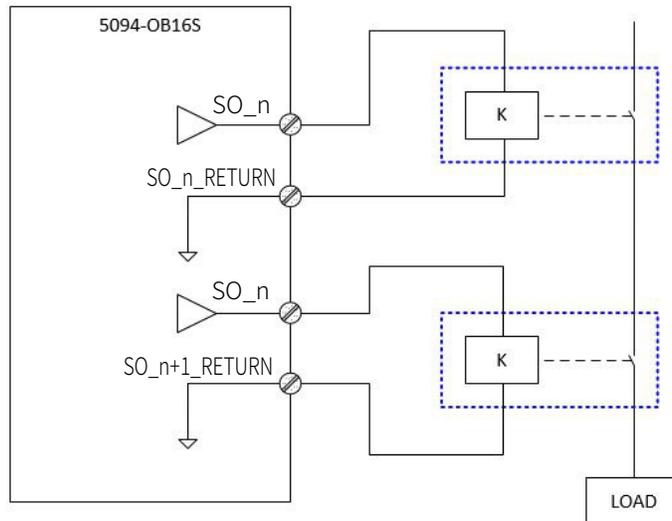


图 43 - 5094-OB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 点模式：安全模式

n = 0...15
 支持双模式的通道对包括：
 通道 0、1 对
 通道 2、3 对
 通道 4、5 对
 通道 6、7 对
 通道 8、9 对
 通道 10、11 对
 通道 12、13 对
 通道 14、15 对

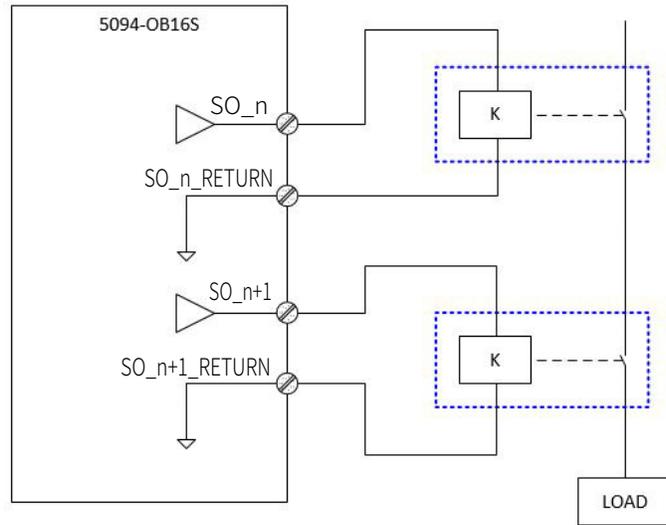
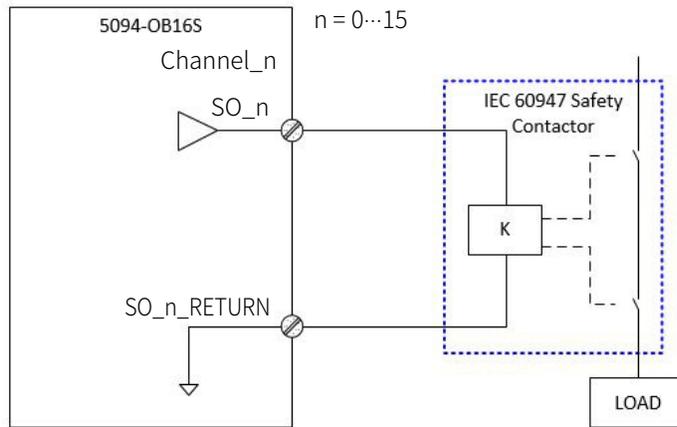


图 44 - 5094-OB16S 模块 —— 符合 SIL 3、PLe、类别 4 的安全脉冲模式或安全模式

SIL 等级和类别：IL 3、PLe、类别 4
故障排除：外部接线故障
 其他：使用 IEC 60947 安全接触器。
 点模式：安全脉冲模式、安全模式



5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 继电器 模块接线图

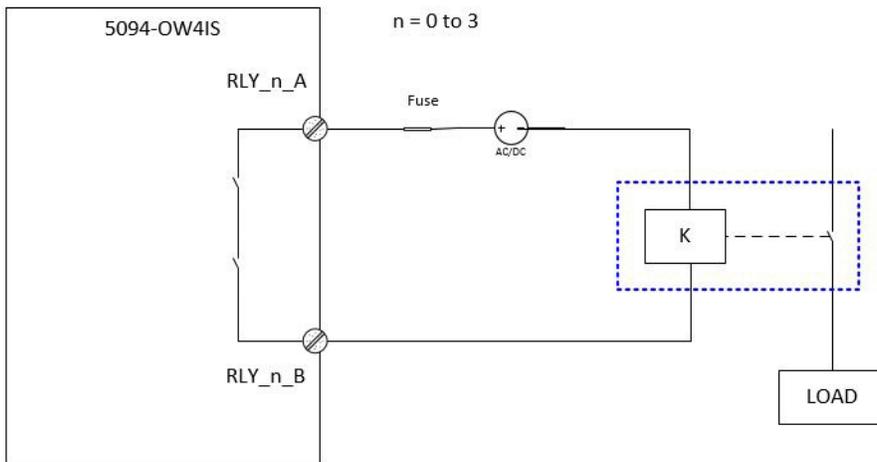
以下接线图显示了继电器输出模块。

重要事项 下图中显示的安全级别适用于模块本身。
连接设备需要自带状态监控功能，才能达到应用安全级别。



注意：使用继电器驱动 DC/AC 电感负载时，必须在负载上连接一个缓冲器。未能在负载（继电器触点）上连接缓冲器会产生电磁噪声，从而干扰附近的电气设备，包括 5094 FLEX I/O 机架。请参见 Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (工业自动化接线与接地指南，出版号：[1770-4.1](#))

图 45 - 5094-OW4IS 模块 —— 符合 SIL3、PLe、类别 4



SIL 等级和类别：

SIL3、PLe、类别 4
(信号状态每月至少变更一次)

SIL2、PLd、类别 3
(信号状态每年至少变更一次)

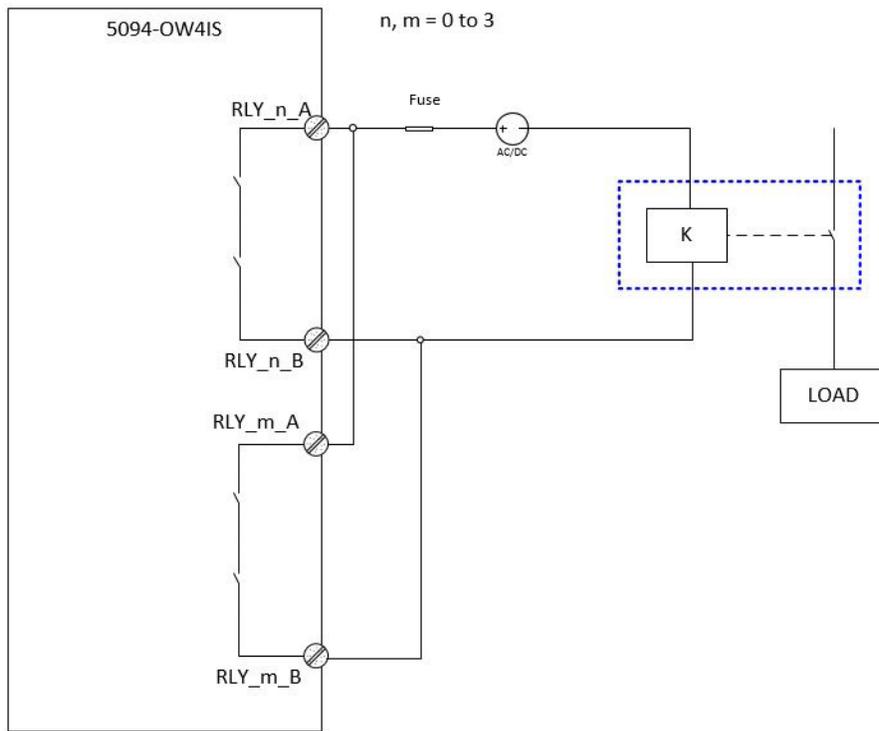
故障排除：

外部接线故障

其他：

必须在相关应用中使用符合规范的执行器
应连接具有适当额定值的熔断器，以防止继电器触点过载和短路。

图 46 - 5094-OW4IS 模块 —— 符合 SIL3、PLe、类别 4



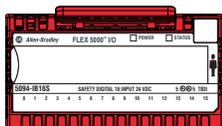
SIL 等级和类别:
SIL3、PLe、类别 4
(梯形逻辑替代方案每月至少对每个通道切换一次)

故障排除:
外部接线故障

其他:
必须在相关应用中使用符合规范的执行器
应连接具有适当额定值的熔断器,以防止继电器触点过载和短路。

I/O 模块的安全数据

安全模块



本附录列出要求时危险失效概率 (PFD)、每小时失效概率 (PFH) 以及平均失效时间 (MTTF)。PFD 和 PFH 计算符合 IEC61508, 2010 年第 2 版。

有关 PFD 和 PFH 的计算值, 请参见[请参见第 192 页的表 68](#)。必须为系统内的设备计算 PFD 和 PFH, 使其符合应用所要求的 SIL 等级。

您必须负责遵守 ISO 13849-1:2015 的要求, 评估其安全系统的性能等级。

您必须通过逐个切换每个输入点来对每个 I/O 模块进行功能测试, 并验证控制器是否能在安全响应时间 (SRT) 内检测到相应模块。此外, 您必须通过控制器单独切换每个输出点, 用且用户应验证输出点是否更改了状态。

有关详细信息, 请参见[第 12 页的“其他资源”](#)中列出的 FLEX 5000™ 安全控制器手册。

FLEX 5000 I/O 安全输入模块安全数据

表 68 中列出了 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 模块的安全数据。

表 68 – 5094-IB16S 和 5094-IB16SXT 数字量安全参数数据

属性	点工作方式	
	单通道	双通道 (依据控制器指令)
总失效率 (λ (安全相关))	1.246E-06	1.397E-06
安全失效因数 (SFF)	99.969%	99.967%
安全失效率 (λ S)	7.97E-07	8.63E-07
诊断覆盖率 (DC)	99.867%	99.913%
安全检出失效率 (λ SD)	7.96E-07	8.62E-07
安全未检出失效率 (λ SU)	1.06E-09	7.53E-10
危险失效率 (λ D)	4.4950E-07	5.3402E-07
危险检出失效率 (λ DD)	4.4890E-07	5.3356E-07
危险未检出失效率 (λ DU)	3.81E-10	4.6619E-10
诊断测试间隔 (小时)	4	4
硬件容错 (HFT)	0	1
误跳闸率 (STR)	5.40 E-06	-
平均失效时间, 误跳车 (MTTF-spurious)(小时)	185068	-
PFH (1/小时)	3.81E-10	4.6619E-10
PFD_{AVE} (任务时间 20 年)	3.34E-05	4.08E-05
安全响应时间 (SRT)(毫秒)	6	6

FLEX 5000 I/O 安全 输出模块安全数据

表 69 中列出了 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 模块的安全数据。

表 69 – 5094-OB16S 和 5094-OB16SXT 数字量安全参数数据

属性	点工作方式	
	单通道	双通道
总失效率 (λ (安全相关))	2.0565E-06	2.5524E-06
安全失效因数 (SFF)	99.977%	99.983%
安全失效率 (λ_S)	1.3238E-06	1.5666E-06
安全检出失效率 (λ_{SD})	1.32E-06	1.57E-06
安全未检出失效率 (λ_{SU})	8.40E-10	6.86E-10
诊断覆盖率 (DC)	99.937%	99.956%
危险失效率 (λ_D)	7.3278E-07	9.8585E-07
危险检出失效率 (λ_{DD})	7.3232E-07	9.8541E-07
危险未检出失效率 (λ_{DU})	4.6523E-10	4.3173E-10
诊断测试间隔 (小时)	4	4
硬件容错 (HFT)	0	1
误跳闸率 (STR)	5.68E-06	-
平均失效时间, 误跳车 (MTTF-spurious)(小时)	176037	-
PFH (1/小时)	4.6523E-10	4.3173E-10
PFD_{AVE} (任务时间 20 年)	4.0754E-05	3.7819E-05
安全响应时间 (SRT) (毫秒)	4.5	4.5

FLEX 5000 I/O 安全继电器输出模块安全数据

表 70 中列出了 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 模块的安全数据。

表 70 – 5094-OW4IS 和 5094-OW4ISXT 数字量安全参数数据

属性	点工作方式	
	单通道	双通道
总失效率 (λ (安全相关))	2.2470E-06	2.8740E-06
安全失效因数 (SFF)	99.978%	99.984%
安全失效率 (λ_S)	1.7129E-06	2.2634E-06
诊断覆盖率 (DC)	99.909%	99.924%
安全检出失效率 (λ_{SD})	1.71E-06	2.26E-06
安全未检出失效率 (λ_{SU})	1.56E-09	1.73E-09
危险失效率 (λ_D)	5.3388E-07	6.1058E-07
危险检出失效率 (λ_{DD})	5.3340E-07	6.1011E-07
危险未检出失效率 (λ_{DU})	4.8580E-10	4.6557E-10
诊断测试间隔 (小时)	4	4
硬件容错 (HFT)	0	1
误跳闸率 (STR)	5.25E-06	-
平均失效时间, 误跳车 (MTTF-spurious)(小时)	190638	-
PFH (1/小时)	4.8580E-10	4.6557E-10
PFDAVE (任务时间 20 年)	4.2556E-05	4.0784E-05
安全响应时间 (SRT) (毫秒)	20	20

数字

5094-IA16 18
5094-IA16XT 18
5094-IB16 18
5094-IB16S 18
5094-IB16SXT 18
5094-IB16XT 18
5094-IB32 18
5094-IB32XT 18
5094-IM8 18
5094-IM8XT 18
5094-OA16 18
5094-OA16XT 18
5094-OB16 18
5094-OB16S 18
5094-OB16SXT 18
5094-OB16XT 18
5094-OB32 18
5094-OB32XT 18
5094-OB8 18
5094-OB8XT 18
5094-OW4IS 18
5094-OW4ISXT 18
5094-OW8I 18
5094-OW8IXT 18

字母

connection 类别 113
 安全 I/O 模块 113
 标准 I/O 模块 94
counters 类别
 5094-IB16 模块 97
 5094-IB32 模块 97
EDS
 参见电子数据表
Events 类别 99-101
General 类别 92, 111
I/O 状态指示灯
 描述 127-135
 显示 126-135
Logix 5000 控制器
 FLEX 5000 I/O 模块的所属关系 22
Logix Designer 应用程序 48
 标签编辑器 144
 查看模块标签 106, 118
 故障处理 136-141
 连接类型 27
 命名模块标签 144

模块标签

5094-IA16 模块 145-146
 5094-IB16 模块 148-155
 5094-IB16S 模块 156-157
 5094-IB32 模块 158-165
 5094-IM8 模块 146-147
 5094-OA16 模块 166-167
 5094-OB16 模块 170-172
 5094-OB16S 模块 173-174
 5094-OB32 模块 174-176
 5094-OB8 模块 168-169
 5094-OW4IS 模块 176-177
 5094-OW8I 模块 178-179

模块标签定义 143

模块定义 93, 112
配置安全 I/O 模块 107-117
配置标准 I/O 模块 87-105
配置概述 26
数字量 I/O 模块配置 107
Connection 类别 94, 113
Counters 类别 97
Events 类别 99
General 类别 92, 111
Input Points 类别 116
Module Info 类别 95, 115
Points 类别 96, 98, 103, 104, 105
Test Output Points 类别 116
Time Sync 类别 102

Module Info 类别

标准 I/O 模块 95

module info 类别

安全 I/O 模块 115

ODVA 11**PFD 11**

参见要求时的平均失效概率。

PFH 11

参见每小时失效概率。

points 类别

5094-IA16 模块 96
 5094-IB16 模块 98-99
 5094-IB32 模块 98-99
 5094-IM8 模块 96
 5094-OA16 模块 103
 5094-OB16 模块 104
 5094-OB32 模块 104
 5094-OB8 模块 104
 5094-OW8I 模块 105

SA 电源状态指示灯

描述 124
 显示 126-135

SNN 11

参见安全网络号

Time Sync 类别 102

A

安全继电器输出模块 56, 84, 117,
176, 189, 194

安全模块

5094-IB16S 18
5094-IB16SXT 18
5094-OB16S 18
5094-OB16SXT 18
5094-OW4IS 18
5094-OW4ISXT 18

安全网络号 11

B

标准 11

标准模块

5094-IA16 18
5094-IA16XT 18
5094-IB16 18
5094-IB16XT 18
5094-IB32 18
5094-IB32XT 18
5094-IM8 18
5094-IM8XT 18
5094-OA16 18
5094-OA16XT 18
5094-OB16 18
5094-OB16XT 18
5094-OB32 18
5094-OB32XT 18
5094-OB8 18
5094-OB8XT 18
5094-OW8I 18
5094-OW8IXT 18

C

从 PCDC 获得

固件 48

从站 11

D

电子匹配功能 36, 50, 93

电子数据表 11

定义模块

Logix Designer 应用程序 93, 112

短路保护

数字量输出模块 64

多播

数据广播方法 32

F

发生连接故障后的

输出行为

输出模块 57-58

负载电流

数字量输出模块 63

G**固件**

从 PCDC 获得 48

故障处理 123-141

标签编辑器 141

模块状态指示灯 20

输出模块 57-58

Connection 类别 138

General 类别 137

Logix Designer 应用程序 136-141

Module Info 类别 138

故障和状态报告 136-141

输出模块 61

输入模块 53

过热关断

数字量输出模块 65

J

继电器输出模块 19, 56, 84, 117,

135, 176, 189, 194

兼容的 Logix 5000 控制器 15

K**控制器项目管理器**

查看模块标签 106, 118

监视标签 106

监视器标签 118

L**连接** 11

故障处理

输出模块 57-58

禁止模块 94

连接类型 27, 93

滤波时间

数字量输入模块 52

M

- 每小时**
 - 失效概率 11
- 模块标签**
 - 5094-IA16 模块 145-146
 - 5094-IB16 模块 148-155
 - 5094-IB16S 模块 156-157
 - 5094-IB32 模块 158-165
 - 5094-IM8 模块 146-147
 - 5094-OA16 模块 166-167
 - 5094-OB16 模块 170-172
 - 5094-OB16S 模块 173-174
 - 5094-OB32 模块 174-176
 - 5094-OB8 模块 168-169
 - 5094-OW4IS 模块 176-177
 - 5094-OW8I 模块 178-179
 - 标签编辑器 144
 - 查看 106, 118
 - 定义 143
 - 故障和状态报告
 - 输出模块 61
 - 输入模块 53
 - 命名 144
- 模块定义**
 - 对话框 93, 112
- 模块功能**
 - 数据回送 61
- 模块类型** 19
- 模块匹配** 20
- 模块状态指示灯**
 - 描述 125
 - 显示 126-135

P

- 配置**
 - 模块标签 143-179
 - 通过 Logix Designer 应用程序 48
 - Logix Designer 应用程序 87-105, 107-117
 - 模块定义 93, 112
 - Connection 类别 94, 113
 - Counters 类别 97
 - Events 类别 99
 - General 类别 92, 111
 - Input Points 类别 116
 - Module Info 类别 95, 115
 - Points 类别 96, 98, 103, 104, 105
 - Test Output Points 类别 116
 - Time Sync 类别 102

S

- 时间戳**
 - 选择 98
- 输出状态**
 - 切换时间 56
- 输入滤波时间** 52, 96, 98
- 数据标签**
 - 故障和状态报告
 - 输出模块 61
 - 输入模块 53
- 数据传输**
 - 多播方法 27
- 数据交换**
 - 数据回送 61
- 数据类型** 28, 30
 - 可供 I/O 模块使用 27
- 数字量 I/O 模块**
 - 配置 107
- 数字量输出模块**
 - 短路保护 64
 - 过热关断 65
- 数字量输入模块**
 - 滤波时间 52
- 所属关系** 22
 - 输入模块的多个宿主 22

W

- 无负载检测**
 - 最短时间 63

Y

- 验证测试** 11
- 要求时的**
 - 失效概率 11
- 与 FLEX 5000 I/O 模块兼容的**
 - Logix 5000 15
- 预定时间输出**
 - 分辨率 66
 - 精度 66

Z

- 主站** 11
- 状态指示灯, 描述**
 - 模块状态指示灯 125
 - I/O 状态指示灯 127-135
 - SA 电源状态指示灯 124
- 状态指示灯, 说明**
 - I/O 状态指示灯 127-135
- 状态指示灯, 显示**
 - 模块状态指示灯 126-135
 - I/O 状态指示灯 126-135
 - SA 电源状态指示灯 126-135

罗克韦尔自动化支持

通过以下资源获取支持信息。

技术支持中心	通过操作方法视频、常见问题解答、聊天室、用户论坛和最新产品通知获取帮助。	rok.auto/support
知识库	访问知识库文章。	rok.auto/knowledgebase
本地技术支持热线	查找您所在国家的技术支持热线。	rok.auto/phonesupport
文献库	查看安装指南、手册、宣传册和技术数据。	rok.auto/literature
产品兼容性和下载中心 (PCDC)	就确定产品交互方式获取帮助，查看特性和功能并查找相关固件。	rok.auto/pcdc

文档反馈

您的意见将有助于我们改进文档，更好地满足您的要求。如有任何关于如何改进我们的内容的建议，请填写 rok.auto/docfeedback 上的相关表格。

废弃电气和电子设备 (WEEE)



达到使用寿命后，设备应与所有未分类的城市废物分开回收。

罗克韦尔自动化在其网站 rok.auto/pec 上保留最新产品环境信息。

Allen-Bradley、CompactLogix、ControlLogix、expanding human possibility、FLEX 5000、GuardLogix、Integrated Architecture、Logix 5000、Rockwell Automation、Rockwell Software、RSNetWorx、Studio 5000、Studio 5000 Logix Designer 和 TechConnect 是罗克韦尔自动化有限公司的商标。CIP、CIP Safety、CIP Sync、ControlNet、DeviceNet 和 EtherNet/IP 是 ODVA 有限公司的商标。不属于罗克韦尔自动化的商标是其各自所属公司的财产。

Connect with us.    

rockwellautomation.com — expanding human possibility™

AMERICAS: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

EUROPE/MIDDLE EAST/AFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

ASIA PACIFIC: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846