IO-Link 主站 XZIOM8AM12EY

Ethernet/IP 适配器/8 端口 IO-Link 主站 V1.0

用户手册

翻译版本

Telemecanique Sensors

www.telemecaniquesensors.com

法律信息

本指南中提供的信息包含对由 TMSS France、其子公司和其他关联公司销售的产品（“要约”）的描述，以及相应要约履行的技术规格和技术特征。

由于方法、设计和制造方面的持续进展，本文档的内容可随时修订，恕不另行通知。

在适用法律允许的范围内，TMSS France、其子公司和其他关联公司对于因以下原因或与之相关的任何类型的损害不承担任何责任：(a) 本指南的信息内容不符合或超出技术规格；或 (b) 本指南中包含的任何错误；或 (c) 基于或依赖本指南中包含或提到的任何信息而进行的任何使用、做出决策、操作或疏忽。

TMSS FRANCE 及其子公司或其他附属公司（视情况而定）对于本指南或其中包含的任何信息（例如产品）是否符合任何使用本指南的人员的要求、期望或目的不作任何明示或暗示的担保或陈述。

Telemecanique™ Sensors 是 Schneider Electric Industries SAS 的商标，经 TMSS France 许可使用。本指南中提及的任何其他品牌或商标均为 TMSS France 或（视情况而定）其子公司或其他关联公司的财产。所有其他品牌均为其各自所有者的商标。

本指南及其内容受适用的版权法保护，仅供参考。

未经 TMSS France 事先书面许可，不得出于任何目的以任何形式或手段（电子、机械、复印、录制或其他方式）复制或传播本指南的任何部分。本指南内容（包括但不限于音频、视频、文本和照片）中的版权、知识产权和所有其他所有权均归 TMSS France、其子公司和其他关联公司或其许可方所有。保留此处未明确授予的此类内容中的所有权利。任何种类的权利均未获得许可或分配，也不得以其他方式移交给访问此信息的人。

目录

安全信息 6
关于本书 7
网络安全 8
设备描述 9
功能描述 9
监控功能 9
过载保护 9
设备图纸 XZIOM8AM12EY 10
标识 11
修订版和版本 11
连接器和接口 12
安全 13
预期用途 13
一般安全条例 13
电气安全 14
机械安全 15
热安全 15
信息与数据安全 15
间接安全 16
闪存的安全操作 17
规划 18
装配指引和标准 18
电源概念 19
确定电源规格 19
对电源的要求 23
其他测量 23
电源类型示例 24
降容 25
装配 26
安装 28
有关安装的一般信息 28
接地 29
连接电源 29
电源 1L 和 2L 30
电源线的负载能力 (M12) 31
计算示例 31
计算电缆损耗 32
连接 Ethernet/IP 33
将单个设备连接到以太网网络 33
将多个设备连接到以太网网络 34
连接传感器和执行器 37
调试 39
从 DHCP 服务器获取 IP 地址 39

配置工具 41
概述 41
Simply Config IO-Link 43
配置 Ethernet/IP 43
选择设备 44
选择连接 44
设置参数 45
通过 IO-Link 主站 Web 服务器进行配置 49
功能概述 49
打开 IO-Link 主站 Web 服务器 50
仪表板 50
显示端口信息 51
在设备上进行设置 58
过程数据 (Ethernet/IP) 73
连接 1 到 4 的输入过程数据 74
连接 5 到 8 的输入过程数据 77
连接 9 到 12 的输入过程数据 80
连接 1 和 2 的输出过程数据 83
连接 3 和 4 的输出过程数据 86
连接 5 和 6 的输出过程数据 87
连接 7 和 8 的输出过程数据 90
连接 9 和 10 的输出过程数据 91
连接 11 和 12 的输出过程数据 94
端口限定符信息 95
读取和写入 IO-Link 设备的参数 96
MQTT 主题 97
主题的一般部分 97
主站主题 99
设备主题 108
MQTT 主题 111
OPC UA 112
设备标识 115
配置参数 115
过程数据 116
读取与设备相关的测量值 117
读取端口测量值和诊断信息 118
诊断 OPC UA 119
统计信息 119
NTP 客户端配置 120
使用 OPC UA 客户端 120
诊断 124
通过 LED 进行诊断 124
电源电压状态 124
系统状态 124
应用程序状态 125

Ethernet/IP 适配器状态 125
IO-Link 端口状态 127
通过 Ethernet/IP 进行诊断 129
错误代码（CIP 状态） 129
通过 IO-Link 进行诊断 132
事件限定符 132
IO-Link 主站事件代码 133
IO-Link 设备事件代码（通用） 134
停用 136
停用设备 136
拆卸 137
技术数据 138
XZIOM8AM12EY 138
IO-Link 端口 139
Ethernet/IP 适配器 141
OPC UA 服务器 141
MQTT 客户端 142
Web 服务器 142
附录 143
对象 143
身份对象（类代码：0x01） 143
消息路由器对象（类代码：0x02） 144
程序集对象（类代码：0x04） 145
连接管理器对象（类代码：0x06） 147
时间同步对象（类代码：0x43） 148
设备级环网对象（类代码：0x47） 151
以太网链接对象（类代码：0xF6） 155
LLDP 管理对象（类代码：0x109） 157
服务质量 (QoS) 158
事件日志对象 65 (0x41) 160
IO-Link 端口配置 - 对象 128 (0x80) 162
IO-Link 端口状态 D 对象 129 (0x81) 164
IO-Link 端口标识 - 对象 130 (0x82) 166
IO-Link 设备参数 - 对象 131 (0x83) 167
词汇表 170

安全信息

重要信息

尝试安装、操作、检修或维护设备之前，请仔细阅读这些说明，查看设备以熟悉设备。以下特殊信息可能会出现在本文档中或设备上，以警告潜在危险，或提请注意澄清或简化程序的信息。

在“危险”或“警告”安全标签上添加此符号表示存在电气危险，如果不遵守说明，将导致人身伤害。

这是安全警告符号。它用于提醒潜在的人身伤害危险。请遵循此符号后面的所有安全信息，以避免可能的伤亡。

⚠ 危险

危险表示存在危险情况，如果不加以避免，将导致严重伤亡。

⚠ 警告

警告表示存在危险情况，如果不加以避免，可能会导致严重伤亡。

⚠ 小心

小心表示存在危险情况，如果不加以避免，可能会导致轻微或中度伤害。

注意

注意 用于指示与身体伤害无关的做法。

请注意

我们的产品只能由合格人员安装、操作和维护。TMSS France 及其任何子公司或其他附属公司均不对因使用本材料而产生的任何后果负责或承担任何责任。

具备相应资质的人员是指具备与电气设备的结构和操作及其安装相关的技能和知识，并接受过安全培训以识别和避免相关危害的人。

关于本书

文档范围

本手册介绍了 IO-Link 主站设备 XZIOM8AM12EY 的功能、安装、接线、使用和故障排除。

有效性说明

本手册中描述的设备的技术特征也在线上发布。

要在线访问此信息，请执行以下操作：

步骤	操作
1	访问 www.telemecaniquesensors.com。
2	在**搜索**框中，键入产品的型号或产品系列的名称。请勿在型号/产品系列名称中包括空格。
3	如果**产品**搜索结果中出现多个型号，请点击相关型号。
4	要将数据表保存或打印为 .pdf 文件，请点击**下载产品数据表。**

本文档中介绍的特征应与线上发布的特征相同。根据我们的持续改进政策，我们可能会随着时间的推移修改内容，进一步明确并提高准确性。如果您发现文档和线上信息之间存在差异，请使用线上信息作为参考。

快速响应码

传感器标签上有包含 Telemecanique 传感器网址的快速响应码。此网站上提供各种语言的技术文档。

用户评论

我们欢迎您对本文档提出意见。您可以通过当地 TESensors 网站上的客户支持页面与我们联系。

相关文档

文档标题	参考编号
IO-Link 主站说明书	BQT8834801

网络安全

机器、控制器和相关设备通常集成在网络中。
未经授权的人员和恶意软件可能会通过软件和网络的安全性不足的访问权限来访问机器以及机器网络/现场总线和
所连接的网络上的其他设备。

警告

通过软件和网络未经授权访问机器

- 在危害和风险分析中，考虑因访问和操作网络/现场总线而产生的所有危险，并制定适当的网络安全概念。
- 检查硬件基础设施和机器集成到的软件基础架构以及涵盖访问该基础设施的所有组织措施和规则是否考虑了危害和风险分析的结果，并根据涵盖 IT 安全和网络安全的最佳实践和标准（例如 ISO/IEC 27000 系列、ISO/IEC 15408、IEC 62351、ISA/IEC 62443、信息技术安全评估通用标准、NIST 网络安全框架、信息安全论坛 OD 信息安全的良好实践标准）。
- 使用适合的、经验证的方法检查 IT 安全和网络安全系统的有效性。

不遵循这些说明可能会导致人员伤亡或设备损坏。

有关更多信息，请参阅 TMSS 网络安全最佳实践 (www.telemecaniquesensors.com)。

设备描述

功能描述

该设备适用于 Ethernet/IP 网络。该设备支持使用多达 8 个 IO-Link 传感器/执行器，还可用于捕获数字输入和输出。

监控功能

该设备配有多个用于测量的集成传感器：

- 温度；
- 电流；
- 电压。

测量是针对设备以及每个 IO-Link 端口的引脚 1、引脚 2 和引脚 4 进行的。

将测量值与设备中的极限值进行比较。如果值超过或低于限值（例如：温度极限值），则会生成警报。

Web 服务器

Web 服务器可以显示测量值。

值超过/低于限值时的反应

如果该值超过或低于限值，设备可以向控制器发送事件。

OPC UA 服务器

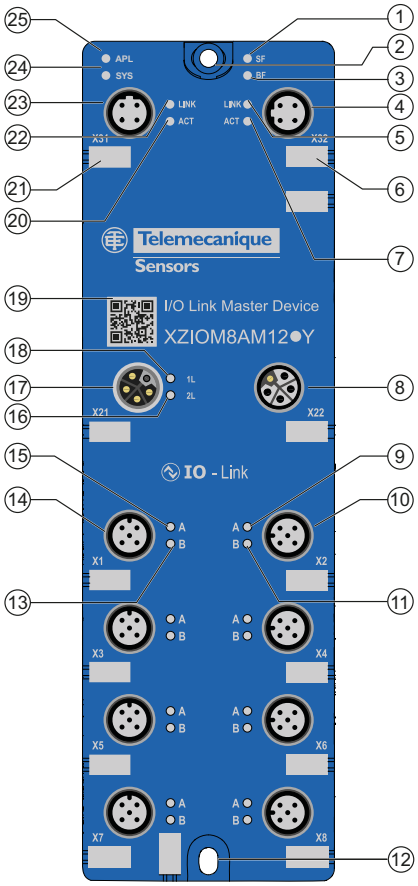
OPC UA 客户端可以读取和显示测量值。

如果值超过或低于限值，OPC UA 服务器可以向 OPC UA 客户端发送事件。

过载保护

设备具有内部电流过载保护，用于 IO-Link 设备或数字输出的电源输出。输出电流需要持续测量和监控。如果测得的输出电流超过最大值，则设备会减小电流或关闭相应负载。

设备图纸 XZIOM8AM12EY

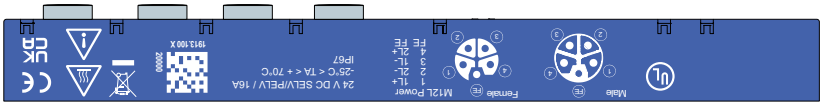


接口和 LED 的位置：

位置	名称	接口/LED	位置	名称	接口/LED
1	MS	模块状态 LED	14	X1	IO-Link，端口 1，M12，A 编码
2	-	固定孔	15	A	IO-Link 状态 LED，端口 1，通道 A
3	NS	网络状态 LED	16	2L	+24 V 直流电源，2L
4	X32	以太网接口，M12，D 编码	17	X21	电源输入
5	LINK	链路 LED X32	18	1L	+24 V 直流电源，1L
6	-	标签字段	19	-	二维码（产品号、硬件修订版、序列号、MAC ID、URL）
7	ACT	活动 LED X32	20	ACT	活动 LED X31
8	X22	电源输出	21	-	标签字段
9	A	IO-Link 状态 LED，端口 2，通道 A	22	LINK	链路 LED X31
10	X2	IO-Link，端口 2，M12，A 编码	23	X31	以太网接口，M12，D 编码
11	B	IO-Link 状态 LED，端口 2，通道 B	24	APL	应用程序状态 LED
12	-	固定孔	25	SYS	系统状态 LED
13	B	IO-Link 状态 LED，端口 1，通道 B			

标识

为了标识设备，设备外壳正面有一个动态二维码：



该二维码包括（示例数据）：

- 产品号：1913.120
- 硬件修订号：R1
- 序列号：020000
- MAC-ID：00-02-A2-2F-75-44（每台设备各不相同）

修订版和版本

下面列出的硬件修订版以及软件和固件版本在功能上合而为一。如果可以安装硬件，则对于固件更新，这些规格是相关的。

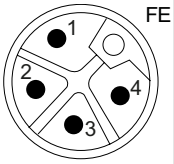
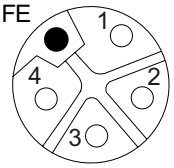
型号	描述	产品号	硬件修订版
XZIOM8AM12EY	IO-Link 主站 A 类 Ethernet/IP 适配器	9388.021	4

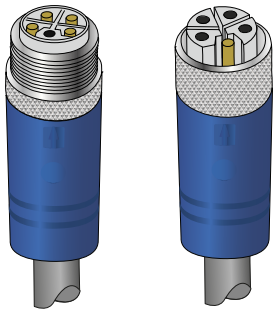
软件	名称	版本
Web 服务器	用于 Ethernet/IP 适配器的 IO-Link 主站 Web 服务器	V1.1

协议	文件名	版本
Ethernet/IP 适配器	U197H000.nxi	V1.0

连接器和接口

电源

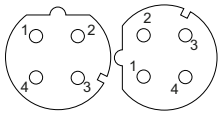
电源电压输入	电源电压输出	引脚	信号	颜色	描述
		1	1L+	棕色	24 V 直流电源电压 U1L，用于系统和传感器/执行器
		2	2L-	白色	2L 的参考电位
		3	1L-	蓝色	1L 的参考电位
		4	2L+	黑色	24 V 直流辅助/控制电压 U2L
		FE	FE	粉色	功能接地



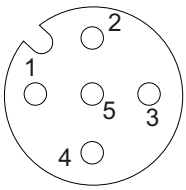
可用电源线：

型号	描述
XZCPK75DL2	IO-Link 主站单端预接线，L 编码电源线，母头，直型，5 芯 (4+FE)，PUR，1.5 mm，2 米
XZCPK75DL5	IO-Link 主站单端预接线，L 编码电源线，母头，直型，5 芯 (4+FE)，PUR，1.5 mm，5 米
XZCPK75CL2	IO-Link 主站单端预接线，L 编码电源线，母头，弯型，5 芯 (4+FE)，PUR，1.5 mm，2 米
XZCPK75CL5	IO-Link 主站单端预接线，L 编码电源线，母头，弯型，5 芯 (4+FE)，PUR，1.5 mm，5 米
XZCR25K25DL2	IO-Link 主站跨接电源线，公头直型 M12 5 针，母头直型 M12 5 芯，PUR，1.5 mm，2 米
XZCR25K25DL5	IO-Link 主站跨接电源线，公头直型 M12 5 针，母头直型 M12 5 芯，PUR，1.5 mm，5 米
XZCR26K26CL2	IO-Link 主站跨接电源线，公头弯型 M12 5 针，母头弯型 M12 5 芯，PUR，1.5 mm，2 米
XZCR25K25DL5	IO-Link 主站跨接电源线，公头弯型 M12 5 针，母头弯型 M12 5 芯，PUR，1.5 mm，5 米

以太网

以太网	引脚	信号	描述
	1	TX+	发送数据正端
	2	RX+	接收数据正端
	3	TXC	发送数据负端
	4	RXC	接收数据负端

IO-Link 端口（A 类）

IO-Link 端口（A 类）	引脚	信号	描述	导线颜色
	1	1L+	24 V 直流电源电压 U1L，用于系统和传感器/执行器	棕色
	2	2L-	2L 的参考电位	白色
	3	1L-	1L 的参考电位	蓝色
	4	2L+	24 V 直流辅助/控制电压 U2L	黑色
	FE	FE	功能接地	C

安全

预期用途

IO-Link 主站 XZIOM8AM12EY 用于通过 IO-Link 接收或发送过程数据：

- IO-Link 主站 XZIOM8AM12EY 从连接的传感器接收过程数据，然后将这些数据发送到上级 PLC（Ethernet/IP 扫描器）。
- IO-Link 主站 XZIOM8AM12EY 从上级 PLC（Ethernet/IP 扫描器）接收过程数据，然后将这些数据发送到连接的执行器。

一般安全条例

⚠ 小心

电气危险

- 只有符合 EN 50110-1/-2 和 IEC 60364-1 要求的经授权的专业电工才能安装和调试设备。
- 更换有缺陷或损坏的 IO-Link 主站（例如：变形的连接），否则，可能会导致受影响的网络站或节点出现故障。
- 安装、连接和使用 IO-Link 主站时，请遵守所有相关的当前区域、国家和国际标准、安装说明以及事故预防法规。
- 在安装、调试、维护和故障排除期间，遵守适用于相应车间的事故预防法规。例如：DGUV V3（即以前的 BGV A 3，电气系统和设备）。只有在遵守这些法规和完整的使用手册的情况下，才允许使用设备。任何其他用途都可能危及安全使用，并导致保修或担保失效。Telemecanique Sensors 对于因不当使用而造成的损坏不承担任何责任。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

⚠ 小心

人身受伤或设备损坏的危险

- 本文档是产品的一部分。因此，请在使用产品时将本文档放在手头备用。请将本文档转让给产品的任何后续用户。此外，如果需要添加，请确保收到的所有补充材料都包含在文档中。
- 安装、操作或使用产品之前，请仔细阅读完整的使用信息。
- 所用 IO-Link 主站的操作手册必须在工作场所放在手边。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

电气安全

⚠ 小心

电气危险

- 只能使用 24 V DC PELV（保护性超低电压）或 SELV（安全超低电压）电压源操作设备。不这样做可能会导致触电。
- 将设备和车间连接到功能接地 (FE) 点。
- 将控制/信号/数据线与电源线在空间上分隔。
- 只能使用横截面足以满足载流能力的导线。
- 保护车间免受无意或未经授权的电源开启的影响。
- 遵守 EMC 规定的相关安装标准和指导原则。
- 断开要将 IO-Link 主站 A 类设备安装到的系统。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

⚠ 小心

人身受伤或设备损坏的危险

- 运行不允许的电压值或频率值可能会损坏设备。
- 确保引脚分配正确。
- 单个 IO-Link 连接器的电流不得超过 4 A 的极限，即使在短时间内也是如此。永久运行时，每个连接器允许的最大容量为 3 A。否则，将面临设备或与之连接的其他设备遭到破坏或损坏的风险。超过允许的最大直通电流后，可能会损坏设备和/或其他连接的设备。
- 集成到设备中的电子元件符合 IEC 61000-6-2 的静电放电要求。由于在不利的情况下，现场可能会因充电而出现更高电压，因此，在对设备进行任何作业之前，必须保证放电。
- 负载电路中的电流限值绝不能超过 16 A。否则，将面临设备或与之连接的其他设备遭到破坏或损坏的风险。
- SELV：使用相同的相位或参考点。
- PELV：与 II 类过压相关的限制。
- 保持所有电缆与电磁干扰源之间有足够的距离，以实现 IO-Link 主站对电磁辐射的高抗扰度。必要时，仅使用屏蔽电缆。遵守 EMC 规定的相应安装标准。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

机械安全

⚠ 小心

人身受伤或设备损坏的危险

- 调试前检查设备是否有运输损坏。如果损坏，则不得将产品投入使用。
- 敷设电缆时，确保不要将它们敷设在运动系统部件的剪切区域中。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

热安全

⚠ 小心

烧伤和触电危险

- 在操作过程中，外壳表面和金属连接插槽会变热。设备的表面温度可能会升至 40 °C 以上。在特殊条件下（例如，出现故障或环境温度升高），触摸设备可能会导致烧伤。设备运行时，在触摸设备之前先让其冷却，戴上防护手套或安装保护盖或触摸保护罩
- 不得损害设备的冷却效果。确保空气供应不受阻碍。
- 请勿将设备装配在高度易燃的材料上或附近。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

信息与数据安全

注意

信息安全措施和数据安全措施

- 采取所有标准信息措施和数据安全措施。Telemecanique 明确指出，可以访问公共网络（互联网）的设备必须安装在防火墙后面，或者只能通过加密的 VPN 连接等安全连接进行访问。否则，无法保证设备、其数据、应用程序或系统部分的完整性。对于因疏忽安全措施或错误安装而造成的损坏，Telemecanique 不承担任何担保或责任。
- 调试后立即更改密码。出厂默认设置是众所周知的，无法提供足够的保护。

不遵循这些说明可能会导致设备损坏。

间接安全

⚠ 警告

安全运行状态

如果实施的自动化解决方案可能会在发生故障时造成人身伤害或重大财产损失，即使出现故障，也必须采取适当的措施来实施车间的安全运行状态。

采取适当的、外部的独立措施，防止危险操作造成人身伤害或财产损失。

不遵循这些说明可能会导致人员伤亡或设备损坏。

注意

清洁

要操作设备，请务必使用干净的工具和材料。

只能使用蘸有水的干布或软布清洁设备。请勿使用任何可能造成划痕的硬物或清洁剂，例如：磨料、稀释剂、酒精、酮（例如：丙酮）和氯化烃（例如：二氯甲烷）。

不遵循这些说明可能会导致设备损坏。

⚠ 小心

维护和维修工作的人员资格

该产品不包含任何需要用户维护的部件。只有获得 Telemecanique 授权的专家人员才能进行维护、改装、保养或维修工作。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

注意

使用网络分析工具的人员资格

只有经过培训且获得相应资质的专家才能使用网络分析工具（例如：Wireshark）。

不遵循这些说明可能会导致设备损坏。

注意

产品上打印的信息

此外，请遵循产品上印刷的信息。

不遵循这些说明可能会导致设备损坏。

闪存的安全操作

可通过两种方法实现设备内部闪存的安全操作。

电源中断

如果由于压降而无法完成访问操作，则在设备的 FAT 文件系统中写入和删除访问操作（例如：更新固件或保存配置）可能会导致 FAT（文件分配表）破坏。如果 FAT 已损坏，则可能找不到固件且无法启动。

确保在文件系统的写入和删除访问操作（更新固件、下载配置等）期间，设备电源不会中断。

最大写入和删除访问次数

该设备使用串行闪存芯片来存储剩余数据，例如固件存储、配置存储等。该设备最多允许 100000 次写入/删除访问，足以满足设备的标准操作。但是，过度写入/删除芯片（例如：更改配置或更改工作站名称）会导致超过允许的最大写入/删除访问次数，并导致设备损坏。例如：如果每小时更改一次配置，则在 11.5 年后将达到最大值。如果更频繁地更改配置，例如，每分钟一次，则在约 69 天后达到最大值。

避免过于频繁地写入，从而超过允许的最多写入/删除访问次数。

规划

要求

硬件和系统要求

要安装 IO-Link 主站，需要以下硬件组件：

- 电源：24 V DC SELV（安全超低电压）或 PELV（保护性超低电压）；
- 带有 L 编码 M12 连接器的电源电缆；
- 带有 D 编码 M12 连接器的以太网电缆；
- Ethernet/IP 扫描器 (PLC)；
- 至少一台 IO-Link A 类设备；
- 带有 A 编码 M12 连接器的 IO-Link 电缆。

其他组件：

- 以太网网络交换机。

对于调试：

- 带有至少一个附加以太网端口和互联网访问权限的计算机或笔记本电脑。

软件要求

对于调试和配置：

- Web 浏览器或 Simply Config IO-Link 应用程序；
- DHCP 服务器（至少在初始调试时是必需的）。

装配指引和标准

装配时，请遵守以下相关标准：

- DIN 60204（机械设备的电气设备）；
- DIN EN 50178（供电设施用电子设备）；
- EN 61439（低压开关设备和控制设备组件）。

DIN 60204 和 DIN EN 50178 还规定了 PELV（保护性超低电压）和 SELV（安全超低电压）的电源要求以及电源线隔离的要求。

电源概念

确定电源规格

基础知识

设备和连接的传感器/执行器的电源

24 V 电源电压通过电源输入 X21 (PWR IN) 提供。

设备有两条电气隔离的电源线：

- 电源线 1 将 1L+（引脚 1）与 1L-（引脚 3）连接。
- 电源线 2 将 2L+（引脚 4）与 2L-（引脚 2）连接。

对于 IO-Link 主站 A 类设备，引脚 4 和引脚 2 直接相互连接。

连接到设备的传感器、执行器或集线器通过端口 X1、X2... 提供。确定电源规格时，必须考虑所连接传感器和执行器的所需电流。

可通过电源输出 X22 (PWR OUT) 提供更多设备。X22 处流过的电流在下文称为直通电流，在确定电源规格时必须将其考虑在内。与端口上的电流相比，设备中集成的传感器无法测量直通电流。

> **注意**：有关直通电流的更多信息，请参阅规则 1 和 2 电源输入 X21 和电源输出 X22，第 20 页。

保护功能

设备的集成保护功能（请参阅过载保护，第 9 页）可防止在过载情况下（例如，过流或短路）损坏，但不包括通过电源输出 (X22) 为更多设备供电的直通电流。因此，需要保护设备来限制通过 X21 和 X22 的直通电流（例如，安全熔断器或自动断路器，请参阅技术数据，第 138 页）。

计算所需电流

每条电源线所需的电流取决于所连接的设备。以下支路电流是总电流的组成部分，因此增大了所需电流。

电源线 1：

- 逻辑电源（约 200 mA）；
- 通过 1L 为所有连接的传感器/执行器和集线器供电；
- 通过 1L 为更多设备供电。

电源线 2：

- 通过 2L 为更多设备供电。

IO-Link 主站 A 类设备的 2L 电压不用于执行器的单独电源，而只用于直通电源。

规则

必须遵守以下规则，以考虑所连接设备的所需电流并避免损坏设备：

- 电源电压输入 X21 (PWR IN) 和电源电压输出 X22 (PWR OUT)
  - 规则 1：考虑连接器每个引脚的载流能力。
  - 规则 2：考虑直通电流 1L 和 2L。
- 端口 X1、X2...
  - 规则 3：引脚 3 的载流能力不得超过 4 A，因为引脚 1、2 和 4 的电流之和通过引脚 3 流回。

规则 1 和 2 电源输入 X21 和电源输出 X22

必须分别考虑电气隔离电源线 1 和 2 的电流。两条电源线的定义如下：

- 电源线 1 对应于电流从电源连接 PWR IN (X21) 的引脚 1（信号 1L+）流经设备到达 PWR IN 的引脚 3（信号 1L-）的走向。本章中的电流走向以蓝色显示。
- 电源线 2 对应于电流从电源连接 PWR IN (X21) 的引脚 4（信号 2L+）流经设备到达 PWR IN 的引脚 2（信号 2L-）的走向。本章中的电流走向以红色显示。

规则 1 - 整条电源线（1 或 2）电流的最大限值为 16 A

以下规则同时适用于两条电源线。

16 A 的上限适用于电源线中的总电流。如果超过此限制，则存在损坏或破坏设备的风险。为避免这种情况，请使用熔断器或断路器保护每条电源线；请参阅保护，第 23 页。

还请注意，允许的最大电流取决于环境温度；请参阅降容，第 25 页。

以下支路电流是电源线 1 中总电流的组成部分：

1. 电流 I_{logic} 用于为设备内部的电子系统供电（设备通过电源线 1 供电）；
2. 电流 I_{Xi_1L} 用于为连接的设备、传感器和执行器供电（适用于每个端口 Xi）；
3. 电流 I_{X22_1L} 通过电源电压输出 PWR OUT (X22) 流向其他连接的设备（直通电流）。

以下支路电流是电源线 2 中总电流的组成部分：

1. 电流 I^{Xi_2L} 用于为连接的设备、传感器和执行器供电（适用于每个端口 Xi）
2. 电流 I^{X22_2L} 通过电源电压输出 PWR OUT (X22) 流向其他连接的设备

规则 2 - 直通电流的限制

以下规则同时适用于两条电源线

连接到输出电源连接器 PWR OUT 的电源线的设备电源电压从输入电源连接器穿过该设备。电源输入和 PCB 处连接器的载流能力最大为 16 A，并指定了相应电源线允许的最大直通电流。总电流不得超过 16 A 的限值。

遵循以下注意事项：

1. 使用数字输出时，必须将允许的直通电流减小流经这些数字输出的电流。
2. 最坏情况下，允许的直通电流可以达到值 0 A。
3. 电源电压输入和输出之间的直通连接没有内部过流保护装置。

注意：有关所需安全措施的描述，请参阅安全，第 13 页。

作为附加措施，Telemecanique 建议使用由监控应用程序监控的设备中集成的传感器测量的值，请参阅监控功能，第 9 页。

规则 3 端口 X1、X2

规则 3 - 连接器单个引脚的电流上限

以下规则适用于连接器的每个引脚。

连接器（IO-Link 端口）各个引脚的电流不得超过以下上限：

IO-Link 端口引脚电流的上限：

引脚	标准条件下运行	过载条件下运行
1	4A	
2	2A	2.4 A
3	4A	
4	2A	2.4 A

该设备的设计允许在过载条件下无限制运行。对所有引脚均有效：

超过引脚的最大负载容量（过载操作的上限）可能会损坏或破坏设备的印刷电路板或连接器。

注意：引脚 1、2 和 4 的电流总和流向引脚 3。

设备相关信息 - IO-Link 设备

注意下表中说明的 IO-Link 设备电源线 1 的电流：

电流	描述
I_{X21_1L}	连接器 PWR IN (X21) 处的电流：电流 1L+/反向电流 1L-
I_{X22_1L}	PWR OUT (X22) 的电流：电流 1L+/反向电流 1L-
I_{Logic}	逻辑电源
I_{X1_1L}，I_{X2_1L}，…，I_{X8_1L}	端口 Xi（即端口 X1、X2.....X8）上电源线 1 的总电流对应于引脚 3（接地）上的电流 $I_{Xi_Pin3_1L}$。该电流是端口 Xi 引脚 1、2 和 4 上的电流之和：$I_{Xi_1L} = I_{Xi_Pin3_1L} = I_{Xi_Pin1_1L} + I_{Xi_Pin2_1L} + I_{Xi_Pin4_1L}$
I_{Device_1L}	设备电流 $I_{Device_1L} = I_{X1_Pin3_1L} + I_{X2_Pin3_1L} + \ldots + I_{X8_Pin3_1L}$

注意下表中说明的 IO-Link 设备电源线 2 的电流：

电流	描述
I_{X21_2L}	连接器 PWR IN (X21) 处的电流：电流 2L+/反向电流 2L
I_{X22_2L}	连接器 PWR OUT (X22) 处的电流：电流 2L+/反向电流 2L
I_{Device_2L}	设备电流 $I_{Device_2L} = 0$

在该设备中，电源线 2 仅用于连接 PWR IN (X21) 和 PWR OUT (X22)。

操作设备时，务必遵守电源线 1 和 2 中电流的以下规则：

电流	电源线 1	电源线 2
电源线的总电流（规则 1）	$I_{X21_1L} \leq 16$ A $I_{X21_1L} = I_{Logic} + I_{X22_1L} + I_{Device_1L}$	$I_{X21_2L} \leq 16$ A $I_{X21_2L} = I_{X22_2L}$
允许的直通电流（规则 2）	$I_{X22_1L} \leq 16$ A - ILogic - I_{Device_1L}	$I_{X22_2L} \leq 16$ A
端口	端口 X1、.....X8（以下称为 1 ≤ i ≤ 8 的端口 Xi）	-
引脚 1 的电源电流（规则 3）	$I_{Xi_Pin1_1L} \leq 4$ A	-
在标准条件下运行期间引脚 2/4 处的信号电流（规则 3）	$I_{Xi_Pin2_1L} \leq 2$ A $I_{Xi_Pin4_1L} \leq 2$ A	-
过载条件下运行期间引脚 2/4 处的信号电流（规则 3）	$I_{Xi_Pin2_1L} \leq 2{,}4$ A $I_{Xi_Pin4_1L} \leq 2{,}4$ A	-
引脚 3（接地）处的反向电流（规则 3）	$I_{Xi_Pin3_1L} \leq 4$ A	-

⚠ 小心

超过允许的直通电流时设备损坏

如果超过允许的最大直通电流值，则有损坏设备和/或其他所连设备的风险。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

对电源的要求

电源

⚠ 警告

需要 PELV 或 SELV 电源

只能使用 24 V 直流电压电源 PELV（保护性超低电压）或 SELV（安全超低电压）操作设备。如果未这样做，将会有触电危险。

不遵循这些说明可能会导致人员伤亡或设备损坏。

保护

务必使用设备断路器或保险丝来保护从电源装置到第一台设备的电源电缆。为此，使用保险丝或自动断路器 24 V 直流/最大 16 A，具有 B 型脱扣特性。

⚠ 小心

设备损坏

请勿超过最大电源电流，否则，可能会损坏设备的印刷电路板和连接器。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

其他测量

IO-Link 主站中使用的芯片可以测量所有接口连接器的引脚 1、2 和 4 上所有电流的电流值。该芯片还可以根据多个测量值计算两条电源线的当前电流总和。连接器引脚 3（接地引脚）上的电流对应于该连接器的引脚 1、2 和 4 上的电流之和。利用这些测量值，将能够实施具有集成电源管理的监控应用程序。该应用程序可以通过 OPC UA 服务器访问测量值。以满足您的独特需求的方式设计监控应用程序，并使用测得的电流、温度和电压值定期检查监控功能的合规性。

电源类型示例

该设备可以配备单独的工作电压，也可以是由多个设备组成的电源组的一部分。

可通过两种可能方式组成由多个设备组成的电源组：

- 通过 PWR OUT：可以通过电源电压输出 PWR OUT (X32) 为一个或多个附加设备提供电源，从而与该设备一起组成一个电源组。
- 通过 IO-Link 集线器设备：设备形成一个共同的电源组，IO-Link 集线器设备通过 IO-Link 连接。

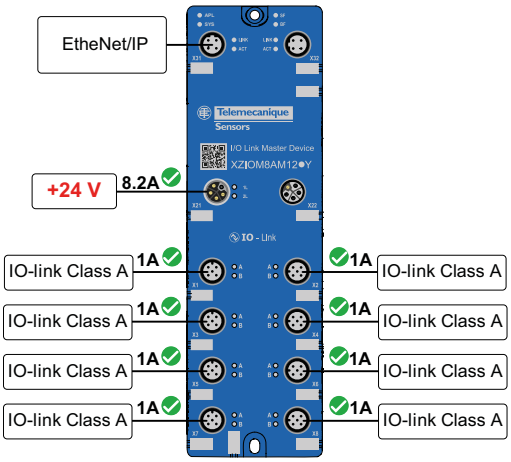
下面解释了单一电源和组电源的一个示例：

- 单一电源；
- 通过 PWR OUT 的电源组（计算允许的直通电流）。

单一电源示例

此示例展示了单个 XZIOM8AM12EY 设备，其中的 PWR OUT 连接器 (X22) 不为任何其他设备提供电源。

“单电源”连接示例 XZIOM8AM12EY：



一个 IO-Link A 类设备，连接到 XZIOM8AM12EY 的端口 X1 到 X8，需要最大 1 A 的电流。XZIOM8AM12EY 需要 0.2 安培电流。

因此，电源线 1 所需的总电流为：8 * 1 A + 0.2 A = 8.2 A。
该值不超过每条电源线的最大值 16 A，因此是允许的。

通过 PWR OUT 的电源组示例

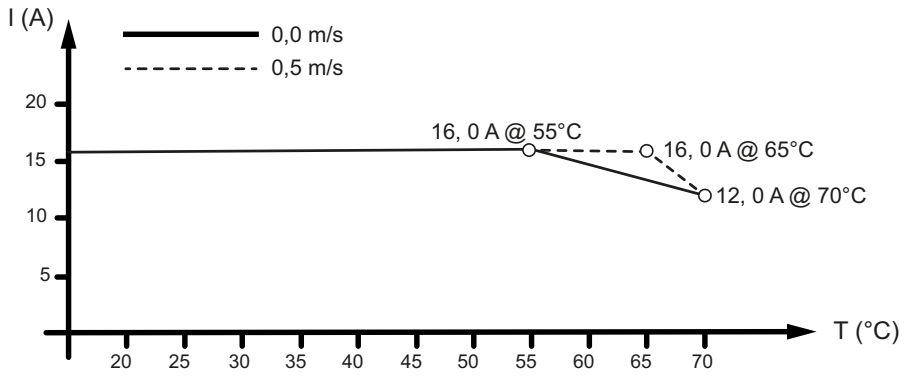
通过将附加设备连接到电源电压输出 PWR OUT (X22)，即可形成电源组。该设备允许的最大直通电流为 16 A C 8.2 A = 7.8 A。

降容

使用设备时注意降容。环境温度和电流会影响设备的加热。

降容曲线是在“无气流或气流为 0.5 m/s”以及“安装在导热性较差的壁上”的工作条件下产生的。实际工作条件可能会改善设备散热，例如提高空气流量或更好地散热到安装壁。设备提供测得的温度和电流值，可以通过 Web 服务器显示这些值或通过 OPC UA 协议读取这些值。

下图展示了根据环境温度 (T) 可能流入设备的电流 (I) 的最大允许值：



装配

装配所需工具

要进行装配，需要使用以下工具：

- 带六角套筒的 M4 固定螺钉的内六角扳手。

此外，没有螺纹孔进行装配时还需要：

- M4 螺纹丝锥（现成或套装丝锥）；
- 钻孔机（用于预先钻孔以将设备装配到系统上）。

此外，还需要 2 颗符合 DIN 912/ISO 4762 标准且长度合适的 M4 内六角圆柱头螺钉。

装配之前

务必遵循以下注意事项：

- 只有具备 EN 50110-1/-2 和 IEC 60364-1 中规定资质的授权专业电工才能安装和调试设备；
- 遵守本章的安全说明；
- 装配设备之前，检查是否损坏，例如运输损坏。损坏的设备不得调试。

装配说明

选择装配位置时请遵循以下几点：

- 以保护设备免受风化（无阳光直射、无盐水或盐雾）和紫外线影响的方式装配设备。
- 只能将设备固定到平坦的接触表面上，保护其免受机械张力。
- 为保护设备免受可能产生的张力，请勿使用它来弥合任何间隙。
- 为防止损坏设备，请勿将其装配在移动系统部件的剪切区域中。妥善敷设电缆，确保不会在剪切区域中被移动系统部件卡住。
- 留出足够空间，方便更换设备和连接插头。
- 确保在安装现场满足设备对振动和抗冲击性的要求。
- 妥善装配设备，确保其诊断 LED 保持可见。

关于防止设备产生热量的注意事项

设备在运行过程中可能会变热。因此，务必遵守以下注意事项：

- 不要将设备装配在靠近可能变热的物体或设备的地方。如果设备利用率很高，则可以通过将设备装配在通风区域、金属表面、金属型材或类似材料上来扩展与温度有关的工作区域。为了进行优化，可以使用设备的内部温度测量值。
- 请勿将设备装配在高度易燃的材料上或附近。
- 不得损害设备的冷却效果。
- 检查空气供应是否畅通。

装配

使用两个 M4 螺钉将设备装配到机柜中。请注意，必须通过螺丝将设备连接到 FE（功能接地）。

安装

有关安装的一般信息

根据当地条件和法规敷设电缆。

保持电缆与可能的干扰源（包括机器、焊接设备、动力线）之间的最小距离，避免数据丢失和损坏。遵守规划和安装系统的适用标准和法规。

机械应力

遵循以下信息以保护电缆免受机械应力：

- 为您的应用程序选择正确的线路类型。确保导线横截面足够大；
- 考虑最小弯曲半径；
- 确保线路不会进入活动机器零件的剪切区域；
- 不要横向敷设电缆，避免干扰行进路径和机器运动；
- 使用电缆通道或电缆桥接器。

干扰

请按照以下说明减少干扰：

- 在单独的电缆通道中敷设网络电缆（例如，以太网电缆）。
- 不要将网络电缆与用于高功率的电源线平行敷设。
- 安装屏蔽连接器（螺钉、活接头螺母）时，应尽可能保持屏蔽层和接地之间的最佳接触状态。首次调试之前，检查电缆接地或屏蔽层的连接是否存在低阻抗通道。

保护盖

对当前未用连接器使用保护盖，以保护连接器并达到 IP67 防护要求。保护盖包含在交付范围内。

连接线

Telemecanique Sensors 建议在 IO-Link 主站 A 类设备上使用出厂制造的连接线。 “技术数据” 章节中指定的紧固扭矩适用于连接电缆的连接器。

安装距离

“IO-Link 主站”产品系列的两台设备之间或设备与机柜门或机盖之间没有规定特定距离。安装距离仅取决于连接器、电缆及其弯曲半径。出厂制造的连接器可以伸出到对应外壳的边缘之外。

一个 IO-Link 主站和一个 IO-Link 传感器/执行器之间的距离限制为 20 米 *(65.61 ft)*。如果同时出现高环境温度和高电流负载，则产品系列“IO-Link 主站”的设备不应直接彼此相邻安装，这样它们就不会相互加热，并且具有较大的表面积以散热到环境空气中。

接地

基本上，可以选择两种方法来对设备接地：

- 通过电缆
- 通过外壳

可以单独应用这两种方法，也可以一起应用。

IO-Link 主站 A 类设备在低电压范围 (SELV/PELV) 下运行。对于这些设备，功能接地 (FE) 仅用于分散干扰，不能用作人的触摸保护装置。

注意：功能接地对于设备的无故障运行至关重要。在安装孔处使用导电固定螺钉，并确保它们接触良好。

连接电源

对于“IO-Link 主站”产品系列的设备，需要区分两种电压：

- 1L 用于为逻辑和传感器/执行器供电
- 2L 用于为执行器（单独的执行器电源）供电

所有电源电压均通过 L 编码的 M12 连接器连接。

IO-Link 主站 A 类设备的 2L 电压不用于执行器的单独电源，而只用于直通电源。

⚠ 小心

电子系统损坏

分别用 +24 V 和 0 V 连接每个电源电压。不允许通过通用的 0 V 接头连接多个电源电压，因为这超出了触点的载流能力。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

电源 1L 和 2L

电压 1L 和 2L 在设备中电气分离，并通过连接 X21 馈入。

1L 电源用于为设备的电子系统和连接的传感器/执行器供电。将它们连接到连接器 X21。如果要通过此电流通路为其他设备供电，请将 IO-Link 主站的电源电压输出（连接 X22）连接到要供电的下一个设备的电源电压输入。如果此设备可以使用直通电源电压，则还可以设置级联电源。

⚠ 小心

电子系统损坏

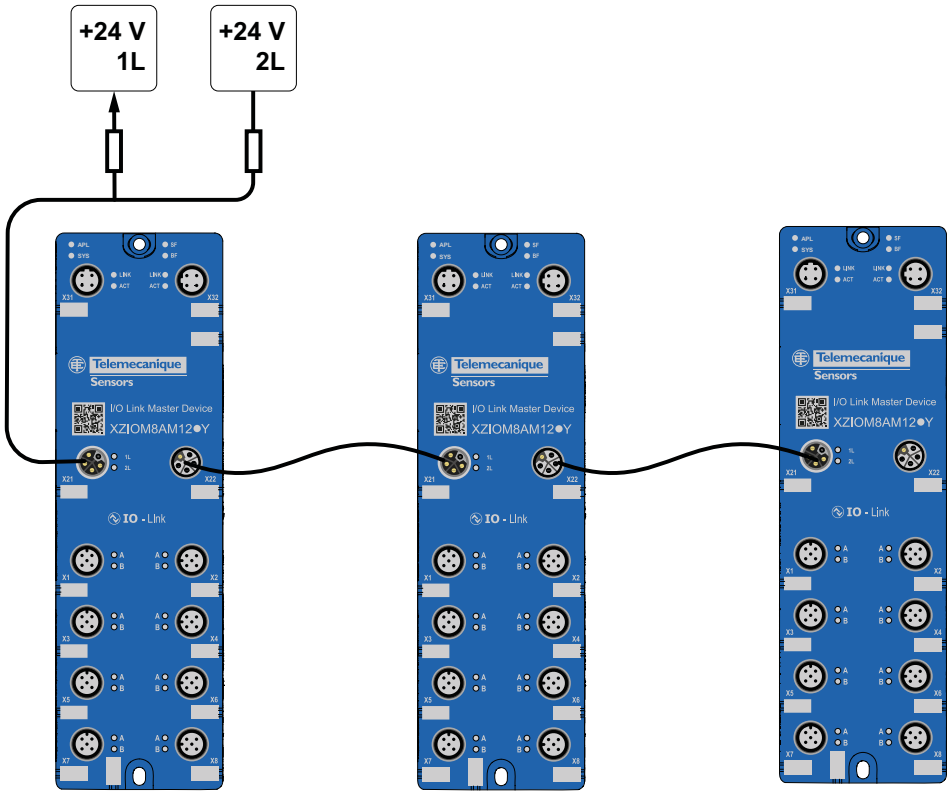
电流通路（1L 或 2L）的 L 编码 M12 连接器的最大载流能力为 16 A。保护两条电流通路相互独立，使相应电流通路中所有电流的总和永远不会超过 16 A 的极限值。要计算直通电流的允许最大值，请参阅设备相关信息 DD IO-Link 设备，第 22 页。请注意，不监控连接 X22（电源电压输出）是否过载。超过允许的载流能力可能会损坏连接器。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

注意：有关电源电压连接（M12，L 编码）的描述，请参阅连接器和接口，第 12 页。

Telemecanique Sensors 建议使用出厂制造的连接电缆。

下图所示为电源电压和直通电压的示例：



电源线的负载能力 (M12)

考虑允许的载流能力，请参阅设备相关信息 - IO-Link 设备，第 22 页一节。

⚠ 小心

电子系统损坏

对于直通电源电压，请遵守以下上限：

1L 时的最大总电流：16 A。

2L 时的最大总电流：16 A。

环境温度也会影响允许的总电流。以上信息对室温有效。要考虑较高温度的影响，请遵循与温度相关的降容注意事项，请参阅降容，第 25 页。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

计算示例

有关计算允许的最大直通电流的示例，请参阅设备相关信息 - IO-Link 设备，第 22 页。

计算电缆损耗

可以按如下方式计算每根导线的电缆损耗：

U = 2 x I x RL

用于计算每根导线的电缆损耗的参数：

U	压降
2	馈入和返回电缆的系数
I	电流
RL	电缆电阻

4 x 1.5 mm^2 的电源线的线路电阻 R_L （每根导线）为：

$R_L \leq 13.7\ \Omega/KM$

在 4 x 1.5 mm^2 的电源线上，电流为 8 A 时每根导线的压降示例：

U = 2 x 8 A x 13.7 Ω/km = 219.2 V/km

这相当于每 10 米的电缆长度，压降为 2.19 V。

对于 4 x 2.5 mm^2 的电源线（细线，六类线），每根导线的线路电阻 R_L 为：

$R_L \leq 8.22\ \Omega/km$

在 4 x 2.5 mm^2 的电源线上，电流为 16 A 时每根导线的压降示例：

U = 2 x 16 A x 8.22 Ω/km = 263 V/km

这相当于每 10 米的电缆长度，压降为 2.63 V。

建议：

如果不知道所用电缆的电阻，则可以使用以下公式进行计算：

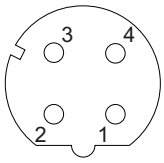
R_L = l/(K x A)

用于计算电阻的参数：

RL	电缆电阻
l	电缆长度
K	符合制造商规范的导体材料（主要是铜）的比电阻
A	电线横截面（指单根电线的横截面）

连接 Ethernet/IP

要与 Ethernet/IP 扫描器建立连接，请将设备连接到以太网网络。

以太网	引脚	信号	描述
	1	TX+	发送数据正端
	2	RX+	接收数据正端
	3	TX-	发送数据负端
	4	RX-	接收数据负端
	外壳	屏蔽	屏蔽连接，外壳连接到功能接地点。

如果所用以太网电缆（带有 RJ45 连接器）的一端是现成的，则必须在其另一端安装防护等级为 IP 67 的屏蔽 M12 连接器。

信号、单根导线的颜色以及 M12 和 RJ45 连接器上的触点之间的分配如下：

触点	触点	颜色	RJ45 连接器触点
1	TX+	黄色	1
2	RX+	白色	2
3	TX-	橙色	3
4	RX-	蓝色	6

不需要使用交叉电缆。由于已为相应的以太网端口启用了 Auto-MDI(X) 功能，并自动检测发送和接收数据的方向，因此，使用交叉还是非交叉电缆都无关紧要。

将单个设备连接到以太网网络

要将设备连接到以太网网络，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	断开车间相应部分与设备装配到的电源的连接。
2	将以太网电缆插入连接器 X31，将设备连接到以太网。
3	然后，使用滚花螺钉拧紧连接器。

将多个设备连接到以太网网络

线形拓扑/星形拓扑

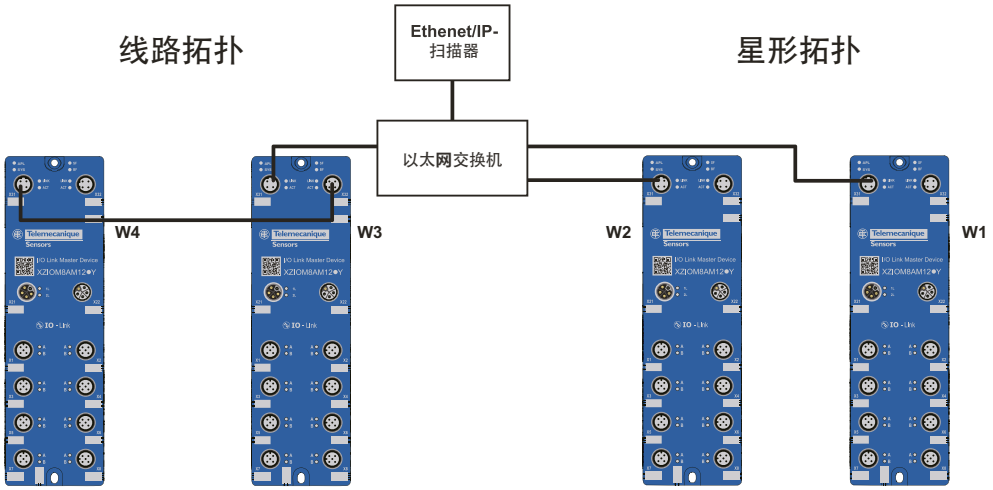
IO-Link 主站 XZIOM8AM12EY 有两个端口，带有一个集成交换机，因此可以按线形拓扑进行布线。

下图所示的网络拓扑由星形和线形混合拓扑组成。要设置星形拓扑或混合拓扑，需要一台以太网交换机。只有以太网规范 IEEE 802.3 限制星形拓扑的设备数量。

要将多个设备连接到以太网，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	断开车间相应部分与要将设备装配到的电源的连接。
2	对于星形拓扑，将以太网电缆（W1、W2）连接到每个 XZIOM8AM12EY 系列设备的连接器 X31 和以太网交换机，如下图所示。然后拧紧以太网电缆的连接器。
3	对于线形拓扑，使用以太网电缆（W3、W4）连接设备上的连接器 X31 和 X32，如下图所示。然后拧紧以太网电缆的连接器。

下图所示为如何使用星形和线形混合拓扑结构设置 Ethernet/IP 网络：



设备级环网 (DLR) 拓扑

本节简要概述 Ethernet/IP 适配器协议栈支持的设备级环网 (DLR) 网络技术的基础知识和概念。

DLR 是一种用于创建具有媒体冗余的单环拓扑的技术。它基于 ISO/OSI 网络模型的第 2 层（数据链路），因此，对于更高层是透明的（提供配置和诊断的 DLR 对象除外）。

通常，网络中有两种节点：

- 环网管理器
- 环网节点

DLR 要求所有节点都配备两个以太网端口和内部交换技术。发送的每个帧在两个端口上通过环网双向传播。

接收时，DLR 网络中的每个模块都会检查所接收帧的目标地址是否与自己的 MAC 地址相匹配。

- 如果该帧以节点的 MAC 地址为目标，则会消耗和处理该帧。因此，该帧不会通过环网进一步传播。
- 如果该帧以另一个 MAC 为目标，则该节点通过在另一个端口上发送数据包来将其传播到下一个环网节点。

从技术上讲，活动环网管理器用于禁用其中的一个端口，以实现线形拓扑，防止数据包循环。

1. 环网管理器

一共定义了两种管理器：

- 活动管理器
- 备用管理器

注意：Ethernet/IP 堆栈不支持环网管理器模式。

1.1. 活动管理器

活动管理器具有以下职责：

- 定期发送信标帧和公告帧。
- 永久验证环网的完整性。
- 重新配置环网，确保在出现单个故障时能够正常运行。
- 从环网收集诊断信息。

DLR 网络中只需要一个活动的环网监控器。

1.2. 备用管理器

建议每个 DLR 网络至少有一个备用管理器，但不是必须这样做。如果网络的活动管理器出现故障，则备用管理器将接管并成为活动环网管理器。因此，为每个管理器都分配了一个优先级值。优先级最高的管理器成为活动环网管理器，而所有其他管理器则在备用管理器的角色中保持被动状态。

2. 信标和公告帧

信标帧和公告帧都用于告知环网内的设备网络从线性运行转换为环路运行（即拓扑变化）。

它们在以下方面有所不同：

方向

- 信标帧是双向发送的。
- 公告帧只能沿环的一个方向发送。

频率

- 每个信标间隔定期发送信标帧，典型间隔为 400 微秒。公告帧每秒发送一次。

支持优先级编号

- 只有信标帧包含发送帧的管理器的内部优先级编号

支持网络故障检测

- 信标帧丢失允许活动管理器检测和区分环网中各种类型的网络故障。

3. 环网节点

本小节涉及环网中没有管理器功能的模块。它们被命名为（普通）环网节点。

网络中有两种类型的普通环网节点：

- 基于信标
- 基于公告

DLR 网络可以包含任意数量的普通节点。基于信标的节点具有以下功能

- 实现了 DLR 协议，但没有环网监控功能
- 必须能够在硬件辅助下处理信标帧

基于公告型节点具有以下功能

- 实现了 DLR 协议，但没有环网监控功能
- 不处理信标帧，而只转发信标帧
- 必须能够处理公告帧
- 此类型通常只是一种软件解决方案

注意：运行 Ethernet/IP 固件的设备始终作为基于信标的环网节点运行。

4. 正常网络操作

在正常运行中，管理器发送信标帧和公告帧以监视网络的状态。通常环网节点和备用管理器会收到这些帧并做出反应。管理器每秒发送一次公告帧，如果检测到错误，还会另外发送公告帧。

5. 快速故障/恢复循环

有时，例如，如果连接器出现故障，DLR 网络中可能会出现一系列快速的故障和恢复循环。如果管理器在 30 秒时间段内检测到 5 个故障，将会设置一个标志（快速故障/恢复循环），然后必须由用户明确重置该标志。这可以通过“清除快速故障”服务来实现。

连接传感器和执行器

传感器/执行器电缆用于为连接的传感器或执行器供电，并传输传感器和执行器信号。

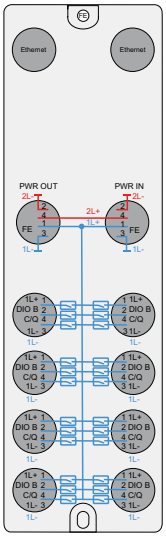
观察电源触点的最高载流能力，请参阅规则 3 端口 X1、X2，第 21 页。

如果端口在 IO-Link 模式下运行，则无需进行其他测量即可通过引脚 1 和引脚 3 获得最大 1 A 的电流。只要电流保持在 1 A 以下，使用的标准电缆的长度可达 20 米。

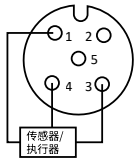
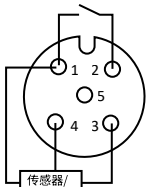
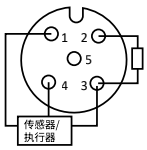
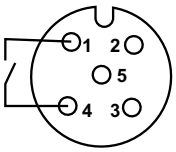
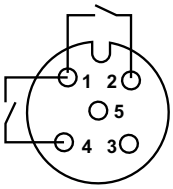
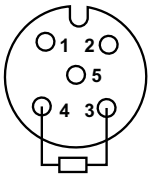
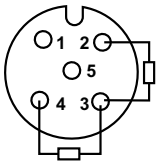
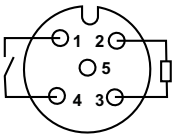
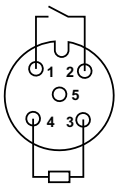
可能会出现更高电流，但需要更高的导线横截面或更短的电缆长度，才能在电流返回路径上将压降保持在 1.2 V 以下。

下图所示为设备内两个负载电路的潜在路径。

电源示意图：



下表列出了 IO-Link 设备（A 类）、数字输入和输出的连接选项：

连接	描述
	连接 IO-Link 设备。 所需端口配置：IO-Link 主站和引脚 2 已停用。
	将 IO-Link 设备和数字输入连接到通道 B。 所需端口配置：IO-Link 主站和引脚 2 作为数字输入。
	将 IO-Link 设备和数字输出连接到通道 B。 所需端口配置：IO-Link 主站和引脚 2 作为数字输出。
	将数字输入连接到通道 A。 所需端口配置：引脚 4 作为数字输入，引脚 2 停用。
	将两个数字输入连接到通道 A 和 B。 所需端口配置：引脚 4 和引脚 2 作为数字输入。
	将数字输出连接到通道 A。 所需端口配置：引脚 4 作为数字输出，引脚 2 停用。
	将两个数字输出连接到通道 A 和 B。 所需端口配置：引脚 4 和引脚 2 作为数字输出。
	将数字输入连接到通道 A，将数字输出连接到通道 B。 所需端口配置：引脚 4 作为数字输入，引脚 2 作为数字输出。
	将数字输出连接到通道 A，将数字输入连接到通道 B。 所需端口配置：引脚 4 作为数字输出，引脚 2 作为数字输入。

调试

从 DHCP 服务器获取 IP 地址

概述

设备需要一个 IP 地址才能通过以太网网络寻址。在交付状态下，设备没有 IP 地址，一旦启动，设备就会向 DHCP 服务器发送请求以获取 IP 地址。

如果网络中已经有 DHCP 服务器，请向网络管理员询问分配给设备的 IP 地址，并使用其 MAC 地址进行识别。

在 PC 上使用 DHCP 服务器

如果网络中没有 DHCP 服务器，或者希望在本地网络中使用 DHCP 服务器进行测试，则可以使用 Open DHCP 服务器等方法。

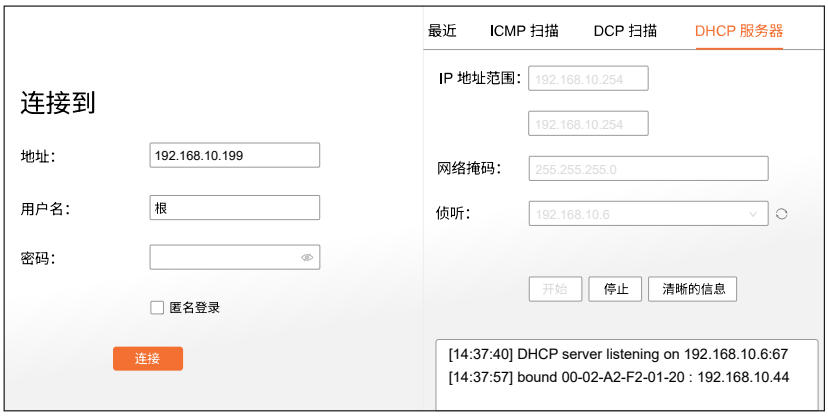
遵循以下注意事项：

- 如果计算机上安装了 DHCP 服务器，切勿将计算机连接到全球网络。由于较大的网络通常有 DHCP 服务器，因此，可能会发生冲突，导致网络崩溃。
- 仅当网络中没有 DHCP 服务器时，才能在计算机上使用 DHCP 服务器。

在 Simply Config IO-Link 软件中使用 DHCP 服务器

在安装 Simply Config IO-Link 配置软件期间安装的 DHCP 服务器。

要通过软件使用此内置的 DHCP，请将 IO-Link 主站连接到计算机，然后按照以下步骤操作：

步骤	操作
1	选择“DHCP 服务器”选项卡。
2	输入 IP 范围的起始和结束地址，该范围包括至少 10 个连续 IP 地址。
3	输入 DHCP 服务器的网络掩码。典型值为 255.255.255.0 或 255.255.0.0
4	使用“监听”下拉列表，选择 DHCP 服务器在等待请求时必须使用的以太网接口。值 0.0.0.0 表示使用所有可用的以太网接口。
5	点击“开始”。 • DHCP 服务器等待 DHCP 请求。 • DHCP 服务器显示带有时间戳的消息。 • 一旦 DHCP 服务器为一个设备分配了 IP 地址，它就会显示已绑定、请求设备的 MAC 地址以及分配的 IP 地址。 • 
6	如有必要，使用**清除消息**。
7	要停止 DHCP 服务器，点击**停止**。

配置工具

概述

可通过多种方法来设置 IO-Link 主站的参数。下表概述了这些工具：

工具	描述
带 Ethernet/IP 扫描器的 PLC	必须将 Ethernet/IP 扫描器配置为与 XZIOM8AM12EY 交换过程数据。EDS 文件 "TESENSORS_XZIOM8AM12EY_V1.1_IOLMA.EDS" 描述了该设备。Ethernet/IP 扫描器的配置软件可以导入此 EDS 文件。 用户可以对 XZIOM8AM12EY 进行配置和参数化。用户将配置加载到 Ethernet/IP 扫描器中。Ethernet/IP 扫描器通过 Ethernet/IP 配置 XZIOM8AM12EY。扫描器是否发送参数（端口配置）取决于所选连接。例如，如果选择连接 1，则 Ethernet/IP 扫描器会将参数传输到 XZIOM8AM12EY。例如，如果使用连接 2，则 Ethernet/IP 扫描器不会向 XZIOM8AM12EY 传输任何参数，并且必须使用其他工具配置端口。选择连接，第 44 页一章介绍了 Ethernet/IP 扫描器传输参数时使用的连接和不传输参数时使用的连接。
IO-Link 主站 Web 服务器	IO-Link 主站 Web 服务器是集成在 XZIOM8AM12EY 中的 Web 服务器。使用 Web 浏览器，用户可以打开网页来显示和更改参数。
Simply Config IO-Link 应用程序	Simply Config IO-Link 是一款用于配置 IO-Link 主站和 IO-Link 设备的软件。

配置和参数化分为三个部分：

- **Ethernet/IP 配置**：选择 Ethernet/IP 连接。
- **端口配置**：IO-Link 主站、数字输入或输出。
- **IO-Link 设备配置。**

下表列出了哪个工具可以影响哪个部分：

工具	Ethernet/IP 连接	端口配置	IO-Link 设备配置
Ethernet/IP 扫描器	Ethernet/IP 扫描器配置 XZIOM8AM12EY 的 Ethernet/IP 连接。	根据使用的连接，Ethernet/IP 扫描器会传输或不传输参数。进行参数化的连接：扫描器使用 EDS 文件中的参数来设置用户选择的参数。这些参数配置每个单独的端口，并确定该端口是用作 IO-Link 主站、数字输入还是数字输出（或是否禁用）。未进行参数化的连接：必须使用其他工具配置端口。 选择连接，第 44 页一章介绍了 Ethernet/IP 扫描器传输参数时使用的连接和不传输参数时使用的连接。	-
IO-Link 主站 Web 服务器	-	是	可以读取和写入 IO-Link 设备的对象。为此，IO-Link 主站 Web 服务器使用 ISDU（索引服务数据单元）服务。这需要专业知识和所用 IO-Link 设备的对象描述。IO-Link 主站 Web 服务器不评估 IODD。
Simply Config IO-Link 应用程序	-	是	是 Simply Config IO-Link 应用程序可以使用 IODD 对 IO-Link 设备进行参数化。

注意：如果 Ethernet/IP 扫描器使用一个连接将这些参数传输到设备，则每次启动 Ethernet/IP 通信时，都会这样做。由 IO-Link 主站 Web 服务器、Simply Config IO-Link 应用程序或 OPC UA 客户端设置的端口配置参数将被覆盖。通过 Ethernet/IP 设置的参数具有优先级。

如果通过 IO-Link 主站 Web 服务器、Simply Config IO-Link 应用程序或 OPC UA 客户端更改了 XZIOM8AM12EY 的端口配置参数，则请注意，设备最初接受这些更改，但 Ethernet/IP 扫描器会在重新启动后立即覆盖这些更改。如果要更改端口配置参数，请在 Ethernet/IP 扫描器的配置软件中进行更改。

IO-Link 主站 Web 服务器

IO-Link 主站 Web 服务器是集成在设备中的 Web 服务器。

需要一个浏览器来访问 IO-Link 主站 Web 服务器以便：

- 显示和更改设备设置；
- 显示端口 X1、X2..... 的特定信息；
- 记录用户管理、用户设置以及用户的开启和关闭；
- 将设备重置为出厂设置并重新加载固件。

例如，特定于端口的信息包括：

- 显示端口的电流测量值（温度、电压、每个引脚的电流）和所连接的 IO-Link 设备上的信息；
- 显示端口的状态信息；
- 端口配置：例如，设置工作模式；
- 对连接的 IO-Link 设备的读写访问权限；
- 显示过程数据。

Simply Config IO-Link

使用 Simply Config IO-Link 应用程序，可配置 IO-Link 主站、IO-Link 端口和连接的 IO-Link 设备。

此外，Simply Config IO-Link 还支持访问所连接 IO-Link 设备的诊断数据、事件和索引/子索引。

Simply Config IO-Link 可与 Windows、苹果 macOS 和 Linux 操作系统一起使用。

配置 Ethernet/IP

要使 Ethernet/IP 扫描器和 Ethernet/IP 适配器交换过程数据，需要配置 Ethernet/IP 扫描器。为此，需要所用设备的设备描述文件（EDS 文件）：

```
TESENSORS_XZIOM8AM12EY_V1.1_IOLMA.EDS
```

在所使用的 Ethernet/IP 扫描器的配置软件中执行以下步骤：

步骤	操作
1	导入 EDS 文件。
2	从设备目录中选择设备 "XZIOM8AM12EY"，然后将其插入配置项目。
3	选择连接：连接 1、连接 2.....
4	设置参数。

以下各节详细介绍了这些步骤。

选择设备

在 Ethernet/IP 扫描器配置软件的设备目录中，可以选择设备 "XZIOM8AM12EY" 并将其插入配置项目。

选择连接

概述

该模块提供多种连接。为您的用例选择一个连接。通过选择连接，可以确定：

- 连接类型：“独占所有”、“仅限输入”或“仅限监听”；
- Ethernet/IP 扫描器是否将 IO-Link 端口参数传输到适配器；
- 所有连接的 IO-Link 设备的最大 IO-Link 过程数据字节数：4、16 或 32 字节。

扫描器将 IO-Link 端口参数发送到设备（适配器）

如果连接的后缀为“...无需配置”，则扫描器不会传输任何 IO-Link 端口参数。本节概述了可用于设置 IO-Link 端口参数的工具。

使用所有其他连接，扫描器会将之前使用扫描器配置软件设置的 IO-Link 端口参数传输到适配器。每次建立连接时，扫描器都会将这些参数发送到设备。

IO-Link 过程数据的最大字节数

通过选择连接，可以指定适用于所有连接的 IO-Link 设备的 IO-Link 过程数据的最大字节数：4、16 或 32 字节。通过选择连接，还可以指定 PLC 中所需的过程数据存储器。

如果使用一个或多个带有超过 16 字节的 IO-Link 过程数据的 IO-Link 设备，请选择“...每个 IO-Link 端口 32 字节”的连接。此连接需要 PLC 中有 276 个输入和 276 个输出数据字节。

如果仅使用 IO-Link 过程数据为 16 字节的 IO-Link 设备，并且，如果要在 PLC 中使用更少的过程数据存储器，请选择“...每个 IO-Link 端口 16 字节”的连接。此连接需要 PLC 中有 148 个输入和 148 个输出数据字节。

如果仅使用 IO-Link 过程数据不超过 4 字节的 IO-Link 设备，并且，如果要在 PLC 中使用更少的过程数据存储器，请选择“...每个 IO-Link 端口 4 字节”的连接。此连接需要 PLC 中有 52 个输入和 52 个输出数据字节。

连接	名称	描述
连接 1	独占所有 - 每个 IO-Link 端口 32 字节	• 标准连接。 • 端口参数使用扫描器配置软件进行设置，并通过此连接传输到设备。 • 扫描器可以读取设备的输入数据并写入输出数据。 • 可以使用 IO-Link 输入和输出数据不超过 32 字节的 IO-Link 设备。
连接 2	独占所有 - 每个 IO-Link 端口 32 字节，无需配置	• 没有端口参数通过此连接传输到设备。 • 扫描器可以读取设备的输入数据并写入输出数据。 • 可以使用 IO-Link 输入和输出数据不超过 32 字节的 IO-Link 设备。
连接 3	仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 32 字节	• 没有端口参数通过此连接传输到设备。 • 扫描器可以读取设备的输入数据。 • 需要使用额外的扫描器通过“独占所有”连接与设备通信。 • 可以使用 IO-Link 输入和输出数据不超过 32 字节的 IO-Link 设备。

连接	名称	描述
连接 4	仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 32 字节	• 端口参数使用扫描器配置软件进行设置，并通过此连接传输到设备。 • 扫描器只能读取设备的输入数据。 • 可以使用每个设备的 IO-Link 输入数据不超过 32 字节的 IO-Link 设备。
连接 5	独占所有 - 每个 IO-Link 端口 16 字节	• 端口参数使用扫描器配置软件进行设置，并通过此连接传输到设备。 • 扫描器可以读取设备的输入数据并写入输出数据。 • 可以使用 IO-Link 输入和输出数据不超过 16 字节的 IO-Link 设备。
连接 6	独占所有 - 每个 IO-Link 端口 16 字节，无需配置	• 没有端口参数通过此连接传输到设备。 • 扫描器可以读取设备的输入数据并写入输出数据。 • 可以使用 IO-Link 输入和输出数据不超过 16 字节的 IO-Link 设备。
连接 7	仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 16 字节	• 没有端口参数通过此连接传输到设备。 • 扫描器可读取设备的输入数据。需要使用额外的扫描器通过“独占所有”连接与设备通信。 • 可以使用 IO-Link 输入和输出数据不超过 16 字节的 IO-Link 设备。
连接 8	仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 16 字节	• 端口参数使用扫描器配置软件进行设置，并通过此连接传输到设备。 • 扫描器只能读取设备的输入数据。 • 可以使用 IO-Link 输入数据不超过 16 字节的 IO-Link 设备。
连接 9	独占所有 - 每个 IO-Link 端口 4 字节	与连接 5 相同，但 IO-Link 设备的 IO-Link 输入和输出数据最大为 4 字节。
连接 10	独占所有 - 每个 IO-Link 端口 4 字节，无需配置	与连接 6 相同，但是 IO-Link 设备的 IO-Link 输入和输出数据最大为 4 字节。
连接 11	仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 4 字节	与连接 7 相同，但是 IO-Link 设备的 IO-Link 输入和输出数据最大为 4 字节。
连接 12	仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 4 字节	与连接 8 相同，但 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据最大为 4 字节。

设置参数

“独占所有”连接 1、5 和 9 以及“仅限输入”连接 4、8 和 12 需要使用以下参数和设置。建立连接后，扫描器会将这些参数传输到设备。

参数 10 到 85

参数 10 到 15 用于配置 IO-Link 端口 X1；

参数 20 到 25 用于配置 IO-Link 端口 X2

……

参数 80 到 85 用于配置 IO-Link 端口 X8。

编号	参数名	值范围	默认值	描述
10, 20, …	IO-Link 端口 X1/ X2/…… D 端口模式	0 … 4	2	端口模式（引脚 4 的配置）
		0：已停用		引脚 4 已停用。
		1：IOL 手册		引脚 4 用作 IO-Link 端口，采用手动配置。
		2：IOL 自动启动		引脚 4 用作 IO-Link 端口，采用自动（即插即用）配置。
		3：数字输入		引脚 4 是数字输入。
		4：数字输出		引脚 4 是数字输出。
11, 21, …	IO-Link 端口 X1/ X2/…… D 验证和备份	0 … 4	0	验证和备份设置
		0：不检查设备		IO-Link 主站不检查所连接的 IO-Link 设备的兼容性。
		1：与设备 V1.0 的类型兼容		IO-Link 主站使用供应商 ID 和设备 ID 来检查连接的 IO-Link 设备是否兼容，以及它是否支持规范 V1.0。
		2：与设备 V1.1 的类型兼容		IO-Link 主站使用供应商 ID 和设备 ID 来检查连接的 IO-Link 设备是否兼容，以及它是否支持规范 V1.1。
		3：与设备 V1.1 的类型兼容，备份和恢复		IO-Link 主站使用供应商 ID 和设备 ID 来检查连接的 IO-Link 设备是否兼容，以及它是否支持规范 V1.1。IO-Link 主站使用备份和恢复功能来备份 IO-Link 设备的参数，并在设备更换后将其加载到 IO-Link 设备中。
		4：与设备 V1.1 类型兼容，仅限恢复		IO-Link 主站使用供应商 ID 和设备 ID 来检查连接的 IO-Link 设备是否兼容，以及它是否支持规范 V1.1。IO-Link 主站使用恢复功能在设备更换后将保存的参数加载到 IO-Link 设备中。
12, 22, …	IO-Link 端口 X1/ X2/…… D IQ 行为	0 … 2	0	引脚 2 的配置
		0：不支持		未使用引脚 2。
		1：数字输入		引脚 2 是数字输入。
		2：数字输出		引脚 2 是数字输出。
13, 23, …	IO-Link 端口 X1/ X2/…… D 端口循环时间	0, 4 … 191	0	端口循环时间 0：由 IO-Link 主站计算 4 … 191：参见表端口循环时间的计算，第 48 页
14, 24, …	IO-Link 端口 X1/ X2/…… D 供应商 ID	0, 1 … 65535	0	供应商 ID 如果使用验证：所连接的 IO-Link 设备的预期制造商 ID。供应商 ID：请参阅所用 IO-Link 设备的文档。如果没有使用验证，则值为 0。
15, 25, …	IO-Link 端口 X1/ X2/…… D 设备 ID	0, 1 … 16777215	0	设备 ID 如果使用验证：所连接 IO-Link 设备的预期设备 ID。设备 ID：请参阅所用 IO-Link 设备的文档。如果没有使用验证，则值为 0。

参数 90 和 91

参数 90 和 91 用于配置设备。

编号	参数名	值范围	默认值	描述
90	DIO 过程数据布局	0：基于端口	0	数字输入和数字输出的过程数据序列： 位 0 = 端口 X1 引脚 4，位 1 = 端口 X1 引脚 2； 位 2 = 端口 X2 引脚 4，位 3 = 端口 X2 引脚 2.....
		1：基于 PIN		数字输入和数字输出的过程数据序列： 位 0 = 端口 X1 引脚 4，位 1 = 端口 X2 引脚 4； 位 2 = 端口 X3 引脚 4，位 3 = 端口 X4 引脚 4 ... 位 8 = 端口 X1 引脚 2，位 9 = 端口 X2 引脚 2.....
91	DO 替换模式	0：设置为低电平	0	如果出现错误，请将所有数字输出设置为低电平。
		2：保持最后状态		如果出现错误，请将数字输出保持在最后一个值。

参数 100 到 147

参数 100 到 103、132 和 140 用于配置 IO-Link 端口 X1；

参数 104 到 107、133 和 141 用于配置 IO-Link 端口 X2

.....

参数 128 到 131、139 和 147 用于配置 IO-Link 端口 X8。

编号	参数名	值范围	默认值	描述
100, 104, ...	DI 端口 X1/X2/..... D CQ 引脚极性	0：常开	0	引脚 4 是数字输入。输入信号未反转。
		1：常闭		引脚 4 是数字输入。输入信号反转。
101, 105, ...	DI 端口 X1/X2/..... D CQ 引脚信号滤波器	0：已停用	0	没有用于检测数字输入信号引脚 4 的信号变化的滤波器处于活动状态。
		3: 3ms 滤波时间		设置滤波时间以检测数字输入信号引脚 4 的信号变化。滤波时间是必须应用信号才能检测信号变化的周期。
		15: 15ms 滤波时间		
		20: 20ms 滤波时间		
102, 106, ...	DI 端口 X1/X2/..... D IQ 引脚极性	0：常开	0	引脚 2 是数字输入。输入信号未反转。
		1：常闭		引脚 2 是数字输入。输入信号反转。
103, 107, ...	DI 端口 X1/X2/..... D IQ 引脚信号滤波器	0：已停用	0	没有用于检测数字输入信号引脚 2 的信号变化的滤波器处于活动状态。
		3: 3ms 滤波时间		设置滤波时间以检测数字输入信号引脚 2 的信号变化。滤波时间是必须应用信号才能检测信号变化的周期。
		15: 15ms 滤波时间		
		20: 20ms 滤波时间		
132, 133, ...	DO 端口 X1/X2/..... D IQ 引脚模式	0：正常	0	引脚 2 是数字输出。
		1：静态开启		引脚 2 是数字输出，已开启（+24 V 直流）。
140, 141, ...	DO 端口 X1/X2/..... D CQ 引脚模式	0：正常	0	引脚 4 是数字输出。
		1：静态开启		引脚 4 是数字输出，已开启（+24 V 直流）。

参数端口循环时间

参数端口循环时间包含系数（位 0-5）和时基（位 6+7）。

下表介绍了如何根据系数和时基计算端口循环时间：

值范围	时基（位 6+7）	系数（位 0C5）	端口循环时间（公式）	示例
0	C	0	尽可能快。	0
1 ... 3	C	C	此值范围保留。	C
4 ... 63	0,1 ms (00)	4 ... 63	0.1 MS * 系数	4: 400 µs 16: 1.6 ms 32: 3.2 ms 48: 4.8 ms
64 ... 127	0,4 ms (01)	0 ... 63	6.4 MS + 0.4 MS * 系数	68: 8.0 ms 93: 18.0 ms 100: 20.8 ms
128 ... 191	1,6 ms (10)	0 ... 63	32 MS + 1.6 MS * 系数	133: 40.0 ms 158: 80.0 ms 183: 120.0 ms
192 ... 255	保留 (11)	0 ... 63	此值范围保留。	C

通过 IO-Link 主站 Web 服务器进行配置

借助标准浏览器，可以获得有关设备当前工作状态的详细信息，进行设置，从而影响设备行为。

功能概述

以下概述介绍了集成到设备中的 IO-Link 主站 Web 服务器的功能以及用户界面的菜单或选项卡，通过这些菜单或选项卡，可激活以下功能：

菜单	选项卡	描述	章节
仪表板	C	显示特定于设备的信息	仪表板，第 50 页
端口 X1、X2……	（全部）	所选 IO-Link 端口（X1、X2……）的特定于端口的信息和设置	显示端口状态信息，第 54 页
	信息	显示当前特定于端口的测量值（引脚 1、2 和 4 处的温度、电压、电流和状态）以及连接到所选端口的 IO-Link 设备上的信息	显示测量值和 IO-Link 设备信息，第 52 页
	状态	显示所选端口的特定于端口的状态信息	显示端口状态信息，第 54 页
	配置	执行特定于端口的设置（例如，用于验证和备份的工作模式或设备检查）	配置端口，第 58 页
	IOL	访问连接到所选端口的 IO-Link 设备	访问连接的 IO-Link 设备，第 62 页
	过程数据	显示配置的过程数据（输入/输出）	显示过程数据 57
设置	（全部）	设备设置	-
	设备配置	为 IP 连接配置参数	
	维护信息	在设备中存储维护信息	
	出厂重置	将设备重置为出厂设置	将设备重置为出厂设置，第 69 页
	固件更新	固件更新	固件更新，第 67 页
用户管理	C	管理用户	登录/注销用户和管理用户，第 70 页
登录、注销	C	登录和注销用户	登录/注销用户和管理用户，第 70 页

打开 IO-Link 主站 Web 服务器

先决条件：要打开 IO-Link 主站 Web 服务器的用户界面，必须配置并知道设备的 IP 地址。

为此，请按以下步骤操作：

- 要对设备寻址，请在 Web 浏览器的地址行中输入以下文本：
  http://<可配置的 IP 地址>
  http://192.168.10.2
- 打开 IO-Link 主站 Web 服务器的用户界面后，首先会出现**仪表板**页面，其中包含以下特定于设备的信息。

仪表板

打开 IO-Link 主站 Web 服务器的用户界面时，首先显示注册页面**仪表板**。

此页面显示以下设备特定信息：

区域	显示的信息
供应商信息	设备制造商的联系数据
设备信息	设备数据
设备版本	设备的版本数据： • 硬件版本号 • 软件版本号 • 网页版本号
维护信息	文本形式的维护信息
IOL 设备信息	IO-Link 设备信息（有关设备当前状态的测量数据）

维护信息包括由用户确定的文本形式的指示，例如相关设备名称、安装地点、安装日期、联系信息、描述、设备上次和下次检修的日期。可以通过**设备设置**菜单的**维护信息**选项卡编辑这些文本（请参阅通过 IO-Link 主站 Web 服务器进行配置，第 49 页）。

设备和端口的扩展信息包括设备中集成的传感器测量的以下数据：

- 设备温度；
- 电源电压（用于电源线 1L 和 2L）；
- 所有电流总和（用于电源线 1L 和 2L）。

显示端口信息

通过“信息”、“状态”、“配置”、“IOL”和“过程数据”选项卡，可以显示设备的每个 IO-Link 端口（端口 X1、端口 X.....）上的信息。

配置选项卡还允许进行特定于端口的设置，请参阅配置端口，第 58 页。

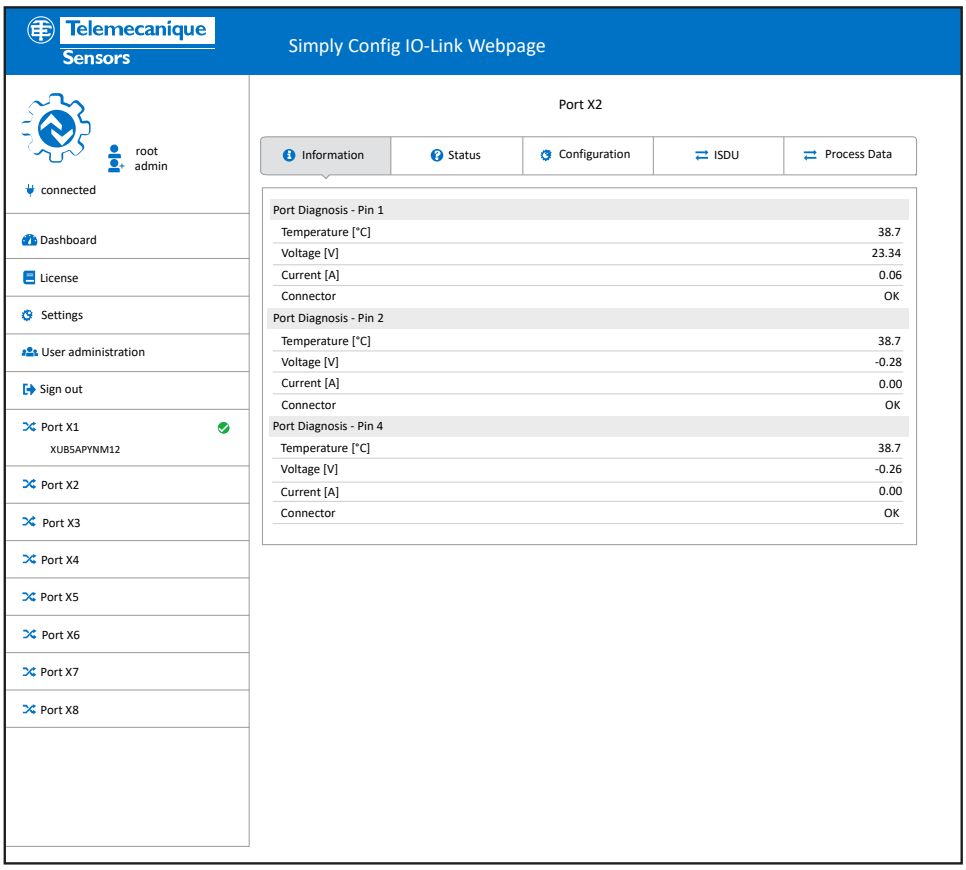
要访问特定于端口的信息，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	点击左栏中的相关端口（X1、X2.....）以显示所需信息。
2	将显示**信息**选项卡。
3	点击所需选项卡。
4	这样，将能够访问所需端口上的信息。

每个端口都有以下五个选项卡可用：

选项卡	描述
信息	显示当前测量值：温度、电压、电流和端口状态（分别用于引脚 1、2 和 4）。如果 IO-Link 设备通过引脚 4 连接到端口，则还会显示其设备数据。此选项卡是预设的。
状态	显示特定于端口的状态信息
配置	显示和设置端口参数，例如，工作模式或端口循环时间，请参阅设置参数，第 45 页。
IOL	对连接到该端口的 IO-Link 设备的数据进行读/写访问。
过程数据	显示当前过程数据

显示测量值和 IO-Link 设备信息



对于所选端口，信息选项卡上将显示：

- 端口诊断的测量值和状态。
- 所连接的 IO-Link 设备上的信息。

显示引脚和特定于端口的测量值和状态

信息选项卡分别显示所选端口的引脚 1、2 和 4 的以下电流测量值：

- 引脚温度，以 °C 为单位测量
- 引脚处的电压，以伏特为单位测量
- 流经引脚的电流，以安培为单位测量
- 连接引脚的状态

连接引脚的状态

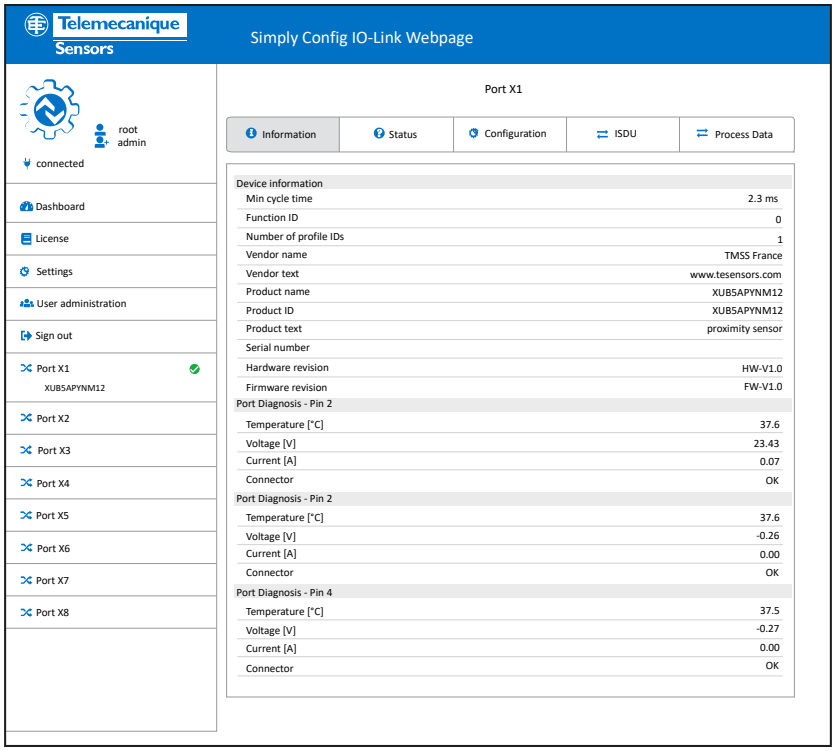
连接引脚的可能状态：

- 正常
- 短路
- 设备反应 D 内部过载保护
- 设备反应 D 内部过温保护
- 设备反应 D 内部过压保护
- 过流
- 欠流
- 过温
- 欠温
- 过压
- 欠压
- 设备内部看门狗计时器到期

在连接的 IO-Link 设备上显示信息

如果 IO-Link 设备连接到所选 IO-Link 端口，并且 IO-Link 主站的固件已识别该设备，则还会显示区块**设备信息。**

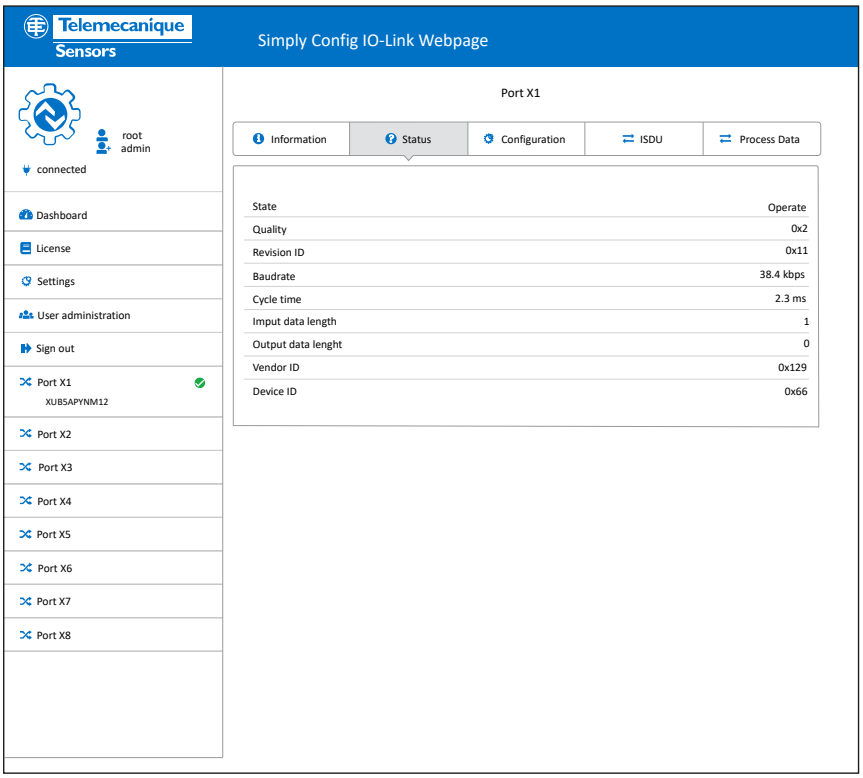
IO-Link 主站 - 端口 X1、X2……- **信息**选项卡中的其他设备信息：



区块**设备信息**显示此 IO-Link 设备上的以下设备特定信息：

指示	指示
最短循环时间	所连接设备支持的最小循环时间，单位为 0.1 毫秒。 编码，请参阅主站循环时间，第 164 页
功能 ID	所连接设备的功能 ID
配置文件 ID 的数量	所连接设备的配置文件特征（索引 0x000D）中的配置文件 ID 的数量
供应商名称	所连接设备的制造商/供应商的详细名称（最多 64 个字符）
供应商说明	有关制造商/供应商的其他描述性文本（最多 64 个字符）
产品名称	所连接设备的完整产品名称（最多 64 个字符）
产品 ID	有关所连接设备的产品或类型的供应商特定信息（最多 64 个字符）
产品说明	有关所连接设备的其他描述性文本（最多 64 个字符）
序列号	所连接设备的单独、供应商特定的唯一序列号（最多 16 个字符）
硬件修订版	有关硬件修订版的供应商特定信息（最多 64 个字符）
固件修订版	有关固件修订版的供应商特定信息（最多 64 个字符）

显示端口状态信息



状态选项卡显示所选端口的状态信息。

该选项卡回答了有关所选端口的以下问题：

- 当前端口处于哪种状态？
- 过程数据对输入或输出有效吗？
- 设备是否已连接到所选端口？如果是，该设备的修订版 ID 是多少？
- 端口和所连接设备之间的数据传输速率有多高？
- 在“操作”工作模式下通信的循环时间有多长？
- 所连接设备的输入/输出数据以字节为单位的长度是多少？
- 连接到 IO-Link 端口的设备的供应商 ID 或设备 ID 的名称是什么？

要显示某个端口的状态数据，请执行以下操作：

步骤	操作
1	在左侧菜单中选择端口。
2	打开**状态**选项卡。**状态**选项卡已打开。显示端口状态数据的当前值。

状态

此处显示所选 IO-Link 端口的当前端口状态信息。下表包含有关 IO-Link 端口状态的不同值：

值	端口状态	描述
0	无设备	没有设备连接到端口，或者未与所连接设备通信
1	已停用	端口处于非活动状态
2	设备不正确	修订版检查或兼容性检查失败
3	预操作	设备已准备好进行通信
4	操作	设备正在通信
5	DI CQ	端口处于数字输入模式
6	DO CQ	端口处于数字输出模式
7	保留	保留
8	保留	保留
9	循环时间不正确	配置的循环时间与所连接设备不匹配
254	关闭端口电源	端口电压已断开
255	不可用	端口不可用

质量

此处显示端口质量信息。过程数据有效性的信息单独用于输入和输出。内容采用二进制编码。

端口质量信息的位	描述
位 0	0 = 输入过程数据有效；1 = 输入过程数据无效
位 1	0 = 输出过程数据有效；1 = 输出过程数据无效
位 2 至位 7	保留

修订版 ID

此处显示所连接设备的修订版 ID。

值为 0 表示：未连接任何设备。

所有其他值都必须解释为所连接设备的修订版 ID。

波特率

如果将 IO-Link 设备连接到端口，则此处显示其数据传输速率。使用 IO-Link，端口和所连接设备之间通信的传输速率可能具有以下值：

- 4.8 kbit/s (COM1)
- 38.4 kbit/s (COM2)
- 230.4 kbit/s (COM3)

如果没有 IO-Link 设备连接到端口，则此处会显示“未连接”文本。

循环时间

主站的循环时间按位编码，如下所示：

- 位 0 至 5 定义介于 0 和 63 之间的积分乘数。
- 位 6 至 7 根据下表定义要使用的计算公式：

位 6 - 7 位	计算公式
0	乘数 * 0.1 ms
1	6.4 ms + 乘数 * 0.4 ms
2	32.0 ms + 乘数 * 1.6 ms
3	保留

输入数据长度

此处以字节显示所连接设备的实际输入数据长度。

输出数据长度

此处以字节显示所连接设备的实际输出数据长度。

供应商 ID

该值是所连接设备的供应商 ID。

设备 ID

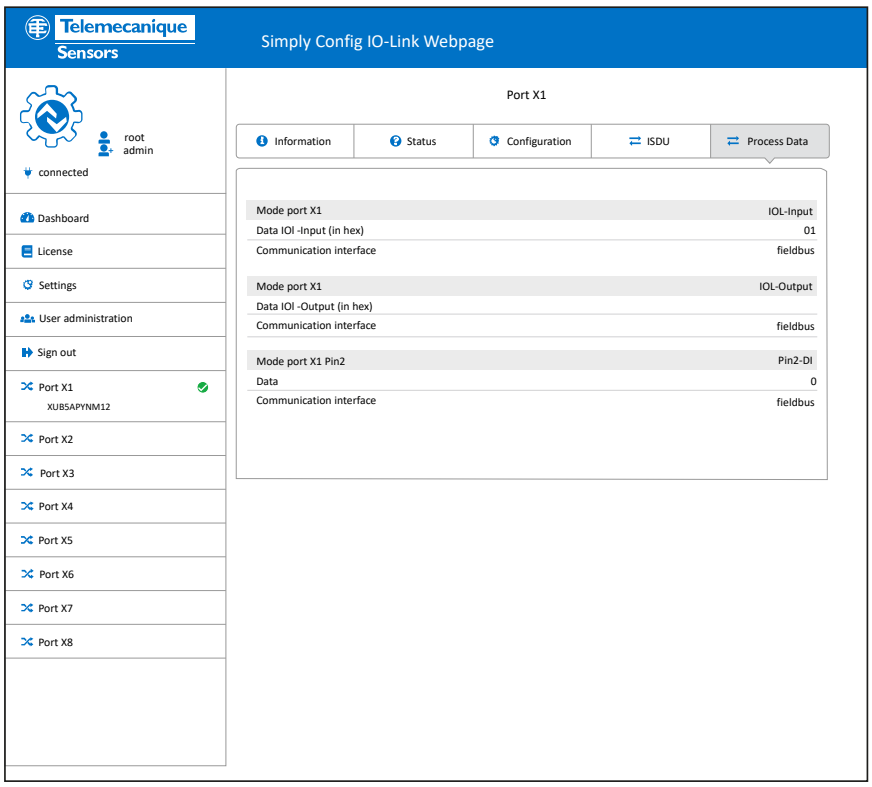
该值是所连接设备的设备 ID。

显示过程数据

使用**过程数据**选项卡，可以显示特定端口的过程数据。

要显示某个端口的过程数据，请执行以下操作：

步骤	操作
1	在左侧菜单中选择端口。
2	打开**过程数据**选项卡。**过程数据**选项卡打开，以十六进制格式显示为输入或输出配置的过程数据的当前值。如果没有为输入或输出配置任何过程数据，则相应字段将保持为空。

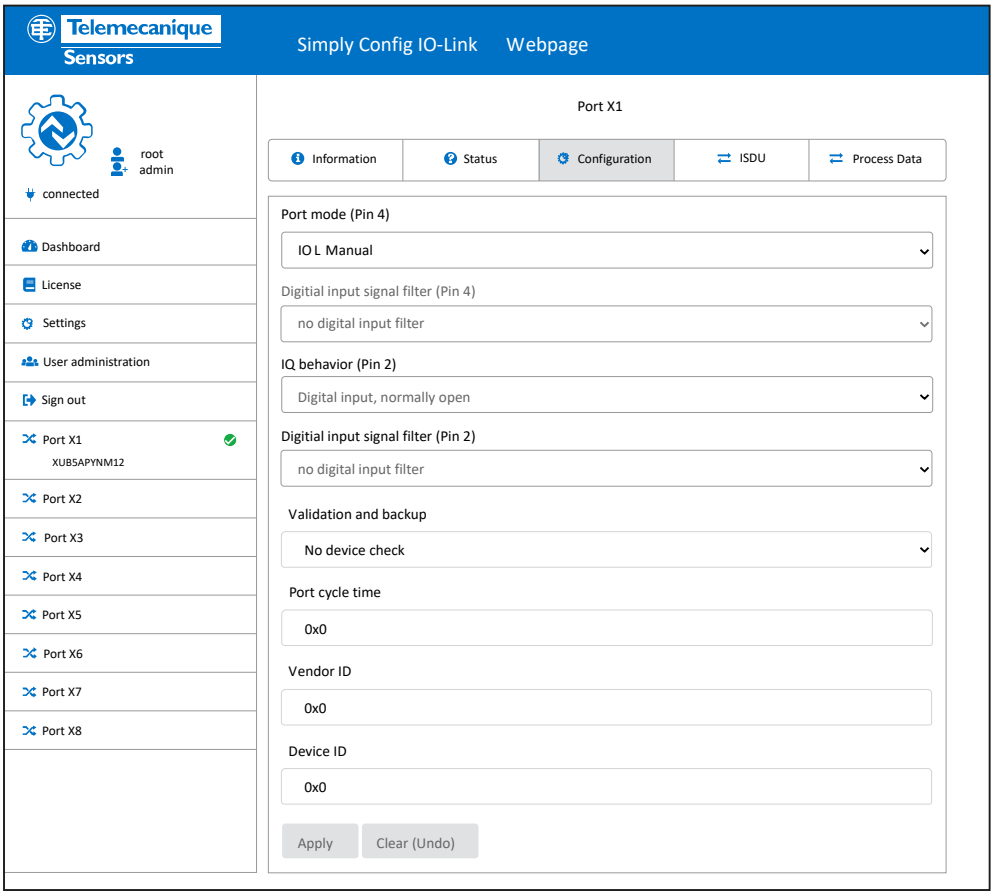


在设备上进行设置

通过 Web 服务器，可以在设备上进行以下设置：

- 配置端口，第 58 页
- 访问连接的 IO-Link 设备，第 62 页
- 配置 IP 参数，第 64 页
- 输入维护信息，第 65 页
- 固件更新，第 67 页
- 将设备重置为出厂设置，第 69 页
- 登录/注销用户和管理用户，第 70 页

配置端口



使用**配置**选项卡，可以分别显示和更改所选端口的以下设置：

名称	类型	含义
端口模式（引脚 4）	选项列表	端口工作模式（引脚 4 的配置）
数字输入信号滤波器（引脚 4）	选项列表	引脚 4 数字输入信号的滤波时间
IQ 行为（引脚 2）	选项列表	引脚 2 的配置（数字输入、数字输出、关闭）
验证和备份	选项列表	交换设备时进行设备检查的验证和备份设置
PortCycleTime	输入字段	预计的端口周期时间
供应商 ID	输入字段	所连接设备的预期供应商 ID
设备 ID	输入字段	所连接设备的预计供应商 ID

对设置的修改需要操作员或管理员权限。如果没有这些权限，则该选项卡将显示为灰色，并且显示的值不可编辑。

只要 PLC 和设备交换过程数据，就无法进行端口配置，并且会出现以下消息：

注意：

不允许更改配置，因为接口状态为 “正在通信”。

在这种情况下，终止过程数据的交换。

要修改端口配置，请执行以下操作：

步骤	操作
1	在菜单中选择所需端口（端口 X1、端口 X2...）。
2	打开**配置**选项卡。
3	设置引脚 4 的端口工作模式，请参阅在设备上进行设置，第 58 页。
4	如果需要，配置数字输入信号的滤波时间
5	如果需要，在进行验证和备份时配置设备检查，请参阅配置端口，第 58 页。
6	如果需要，设置引脚 2 的 I/Q 行为，请参阅配置端口，第 58 页中的**配置引脚 2 (I/Q)**。
7	如果需要，设置预期的供应商 ID，请参阅访问连接的 IO-Link 设备，第 62 页中的**输入字段 “供应商 ID”**。
8	如果需要，设置预期的设备 ID，请参阅访问连接的 IO-Link 设备，第 62 页中的**输入字段 “设备 ID”**。
9	如果需要，设置预期的循环时间，请参阅 访问连接的 IO-Link 设备，第 62 页中的**选项列表 "PortCycleTime"**
10	点击应用。所做更改将立即生效。

配置引脚 4 的端口工作模式

通过选项列表端口模式，可以为所选 IO-Link 端口的引脚 4 设置端口工作模式。可以在以下工作模式之间进行选择：

选项	含义
已停用	该端口已停用。L+ 已关闭。过程数据（输入和输出）设置为 0。主站不再执行与该端口相关的任何活动。
IOL 手动	该端口用作 IO-Link 端口，采用手动（用户定义）配置。供应商 ID、设备 ID 和修订版 ID 均经过验证。
IOL 自动启动	该端口用作 IO-Link 端口，采用自动启动配置。没有配置，也没有设备验证。
数字输入，常开	该端口用作数字输入。除了输入和输出数据长度外，端口配置的所有元素都将被忽略。
数字输入，常闭	该端口用作数字输入。端口上的信号是反向的。除了输入和输出数据长度外，端口配置的所有元素都将被忽略。
数字输出	该端口用作数字输出。除了输入和输出数据长度外，端口配置的所有元素都将被忽略。

设置数字输入的滤波时间

如果将引脚 4 的工作模式设置为 **数字输入，常开**或**数字输入，常闭**，则可以通过选项列表**数字输入信号滤波**在数字输入处设置信号滤波时间。

如果激活了滤波功能，则只有在设定的滤波时间过后且仍应用更改后的值时，对数字输入（0 →1 或 1→0）的更改才会被传输到过程映像。如果该值在滤波时间内再次发生更改，则滤波时间将从头重新开始。

可以在以下滤波时间值之间进行选择：

- 没有数字输入滤波
- 3 ms
- 15 ms
- 20 ms

选定**无数字输入滤波**选项后，不会对数字输入处的信号进行滤波。

在引脚 4 的所有其他工作模式下，选项列表**数字输入信号滤波**处于停用状态。

配置引脚 2 (I/Q)

通过选项列表 **IQ 行为**，可以设置引脚 2 的行为。可以进行以下配置：

选项	描述
不支持	未使用引脚 2。
数字输入，常开	引脚 2 是数字输入。
数字输入，常闭	引脚 2 是数字输入。信号反转。
数字输出	引脚 2 是数字输出。

注意：在工作模式 IOL 自动启动（见上文）下，设备检查设置对设备行为没有影响。

通过选项列表**验证和备份**，可以设置交换连接设备时是否进行验证（设备检查）以及在哪个检查级别进行，以及是否将存储的旧设备工作参数传输到新设备。

下表列出了“检查级别”参数的可能值：

检查级别	含义
NO_CHECK	不进行设备检查。
TYPE_COMP	将检查设备的类型兼容性。 进行设备检查时，将真实的供应商 ID 与配置的供应商 ID 进行比较，并将真实的设备 ID 与配置的设备 ID 进行比较。
IDENTICAL	将检查设备的设备标识。 为此，将检查设备的类型兼容性，并将实际序列号与配置的序列号进行比较。

参数“备份级别”决定了在交换连接到端口的设备时系统的行为，这关系到具有相同设备参数的系统的持续运行。

此参数可以采用三个不同的值：

备份级别	含义
调试（“禁用”）	IO-Link 主站上不存储任何设备参数数据。在设备交换的情况下，主站不恢复设备参数。
生产（“恢复”）	更改后的参数数据不会自动存储在主站上。主站在 IO-Link 设备上恢复存储在主站中的参数数据。为此，IO-Link 设备必须支持数据存储。
生产（“备份/恢复”）	更改后的设备参数数据会自动存储在主站上。为此，IO-Link 设备必须支持数据存储并报告参数更改。在更换设备的情况下，存储的参数将被加载到新设备上。

选项列表**验证和备份**提供以下设置“检查级别”和“备份级别”参数的可能性：

选项	检查级别	备份级别	含义
不进行设备检查	NO_CHECK	禁用	不进行设备检查。
类型兼容设备 (V1.0)	TYPE_COMP	禁用	根据 IO-Link 规范 1.0 进行设备检查，确定是否为类型兼容设备
类型兼容设备 (V1.1)	TYPE_COMP	禁用	根据 IO-Link 规范 1.1 进行设备检查，确定是否为类型兼容设备
带备份 + 恢复功能的类型兼容设备 (V1.1)	TYPE_COMP	备份 + 恢复	根据带有备份和恢复功能的 IO-Link 规范 1.1 进行设备检查，确定是否为类型兼容设备
带恢复功能的类型兼容设备 (V1.1)	TYPE_COMP	恢复	根据带有恢复功能的 IO-Link 规范 1.1 进行设备检查，确定是否为类型兼容设备

选项列表 "PortCycleTime"

在选项列表 **PortCycleTime** 中，将根据所选工作模式显示或设置端口的预期循环时间。编码与端口状态中的编码相对应，请参阅主站循环时间，第 164 页。

输入字段“供应商 ID”

此元素包含所选设备的预期供应商 ID（供应商 ID，2 字节）。允许的值范围：1 至 0xFFFF。

要检查设备的类型兼容性，需要指明预期的供应商 ID。选择“不进行设备检查”不需要输入。

输入字段“设备 ID”

此元素包含所连接设备的预期设备 ID（设备 ID，3 字节）。允许的值范围：1 至 0xFFFFFF。

要检查设备的类型兼容性，需要指明预期的设备 ID。选择“不进行设备检查”不需要输入。

访问连接的 IO-Link 设备

通过选项卡 **IOL**，可对连接到 IO-Link 端口的 IO-Link 设备进行读写访问。设备数据通过 ISDU 消息格式（ISDU = 索引服务数据单元）利用索引和子索引进行寻址。

注意：有关索引和子索引值的说明，请参阅所连接 IO-Link 设备的文档。有关 ISDU 消息格式的说明，请参阅 IO-Link 规范。

所需权限

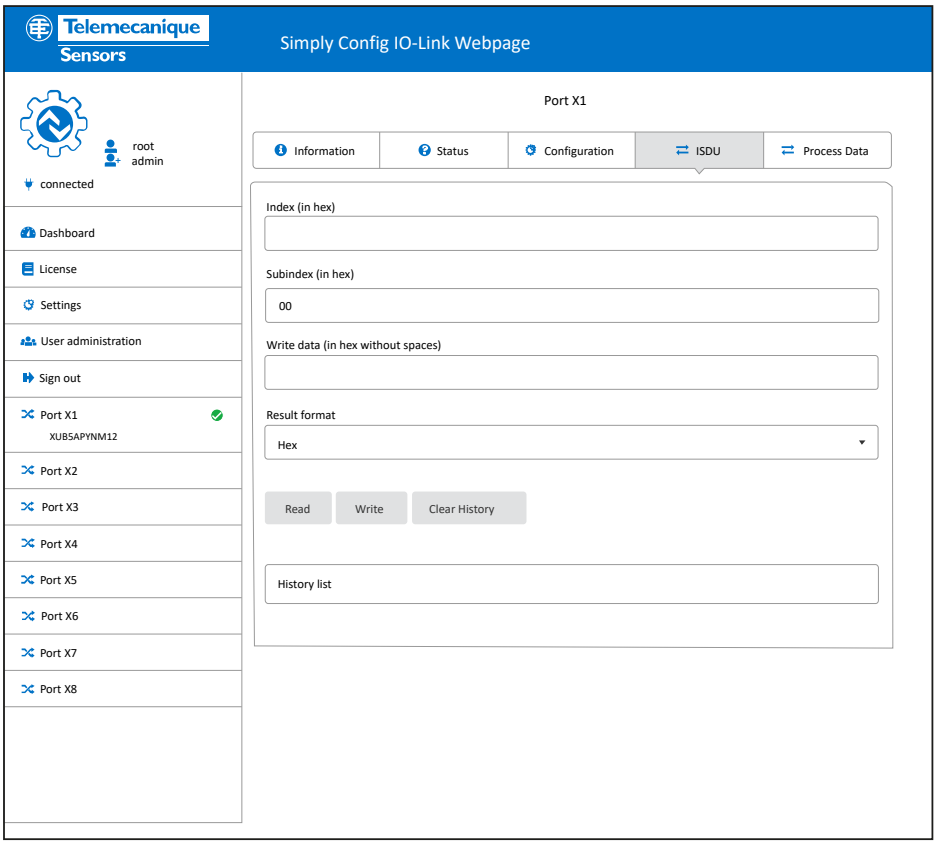
对设置的修改需要操作员或管理员权限。如果没有这些权限，则该选项卡将显示为灰色，并且显示的值不可编辑。

访问 IO-Link 设备

为了能够通过索引和子索引（ISDU 消息格式）访问连接到所选 IO-Link 端口的 IO-Link 设备的数据：

步骤	操作
1	在左侧菜单中，选择 IO-Link 设备所连接的端口。
2	打开选项卡 IOL。出现 IOL 选项卡。

读取权限

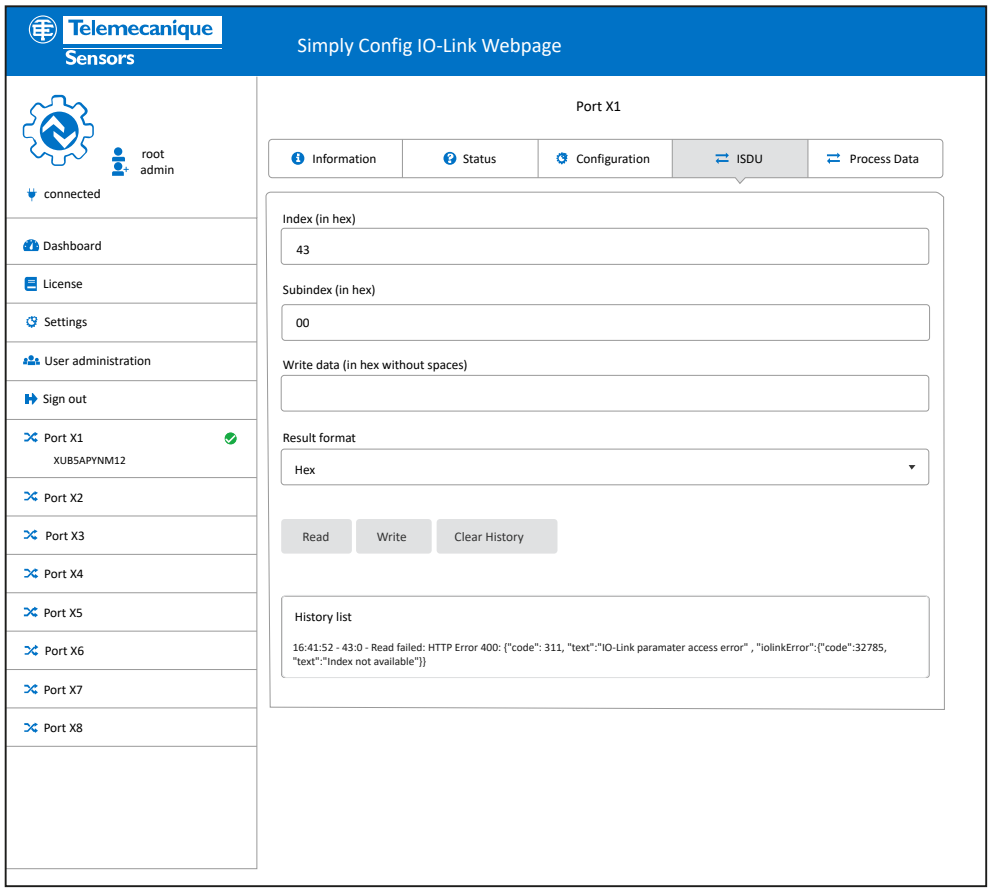


要从连接的 IO-Link 设备读取数据，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	在选项卡 **IOL** 的输入字段**索引**中，以十六进制值形式输入所连接 IO-Link 设备的所需索引。
2	在选项卡 **IOL** 的输入字段**子索引**中，以十六进制值形式输入所连接 IO-Link 设备的所需子索引。默认为 "00"。
3	点击**读取**。读取访问是使用历史记录（位于选项卡底部）中的当前时间来执行和拟定的。

如果访问成功，则会显示文本“读取：正常”，结果将显示在历史记录中。历史记录条目具有以下结构：

时间 ⊠D 索引：子索引 - 读取正常：<结果>



如果访问不成功，历史记录将显示一条错误消息，其中包含 IO-Link 主站和 IO-Link 设备的错误代码。

在这种情况下，历史记录条目具有以下结构：

```
Time - Index:Subindex - Read failed:
IOLMErrorCode(<error code of IO-Link master>):
IOLDErrorCode(<error code of IO-Link device>)
```

注意–有关 IO-Link 主站 (IOLMErrorCode) 和 IO-Link 设备 (IOLDErrorCode) 错误代码的含义的信息，请参阅 IO-Link 规范。

在这两种情况下：

- 时间以 HH:MM:SSt 格式显示。
- 索引和子索引以十六进制显示。

写入访问

要从连接的 IO-Link 设备写入数据，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	在选项卡 **IOL** 的输入字段**索引**中，以十六进制值形式输入所连接 IO-Link 设备的所需索引。
2	在选项卡 **IOL** 的输入字段**子索引**中，以十六进制值形式输入所连接 IO-Link 设备的所需子索引。默认为 "00"。
3	在选项卡 **IOL** 的输入字段**输入数据**中输入要写入的数据。
4	点击**写入**。写入访问将使用历史记录中的当前时间（位于选项卡底部）来执行和拟定。

如果访问成功，则出现文本“写入：正常”，结果将显示在历史记录中。历史记录条目具有以下结构：

时间 ☒D 索引：子索引 - 写入正常：<结果>

如果访问不成功，历史记录将显示一条错误消息，其中包含 IO-Link 主站和 IO-Link 设备的错误代码。历史记录条目具有以下结构：

```
Time - Index:Subindex - Write failed:
IOLMErrorCode(<error code of IO-Link master>):
IOLDErrorCode(<error code of IO-Link device>)
```

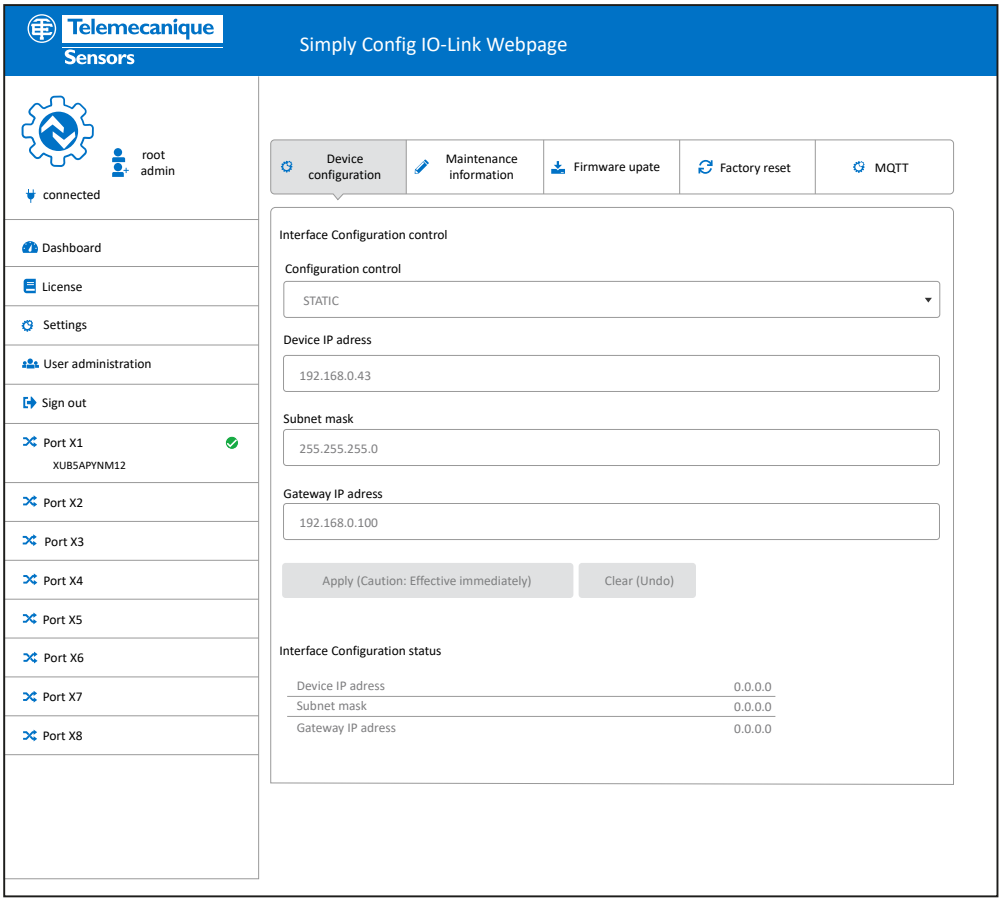
删除读写访问操作的历史记录

要删除读写访问操作的历史记录，请执行以下操作：

- 点击**清除历史记录**。
- 读写访问操作的历史记录将被清除。

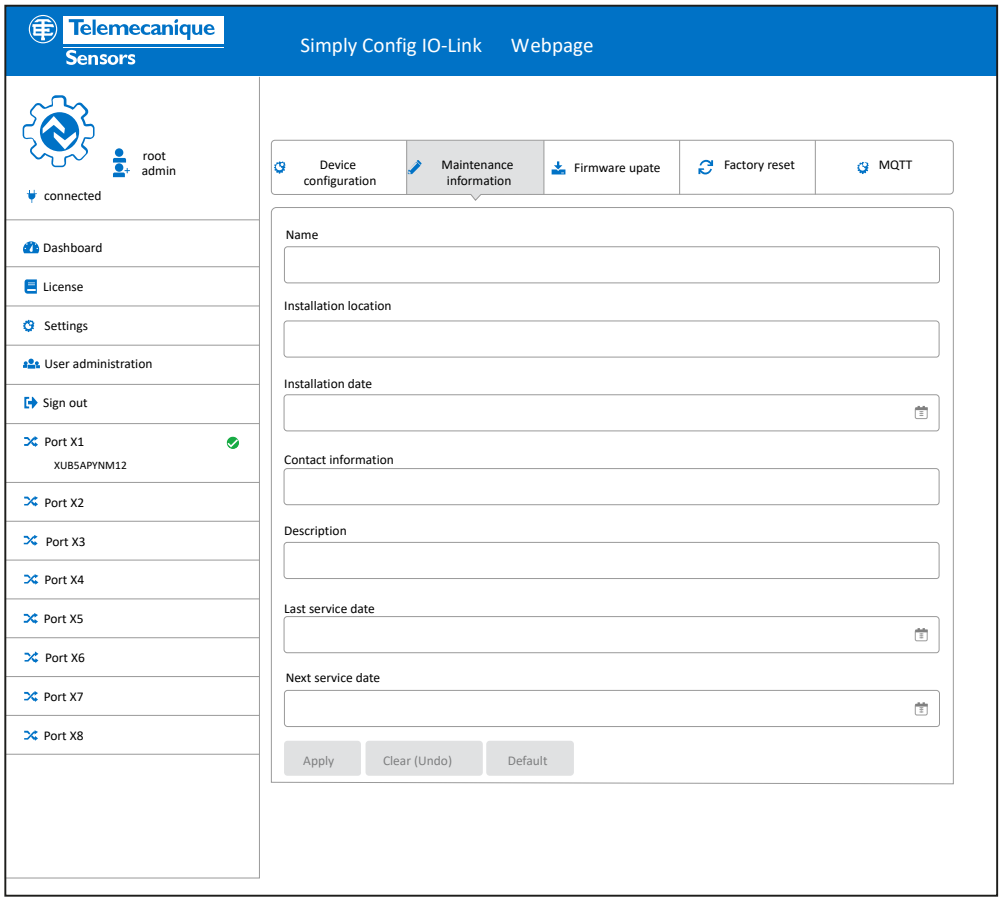
配置 IP 参数

使用**设备配置**选项卡，可以选择配置控件并更改 IP 地址。



输入维护信息

使用**维护信息**选项卡，可以在设备中输入维护信息，例如设备名称、安装位置、安装日期、联系信息、描述、设备上次和下次检修日期等信息。



修改设置需要管理员权限、专家权限或进行维护的权限。如果没有这些权限，则该选项卡将显示为灰色，并且显示的值不可编辑。在这种情况下，将会显示以下错误消息：

注意：对于用户角色“观察者”，不允许编辑维护数据。

维护信息包括：

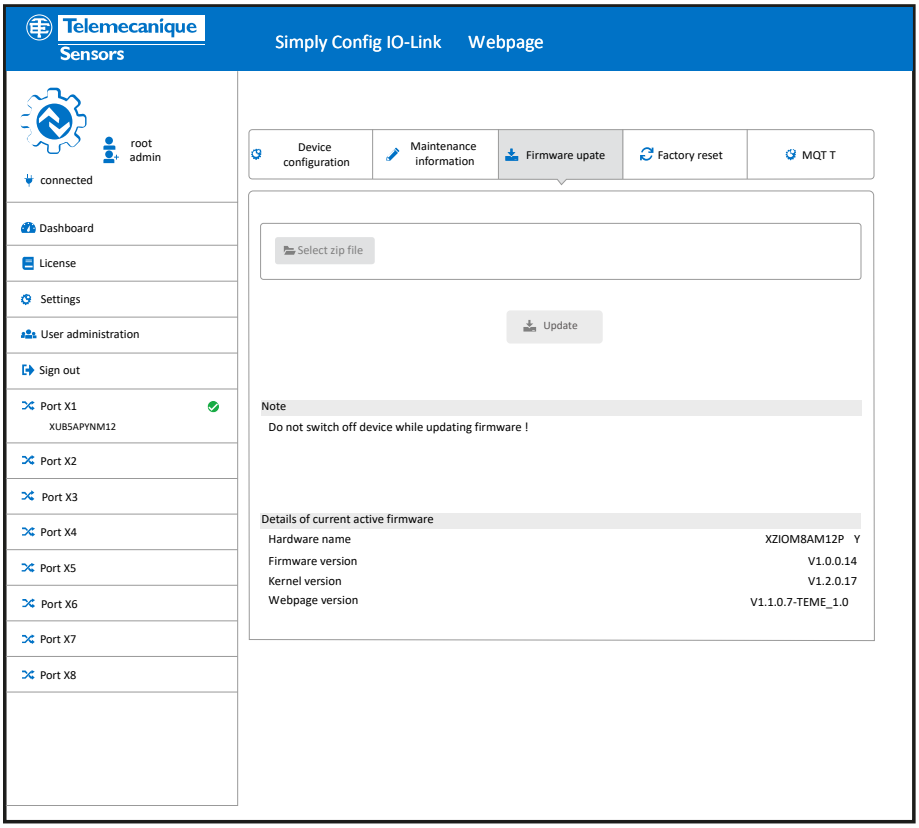
名称	数据格式和数据长度	描述
名称	可打印的 ASCII 字符串，最多 64 个字符	车间中有关设备功能的统一标签（字符串）
安装位置	可打印的 ASCII 字符串，最多 32 个字符	车间中有关设备安装位置的统一标签（字符串）。
安装日期	ASCII 时间指示，最多 32 个字符（日期格式 YYYY-MM-DD）	该设备的安装或调试日期
联系信息	可打印的 ASCII 字符串，最多 32 个字符	该车间托管节点的联系人的文本标识，以及有关如何联系该人员的信息。
描述	可打印的 ASCII 字符串，最多 64 个字符	用户可读的评论字段，用于存储个人状态信息和备注
签名	可打印的 ASCII 字符串，最多 128 个字符	签名
更改次数	ASCII 十进制数字，最多 32 个字符	硬件或设备参数更改的计数器。仅当数据确实发生变化时才需要进行计数。
上次检修日期	ASCII 时间指示，最多 32 个字符（日期格式 YYYY-MM-DD）	上次检修的日期/时间，例如固件更新。
下次检修日期	ASCII 时间指示，最多 32 个字符（日期格式 YYYY-MM-DD）	下次检修的日期/时间，例如固件更新。

要修改维护信息，请执行以下操作：

步骤	操作
1	点击左栏中的菜单项**设置**。
2	将显示**设备**配置选项卡。
3	选择**维护信息**选项卡。
4	更改相关字段。
5	点击**应用**。这样，更改将生效。

固件更新

使用 IO-Link 主站 Web 服务器，可通过**固件更新**选项卡更新设备固件。



遵循以下注意事项：

注意
在固件更新之前使车间进入安全运行状态 在设备安装到的车间正在运行时，切勿更新固件。每次更新固件之前，必须首先正确关闭车间或使车间进入安全运行状态。 **不遵循这些说明可能会导致设备损坏。**

注意：如果更新设备固件，除非拥有固件和配置数据的备份，否则，将无法重建固件在更新之前的状态或迄今为止使用的固件。

修改设置需要管理员权限、专家权限或进行维护的权限。如果没有这些权限，则该选项卡将显示为灰色，并且显示的值不可编辑。

可从设备制造商或供应商的网站下载固件更新所需的固件容器文件 FWUPDATE.ZIP。

请按以下步骤操作：

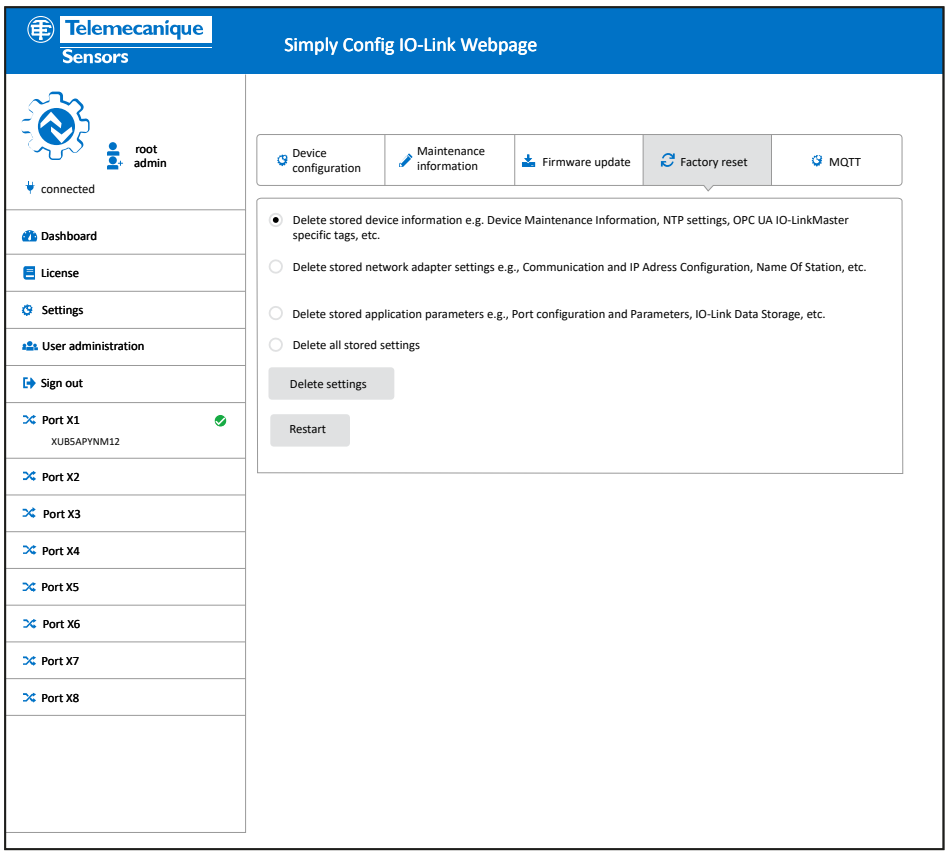
步骤	操作
1	点击左栏中的菜单项**设置**。
2	将显示选项卡**设备**配置。
3	选择**“固件更新”选项卡。**
4	点击**选择 ZIP 文件。**将显示文件选择对话框。
5	在此对话框中，选择固件容器文件 "FWUPDATE.ZIP"。显示字段**文件**显示所选固件容器文件的名称。
6	点击**确定**。固件已更新。此后，必须配置使用的所有端口。

固件更新过程如下所示：

1. 固件容器文件 "FWUPDATE.ZIP" 的固件存储在设备的闪存中。
2. 触发内部重置。
3. 然后启动设备维护固件，该固件处理固件容器文件并安装包括设备配置文件在内的新固件。
4. 安装过程完成后会立即通知您。
5. 此后，设备再次执行重置。
6. 新固件已启动。

将设备重置为出厂设置

如果需要，可以在**出厂重置选项卡的设置菜单中，将设备或各个设置组重置为出厂设置（参见下表）。**



修改设置需要管理员权限、专家权限或进行维护的权限。如果没有这些权限，则该选项卡将显示为灰色，并且显示的值不可编辑。在这种情况下，将显示以下错误消息：*注意：对于用户角色“观察者”，不允许编辑维护数据。*

可以将三组不同设置重置为其出厂设置：

选项	重置设置	相关设置示例
删除存储的设备信息	设备设置	OPC UA 中的维护信息、系统时间设置和 IO-Link 主站设置
删除存储的网络适配器设置	网络适配器的设置	通信设置、IP 地址的配置、站名
删除存储的应用程序参数	特定于应用程序的数据	端口配置和端口参数，剩余参数
删除所有存储的设置	所有设置	-

要将设备重置为出厂设置，请按以下步骤操作：

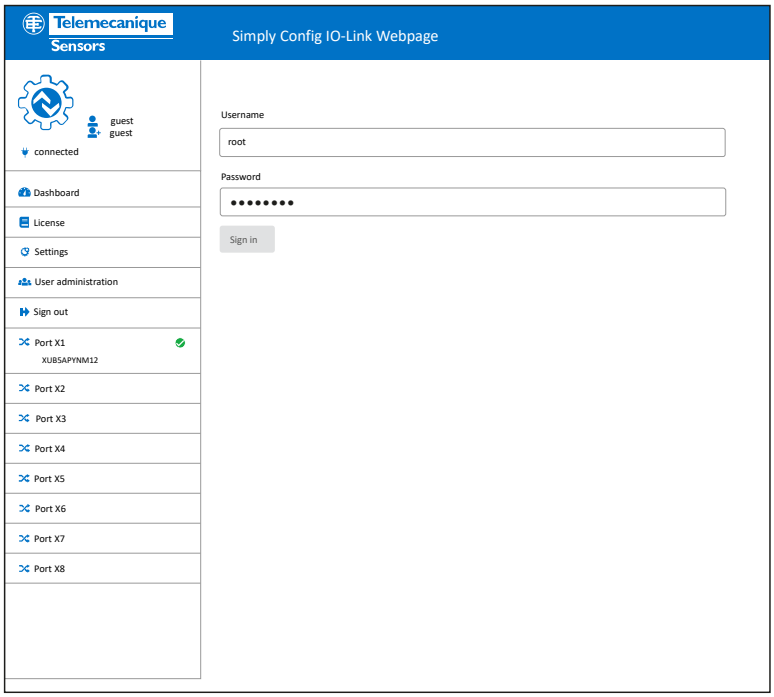
步骤	操作
1	点击左栏中的菜单项**设置**。将出现选项卡**设备配置**。
2	选择**“出厂重置”选项卡**。
3	使用按钮选择要将哪组设置重置为出厂设置。
4	点击**删除设置**。所选设置将重置为出厂设置。

如果要在重置后重新启动设备，请点击**重新启动**。

登录/注销用户和管理用户

登录用户

要以用户身份登录，请执行以下操作：

步骤	操作
1	选择 Web 服务器主菜单左侧的菜单点**登录**。显示用户名和密码的输入掩码： 
2	在屏幕掩码的相应输入字段中输入您的用户名和密码。
3	点击**登录**按钮。检查用户名和密码是否匹配和正确。如果 IO-Link 主站 Web 服务器知道用户名，且密码检查成功，则可以使用 IO-Link 主站 Web 服务器。为所用用户名定义的权限适用。使用的用户名显示在输入掩码的左上角。之前的菜单项**登录**现在更改为**注销**。

注意：在首次调试或访客用户访问时，可以使用用户名和密码的特殊组合，可以在本章的相应章节中找到这些组合。

注销用户

要注销已登录的用户，请执行以下操作：

- 点击设备 Web 服务器的主菜单中的菜单项**注销**（左侧）。
- 此后，到目前为止，不再拥有登录用户使用 IO-Link 主站 Web 服务器的权限。只有访客用户的访问权限仍然可用。用于登录的用户名不再在左上角出现。现在，将再次显示菜单项**登录**，而不是之前的菜单项**注销**。

访客用户访问

作为标准，Web 服务器无需密码即可识别一个访客用户。

作为标准，IO-Link 主站 Web 服务器无需密码即可识别一个访客用户，该访客是为实现首次访问或访客用户访问而创建的。访客用户访问权限仅提供有限的显示可能性，不提供设置可能性。

首次以管理员身份登录

在交付状态下或重置为出厂设置后，可以通过用户名 root 和密码对 Web 服务器寻址。

此组合还提供管理员权限。

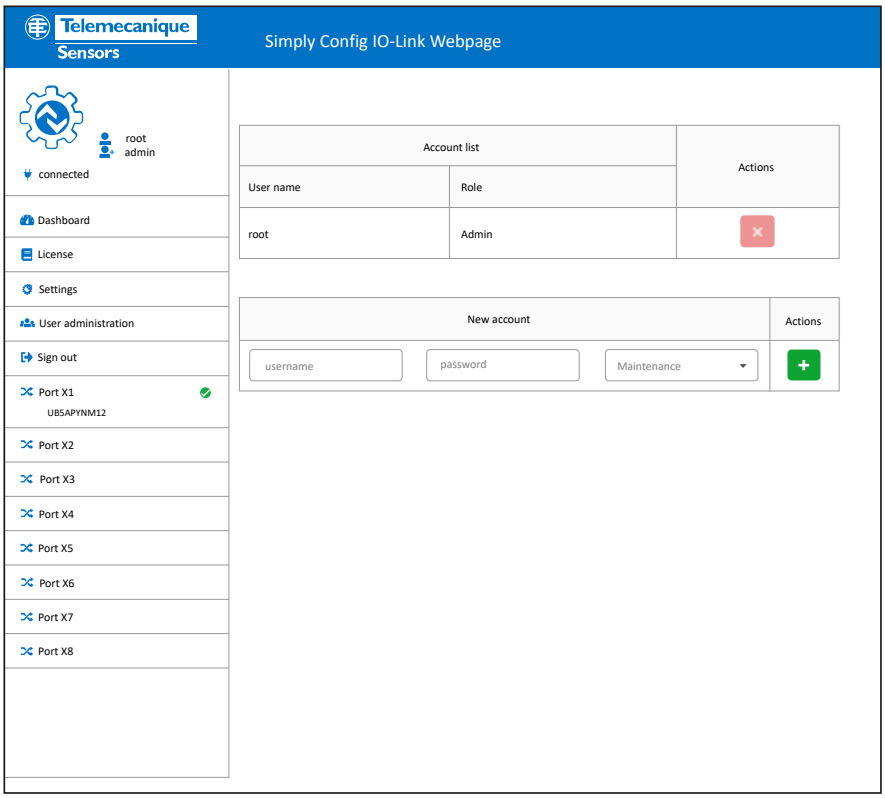
> **注意**：调试后立即更改管理员密码。出厂设置是众所周知的，无法提供足够的防滥用保护。

管理选项卡提供基于角色的用户管理。使用此选项卡，可以创建用户、删除用户并为他们分配用户权限所依赖的角色。用户可以分为三个角色：

- 维护
- 操作员
- 管理员

创建新用户

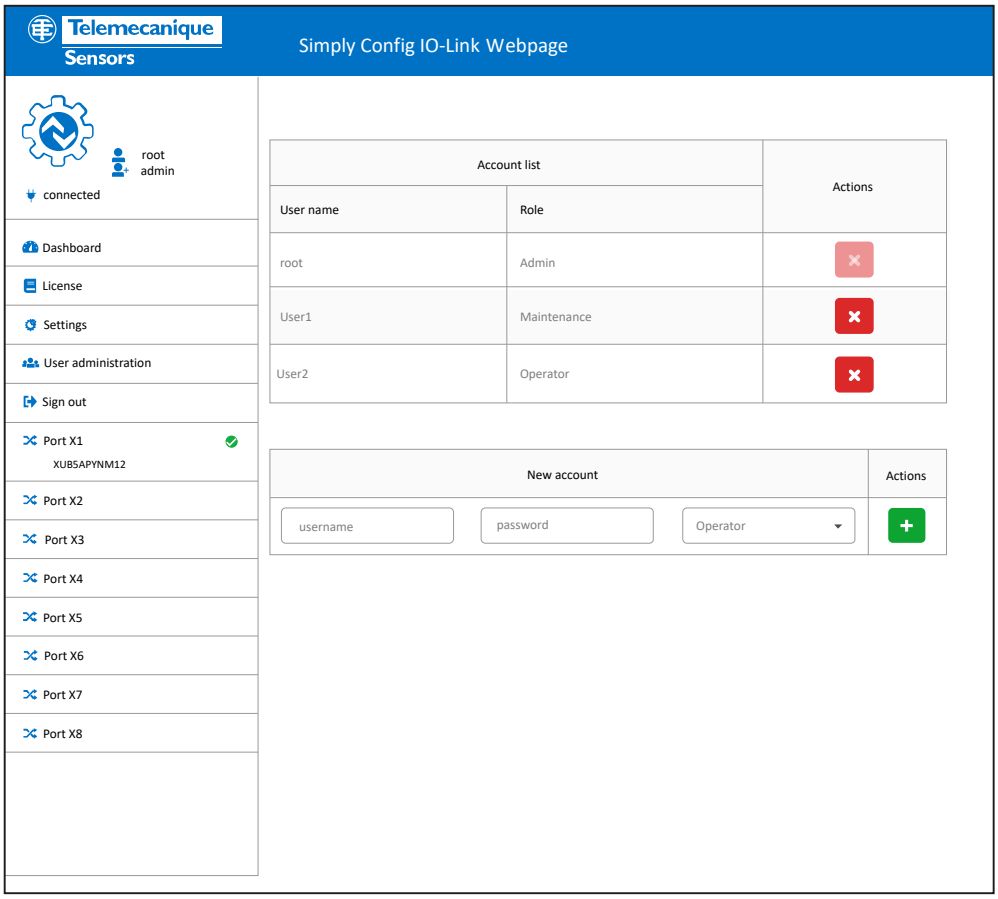
打开**用户管理**时，将显示以下屏幕掩码：



作为标准，用户 `root` 是使用预设密码 `password` 定义的，参见第一行。

可以在第二行中再定义一个用户。为此，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	在输入字段**用户名**中输入新的用户名。已在使用的用户名不可接受。
2	在**密码**输入字段中输入此用户名的密码。
3	通过右侧的选择列表，为要创建的新用户选择角色（有三个角色可用：维护、操作员或管理员）。
4	要确认选择，请点击绿色字段。将创建新用户并将其分配给所选角色。



要将现有用户从设备的用户管理中删除，请按以下步骤操作：

- 点击要删除的用户右侧带有白色十字的红色按钮。
- 该用户将被删除。

无法删除用户 `root`，这就是红色删除按钮变灰的原因。

通信

过程数据 (Ethernet/IP)

本章介绍过程数据。过程数据结构取决于 Ethernet/IP 扫描器和设备之间使用的连接（连接 1、连接 2……）。该设备提供多个连接，其中一个是在配置 Ethernet/IP 扫描器时选择的。

连接列表：

- 连接 1：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 32 字节
- 连接 2：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 32 字节，无需配置
- 连接 3：仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 32 字节
- 连接 4：仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 32 字节
- 连接 5：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 16 字节
- 连接 6：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 16 字节，无需配置
- 连接 7：仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 16 字节
- 连接 8：仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 16 字节
- 连接 9：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 4 字节
- 连接 10：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 4 字节，无需配置
- 连接 11：仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 4 字节
- 连接 12：仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 4 字节

以下各节介绍每个连接的过程数据。

连接 1 到 4 的输入过程数据

下表介绍了连接 1 至 4 的输入过程数据的结构：

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0	1 字节	DI 状态	0：DI 数据无效。 1-255：DI 数据有效。
1	1 字节	填充字节	保留，0
2 ... 3	2 字节	DI 数据	分配给端口和引脚的过程数据取决于过程数据布局的设置：基于引脚或基于端口。请参见下表。
4	1 字节	端口 X1：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
5	1 字节	填充字节	保留，0
6 ... 37	32 字节	端口 X1（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X1 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 6： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 37：保留。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 6： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 37：保留。
38	1 字节	端口 X2：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
39	1 字节	填充字节	保留，0
40 ... 71	32 字节	端口 X2（引脚 4）作为 IO-Link 主站运行：IO-Link 输入数据	端口 X2 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 40： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 41 至 71：保留。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 40： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 41 至 71：保留。
72	1 字节	端口 X3：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
73	1 字节	填充字节	保留，0
74 ... 105	32 字节	端口 X3（引脚 4）作为 IO-Link 主站运行：IO-Link 输入数据	端口 X3 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 74： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 75 至 105：保留。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 74： 位 0 = 0：输出关闭。 位 0 = 1：位 1 至 7 的输出：始终为 0。 字节 75 至 105：保留。
106	1 字节	端口 X4：IO-Link PQI	请参见表 。
107	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
108 … 139	32 字节	端口 X4（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X4 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 108： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 109 至 139：保留。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 108： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 109 至 139：保留。
140	1 字节	端口 X5：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
141	1 字节	填充字节	保留，0
142 … 173	32 字节	端口 X5（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X5 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 142： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 143 至 173：保留。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 142： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 143 至 173：保留。
174	1 字节	端口 X6：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
175	1 字节	填充字节	保留，0
176 … 207	32 字节	端口 X6（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X6 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 176： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 177 至 207：保留。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 176： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 177 至 207：保留。
208	1 字节	端口 X7：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
209	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
210 ... 241	32 字节	端口 X7（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X7 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 210： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 211 至 241：保留。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 210： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 211 至 241：保留。
242	1 字节	端口 X8：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
243	1 字节	填充字节	保留，0
244 ... 275	32 字节	端口 X8（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X8 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 244： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 245 至 275：保留。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 244。位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出开启。位 1 至 7：始终为 0。字节 245 至 275：保留。

数字输入的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行发送。下表列出了端口和引脚的分配。

输入过程数据（基于端口的分配）：

字节偏移量	位	输入过程数据
2	0	端口 X1，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X1，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X4，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X4，引脚 2：DI B 或 DO B
3	0	端口 X5，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X5，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X8，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X8，引脚 2：DI B 或 DO B

输入过程数据（基于引脚的分配）：

字节偏移量	位	输入过程数据
2	0	端口 X1，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X2，引脚 4：DI A 或 DO A
	...	...
	6	端口 X7，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X8，引脚 4：DI A 或 DO A
3	0	端口 X1，引脚 2：DI B 或 DO B
	1	端口 X2，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X7，引脚 2：DI B 或 DO B
	7	端口 X8，引脚 2：DI B 或 DO B

连接 5 到 8 的输入过程数据

下表介绍了连接 5 至 8 的输入过程数据的结构：

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0	1 字节	DI 状态	0：DI 数据无效。 1-255：DI 数据有效。
1	1 字节	填充字节	保留，0
2 ... 3	2 字节	DI 数据	分配给端口和引脚的过程数据取决于过程数据布局的设置：基于引脚或基于端口。请参见下表。
4	1 字节	端口 X1： IO-Link PQI	请参见表 。
5	1 字节	填充字节	保留，0
6 ... 21	16 字节	端口 X1（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X1 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 6。位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入开启。位 1 至 7：始终为 0。字节 7 至 21：保留。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 6。位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出开启。位 1 至 7：始终为 0。字节 7 至 21：保留。
22	1 字节	端口 X2：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
23	1 字节	填充字节	保留，0
24 ... 39	16 字节	端口 X2（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X2 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 24： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 25 至 39：保留。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 25： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 26 至 40：保留。
40	1 字节	端口 X3：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
41	1 字节	填充字节	保留，0
42 ... 57	16 字节	端口 X3（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X3 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 42： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 43 至 57：保留。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 42： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 43 至 57：保留。
58	1 字节	端口 X4：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
59	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
60 ... 75	16 字节	端口 X4（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X4 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备的制造商提供的手册。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 60： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 61 至 75：保留。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 60： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 61 至 75：保留。
76	1 字节	端口 X5：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
77	1 字节	填充字节	保留，0
78 ... 93	16 字节	端口 X5（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X5 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 78： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 79 至 93：保留。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 79： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 79 至 93：保留。
94	1 字节	端口 X6：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
95	1 字节	填充字节	保留，0
96 ... 111	16 字节	端口 X6（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X6 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 96： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 177 至 207：保留。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 97： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 178 至 208：保留。
112	1 字节	端口 X7：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
113	1 字节	填充字节	保留，0
114 ... 129	16 字节	端口 X7（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X7 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 114： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 116 至 130：保留。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 115： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 116 至 130：保留。
130	1 字节	端口 X8：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
131	1 字节	填充字节	保留，0
132 ... 147	16 字节	端口 X8（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X8 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 132： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 133 至 147：保留。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 132： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 133 至 147：保留。

数字输入的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行发送。下表列出了端口和引脚的分配。

输入过程数据（基于端口的分配）：

字节偏移量	位	输入过程数据
2	0	端口 X1，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X1，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X4，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X4，引脚 2：DI B 或 DO B
3	0	端口 X5，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X5，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X8，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X8，引脚 2：DI B 或 DO B

输入过程数据（基于引脚的分配）：

字节偏移量	位	输入过程数据
2	0	端口 X1，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X2，引脚 4：DI A 或 DO A
	...	...
	6	端口 X7，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X8，引脚 4：DI A 或 DO A
3	0	端口 X1，引脚 2：DI B 或 DO B
	1	端口 X2，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X7，引脚 2：DI B 或 DO B
	7	端口 X8，引脚 2：DI B 或 DO B

连接 9 到 12 的输入过程数据

下表介绍了连接 9 至 12 的输入过程数据的结构：

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0	1 字节	DI 状态	0：DI 数据无效。 1-255：DI 数据有效。
1	1 字节	填充字节	保留，0
2 ... 3	2 字节	DI 数据	分配给端口和引脚的过程数据取决于过程数据布局的设置：基于引脚或基于端口。请参见下表。
4	1 字节	端口 X1：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
5	1 字节	填充字节	保留，0
6 ... 9	4 字节	端口 X1（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X1 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 6： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 9：保留。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 6： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 9：保留。
10	1 字节	端口 X2：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
11	1 字节	填充字节	保留，0
12 ... 15	4 字节	端口 X2（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X2 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 12： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 13 至 15：保留。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 12： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 13 至 15：保留。
16	1 字节	端口 X3：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
17	1 字节	填充字节	保留，0
18 ... 21	4 字节	端口 X3（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X3 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 18： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 19 至 21：保留。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 18： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 19 至 21：保留。
22	1 字节	端口 X4：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
23	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
24 ... 27	4 字节	端口 X4（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X4 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 24： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 25 至 27：保留。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 24： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 25 至 27：保留。
28	1 字节	端口 X5：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
29	1 字节	填充字节	保留，0
30 ... 33	4 字节	端口 X5（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X5 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 30： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 31 至 33：保留。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 30： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 31 至 33：保留。
34	1 字节	端口 X6：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
35	1 字节	填充字节	保留，0
36 ... 39	4 字节	端口 X6（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X6 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 36： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 37 至 39：保留。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 36： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 37 至 39：保留。
40	1 字节	端口 X7：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。
41	1 字节	填充字节	保留，0
42 ... 45	4 字节	端口 X7（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X7 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 42： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 44 至 46：保留。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 43： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 43 至 45：保留。
46	1 字节	端口 X8：IO-Link PQI	请参阅表端口限定符信息，第 95 页。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
47	1 字节	填充字节	保留，0
48 ... 51	4 字节	端口 X8（引脚 4）用作 IO-Link 主站：IO-Link 输入数据	端口 X8 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输入数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入：输入值	字节 48： 位 0 = 0：输入关闭。位 0 = 1：输入打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 49 至 51：保留。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 48： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 49 至 51：保留。

数字输入的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行发送。下表列出了端口和引脚的分配。

输入过程数据（基于端口的分配）：

字节偏移量	位	输入过程数据
2	0	端口 X1，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X1，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X4，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X4，引脚 2：DI B 或 DO B
3	0	端口 X5，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X5，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X8，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X8，引脚 2：DI B 或 DO B

输入过程数据（基于引脚的分配）：

字节偏移量	位	输入过程数据
2	0	端口 X1，引脚 4：DI A 或 DO A
	1	端口 X2，引脚 4：DI A 或 DO A
	...	...
	6	端口 X7，引脚 4：DI A 或 DO A
	7	端口 X8，引脚 4：DI A 或 DO A
3	0	端口 X1，引脚 2：DI B 或 DO B
	1	端口 X2，引脚 2：DI B 或 DO B
	...	...
	6	端口 X7，引脚 2：DI B 或 DO B
	7	端口 X8，引脚 2：DI B 或 DO B

连接 1 和 2 的输出过程数据

下表介绍了连接 1 和 2 的输出过程数据的结构：

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0	1 字节	DO 状态	0：DO 数据无效。使用替代值。 1-255：DO 数据有效（引脚 2）。
1	1 字节	填充字节	保留，0
2 ... 3	2 字节	DO 数据	分配给端口和引脚的过程数据取决于过程数据布局的设置：基于引脚或基于端口。请参见下表。
4	1 字节	端口 X1 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X1 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X1 的输出数据有效。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X1 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X1 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入	保留，0
5	1 字节	填充字节	保留，0
6 ... 37	32 字节	端口 X1 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X1 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 6： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 37：保留。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入	保留，0
38	1 字节	端口 X2 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X2 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X2 的输出数据有效。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X2 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。1-255：端口 X2 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入	保留，0
39	1 字节	填充字节	保留，0
40 ... 71	32 字节	端口 X2 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X2 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 40： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 41 至 71：保留。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入	保留，0
72	1 字节	端口 X3 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X3 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X3 的输出数据有效。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X3 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X3 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入	保留，0
73	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
74 ... 105	32 字节	端口 X3 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X3 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 74： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 75 至 105：保留。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入	保留，0
106	1 字节	端口 X4 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X4 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X4 的输出数据有效。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X4 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X4 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入	保留，0
107	1 字节	填充字节	保留，0
108 ... 139	32 字节	端口 X4 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X4 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 108： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 109 至 139：保留。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入	保留，0
140	1 字节	端口 X5 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X5 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X5 的输出数据有效。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X5 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X5 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入	保留，0
141	1 字节	填充字节	保留，0
142 ... 173	32 字节	端口 X5 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X5 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 142： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 143 至 173：保留。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入	保留，0
174	1 字节	端口 X6 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X6 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X6 的输出数据有效。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X6 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X6 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入	保留，0
175	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
176 ... 207	32 字节	端口 X6 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X6 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 176： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 177 至 207：保留。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入	保留，0
208	1 字节	端口 X7 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X7 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X7 的输出数据有效。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X7 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X7 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入	保留，0
209	1 字节	填充字节	保留，0
210 ... 241	32 字节	端口 X7 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X7 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 210： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 211 至 241：保留。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入	保留，0
242	1 字节	端口 X8 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X8 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X8 的输出数据有效。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X8 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X8 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入	保留，0
243	1 字节	填充字节	保留，0
244 ... 275	32 字节	端口 X8 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X8 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 244： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 245 至 275：保留。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入	保留，0

数字输出的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行传输。下表列出了端口和引脚的分配。

输出过程数据（基于端口的分配）：

字节偏移量	位	输出过程数据
2	0	0
	1	端口 X1，引脚 2： DO B
	...	...
	6	0
	7	端口 X4，引脚 2：DO B
3	0	0
	1	端口 X5，引脚 2：DO B
	...	...
	6	0
	7	端口 X8，引脚 2：DO B

输出过程数据（基于引脚的分配）：

字节偏移量	位	输出过程数据
2	0	0
	1	0
	...	...
	6	0
	7	0
3	0	端口 X1，引脚 2：DO B
	1	端口 X2，引脚 2：DO B
	...	...
	6	端口 X7，引脚 2：DO B
	7	端口 X8，引脚 2：DO B

连接 3 和 4 的输出过程数据

连接 3 和 4 没有输出过程数据。

连接 5 和 6 的输出过程数据

下表介绍了连接 5 和 6 的输出过程数据的结构：

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0	1 字节	DO 状态	0：DO 数据无效。使用替代值。 1-255：DO 数据有效（引脚 2）。
1	1 字节	填充字节	保留，0
2 ... 3	2 字节	DO 数据	分配给端口和引脚的过程数据取决于过程数据布局的设置：基于引脚或基于端口。请参见下表。
4	1 字节	端口 X1 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X1 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X1 的输出数据有效。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X1 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X1 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入	保留，0
5	1 字节	填充字节	保留，0
6 ... 21	16 字节	端口 X1 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X1 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 6： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 21：保留。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入	保留，0
22	1 字节	端口 X2 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X2 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X2 的输出数据有效。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X2 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X2 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入	保留，0
23	1 字节	填充字节	保留，0
24 ... 39	16 字节	端口 X2 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X2 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 24： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 25 至 39：保留。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入	保留，0
40	1 字节	端口 X3 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X3 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X3 的输出数据有效。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X3 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X3 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入	保留，0
41	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
42 ... 57	16 字节	端口 X3 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X3 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 42： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 43 至 57：保留。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入	保留，0
58	1 字节	端口 X4 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X4 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X4 的输出数据有效。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X4 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X4 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入	保留，0
59	1 字节	填充字节	保留，0
60 ... 75	16 字节	端口 X4 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X4 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备的制造商提供的手册。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 60： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 61 至 75：保留。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入	保留，0
76	1 字节	端口 X5 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X5 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X5 的输出数据有效。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X5 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。1-255：端口 X5 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入	保留，0
77	1 字节	填充字节	保留，0
78 ... 93	16 字节	端口 X5 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X5 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 78： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 79 至 93：保留。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入	保留，0
94	1 字节	端口 X6 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X6 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X6 的输出数据有效。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X6 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X6 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入	保留，0
95	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
96 ... 111	16 字节	端口 X6 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X6 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 96： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 97 至 111：保留。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入	保留，0
112	1 字节	端口 X7 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X7 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X7 的输出数据有效。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X7 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X7 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入	保留，0
113	1 字节	填充字节	保留，0
114 ... 129	16 字节	端口 X7 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X7 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 114： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 115 至 129：保留。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入	保留，0
130	1 字节	端口 X8 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X8 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X8 的输出数据有效。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X8 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X8 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入	保留，0
131	1 字节	填充字节	保留，0
132 ... 147	16 字节	端口 X8 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X8 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 132： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 133 至 147：保留。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入	保留，0

数字输出的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行传输。下表列出了端口和引脚的分配。

输出过程数据（基于端口的分配）：

字节偏移量	位	输出过程数据
2	0	0
	1	端口 X1，引脚 2： DO B
	...	...
	6	0
	7	端口 X4，引脚 2：DO B
3	0	0
	1	端口 X5，引脚 2：DO B
	...	...
	6	0
	7	端口 X8，引脚 2：DO B

输出过程数据（基于引脚的分配）：

字节偏移量	位	输出过程数据
2	0	0
	1	0
	...	...
	6	0
	7	0
3	0	端口 X1，引脚 2：DO B
	1	端口 X2，引脚 2：DO B
	...	...
	6	端口 X7，引脚 2：DO B
	7	端口 X8，引脚 2：DO B

连接 7 和 8 的输出过程数据

连接 7 和 8 没有输出过程数据。

连接 9 和 10 的输出过程数据

下表介绍了连接 9 和 10 的输出过程数据的结构：

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0	1 字节	DO 状态	0：DO 数据无效。使用替代值。1-255：DO 数据有效（引脚 2）。
1	1 字节	填充字节	保留，0
2 ... 3	2 字节	DO 数据	分配给端口和引脚的过程数据取决于过程数据布局的设置：基于引脚或基于端口。请参见下表。
4	1 字节	端口 X1 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X1 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X1 的输出数据有效。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X1 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X1 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入	保留，0
5	1 字节	填充字节	保留，0
6 ... 9	4 字节	端口 X1 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X1 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 6： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 7 至 9：保留。
		端口 X1（引脚 4）用作数字输入	保留，0
10	1 字节	端口 X2 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X2 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X2 的输出数据有效。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X2 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X2 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入	保留，0
11	1 字节	填充字节	保留，0
12 ... 15	4 字节	端口 X2 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X2 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 12： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 13 至 15：保留。
		端口 X2（引脚 4）用作数字输入	保留，0
16	1 字节	端口 X3 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X3 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X3 的输出数据有效。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X3 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X3 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入	保留，0
17	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
18 ... 21	4 字节	端口 X3 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X3 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 18： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 19 至 21：保留。
		端口 X3（引脚 4）用作数字输入	保留，0
22	1 字节	端口 X4 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X4 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X4 的输出数据有效。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X4 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X4 引脚 4 的输出值有效。 1-255：端口 X4 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入	保留，0
23	1 字节	填充字节	保留，0
24 ... 27	4 字节	端口 X4 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X4 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 24： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 25 至 27：保留。
		端口 X4（引脚 4）用作数字输入	保留，0
28	1 字节	端口 X5 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X5 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X5 的输出数据有效。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X5 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X5 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入	保留，0
29	1 字节	填充字节	保留，0
30 ... 33	4 字节	端口 X5 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X5 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 30： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 31 至 33：保留。
		端口 X5（引脚 4）用作数字输入	保留，0
34	1 字节	端口 X6 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X6 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X6 的输出数据有效。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X6 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X6 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入	保留，0
35	1 字节	填充字节	保留，0

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
36 ... 39	4 字节	端口 X6 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X6 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 36： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 37 至 39：保留。
		端口 X6（引脚 4）用作数字输入	保留，0
40	1 字节	端口 X7 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X7 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X7 的输出数据有效。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X7 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X7 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入	保留，0
41	1 字节	填充字节	保留，0
42 ... 45	4 字节	端口 X7 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X7 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 42： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出打开。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 43 至 45：保留。
		端口 X7（引脚 4）用作数字输入	保留，0
46	1 字节	端口 X8 用作 IO-Link 主站：输出值启用 IO-Link	0：IO-Link 端口 X8 的输出数据无效。 1-255：IO-Link 端口 X8 的输出数据有效。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出启用	0：端口 X8 引脚 4 的输出值无效。使用替代值。 1-255：端口 X8 引脚 4 的输出值有效。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入	保留，0
47	1 字节	填充字节	保留，0
48 ... 51	4 字节	端口 X8 用作 IO-Link 主站：IO-Link 输出数据	端口 X8 上的 IO-Link 设备的 IO-Link 输出数据。有关数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备制造商的手册。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输出：输出值	字节 48： 位 0 = 0：输出关闭。位 0 = 1：输出开启。 位 1 至 7：始终为 0。 字节 49 至 51：保留。
		端口 X8（引脚 4）用作数字输入	保留，0

数字输出的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行传输。下表列出了端口和引脚的分配。

输出过程数据（基于端口的分配）：

字节偏移量	位	输出过程数据
2	0	0
	1	端口 X1，引脚 2： DO B
	...	...
	6	0
	7	端口 X4，引脚 2：DO B
3	0	0
	1	端口 X5，引脚 2：DO B
	...	...
	6	0
	7	端口 X8，引脚 2：DO B

输出过程数据（基于引脚的分配）：

字节偏移量	位	输出过程数据
2	0	0
	1	0
	...	...
	6	0
	7	0
3	0	端口 X1，引脚 2：DO B
	1	端口 X2，引脚 2：DO B
	...	...
	6	端口 X7，引脚 2：DO B
	7	端口 X8，引脚 2：DO B

连接 11 和 12 的输出过程数据

连接 11 和 12 没有输出过程数据。

端口限定符信息

PQI（端口限定符信息）提供有关 IO-Link 端口和 IO-Link 设备的状态信息。

端口限定符信息：

位	标志	描述
0	-	保留，0
1	-	保留，0
2	-	保留，0
3	Event	IO-Link 事件 该值对应于事件日志对象 65 (0x41) 的属性 20。 0：端口没有 IO-Link 事件。 1：端口有一个 IO-Link 事件。该事件可以通过事件日志对象 65 (0x41) 读取。
4	-	保留，0
5	DevCom	IO-Link 设备通信 0：没有 IO-Link 设备可用。 1：检测到处于“预操作”或“操作”状态的 IO-Link 设备。
6	DevErr	端口/设备错误 0：未出现错误/警告。 1：端口或 IO-Link 设备上出现错误/警告。
7	PQ	设备过程数据的有效性 0：来自 IO-Link 设备的 I/O 过程数据无效。 1：来自 IO-Link 设备的 I/O 过程数据有效。

读取和写入 IO-Link 设备的参数

IO-Link 主站为 Ethernet/IP 扫描器提供服务，用于读取或写入 IO-Link 设备的参数。为此，非循环 Ethernet/IP 服务被映射到 IO-Link 通信的 ISDU 服务。使用 ISDU 服务（索引服务数据单元），IO-Link 主站可以读取或写入 IO-Link 设备的参数。

IO-Link 参数对象 131 (0x83) 将 CIP 服务映射到 IO-Link 通信的 ISDU 服务。IO-Link 设备参数 – 对象 131 (0x83)，第 167 页一章介绍读写服务的对象和结构。

读取 IO-Link 设备的参数

Ethernet/IP 扫描器使用读取 ISDU 服务来读取 IO-Link 设备参数对象。在请求中，服务包含端口（IO-Link 设备连接到的端口）、对象索引和 IO-Link 参数的对象子索引的值。

在正值情况下，对 Ethernet/IP 扫描器的响应包含读取的参数的值。在负值情况下，应答中包含有关错误的信息。

写入 IO-Link 设备的参数

Ethernet/IP 扫描器使用写入 ISDU 服务来写入 IO-Link 设备参数对象。在请求中，服务包含端口（IO-Link 设备连接到的端口）、对象索引、参数的对象子索引以及要写入的参数的值。

在正值情况下，对 Ethernet/IP 扫描器的响应包含值为 0 的 CIP 状态。在负值情况下，应答包含有关错误的信息。

MQTT 主题

主题的一般部分

主题的描述包含被替换的部分：

位	描述
{prefix}	每个主题的前缀。前缀是用于标识设备的文本。可在 IO-Link 主站 Web 服务器中配置。
[MASTER_NUMBER]	网关中每个主站的编号。通常，网关有一个主站，且 MASTER_NUMBER 为 1。
[PORT_NUMBER]	主站每个端口的编号。例如，如果主站有 8 个端口，则 PORT_NUMBER 为 1 至 8。
[DEVICE_ALIAS]	用于标识连接到主站端口的设备的字符串：masterXportY。示例：master1port3。

网关主题

概述

主题	描述
{prefix}/IO-Link/v1/gateway/identification	网关标识：MAC 地址、序列号、产品 ID、供应商名称、产品名称、硬件修订版、固件修订版 有关示例，请参阅网关标识，第 97 页。
{prefix}/IO-Link/v1/gateway/capabilities	网关功能：支持 IODD，支持 MQTT 有关示例，请参阅网关功能，第 98 页。
{prefix}/IO-Link/v1/gateway/configuration	网关的网络配置：IP 配置、IP 地址、子网掩码、标准网关 有关示例，请参阅网关配置，第 98 页。

可以在下面找到有关传输的 JSON 对象的示例和详细信息。

网关标识

网关标识 JSON 对象示例：

```
{
"macAddress": "01:02:03:04:05:06",
"serialNumber": "12345678",
"productID": "TMP34Z",
"vendorName": "SensorCompany",
"productName": "FlowSensor34",
"hardwareRevision": "V2.34",
"firmwareRevision": "V1.23"
}
```

网关功能

JSON 键	描述
ioddSupported	"ioddSupported": true: IODD is available"ioddSupported": false: IODD is not available
mqttSupported	"mqttSupported": true: MQTT is available"mqttSupported": false: MQTT is not available

网关功能 JSON 对象示例：

```
{
"ioddSupported": true,
"mqttSupported": false
}
```

网关配置

JSON 键	描述
"ipConfiguration"	"ipConfiguration" 的可能值： "MANUAL"：通过其他特定于设备的方式分配 IP 地址。 "DHCP"：RFC 2131 定义了“动态主机配置协议”，该协议允许自动分配 IP 地址。 "DCP"：PROFINET 定义了“发现和配置协议”，这是一种允许手动分配 IP 地址的链路层协议。

网关配置 JSON 对象的示例：

```
{
"ethIpv4":
[
{
"ipConfiguration": "MANUAL",
"ipAddress": "192.168.1.13",
"subnetMask: "255.255.255.0",
"standardGateway": "192.168.1.1"
}
]
}
```

主站主题

概述

主题	描述
{prefix}/IO-Link/v1/masters	可用的主站编号键和标识信息： 主站编号、序列号、位置标签 有关示例，请参阅主站列表，第 100 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/identification	主站标识：供应商名称、供应商 ID、主站 ID、主站类型、序列号、特定于应用的标签、位置标签、功能标签 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/identification 有关示例，请参阅主站标识，第 100 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/capabilities	主机功能：端口数量、（设备）的最大电源 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/capabilities 有关示例，请参阅主站功能，第 101 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports	可用的端口号键：端口号、状态信息、设备别名 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports 有关示例，请参阅端口列表，第 101 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/capabilities	端口功能信息：（端口）最大电源、端口类型 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/capabilities 有关示例，请参阅端口功能，第 102 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/status	端口的当前状态：状态信息、IO-Link 修订版、传输速率、主站循环时间 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/status 有关示例，请参阅端口状态，第 102 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/configuration	端口配置：模式、验证和备份、iq 配置、循环时间、设备别名 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/configuration 有关示例，请参阅端口配置，第 103 页。
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/configuration	端口的诊断/配置：过流引脚 1、欠流引脚 1、过流引脚 2、欠流引脚 2、过流引脚 4、欠流引脚 4 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/configuration 有关示例，请参阅端口诊断配置，第 103 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/current	端口诊断/电流：电流引脚 1、电流引脚 2、电流引脚 4 示例：{prefix} /IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/current 有关示例，请参阅端口诊断电流，第 104 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/voltage	端口诊断/电压：电压引脚 1、电压引脚 2、电压引脚 4 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/voltage 有关示例，请参阅端口诊断电压，第 104 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/temperature	端口诊断/温度：温度引脚 1、温度引脚 2、温度引脚 4 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/temperature 有关示例，请参阅端口诊断温度，第 104 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/current	端口统计信息/电流：最小电流引脚 1、最大电流引脚 1、最小电流引脚 2、最大电流引脚 2、最小电流引脚 4、最大电流引脚 4 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/statistics/current 有关示例，请参阅端口诊断电流，第 104 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/voltage	端口统计信息/电压：最小电压引脚 1、最大电压引脚 1、最小电压引脚 2、最大电压引脚 2、最小电压引脚 4、最大电压引脚 4 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/statistics/voltage 有关示例，请参阅端口诊断电压，第 104 页

主题	描述
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/temperature	端口统计信息/温度：最低温度引脚 1、最高温度引脚 1、最低温度引脚 2、最高温度引脚 2、最低温度引脚 4、最高温度引脚 4 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/statistics/temperature 有关示例，请参阅端口温度统计信息，第 106 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/diagnostics/configuration	诊断/配置：过温、温度滞后、过压低、欠压低、过压低 2、欠压低 2、电压滞后、电流滞后 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/diagnostics/configuration 有关示例，请参阅诊断配置，第 106 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/diagnostics/value	诊断/值：平均温度、平均电压低、平均电压低 2、总电流低、总电流低 2 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/diagnostics/value 有关示例，请参阅诊断值，第 107 页
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/datastorage	端口的数据存储内容：供应商 ID、设备 ID、IO-Link 修订版 示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/datastorage 有关示例，请参阅端口数据存储，第 107 页

可以在下面找到有关传输的 JSON 对象的示例和详细信息。

主站列表

主站列表 JSON 对象的示例：

```
{
{
"masterNumber": 1,
"serialNumber": "A0A1A2A3A4",
"locationTag": "slot 2"
},
{
"masterNumber": 2,
"serialNumber": "B0B1B2B3B4",
"locationTag": "slot 3"
}
```

主站标识

主站标识 JSON 对象示例：

```
{
"vendorName": "Vendor GmbH",
"vendorId": 26,
"masterId": 42,
"masterType":
"Master acc. V1.0",
"serialNumber": "IOLM123456",
"applicationSpecificTag": "Fallback reader",
"locationTag": "Down under",
"functionTag": "Code reading"
}
```

主站功能

主站功能 JSON 对象示例：

```
{
"numberOfPorts": 8,
"maxPowerSupply": {
"value": 0.3,
"unit": "A"
}
}
```

端口列表

JSON 键	描述
statusInfo	已激活："statusInfo": "DEVICE_ONLINE" 已停用："statusInfo": “DEACTIVATED”
deviceAlias	"deviceAlias" 的可能值： "Distance_sensor" "Pressure_sensor" "Switching_sensor” "Empty_port"

端口列表 JSON 对象示例：

```
[
{
"portNumber": 1,
"statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
"deviceAlias": "Distance_sensor"
},
{
"portNumber": 2,
"statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
"deviceAlias": "Pressure_sensor"
},
{
"portNumber": 3,
"statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
"deviceAlias": "Switching_sensor"
},
{
"portNumber": 4, "statusInfo":
"DEACTIVATED",
"deviceAlias": "Empty_port"
}
]
```

端口功能

JSON 键	描述
portType	IO-Link 主站的 "portType" 的值："CLASS_A"

端口功能 JSON 对象示例：

```
{
"maxPowerSupply":
{
"value": 0.3,
"unit": "A"
},
"portType": "CLASS_A"
}
```

端口状态

JSON 键	描述
statusInfo	已激活："statusInfo": "DEVICE_ONLINE" 已停用："statusInfo": “Deactivated”

IO-Link 端口状态 JSON 对象示例：

```
{
"statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
"IO-LinkRevision": "1.1",
"transmissionRate": "COM2",
"masterCycleTime": {
"value": "5.0",
"unit": "ms"
}
}
```

端口配置

JSON 键	值
模式	• "DEACTIVATED" • "IO-Link_CYCLIC" • "IO-Link_ROAMING"
validationAndBackup	• "NO_DEVICE_CHECK" • "TYPE_COMPATIBLE" • "TYPE_COMPATIBLE_RESTORE_ONLY" • "TYPE_COMPATIBLE_BACKUP_AND_RESTORE"

IO-Link 配置 JSON 对象示例：

```
{
"mode": "IO-Link_MANUAL",
"validationAndBackup": "TYPE COMPATIBLE",
"iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"
"cycleTime": {
"value": "5.0",
"unit": "ms"
},
"deviceAlias": "Distance_sensor_1"
}
```

循环时间对象 JSON 对象示例：

```
{
"value": "5.0",
"unit": "ms"
}
```

端口诊断配置

端口诊断配置 JSON 对象示例：

```
{
OverCurrentPin1
"value": "0.0",
"unit": "A"
},
UnderCurrentPin1
"value": "0.0",
"unit": "A"
},
"overCurrentPin2": {
"value": "0.0",
"unit": "A"
},
"underCurrentPin2": {
"value": "0.0",
"unit": "A"
},
"overCurrentPin4": {
"value": "0.0",
"unit": "A"
},
"underCurrentPin4": {
"value": "0.0",
"unit": "A"
}
}
```

端口电流诊断

端口电流诊断 JSON 对象示例：


```
{
"currentPin1": {
"value": "60.0",
"unit": "mA"
},
"currentPin2": {
"value": "0.0",
"unit": "mA"
},
"currentPin4": {
"value": "0.0",
"unit": "mA"
}
}
```


端口电压诊断

端口电压诊断 JSON 对象示例：


```
{
"voltagetPin1": {
"value": "23.2",
"unit": "V"
},
"voltagePin2": {
"value": "0.2",
"unit": "V"
},
"voltagePin4": {
"value": "18.3",
"unit": "V"
}
}
```


端口温度诊断

端口诊断温度 JSON 对象示例：


```
{
"temperaturePin1": {
"value": "39.3",
"unit": "C"
},
"temperaturePin2": {
"value": "39.3",
"unit": "C"
},
"temperaturePin4": {
"value": "39.3",
"unit": "C"
}
}
```

端口电流统计信息

端口统计信息电流 JSON 对象的示例：


```
{
"minCurrentPin1": {
"value": "55.0",
"unit": "mA"
},
"maxCurrentPin1": {
"value": "72.0",
"unit": "mA"
},
"minCurrentPin2": {
"value": "0.0",
"unit": "mA"
},
"maxCurrentPin2": {
"value": "0.0",
"unit": "mA"
},
"minCurrentPin4": {
"value": "0.0",
"unit": "mA"
},
"maxCurrentPin4": {
"value": "0.0",
"unit": "mA"
}
}
```


端口电压统计信息

端口电压统计信息 JSON 对象示例：


```
{
"minVoltagePin1": {
"value": "23.3",
"unit": "V"
},
"maxVoltagePin1": {
"value": "23.3",
"unit": "V"
},
"minVoltagePin2": {
"value": "-0.2",
"unit": "V"
},
"maxVoltagePin2": {
"value": "-0.2",
"unit": "V"
},
"minVoltagePin4": {
"value": "-0.2",
"unit": "V"
},
"maxVoltagePin4": {
"value": "22.4",
"unit": "V"
}
}
```

端口温度统计信息

端口温度统计信息 JSON 对象示例：


```
{
"minTemperaturePin1": {
"value": "38.9",
"unit": "C"
},
"maxTemperaturePin1": {
"value": "39.5",
"unit": "C"
},
"minTemperaturePin2": {
"value": "38.9",
"unit": "C"
},
"maxTemperaturePin2": {
"value": "39.5",
"unit": "C"
},
"minTemperaturePin4": {
"value": "38.9",
"unit": "C"
},
"maxTemperaturePin4": {
"value": "39.5",
"unit": "C"
}
}
```


诊断配置

诊断配置 JSON 对象示例：


```
{
"overTemperature": {
"value":70.0,
"unit":"C"
},
"temperatureHysteresis": {
"value":2.0,
"unit":"C"
},
"overVoltageL": {
"value":30.0,
"unit":"V"
},
"underVoltageL": {
"value":18.0,
"unit":"V"
},
"overVoltageL2": {
"value":30.0,
"unit":"V"
},
"underVoltageL2": {
"value":18.0,
"unit":"V"
},
"voltageHysteresis": {
"value":0.3,
"unit":"V"
},
"currentHysteresis": {
"value":0.0,
"unit":"A"
}
}
```

诊断值

诊断值 JSON 对象示例：


```
{
"meanTemperature":{
"value":37.6,
"unit":"C"
},
"meanVoltageL":{
"value":23.2,
"unit":"V"
},
"meanVoltageL2":{
"value":0.0,
"unit":"V"
},
"sumCurrentL":{
"value":0.5,
"unit":"A"
},
"sumCurrentL2":{
"value":0.0,
"unit":"A"
}
}
```


端口数据存储

端口数据存储 JSON 对象示例：


```
"header": {
"vendorId": 15,
"deviceId": 65253,
"IO-LinkRevision": "1.1"},
"content": "YmFzZTY0IGVuY3J5cHRlZCBjb250ZW50"
}
}
```

设备主题

概述

主题	描述
{prefix}/IO-Link/v1/devices	对所有主站的所有设备寻址：设备别名、主站编号、端口号。 有关示例，请参阅设备列表，第 109 页
{prefix}/IO-Link/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/processdata/value	设备的过程数据值： 获取数据（IO-Link、IQ 值）、设置数据 (IO-Link) 示例：{prefix}/IO-Link/v1/devices/master1port4/processdata/value 有关示例，请参阅设备过程数据，第 109 页。
{prefix}/IO-Link/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/processdata/getdata/value	设备的过程数据输入值： 获取数据（IO-Link、IQ 值） 示例：{prefix}/IO-Link/v1/devices/master1port4]/processdata/getdata/value 有关示例，请参阅设备过程数据输入，第 110 页。
{prefix}/IO-Link/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/processdata/setdata/value	设备的过程数据输出值： 设置数据 (IO-Link) 示例：{prefix}/IO-Link/v1/devices/master1port4]/processdata/setdata/value 有关示例，请参阅 设备过程数据输出，第 110 页。
IO-Link/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/events	设备的事件日志：时间、严重性、来源、消息 示例：{prefix}/IO-Link/v1/devices/master1port4/events 有关示例，请参阅设备事件，第 110 页。

设备列表（JSON 对象）

设备列表 JSON 对象示例：

JSON 键	描述
deviceAlias	设备别名
masterNumber	主站编号
portNumber	端口号

设备列表 JSON 对象示例：

```
[
{
"deviceAlias": "DT35",
"masterNumber": 1,
"portNumber": 1,
},
{
"deviceAlias": "DT36",
"masterNumber": 1,
"portNumber": 2,
},
{
"deviceAlias": "DT37",
"masterNumber": 1,
"portNumber": 3,
},
{
"deviceAlias": "DT38",
"masterNumber": 1,
"portNumber": 4,
},
]
```

设备过程数据（JSON 对象）

设备过程数据 JSON 对象的示例：

JSON 键	描述
getData	获取数据
IO-Link	IO-Link
iqValue	IQ 值
setData	设置数据
IO-Link	IO-Link

IO-Link 设备的设备过程数据 JSON 对象示例：

```
{
"getData": {
"IO-Link": {
"valid": true,
"value": [12,22,216]
},
"iqValue": false
},
"setData": {
"IO-Link": {
"valid": true,
"value": [128,221,134]
}
}
```

设备过程数据输入（JSON 对象）

设备过程数据输入 JSON 对象的示例：

JSON 键	描述
getData	获取数据
IO-Link	IO-Link
iqValue	IQ 值

IO-Link 设备的设备过程数据输入 JSON 对象示例：

```
{
"getData": {
"IO-Link": {
"valid": true,
"value": [12,22,216]
},
"iqValue": false
}
}
```

设备过程数据输出（JSON 对象）

设备过程数据输出 JSON 对象示例：

JSON 键	描述
setData	设置数据
IO-Link	IO-Link

IO-Link 设备的设备过程数据输出 JSON 对象示例：

```
{
"getData": {},
"setData": {
"IO-Link": {
"valid": true,
"value": [128,221,134]
}
}
}
```

设备事件（JSON 对象）

设备事件 JSON 对象示例：

JSON 键	描述
time	时间
severity	严重程度
origin	起源
message	消息

设备事件 JSON 对象示例：

```
[
{
"time": "2018-05-18T07:31:54.123z",
"severity": "WARNING",
"origin": {
"master": 1,
"port": 1,
"device": "Temp sensor 1",
},
"message": {
"code": 16912,
"mode": "APPEARS",
"text": "Device temperature over-run - Clear source of heat"
}
}
]
```

MQTT 主题

概述

主题	描述
{prefix}/IO-Link/v1/mqtt/configuration	MQTT 客户端的配置：客户端模式、服务器地址、用户名、密码、上一遗愿、保活时间 有关示例，请参阅 MQTT 配置，第 111 页。
{prefix}/IO-Link/v1/mqtt/connectionstatus	MQTT 客户端的配置：连接状态、服务器地址、运行时间 有关示例，请参阅 MQTT 连接状态，第 111 页。

可以在下面找到有关传输的 JSON 对象的示例和详细信息。

MQTT 配置

JSON 键	描述
clientMode	Activated: "clientMode": "ACTIVE"Deactivated: "clientMode": "INACTIVE"

MQTT 配置 JSON 对象示例：

```
{
"clientMode": "ACTIVE",
"serverAddress": "192.168.2.1./mqttserver",
"username": "IO-Link_json",
"password": "123456",
"lastWill": {"topic": "my temperature sensor",
"message": "Process data transfer stopped",
"qoS": "0_ONLY_ONCE",
"retain": true
},
"keepAliveTime": 0
}
```

MQTT 连接状态

JSON 键	描述
connectionStatus	Possible values for "connectionStatus":CONNECTINGCONNECTION_ACCEPTEDCLIENT_INACTIVE

MQTT 连接状态 JSON 对象示例：

```
{
"connectionStatus": "CONNECTION_ACCEPTED",
"serverAddress": "192.168.2.1./mqttserver",
"upTime": 123
}
```

OPC UA

设备有一个 OPC UA 服务器。OPC UA 客户端可以与设备建立连接并访问以下参数：

- 设备标识；
- 配置参数；
- 过程数据；
- 测量值；
- 诊断信息；
- 统计信息等。

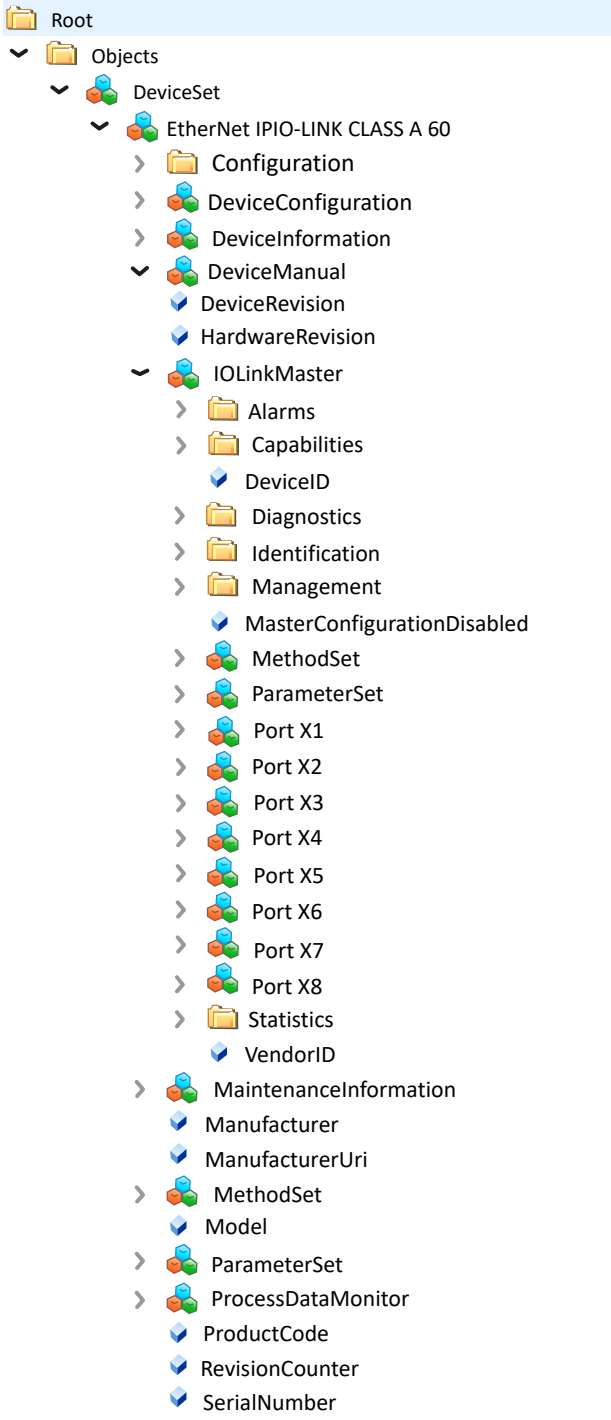
OPC UA 客户端通过以下 URL 建立连接：

`opc.tcp://IP 地址:4840`

对于 IP 地址，请使用设备的 IP 地址。

客户端可以匿名（只读）或通过用户名/密码（读写）访问设备参数。使用 Web 服务器设置用户名和密码。

下图所示为设备信息模型的一部分：



下图所示为 IO-Link 端口的信息模型的一部分：

- Port07
  - Alarms
  - Capabilities
  - Configuration
  - Device
    - DeviceID
    - General
    - HardwareRevision
    - Identification
    - Manufacturer
    - MethodSet
    - MinCycleTime
    - Model
    - ParameterSet
    - RevisionID
    - SerialNumber
    - SoftwareRevision
    - VendorID
  - DeviceConfigurationDisabled
  - Diagnostics
    - Configuration
    - Current
      - CurrentPin1
      - CurrentPin2
      - CurrentPin4
    - Flags
    - Temperature
    - Voltage
  - Information
  - MethodSet
  - ParameterSet
  - SIOProcessData
    - Pin2ProcessData
  - Statistics

设备标识

设备提供用于设备标识的节点。例如，在节点“软件修订版”中，OPC UA 客户端可以读取所用设备固件的版本。

这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称]

设备标识：

节点名称	节点类别	访问	描述
制造商	变量	读取	设备制造商
制造商 URI	变量	读取	设备制造商的 URL
型号	变量	读取	设备的型号名称
产品代码	变量	读取	设备的产品代码
修订版计数器	变量	读取	设备的硬件版本
序列号	变量	读取	设备的序列号
软件修订版	变量	读取	固件的修订版/版本

配置参数

OPC UA 服务器为节点提供设备的配置参数。例如，在节点“过温”中，OPC UA 客户端可以读取温度上限值。

这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 配置

与设备相关的配置参数：

节点名称	节点类别	访问	默认值	描述
CurrentHysteresis	变量	读取	10 mA	电流滞后，单位：mA 如果电流超过限值，则电流必须降低到限值以下的滞后值才能解除诊断。
OverTemperature	变量	读取	70 °C	端口温度的上限值，单位：0,1°C
OverVoltageL1	变量	读取	30 V	电源线 1 的电压上限，可以监控带有 L+、DI、DO、DIO、IO-Link 功能的引脚，单位：mV
OverVoltageL2	变量	读取	30 V	电源线 2 的电压上限，单位：mV
TemperatureHysteresis	变量	读取	2 °C	温度滞后，单位：0.1 °C 如果温度超过极限，则温度必须降低到极限以下的滞后值才能解除诊断。
UnderTemperature	变量	读取	-25 °C	端口的温度下限，单位：0.1 °C
UnderVoltageL1	变量	读取	18 V	电源线 1 的电压下限，可监控带有 L+、DI、DO、DIO、IO-Link 功能的引脚，单位：mV
UnderVoltageL2	变量	读取	18 V	电源线 2 的电压下限，单位：mV
VoltageHysteresis	变量	读取	300 mV	电压滞后，单位：mV 如果电压超过限值，则电压必须降低到限值以下的滞后值才能解除诊断。

OPC UA 服务器为节点提供每个端口的配置参数。这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 端口 XX > 配置

下表列出了与端口相关的配置参数：

节点名称	节点类别	访问	默认值	描述
OverCurrent-Pin1	变量	读取	0	引脚 1 电流上限的警告级别，单位：1 mA 0：未激活监控
OverCurrent-Pin2	变量	读取	0	引脚 2 电流上限的警告级别，单位：1 mA 0：未激活监控
OverCurrent-Pin4	变量	读取	0	引脚 4 电流上限的警告级别，单位：1 mA 0：未激活监控
UnderCurrent-Pin1	变量	读取	0	引脚 1 的电流下限警告级别，单位：1 mA 0：未激活监控
UnderCurrent-Pin2	变量	读取	0	引脚 2 的电流下限警告级别，单位：1 mA 0：未激活监控
UnderCurrent-Pin4	变量	读取	0	引脚 4 的电流下限警告级别，单位：1 mA 0：未激活监控

过程数据

OPC UA 服务器为节点提供每个端口的配置参数。例如，OPC UA 客户端可以读取 Pin4ProcessData 节点中端口引脚 4 处的值。

OPC UA 服务器为节点提供每个端口的配置参数。这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 端口 XX > 设备 > 参数集

下表列出了与端口相关的 IO-Link 过程数据：

节点名称	节点类别	访问	描述
ProcessDataInput	变量	读取	过程数据（输入）
PDDescriptor	变量	读取	根据“IO-Link 配套规范”进行编码
ProcessDataLength	变量	读取	输入过程数据的长度
ProcessDataOutput	变量	读取	过程数据（输出）
PDDescriptor	变量	读取	根据“IO-Link 配套规范”进行编码
ProcessDataLength	变量	读取	输入过程数据的长度

读取与设备相关的测量值

OPC UA 服务器为节点提供计算出的测量值。例如，OPC UA 客户端可以读取 sumCurrentL 节点中电源线 1 的计算出的总电流。

这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 电流

下表列出了与设备相关（计算得出的）电流测量值：

节点名称	节点类别	访问	描述
SumCurrentL1	变量	读取	根据电源线 1 中的单独测量结果计算的总电流，单位：mA
SumCurrentL2	变量	读取	根据电源线 2 中的单独测量结果计算的总电流，单位：mA

温度测量值节点的路径为：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 温度

下表列出了与设备相关（计算得出的）的温度测量值：

节点名称	节点类别	访问	描述
MeanTemperature	变量	读取	模块温度的平均值，根据在三个芯片上单独测量的温度值计算得出，单位：°C

电压测量值节点的路径为：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 电压

下表列出了与设备相关（计算得出的）的电压测量值：

节点名称	节点类别	访问	描述
MeanVoltageL1	变量	读取	电源线 1 的平均电压，单位：mV
MeanVoltageL2	变量	读取	电源线 2 的平均电压，单位：mV

读取端口测量值和诊断信息

OPC UA 服务器为节点提供每个端口和每个引脚的测量值。

使用与端口相关的电流测量值的节点路径为：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 端口 XX > 电流

下表列出了与端口相关的电流测量值：

节点名称	节点类别	访问	描述
电流引脚 1	变量	读取	在引脚 1 处测得的电流，单位：mA
电流引脚 2	变量	读取	在引脚 2 处测得的电流，单位：mA
电流引脚 4	变量	读取	在引脚 4 处测得的电流，单位：mA

使用与端口相关的温度测量值的节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 端口 XX > 温度

下表列出了与端口相关的温度测量值：

节点名称	节点类别	访问	描述
TemperaturePin1	变量	读取	在引脚 1 处测得的温度，单位：°C
TemperaturePin2 C	变量	读取	在引脚 2 处测得的温度，单位：°
TemperaturePin4	变量	读取	在引脚 4 处测得的温度，单位：°C

使用与端口相关的电压测量值的节点路径为：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 诊断 > 端口 XX > 电压

下表列出了与端口相关的电压测量值：

节点名称	节点类别	访问	描述
VoltagePin1	变量	读取	在引脚 1 处测得的电压，单位：mV
VoltagePin1	变量	读取	在引脚 1 处测得的电压，单位：mV
VoltagePin4	变量	读取	在引脚 4 处测得的电压，单位：mV

诊断 OPC UA

OPC UA 服务器为节点提供诊断信息。例如，在节点“诊断引脚 1”中，OPC UA 客户端可以读取设备是否检测到端口 1 引脚 1 处存在过电流等情况。

节点名称	节点类别	访问	描述
诊断引脚 1、 诊断引脚 2、 诊断引脚 4	变量	读取	在引脚 1、引脚 2 或引脚 4 上进行诊断。数值包含位编码信息： • 位 0：短路 • 位 1：过载保护 • 位 2：过温保护 • 位 3：过压保护 • 位 4：过流 • 位 5：欠流 • 位 6：过温 • 位 7：欠温 • 位 8：过压 • 位 9：欠压 • 位 10：看门狗 0：诊断未激活 1：诊断被激活

统计信息

OPC UA 服务器为节点提供统计数据。例如，在节点 MaxCurrentPin1 中，OPC UA 客户端可以读取端口引脚 1 处测得的最大电流。

这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > IO-Link 主站 > 端口 XX > 统计信息 > 电流/温度/电压

下表列出了与端口相关的统计信息：

测量	节点名称	节点类别	访问	描述
电流	MaxCurrentPin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 的最大电流，单位：mA
	MaxCurrentPin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 的最大电流，单位：mA
	MaxCurrentPin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 的最大电流，单位：mA
	MinCurrentPin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 的最大电流，单位：mA
	MinCurrentPin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 的最大电流，单位：mA
	MinCurrentPin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 的最大电流，单位：mA
温度	MaxTemperaturePin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 的最高温度，单位：°C
	MaxTemperaturePin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 的最高温度，单位：°C
	MaxTemperaturePin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 的最高温度，单位：°C
	MinTemperaturePin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 的最高温度，单位：°C
	MinTemperaturePin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 的最高温度，单位：°C
	MinTemperaturePin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 的最高温度，单位：°C
电压	MaxVoltagePin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 处的最大电压，单位：mV
	MaxVoltagePin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 处的最大电压，单位：mV
	MaxVoltagePin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 处的最大电压，单位：mV
电压	MinVoltagePin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 处的最大电压，单位：mV
	MinVoltagePin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 处的最大电压，单位：mV
	MinVoltagePin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 处的最大电压，单位：mV

NTP 客户端配置

OPC UA 服务器为配置 NTP 客户端提供节点。

这些节点的路径是：

根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > 配置 > Ntp 客户端 > 配置 > 当前配置

节点名称	节点类别	访问	默认值	描述
Ntp 客户端服务器 IP 地址	变量	读/写	0	NTP 服务器的 IP 地址。 NTP 客户端使用设置的 IP 地址从 NTP 服务器获取日期和时间。 必须将 IP 地址转换为十进制数。下表说明了计算结果。 值为 0 时将禁用该功能。
NtpClientServerIpAddressFall-back	变量	读/写	0	NTP 服务器的 IP 地址（备用） 如果无法通过 NtpClientServerIpAddress 节点中的 IP 地址访问 NTP 服务器，则可选择附加 IP 地址。 必须将 IP 地址转换为十进制数。下表说明了计算结果。 值为 0 时将禁用该功能。
Ntp 客户端更新配置	方法	写入	-	节点写入方法 NtpClientServerIpAddress 和 NtpClientServerIpAddressFallback。

要将 IP 地址转换为十进制数，请使用以下公式。从 A.B.C.D 格式的 IP 地址开始：

((A * 256 + B) * 256 + C) * 256 + D = 以十进制数表示的 IP 地址

IP 地址示例 192.53.103.108

((192 * 256 + 53) * 256 + 103) * 256 + 108 = 3224725356

使用 OPC UA 客户端

IO-Link 主站具有集成的 OPC UA 服务器。可以使用 OPC UA 客户端与 IO-Link 主站通信。

例如，可以使用 Unified Automation GmbH 的 UAExpert 来进行测试：

http://www.unifiedautomation.com

OPC UA 客户端拥有通过“匿名”身份验证对 IO-Link 主站进行读取的权限。

如果使用的用户具有写入权限，则 OPC UA 客户端具有通过“用户名和密码”身份验证对 IO-Link 主站进行读写访问的权限。

连接到 IO-Link 主站设备

要求：

- 有一个 OPC UA 客户端。
- 如果要拥有对 IO-Link 主站的写入权限：知道用户名和密码并具有写入权限。
- 知道 IO-Link 主站的 IP 地址。

无需用户名和密码，就可以“匿名”访问 IO-Link 主站并读取数据：

步骤	操作
1	启动 UaExpert。
2	使用**文件** > **新建**可创建一个新项目。
3	使用**服务器** > **添加**可添加一个新服务器。
4	在字段**配置名称**中输入配置的名称。例如："Test"。
5	选择**高级**选项卡。
6	在**高级**选项卡的**服务器信息**区域中，在**端点 Url** 数据字段中输入以下文本： `opc.tcp://<IP 地址>:4840` 对于 <IP 地址>，请输入设备的 IP 地址。
7	在**身份验证设置**区域中，如果要对设备执行写入权限，请选择**用户名/密码**选项；如果读取权限足够，则选择**匿名**。
8	如果选择了**用户名/密码**选项，请输入您的用户名并在必要时输入密码。
9	点击**确定**。在项目窗口的**项目** >**服务器**下，UaExpert 进入相应服务器，例如 Test。
10	打开服务器 ("Test") 的上下文菜单，然后选择**连接**。连接已建立。

通过 OPC UA 设置设备的日期和时间

要求

- 有一个 OPC UA 客户端。
- 知道用户名和密码，并且有权写入。
- 知道 NTP 服务器的 IP 地址。
- 已将 NTP 服务器的 IP 地址转换为十进制数，如下所述。
- 已经建立了与 IO-Link 主站的连接。

NTP 服务器示例

位于布伦瑞克的德国联邦物理技术研究所的 NTP 服务器 ptbtime1.ptb.de，IP 地址为 192.53.103.108

使用 IP 地址 192.53.103.104 替换位于布伦瑞克的德国联邦物理技术研究所的 NTP 服务器 ptbtime2.ptb.de 的 NTP 服务器（可选）

将 IP 地址转换为十进制数

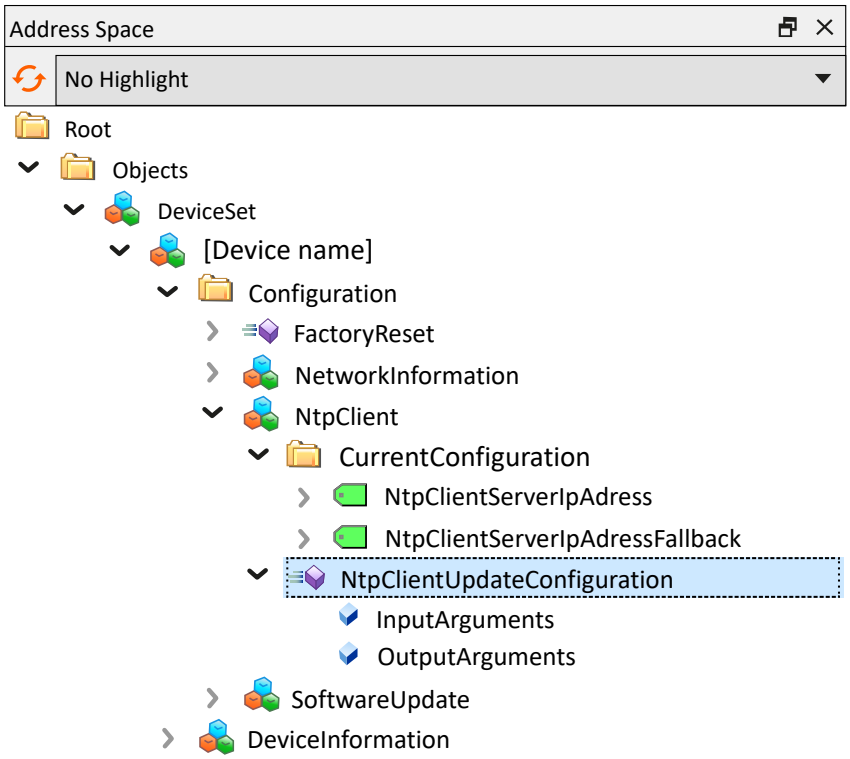
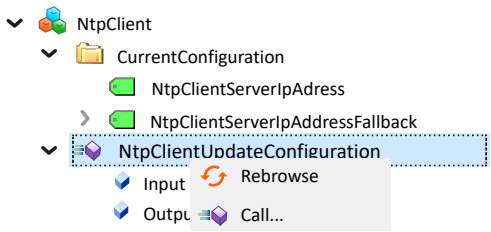
要将 IP 地址转换为十进制数，请使用以下公式。

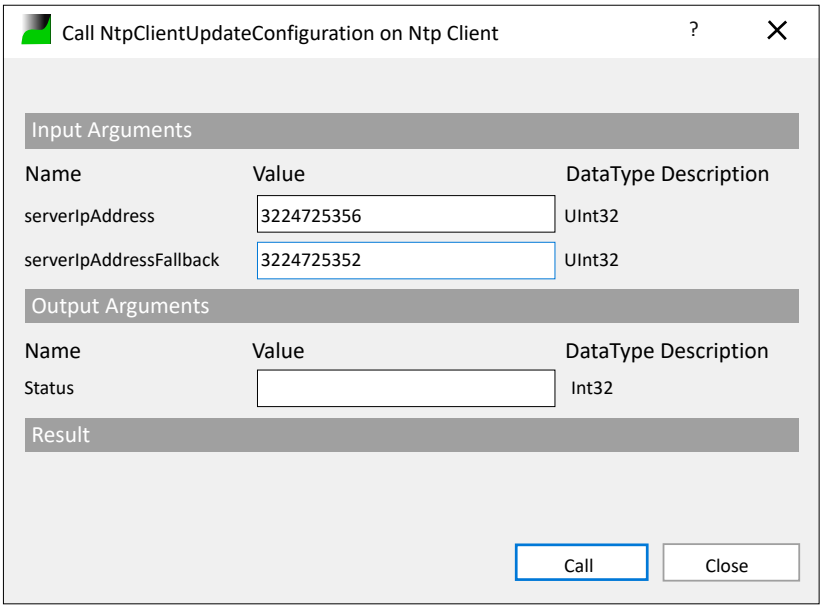
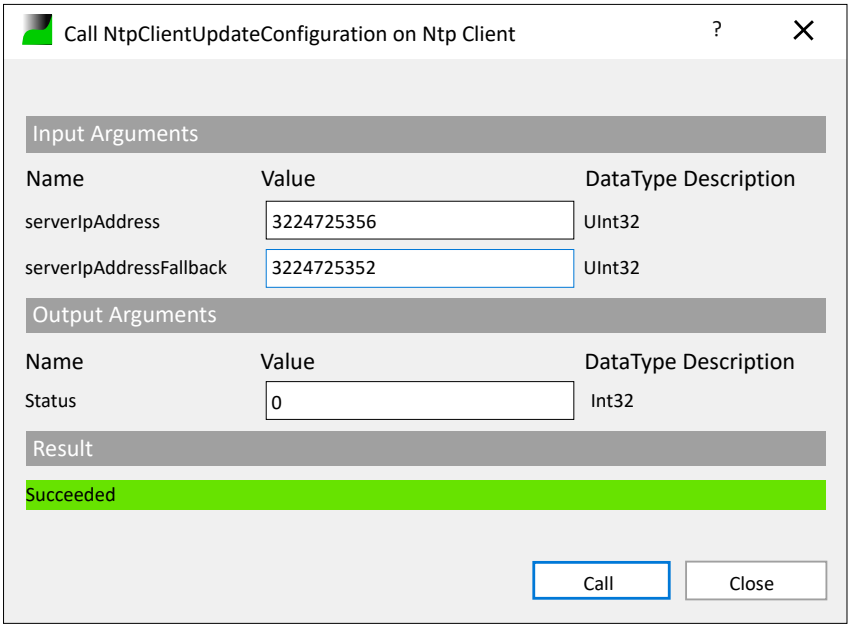
从 A.B.C.D 格式的 IP 地址开始：

((A x 256 + B) x 256 + C) x 256 + D = 以十进制数表示的 IP 地址

IP 地址示例 192.53.103.108

((192 x 256 + 53) x 256 + 103) x 256 + 108 = 3224725356

步骤	操作
1	在**地址空间**窗口中，打开上下文菜单： **根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > 配置 > Ntp 客户端 > 更新 > 配置** 
2	在上下文菜单中，选择**调用**。  出现对话框在 NtpClient 上调用 NtpClientUpdateConfiguration：

步骤	操作
2	
3	在**输入参数**区域的输入字段 **ServerIpAddress** 中，输入 NTP 服务器的 IP 地址值 "3224725356"。
4	在**输入参数**区域的输入字段 **ServerIpAddressFallback** 中，输入 "3224725352" 作为替换 NTP 服务器的 IP 地址。
5	点击**调用**。 如果功能调用成功，则**输出参数**区域中的“状态”右侧的输出字段显示 "0"。**结果**区域中出现一个带有“成功”字样的绿条。现在已经设置了两个变量 ServerIpAddress 和 ServerIpAddressFallback。设备通过 NTP 获取时间服务器的当前时间并同步其内部时间。 

诊断

通过 LED 进行诊断

电源电压状态

在接口和 LED 位置（请参阅设备图纸 - XZIOM8AM12EY，第 10 页）中，电源电压 1L 对应于 (18)，2L 对应于 (16)。

下表介绍了电源电压 1L 和 2L 的 LED 状态：

LED	颜色	状态	含义
1L	**双色 LED 红色/绿色**		
	(绿色)	亮	1L 电源电压正常 (18...30V)
	(红色)	亮	1L 欠压 (11...18V)
	(红色)	闪烁 (4 Hz)	1L 过电压 (> 30V)
	(不亮)	不亮	没有 1L 电源电压 (< 11V)
2L	**双色 LED 红色/绿色**		
	(绿色)	亮	2L 电源电压正常 (18...30V)
	(红色)	亮	2L 欠压 (11...18V)
	(红色)	闪烁 (4 Hz)	2L 过电压 (> 30V)
	(不亮)	不亮	没有 2L 电源电压 (< 11V)

系统状态

在接口和 LED 位置（请参阅设备图纸 - XZIOM8AM12EY，第 10 页）中，SYS 对应于 (24)。

下表介绍了系统 LED SYS 的 LED 状态：

LED	颜色	状态	含义
SYS	**双色 LED 黄色/绿色**		
	(绿色)	亮	固件正在运行。系统状态：正常
	(黄色)	亮	错误
	(黄色) / (绿色)	闪烁 (4 Hz)	固件更新已激活
	(不亮)	不亮	没有电源

应用程序状态

在接口和 LED 位置（请参阅设备图纸 - XZIOM8AM12EY，第 10 页）中，APL 对应于 (23)。

下表列出了应用程序 LED APL 的 LED 状态：

LED	颜色	状态	含义
APL	**双 LED 红色/绿色/黄色（黄色 = 同时显示红色和绿色）**		
	(绿色)	亮	固件正在运行，运行状态正常
	(绿色)	闪烁 (4 Hz)	用于设备标识（通过 Web 服务器或 OPC UA 连接）
	(黄色)	亮	初始化错误（例如，硬件错误、缺失有效配置、找不到 COM 固件）
	(红色)	亮	临界运行状态：过温或激活自我保护功能
	(不亮)	不亮	固件未在运行

Ethernet/IP 适配器状态

在接口和 LED 位置中，MS 对应于 (1)、NS 对应于 (3)、LINK 通道 0 对应于 (21)、ACT 通道 0 对应于 (19)、LINK 通道 1 对应于 (5)、ACT 通道 1 对应于 (7)（请参阅设备图纸 - XZIOM8AM12EY，第 10 页）。

通信状态 Ethernet/IP 适配器

下表介绍了 Ethernet/IP 适配器通信状态的 LED 状态：

LED	颜色	状态	描述
MS **（模块状态）**	**双色 LED 红色/绿色**		
	（绿色）	亮	设备运行：设备正常运行。
	（绿色）	闪烁 (1 Hz)	待机：设备尚未配置。
	（红色）/（绿色）	闪烁 (1 Hz) 红色/绿色	自检：设备在开机后执行自检。
	（红色）	闪烁 (1 Hz)	重大可恢复故障：设备已检测到重大可恢复故障。例如，不正确或不一致的配置可视为重大可恢复故障。
	（红色）	亮	重大不可恢复故障：设备已检测到重大不可恢复故障。
	（不亮）	不亮	无电源：设备已关机。
NS **（网络状态）**	**双色 LED 红色/绿色**		
	（绿色）	亮	已连接：配置了 IP 地址，建立了至少一个 CIP 连接。
	（绿色）	闪烁 (1 Hz)	无连接：配置了 IP 地址，但尚未建立 CIP 连接。
	（红色）/（绿色）	快速闪烁红光/不亮	自检：设备在开机后执行自检。
	（红色）	闪烁 (1 Hz)	连接超时：该设备作为目标的一个或多个连接已超时。
	（红色）	亮	重复 IP：设备检测到其 IP 地址已在使用中。
	（不亮）	不亮	未通电，没有 IP 地址：设备没有 IP 地址（或已关机）。

通信状态的 LED 状态定义：

LED 状态	定义
闪烁 (1 Hz)	LED 以 1 Hz 的频率点亮：“点亮” 500 ms，然后保持“不亮”状态 500 ms。
快速闪烁绿光/红光	MS LED 或 NS LED “点亮” 绿光 250 ms，继而“点亮” 红光 250 ms，然后再“点亮” 绿光（直到测试完成）。

以太网状态 Ethernet/IP 适配器

下表介绍了 Ethernet/IP 适配器通信状态的 LED 状态：

LED	颜色	状态	描述
链接 （通道 0、通道 1）	**绿色 LED**		
	（绿色）	亮	该设备已链接到以太网。
	（不亮）	不亮	该设备未链接到以太网。
ACT （通道 0、通道 1）	**黄色 LED**		
	（黄色）	闪烁（取决于负载）	设备发送/接收以太网帧。
	（不亮）	不亮	设备不发送/接收以太网帧。

LED 状态	定义
闪烁（取决于负载）	LED 以约 10 Hz 的频率点亮，指示以太网活动频率高：“点亮”约 50 ms，然后保持“不亮”状态 50 ms。LED 不定期点亮，指示以太网活动量低。

IO-Link 端口状态

在接口和 LED 的位置（请参阅设备图纸 - XZIOM8AM12EY，第 10 页）中，IO-Link 通道 A 的端口 1 对应于 (15),端口 2 对应于 (9)，通道 B 的端口 1 对应于 (13)，端口 2 对应于 (11)。

下表介绍了 IO-Link 通道 A 和 B 的 LED 状态：

LED	颜色	状态	描述
IO-Link，通道 A IO-Link 状态引脚 4	**双色 LED 黄色/红色/绿色（同时显示红色和绿色时为黄色）**		
	（黄色）	亮	数字输入引脚 4 的状态：开启
	（不亮）	不亮	数字输入引脚 4 的状态：关闭
	（绿色）	亮	IO-Link 通信处于活动状态
	（绿色）	闪烁 1 Hz	没有 IO-Link 设备连接到端口，也没有 IO-Link 与连接的 IO-Link 设备通信
	（绿色）	闪烁 4 Hz	IO-Link 设备已准备好进行通信，但 IO-Link 通信尚未激活，或检查 IO-Link 设备的修订版或兼容性失败
	（红色）	亮	过载、短路（引脚 4 和引脚 3）
	（红色）	闪烁 1 Hz	过载、短路传感器电源 1L+、1L-（引脚 1 和引脚 3）

LED	颜色	状态	描述
IO-Link，通道 B 状态引脚 2 DIO	**双色 LED 黄色/红色（同时显示红色和绿色时为黄色）**		
	(黄色)	亮	数字输入引脚 2 的状态：开启
	(不亮)	不亮	数字输入引脚 2 的状态：关闭
	(红色)	亮	过载、短路（引脚 2 和引脚 3）
	(红色)	闪烁 1 Hz	过载、短路传感器电源 1L+、1L-（引脚 1 和引脚 3）

通过 Ethernet/IP 进行诊断

设备包含事件日志对象，其中包含有关 IO-Link 事件的信息。PLC 可以读取事件日志对象的属性，以获取 IO-Link 事件的“事件限定符”和“事件代码”。每个 IO-Link 端口都被分配给一个对象实例。

“事件日志对象 65 (0x41)”一章介绍了该对象的属性。

错误代码（CIP 状态）

错误代码（CIP 状态）：

CIP 状态	描述
0 (0x00)	成功 已寻址的对象已成功执行该服务。
1 (0x01)	连接失败 与连接相关的服务失败。错误可能发生在连接路径上的任何地方。
2 (0x02)	资源不可用 该对象执行该服务所需的一些资源不可用。
3 (0x03)	参数值无效 请参阅 CIP 状态 32 (0x20)。
4 (0x04)	路径段错误 发生了路径段错误。无法评估路径信息。
5 (0x05)	路径目的地未知 已寻址的 CIP 类或 CIP 实例未知。
6 (0x06)	部分传输 只能传输部分数据。
7 (0x07)	连接断开 用于消息传送的连接已断开。
8 (0x08)	不支持服务 尚未为此对象类或实例定义或实现所需的服务。
9 (0x09)	无效属性值 检测无效的属性数据。
10 (0x0A)	属性列表错误 响应 "Get_Attribute_List" 或 "Set_Attribute_List" 中的属性的状态不等于 0。
11 (0x0B)	已处于请求模式/状态 该对象已经处于服务请求的模式或状态。
12 (0x0C)	对象状态冲突 该对象无法在当前模式或状态下执行所请求的服务。
13 (0x0D)	对象已经存在 已尝试创建现有对象的实例。
14 (0x0E)	属性不可设置 已尝试更改不可修改的属性。
15 (0x0F)	违反权限 对授权或权限的检查失败。
16 (0x10)	设备状态冲突 设备的当前模式或状态会阻止执行所请求的服务。
17 (0x11)	回复数据太大 要传输的数据需要比分配的响应缓冲区更多的空间。
18 (0x12)	原始值的分段 该服务指定一个函数来分割原始数据值（例如，将 REAL 数据类型一分为二），因此无法执行。

CIP 状态	描述
19 (0x13)	没有足够的数据 该服务未提供执行指定操作所需的所有数据。
20 (0x14)	不支持属性 请求中指定了不支持的属性。
21 (0x15)	数据太多 该服务提供的数据比预期的要多。
22 (0x16)	对象不存在 设备中不存在指定的对象。
23 (0x17)	服务分段序列未在进行中 该服务的分段序列目前对该数据未激活。
24 (0x18)	没有存储的属性数据 在请求该服务之前，该对象的属性数据尚未保存。
25 (0x19)	保存尝试失败 无法保存该对象的属性数据，因为在尝试保存数据时发生了错误。
26 (0x1A)	路由失败，请求数据包太大 路由设备必须中止该服务，因为该服务的请求数据包太大，无法在通往目的地的路径上通过网络传输。
27 (0x1B)	路由失败，响应数据包太大 路由设备必须中止该服务，因为该服务的响应数据包太大，无法从目的地通过网络传输。
28 (0x1C)	属性列表中缺少条目数据 该服务无法提供执行所请求行为所需的属性列表中的一个属性。
29 (0x1D)	属性值列表无效 该服务返回包含状态信息“无效属性”的属性列表。
30 (0x1E)	嵌入式服务错误 如果嵌入式服务是 IO-Link 服务：CIP 数据中特定于 IO-Link 的错误代码提供了 IO-Link 主站或 IO-Link 设备的更多信息。
31 (0x1F)	特定于供应商的错误 出现了特定于供应商的错误。如果不能使用任何一般错误代码，则会出现此特定于供应商的错误。
32 (0x20)	参数无效 请求的参数无效，因为它不满足 CIP 规范的要求和/或应用程序对象规范中定义的要求。
33 (0x21)	一次写入的值或介质已经写入 试图修改已经写入且无法再次写入的介质的值。
34 (0x22)	收到的回复无效 收到的回复无效，原因是，回复服务代码与请求服务代码不匹配或者回复小于预期的最小大小。
35 (0x23) C 36 (0x24)	保留 保留用于 CIP 标准的未来扩展。
37 (0x25)	密钥段出错 密钥段（路径中的第一段）与目的地模块不匹配。有关密钥检查哪一部分失败的更多信息，请参阅对象状态。
38 (0x26)	路径大小无效 由于缺少信息或路由数据过多，无法遵循对象路径。
39 (0x27)	列表中存在意外属性 已尝试设置在当前情况下不得设置的属性。
40 (0x28)	成员 ID 无效 请求中指定的成员 ID 在类/实例或属性中不可用。
41 (0x29)	成员无法修改 已请求修改无法修改的成员。
42 (0x2A)	“仅限组 2 的服务器”中出现一般错误 这种特定于 DeviceNet 的错误不会在 Ethernet/IP 中发生。

CIP 状态	描述
43 (0x2B) C 207(0xCF)	保留 保留用于 CIP 标准的未来扩展。
208 (0xD0) C 255 (0xFF)	保留用于对象类和服务错误 发生了特定于对象类的错误。

通过 IO-Link 进行诊断

IO-Link 事件包含“事件限定符”和“事件代码”。“事件限定符”指示 IO-Link 事件是由主站报告还是由设备报告。

事件限定符

事件限定符是有关事件的位编码信息。

模式		类型		来源	实例		
位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0

位	名称	描述
位 6-7	模式	0：保留 1：单次事件 2：事件消失 3：事件出现
位 4-5	类型	0：保留 1：通知 2：警告 3：错误
位 3	来源	0：设备（远程） 1：主站/端口
位 0-2	实例	0：未知 1-3：保留 4：应用程序 5-7：保留

IO-Link 主站事件代码

IO-Link 主站将 IO-Link 主站或其端口上的事件报告给 Ethernet/IP 适配器，后者将其作为诊断结果转发给 Ethernet/IP 扫描器。

在“事件限定符”中设置以下值：

TYPE = 2 (Warning) or 3 (Error)

MODE = 2 (Event disappears) or 3 (Event appears)

SOURCE = 1 (Master/local)

下表列出了属于 IO-Link 主站事件的 IO-Link 事件代码，并提供了有关如何修复问题的信息：

事件代码	描述	类型	补救措施
0x0000	无故障	消息	无需采取任何操作
0x17FF	过程数据错误	错误	检查子模块配置
0x1800	没有 IO-Link 设备（通信），与 IO-Link 设备的通信断开	错误	检查 IO-Link 设备是否已连接
0x1801	启动参数错误	错误	检查参数
0x1802	验证不一致：供应商 ID 不正确	错误	使用正确的 IO-Link 设备类型
0x1803	验证不一致：设备 ID 不正确	错误	使用正确的 IO-Link 设备类型
0x1804	引脚 C/Q（引脚 4）处短路	错误	检查安装
0x1805	过温（端口上）	错误	检查温度和负载
0x1806	引脚 1（1L+ 电源）处短路	错误	检查安装
0x1807	引脚 1（1L+ 电源）处过流	错误	检查电源
0x1808	IO-Link 设备事件溢出	错误	检查 IO-Link 设备
0x1809	备份不一致：存储空间不足（2048 个八位字节）	错误	通过重新配置端口删除数据存储
0x180A	备份不一致：标识错误	错误	通过重新配置端口删除数据存储
0x180B	备份不一致：数据存储、非特定错误	错误	通过重新配置端口删除数据存储
0x180C	备份不一致：上传错误	错误	检查 IO-Link 主站，检查与 IO-Link 设备的连接
0x180D	参数不一致：下载错误	错误	检查 IO-Link 设备，检查与 IO-Link 主站的连接
0x180E	B 类：引脚 2（2L+ 电源）处欠压	错误	检查电源
0x180F	B 类：引脚 2（2L+ 电源）处短路	错误	检查安装和负载
0x1810	引脚 2 (DIO) 处短路	错误	检查安装和负载
0x1811	引脚 4 (DIO) 处短路	错误	检查安装和负载
0x1812	引脚 2 (DIO) 处过流	错误	检查负载和安装
0x1813	引脚 4 (DIO) 处过流	错误	检查负载和安装
0x6000	循环时间无效	错误	检查端口配置参数
0x6001	修订版错误（协议版本不兼容）	错误	检查端口配置参数
0x6002	ISDU 批次失败	错误	消除参数不一致

IO-Link 设备事件代码（通用）

通过端口连接到 IO-Link 主站的 IO-Link 设备也可以触发事件。IO-Link 设备将事件的“事件代码”和“事件限定符”发送给 IO-Link 主站。以下值在事件限定符中设置：

类型 = 1（通知）

模式 = 1（单次）

来源 = 0（设备/远程）

IO-Link 主站将此事件发送到 Ethernet/IP 适配器，该适配器可以将此作为紧急情况报告给 Ethernet/IP 扫描器。IO-Link 设备的 IODD 包含特定于制造商的事件和消息文本。

下表列出了标准的 IO-Link 设备事件代码（有关特定于设备的事件代码或补救措施，请使用所用 IO-Link 设备的手册）：

事件代码	描述	类型	补救措施（通用）
0x0000	无故障	通知	无需采取任何操作
0x1000	一般故障（未知错误）	错误	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
0x1800 - 0x18FF	特定于供应商	-	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
0x4000	温度故障 - 过载	错误	检查温度，找到过载来源
0x4210	设备温度超限	警告	清除热源
0x4220	设备温度不足	警告	隔离 IO-Link 设备
0x5000	设备硬件故障	错误	交换 IO-Link 设备
0x5010	组件故障	错误	维修或更换
0x5011	非易失性内存丢失	错误	检查电池
0x5012	电池电量不足	警告	更换电池
0x5013	按下 HMI 按钮	通知	-
0x5100	一般电源故障	错误	检查电源的可用性
0x5101	保险丝熔断/打开	错误	更换保险丝
0x5110	一次电源电压超限	警告	检查 1L+ 电压的容差
0x5111	一次电源电压不足	警告	检查 1L+ 电压的容差
0x5112	二次电源电压故障（B 类端口）	警告	检查 2L+ 电压的容差
0x6000	设备软件故障	错误	检查固件修订版
0x6320	参数错误	错误	检查数据表和值
0x6321	缺少参数	错误	检查数据表
0x6350	参数已更改	错误	检查配置
0x7700	下级设备断线	错误	检查安装
0x7701 - 0x770F	下级设备 1 至 15 断线	错误	检查安装
0x7710	短路	错误	检查安装
0x7711	接地故障	错误	检查安装
0x8C00	特定于技术的应用故障	错误	重置设备
0x8C01	模拟已激活	警告	检查工作模式
0x8C10	过程变量范围超限 □D 过程数据不确定	警告	检查设备配置
0x8C20	已超过测量范围	错误	检查应用
0x8C30	过程变量范围不足 □D 过程数据不确定	警告	检查设备配置
0x8C40	需要维护	警告	清洁
0x8C41	需要维护	警告	重新填充
0x8C42	需要维护	警告	更换磨损部件

事件代码	描述	类型	补救措施（通用）
0x8CA0 - 0x8DFF	特定于供应商	-	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
0xB000 - 0xB0FF	安全扩展	-	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
0xB100 - 0xBFFF	特定于配置文件	-	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
0xFF91	内部数据存储上传请求	通知（单次）	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
0xFFB9	重试错误	错误	请参阅所用 IO-Link 设备的手册
任何其他代码	保留	-	请参阅所用 IO-Link 设备的手册

停用

停用设备

⚠ 小心

车间运行不安全的风险

为防止可能的人身伤害或财产损失，在拆除设备期间或拆除之后，在无法确保设备安全运行的情况下，请勿将该设备从生产车间中拆除。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

要停用 IO-Link 主站，必须关闭其电源，但是，如果要这样做，则必须注意，这样做还会关闭连接的 IO-Link 设备，后者取决于 IO-Link 主站的电源。

因此，在关闭电源之前，请考虑关闭车间所连设备的后果，并在必要时考虑适当的预防措施和对策。

请遵循上述注意事项，在采取所有必要的预防措施之前，不要关闭 IO-Link 主站的电源。

拆卸

拆卸所需的工具

拆卸时，需要使用内六角扳手来松开符合 DIN 912 或 ISO 4762 标准的带六角套筒的 M4 气缸盖螺钉。

拆卸之前

⚠ 小心

烧伤危险

在操作过程中，金属外壳和金属连接插座的表面温度可能很高。如果设备已在使用中，请在触摸或使用手套之前让其冷却。

不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。

准备拆卸：

步骤	操作
1	断开车间相应部分与设备装配到的电源的连接。
2	如果设备变脏，请先进行清洁。清洁脏污的螺钉接头至关重要。
3	拆卸之前，松开所有螺钉接头并拔下电缆。

拆卸

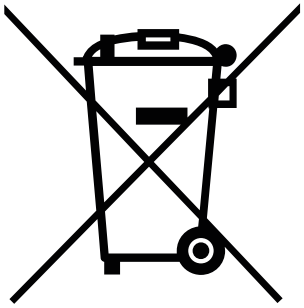
要拆卸设备，例如进行更换，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	确保将设备安装到的车间相应部分已与电源断开连接。
2	使用内六角扳手松开两个 M4 气缸盖螺钉。
3	拆除设备。

拆卸后

如果拆除的设备存在缺陷，请将其标记为有缺陷，防止重复使用。

处置废弃电子设备



欧洲指令 2002/96/EU “废弃电子电气设备 (WEEE)” 中的重要注意事项

废弃电子设备
本产品不得作为生活垃圾处理。本产品必须在指定的废弃电子设备收集点进行处置。

废弃电子设备不得作为生活垃圾处置。作为消费者，您有法律义务根据国家和地方法规处置所有废弃的电子设备。

技术数据

XZIOM8AM12EY

类别	参数	值
产品	零件号	9388.021
	名称	XZIOM8AM12EY
	功能	Ethernet/IP Adapter/8 Port IO-Link Master
电源 1L、2L	电源电压 1L、2L	24 V DC, □C25%/+30% (18 V DC ... 31.2 V DC) 电压高于 34V 可能会永久损坏设备。电压低于约 11V 会导致设备复位。
	低电压警告 1L	18.0 V（25 °C 时 ± 5%）通知开启，18.3 V（25 °C 时 ± 5%）通知关闭
	过压警告 1L	30.0 V（25 °C 时 ± 5%）通知开启，29.7 V（25 °C 时 ± 5%）通知关闭
	电流消耗	1L：0.1 A ... 16 A（24 V DC 下）2L：0.01 A ... 16 A（24 V DC 下）
	电源端口的电流消耗	最高 16 A，考虑在电源线中进行外部限制或使用熔断器。对于每个 1L 和 2L，包括当前连接器引脚之间的传输在内的最大总电流不得超过 16 A。如果将其他设备连接到 X32 (PWR OUT)，则在必要时必须通过外部电源管理来监控最大总电流。最大电流：根据环境温度遵循降容操作。
	导线横截面	0.5 mm2 ... 2.5 mm2 遵循载流能力和电缆长度要求。
	连接器	PWR OUT：M12 L 编码，5 针，插座 PWR OUT：M12 L 编码，5 针，插座
	扭矩	1.0 Nm
	反极性保护	是
	电源	24 V DC PELV（保护性超低电压）或 SELV（安全超低电压）电源
总负载	最大总负载电流（端口 X1-X8 所有电流的总和）	15.7 A
设备	尺寸（长 x 宽 x 高）	200 mm x 60 mm x 32 mm
	重量	404 g
	外壳	塑料
	灌封	基于 2 K 聚氨酯的无溶剂电铸树脂体系
	防护等级	IP65/IP67 (EN 60529)
	保护等级	III (EN 61140)
	装配	使用 2 个 M4 螺钉装配在托架上
环境条件	操作地点	室内
	环境温度（操作）	C25 °C ... +70 °C
	环境温度（存储）	C40 °C ... +80 °C
	最大温度变化	3 K/min
	相对湿度	5% ... 95%
	污染等级	3 (EN 60664-1)
	海拔	0 ... 2000 m
	过压类别	II (EN 60664-1)
	防护等级	IP67 (EN 60529)
	保护等级	III (EN 61140)
电气安全	绝缘电阻	60 V DC
	测试电压	550 V AC RMS
	最小爬电距离	0.7 mm

类别	参数	值
以太网连接器	通信接口	以太网
	自动协商、自动交叉	是
	连接器	2x M12，D 编码，插座，4 针
	扭矩	1.0 Nm
IO-Link 连接器	连接器	8x M12，A 编码，插头，5 针
	扭矩	1.0 Nm
	工作模式	引脚 2：DI 或 DO 引脚 4：IO-Link 主站、DI 或 DO
显示器	SYS	系统状态，绿色/黄色
	APL	应用状态，红色/绿色
	MS	模块状态 (Ethernet/IP)，红色/绿色
	NS	网络状态 (Ethernet/IP)，红色/绿色
	LINK	链接状态，绿色
	ACT	活动状态，黄色
	1L, 2L	电源电压状态，红色/绿色
	A、B	端口状态：红色/绿色/黄色（同时显示红色和绿色时为黄色）
合规性	RoHS	是
遵守 EMC 指导方针	CE 标志	是
	UKCA 标志	是
	排放	EN 61000-6-4/BS EN 61000-6-4
	抗扰度	EN 61000-6-2/BS EN 61000-6-2

IO-Link 端口

类别	参数	值
IO-Link 主站（A 类）	数量	最多 8 个（可配置）
	规格	V1.1
	端口模式	引脚 4：IO-Link：自动配置、手动、基于工具、DI、DO
		引脚 2：DI、DO
	传输模式	COM 1、COM 2、COM 3
	最短循环时间	400 µs（传输模式 COM 3 下的 IO-Link 帧 Type_2_1）
数字输入	数量	最多 16 个（可配置）
	特征	类型 3 (IEC 61131-2)
	开关电平高	> 11 V
	开关电平低	< 5 V
	允许的输入电压	-3 V ... 31.2 V
	电路	数字输入没有反向电流保护。输入电压不得高于电源电压。
	参数	数字软件输入滤波器：无、3 ms 至 20 ms 输入信号的最大频率可能为 2.5 kHz，以便正确检测设备中的信号变化。请注意，过程数据的传输和处理（在设备和 PLC 中）需要时间，并且会减少输入信号的最大变化。
	捕获循环	200 µs
	显示屏	开/关状态 LED

类别	参数	值
数字输出	数量	最多 16 个（可配置）
	输出电压	24 V 直流，为 1L 供电
	电流	标称值：每个通道最大 2.0 A 过载模式：每个通道最大 2.4 A，符合 IEC 61131-2 标准
	剩余电流	低于 1 mA
	电路	高边驱动，数字输出没有反向电流保护。输入电压不得高于电源电压。
	高边路径的压降	低于 250 mV
	自我保护	过流、过载、过温和过压
	防短路	是
	最大电容负载	100 µF 对应于 12 Ohm；10 Hz
	最大电感负载	1.15 H/2 A；0.2 Hz；DC13 UL：1.15 H/2 A；1 Hz；DC13；导向器负载
	显示屏	开/关状态 LED
	诊断	事件：过流、过载和过温
电气安全	绝缘电阻	60 V DC
	测试电压	550 V AC RMS
	最小爬电距离	0.7 mm
执行器/传感器电源	输出电压	24 V 直流，为 1L 供电
	1L 电流	每个通道最大 4.0 A
	IO-Link 工作模式的 1L 电流	导线横截面为 AWG22 或 0.34 mm 时的最大电流为 1 A，电缆长度可达 20 米（根据 IO-Link 规范） 导线横截面增大或电缆长度缩短时的最大电流为 4.0 A（每条引出线或回流线的压降最大为 1.2 V）
	电路	高边驱动，1L+ 输出没有反向电流保护。 输入电压不得高于电源电压。
	自我保护	过流、过载、过温和过压
	高边路径的压降	低于 200 mV
	最大电容负载	1000 µF 对应于 24 Ohm；0.1 Hz 470 µF 对应于 12 Ohm；0.1 Hz 220 µF 对应于 6 Ohm；0.1 Hz
	最大电感负载	1.15 H/2 A；0.2 Hz；DC13 UL：1.15 H/2 A；1 Hz；DC13；导向器负载
	诊断 (1L+)	事件：过流、过载、过温和过压

Ethernet/IP 适配器

参数	值
连接 1：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 32 字节	输入数据：276 字节，输出数据：276 字节
连接 2：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 32 字节，无需配置	
连接 3：仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 32 字节	输入数据：276 字节；输出数据：0 字节
连接 4：仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 32 字节	
连接 5：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 16 字节	输入数据：148 字节，输出数据：148 字节
连接 6：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 16 字节，无需配置	
连接 7：仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 16 字节	输入数据：148 字节；输出数据：0 字节
连接 8：仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 16 字节	
连接 9：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 4 字节	输入数据：52 字节，输出数据：52 字节
连接 10：独占所有 - 每个 IO-Link 端口 4 字节，无需配置	
连接 11：仅限监听 - 每个 IO-Link 端口 4 字节	输入数据：52 字节；输出数据：0 字节
连接 12：仅限输入 - 每个 IO-Link 端口 4 字节	
I/O 连接类型（隐式）	• 独占所有 • 仅输入 • 仅限侦听
I/O 连接触发类型	循环
DHCP	受支持（出厂设置）
BOOTP	受支持
固定 IP 地址	受支持
双工模式	半双工、全双工、自动协商
MDI 模式	MDI、MDI-X、自动 MDIX
ACD（地址冲突检测）	受支持
集成交换机	受支持
重置服务	CIP 重置服务：身份对象、重置服务类型 0 和类型 1
数据传输层	以太网 II，IEEE 802.3
接口类型	10BASE-T/100BASE-TX，隔离

OPC UA 服务器

参数	值
OPC UA 服务器：	依据“IO-Link 配套规范”：http://opcfoundation.org/UA/IO-Link/
服务器配置文件	微型嵌入式设备
协议	OPC UA TCP
用户访问权限	匿名（仅限读取权限） 用户名/密码（读写权限）
会话数	2
每个会话的订阅数	2
每个会话的“监控项目”数	20
数据编码	UA 二进制

MQTT 客户端

参数	描述
MQTT	客户端
客户端服务	发布
协议	MQTT over TCP
主题大小	每个 MQTT 发布最多为 256 字节，关联的 MQTT 连接的通用主题前缀最多 256 字节
主题	主题：可打印的 UTF-8 字符串，以 NUL 结尾的多字节编码 (MBCS) 有效载荷：JSON
遗愿主题	最多 256 字节
服务质量	QoS 0、QoS 1 和 QoS 2
IP 标准	IPv4
端口	1883（默认），MQTT 未加密
MQTT 标准	V3.1.1
限制	不支持订阅服务。

Web 服务器

参数	值
HTTP	HTTP/1.1
端口	80
连接	最多可同时连接 8 个 当前正在处理一个连接。
JavaScript	必需
HTTPS	不支持

附录

对象

身份对象（类代码：0x01）

身份对象提供有关设备的标识和一般信息。Ethernet/IP 协议栈在类级别实现身份对象，并使用实例 ID 为 1 的单个实例。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(2)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	Get	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	Get	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(19)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	供应商 ID	Get	Get/Set	供应商标识	(0x011B) TMSS France	默认情况下支持并激活该属性。
2	设备类型	Get	Get/Set	一般产品类型的指示	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	产品代码	Get	Get/Set	标识单个供应商的特定产品	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
4	修订版	Get	Get/Set	产品修订版	(1.1)	默认情况下支持并激活该属性。
5	状态	Get	Get	设备状态摘要	-	默认情况下支持并激活该属性。
6	序列号	Get	Get	设备的序列号	-	默认情况下支持并激活该属性。
7	产品名称	Get	Get/Set	人可读的标识	"netX"	默认情况下支持并激活该属性。
8	状态	Get	Get	设备的当前状态	-	默认情况下支持并激活该属性。
9	配置一致性值	Get	Get	配置一致性值	0	默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。
19	保护模式	Get	Get/Set	设备的当前保护模式	0	默认情况下支持并激活该属性。

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x01	获取全部属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索所有属性值
x05	重置1	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	重置设备
0x4B	LED 闪烁	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	设备的 LED 闪烁以进行标识
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值
1 如果激活了安全网络编号（请参阅 TCP/IP 接口对象（类代码：0xF5），第 153 页的实例属性），则任何实例都不支持重置服务。在这种情况下，该服务将被拒绝，一般状态代码为 0x08 “不支持服务”。				

消息路由器对象（类代码：0x02）

消息路由器对象负责向已寻址的对象类或对象类实例分发服务请求。EtherNet/IP 协议栈仅在类级别上实现消息路由器对象。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(0)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

EtherNet/IP 协议栈仅在类级别上实现消息路由器对象。它不提供任何实例。

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值

程序集对象（类代码：0x04）

程序集对象存储过程数据，以便通过网络与其他 EtherNet/IP 设备以及与主机应用程序进行交换。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(2)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(4)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	成员数	Get	Get	列表中的成员数量	不适用	默认情况下支持并激活该属性。/默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。[1]
2	成员	Get	Get	成员列表	不适用	默认情况下支持并激活该属性。/默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。[1]
3	数据	Get/Set	Get/Set	当前过程数据快照	不适用	默认情况下支持并激活该属性。
4	大小	Get	Get/Set	以字节数表示的过程数据大小	不适用	默认情况下支持并激活该属性。
768	成员数据列表	无	无	程序集成员的数据	不适用	默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。
769	参数	无	Get	程序集参数	不适用	默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。
770	状态	无	Get	程序集的状态	不适用	默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。
1 属性 1 和 2 不适用于配置程序集实例。使用标志 EIP_AS_TYPE_CONFIG 添加配置程序集实例。						

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值
0x18	获取成员	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	获取实例属性 2 的成员

连接管理器对象（类代码：0x06）

连接管理器类管理 1 类隐式 I/O 和 3 类显式连接。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(4)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

Ethernet/IP 协议栈不为连接管理器对象提供任何实例属性。

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值
0x54	前向打开[1]	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	打开新连接
0x4E	前向关闭[1]	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	关闭连接
1 此服务仅适用于远程 EtherNet/IP 客户端。该服务由主机应用程序启动，将被拒绝，并显示相应的错误代码。				

时间同步对象（类代码：0x43）

时间同步对象（用于 CIP SYNC）为 IEEE 1588 (IEC 61588) 网络测量和控制系统的精密时钟同步协议标准（通常称为精确时间协议 (PTP)）提供 CIP 接口。启动堆栈时，此对象无法立即可用。主机应用程序必须使用数据包 EIP_OBJECT_MR_REGISTER_REQ (0x1A02) 激活 TimeSync 对象。

注意：TimeSync 对象必须在堆栈配置序列中且在 EIP_APS_CONFIG_DONE_REQ 或 HIL_CHANNEL_INIT_REQ 数据包之前注册。运行时注册会导致未定义的行为。

有关 CIP Sync 及其与 EtherNet/IP 协议栈和主机应用程序一起使用的更多信息，请参阅相应的应用说明 [4]。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(3)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(768)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	PTPEnable	Get/Set	Get/Set	启用 PTP	0（已禁用）	默认情况下支持并激活该属性。
2	IsSynchro-nized	Get	Get	本地时钟与主时钟同步	0	默认情况下支持并激活该属性。
3	SystemTime-Microseconds	Get	Get	system_time 的当前值（以微秒为单位）	未同步的时钟从零开始计数	默认情况下支持并激活该属性。
4	SystemTime-Nanoseconds	Get	Get	system_time 的当前值（以纳秒为单位）	未同步的时钟从零开始计数	默认情况下支持并激活该属性。
5	OffsetFrom-Master	Get	Get	本地时钟和主时钟之间的偏移量	0	默认情况下支持并激活该属性。
6	MaxOffset-FromMaster	Get/Set	Get/Set	自上次重置该值以来，本地时钟和主时钟之间的最大偏移量。	0	默认情况下支持并激活该属性。
7	MeanPathDe-layToMaster	Get	Get	到主站的平均路径延迟	0	默认情况下支持并激活该属性。
8	GrandMaster-ClockInfo	Get	Get	最高级时钟信息	全 0	默认情况下支持并激活该属性。
9	ParentClo-ckInfo	Get	Get	上级时钟信息	全 0	默认情况下支持并激活该属性。
10	LocalClockIno	Get	Get	本地时钟信息	全 0	默认情况下支持并激活该属性。

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
11	NumberOfPorts	Get	Get	端口数量	1	默认情况下支持并激活该属性。
12	PortStateInfo	Get	Get	端口状态信息	禁用	默认情况下支持并激活该属性。
13	PortEnableCfg	Get/Set	Get/Set	启用端口 cfg	启用	默认情况下支持并激活该属性。
14	PortLogAnnounceIntervalCfg	Get/Set	Get/Set	端口日志公告间隔 cfg	0	默认情况下支持并激活该属性。
15	ortLogSyncIntervalCfg	Get/Set	Get/Set	端口日志同步间隔 cfg	0	默认情况下支持并激活该属性。
16	Priority1	-	-	优先级 1	不适用	不支持该属性。主机无法将其激活。
17	Priority2	-	-	优先级 2	不适用	不支持该属性。主机无法将其激活。
18	DomainNumber	Get/Set	Get/Set	域编号	0	默认情况下支持并激活该属性。
19	ClockType	Get	Get	时钟类型	0	默认情况下支持并激活该属性。
20	ManufactureIdentity	Get	Get	制造商身份	全 0	默认情况下支持并激活该属性。
21	ProductDescription	Get	Get	产品描述	""	默认情况下支持并激活该属性。
22	RevisionData	Get	Get	修订版数据	""	默认情况下支持并激活该属性。
23	UserDescription	Get	Get	用户描述	""	默认情况下支持并激活该属性。
24	PortProfileIdentityInfo	Get	Get	端口配置文件身份信息	00-21-6C-00-01-00	默认情况下支持并激活该属性。
25	PortPhysicalAddressInfo	Get	Get	端口物理地址信息	根据设备的 MAC 地址自动填写	默认情况下支持并激活该属性。
26	PortProtocolAddressInfo	Get	Get	端口协议地址信息	根据设备的 IP 地址自动填写	默认情况下支持并激活该属性。
27	StepsRemoved	Get	Get	步骤已删除	0	默认情况下支持并激活该属性。
28	SystemTimeAndOffset	Get	Get	系统时间和偏移量	全 0	默认情况下支持并激活该属性。
29	AssociatedInterfaceObjects	Get	Get	与 PTP 端口关联的对象	以太网链接对象的 CIP 路径	默认情况下支持并激活该属性。
768	SyncParameters	Get/Set1	Get/Set[1]	同步参数	见下文	默认情况下支持并激活该属性。
1 时间同步参数属性（属性 768）无法通过 GetAttributesList 和 SetAttributesList 服务使用						

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x03	获取属性列表	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	Get_Attribute_List 服务返回指定对象类或实例的所选属性的内容
0x04	设置属性列表	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	Set_Attribute_List 服务设置指定对象类或实例的选定属性的内容
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值

实例属性 768 (0x300) - 同步参数

时间同步对象的属性 768 用于控制与同步相关的参数。这些参数用于调整硬件同步信号 Sync0 和 Sync1 的间隔和偏移量。

Sync 0 信号是主机应用程序为检索当前系统时间将收到的中断。对于每个事件，EtherNet/IP 堆栈都会将当前系统时间写入双端口存储器接口的扩展数据区域（有关更多信息，请参阅 CIP Sync 应用说明 [4]）。

注意：当前，只能使用 Sync0。

下表介绍了“时间同步对象 - 属性 768 (0x300)”。

变量	类型	值/范围	描述
`ulSync0Interval`	UINT32	0, 10000 ... 999999999 默认值：500000000	Sync0 间隔（以纳秒为单位） 此参数以纳秒为单位指定 Sync0 信号的间隔。值 0 表示信号已停用。 Sync0 信号的起点取决于 Sync0 偏移量（请参见下面的参数 "ulSync0Offset"）。
`ulSync0Offset`	UINT32	小于 `ulSync0Interval` 默认值：0	Sync0 偏移量（以纳秒为单位） 此参数指定 Sync0 信号相对于系统时间（同步主站时间）的纳秒偏移量。
`ulSync1Interval`	UINT32	0, 10000 ... 999999999 默认值：500000000	Sync1 间隔（以纳秒为单位） 此参数以纳秒为单位指定 Sync1 信号的间隔。值 0 表示信号已停用。 Sync1 信号的起点取决于 Sync1 偏移量（参见参数 ulSync1Offset）。
`ulSync1Offset`	UINT32	小于 `ulSync1Interval` 默认值：150	Sync1 偏移量（以纳秒为单位） 此参数指定 Sync1 信号相对于系统时间（同步主站时间）的纳秒偏移量。

`ulPulseLength`	UINT32	1 ... 500
		且
		小于
		`ulSync0Interval`
		和
		`ulSync1Interval`
		的最小值（转换为微秒时）。
		默认值：4
			触发信号的脉冲长度（以微秒为单位）

设备级环网对象（类代码：0x47）

设备级环网 (DLR) 对象提供 DLR 协议的配置。DLR 用于以太网环形拓扑。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(3)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	Get	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(12)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	网络拓扑	Get	Get	当前网络拓扑	0 □C 线性	默认情况下支持并激活该属性。
2	网络状态	Get	Get	当前网络状态	0 □C 正常	默认情况下支持并激活该属性。
10	活动管理器	Get	Get	活动管理器地址	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
12	能力标志	Get	Get	设备的 DLR 功能	0X82（基于信标的环网节点，支持刷新表帧）	默认情况下支持并激活该属性。

通用服务

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x01	获取全部属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	返回实例或类属性的内容
0x0E	获取单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值

服务质量对象（类代码：0x48）

服务质量 (QoS) 对象提供帧优先级的配置。以太网帧优先级在差分服务代码点 (DSCP) 或 802.1Q 标记处设置。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	Get	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	Get	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(8)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	标记启用	Get/Set	Get/Set	启用或禁用在 CIP 和 IEEE 1588 消息上发送 802.1Q 帧	(0)	不支持该属性。主机无法将其激活。
2	DSCP PTP 事件	Get/Set	Get/Set	PTP 事件帧的 DSCP 值	(59)	默认情况下支持并激活该属性。
3	DSCP PTP 通用	Get/Set	Get/Set	PTP 通用帧的 DSCP 值	(47)	默认情况下支持并激活该属性。
4	DSCP 紧急	Get/Set	Get/Set	具有紧急优先级的隐式消息的 DSCP 值	(55)	默认情况下支持并激活该属性。
5	DSCP 计划	Get/Set	Get/Set	具有计划优先级的隐式消息的 DSCP 值	(47)	默认情况下支持并激活该属性。
6	DSCP 高	Get/Set	Get/Set	高优先级的隐式消息的 DSCP 值	(43)	默认情况下支持并激活该属性。
7	DSCP 低	Get/Set	Get/Set	低优先级的隐式消息的 DSCP 值	(31)	默认情况下支持并激活该属性。
8	DSCP 显式	Get/Set	Get/Set	显式消息的 DSCP 值	(27)	默认情况下支持并激活该属性。

通用服务

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值

TCP/IP 接口对象（类代码：0xF5）

TCP/IP 接口对象提供了一个接口来控制设备的 TCP/IPv4 网络配置，最重要的是设备的 IP 地址、网络掩码和网关地址。

Ethernet/IP 适配器堆栈仅支持 TCP/IP 接口对象的一个实例。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(14)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	状态	Get	Get/Set	接口状态	-	默认情况下支持并激活该属性。
2	配置能力	Get	Get/Set	接口功能标志	(0x95)	默认情况下支持并激活该属性。
3	配置控制	Set	Get/Set	接口控制标志	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
4	物理链接对象	Get	Get	物理链接对象的路径	(0x20 0xF6 0x24 0x01)	默认情况下支持并激活该属性。
5	接口配置	Get/Set	Get/Set	接口配置（IP 地址、子网掩码、网关地址等）	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
6	主机名	Get/Set	Get/Set	“主机名”属性包含设备的主机名，可用于提供信息。	("")	默认情况下支持并激活该属性。
7	安全网络编号[1]	Get	Get/Set	请参阅 CIP 安全规范， 第 5 卷，第 3 章	(0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF)	默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。
8	TTL 值	Get/Set	Get/Set	Ethernet/IP 多播数据包的 TTL 值	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
9	Mcast 配置	Get/Set	Get/Set	IP 多播地址 配置	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
10	SelectAcd	Get/Set	Get/Set	激活 ACD 的使用	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
11	LastConflict-Detected	Get/Set	Get/Set	包含与上次检测到的冲突相关的信息的结构	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
12	EtherNet/IP 快速连接	Get/Set	Get/Set	启用/禁用“快速连接”功能	(0)	默认情况下支持并禁用该属性。主机可以将其激活。
13	封装非活动超时	Get/Set	Get/Set	由于封装处于非活动状态而关闭 TCP 连接的秒数	(120)	默认情况下支持并激活该属性。

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
14	IANA 端口管理	Get	Get/Set	IANA 端口管理配置	tcp：44818 udp：44818 udp：2222	默认情况下支持并激活该属性。
1 激活安全网络编号将自动关闭对身份对象重置服务的支持。重置服务将被拒绝，一般状态为 0x08“不支持服务”						

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x01	获取全部属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	返回实例或类属性的内容
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值
1此服务仅适用于远程 EtherNet/IP 客户端。该服务由主机应用程序启动，将被拒绝，并显示相应的错误代码。				

以太网链接对象（类代码：0xF6）

以太网链接对象维护以太网通信接口的特定于链路的状态信息。如果设备是多端口设备，则它包含此对象的多个实例。通常，使用双端口虚拟以太网交换机时，实例 1 指以太网端口 0，实例 2 指以太网端口 1。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(4)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(2)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(2)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(768)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	接口速度	Get	Get	当前使用的接口速度	(100)	默认情况下支持并激活该属性。
2	接口标志	Get	Get	接口状态标志	(0x20)	默认情况下支持并激活该属性。
3	物理地址	Get	Get	MAC 层地址	根据设备的 MAC 地址自动填写	默认情况下支持并激活该属性。
4	接口计数器	Get	Get	特定于接口的计数器		默认情况下支持并激活该属性。
5	媒体计数器	Get	Get	特定于媒体的计数器		默认情况下支持并激活该属性。
6	接口控制	Get/Set	Get/Set	物理接口的配置	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
7	接口类型	Get	Get/Set	接口类型：双绞线、光纤	(0x02)	默认情况下支持并激活该属性。
8	接口状态	Get	Get	接口的当前状态	(0)	默认情况下支持并激活该属性。
9	管理状态	Get/Set	Get/Set	管理状态： 1 EIP_EN_INTF_STATE_ENABLE 启用接口 2 EIP_EN_INTF_STATE_DISABLE 禁用接口	（禁用）	默认情况下支持并激活该属性。
10	接口标签	Get	Get/Set	人可读的标识	（“端口 1”、“端口 2”）	默认情况下支持并激活该属性。
11	接口能力	Get	Get/Set	指示接口功能	10 / HD, 10 / FD, 100 / HD 100 / FD	默认情况下支持并激活该属性。

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
768	MDIX	Get/Set	Get/Set	MDIX 配置格式：uint8_t，范围 [1 .. 3] 1 EIP_EN_INTF_MDIX_AUTO 自动检测 2 EIP_EN_INTF_MDIX_MDI 显式 MDI 3 EIP_EN_INTF_MDIX_MDIX 显式 MDIX	1	默认情况下支持并激活该属性。

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x01	获取全部属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	返回实例或类属性的内容
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值

特定于类的服务

特定于类的服务

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x4C	获取并清除	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值并随后将属性值设置为零（仅适用于属性的接口计数器和媒体计数器）。

LLDP 管理对象（类代码：0x109）

LLDP 管理对象充当接口，用于配置设备中运行的 LLDP 协议的各个方面。

存储在 LLDP 协议栈数据表中的有关邻近设备的所有信息都可以通过 SNMP LLDP MIB (OID 1.0.8802.1.1.2.1) 访问。

类属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	修订版	Get	Get	此对象的修订版	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
2	最大实例数	Get	Get	当前在设备的此类级别中创建的对象的最大实例数	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
3	实例数量	Get	Get	当前在该类中创建的实例数量	(1)	默认情况下支持并激活该属性。
6	最大 ID 数字类属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个类属性的属性 ID。	(7)	默认情况下支持并激活该属性。
7	最大 ID 数字实例属性	获取	Get	设备中实施的类定义的最后一个实例属性的属性 ID。	(5)	默认情况下支持并激活该属性。

实例属性

属性 ID	名称	访问		描述	默认值	默认支持
		从网络	从主机			
1	LLDP Enable	Get/Set	Get/Set	全局或根据端口启用/禁用 LLDP。	所有端口均已启用	默认情况下支持并激活该属性。
2	msgTxInterval	Get/Set	Get/Set	来自 802.1AB-2016。从该设备传输 LLDP 帧的时间间隔（以秒为单位）。	(30)	默认情况下支持并激活该属性。
3	msgTxHold	Get/Set	Get/Set	来自 802.1AB-2016。msgTxInterval 的乘数，用于确定发送给邻近设备的 TTL TLV 的值。	(4)	默认情况下支持并激活该属性。
4	LLDP 数据存储库	Get	Get	指明设备支持的 LLDP 数据库的检索方法。	(0x02) (SNMP)	默认情况下支持并激活该属性。
5	上次更改	Get	Get	本地 LLDP 数据库中上次更改任何条目时使用的 sysUpTime 的值。	(0)	默认情况下支持并激活该属性。

通用服务

这些服务可供主机应用程序和远程 Ethernet/IP 客户端使用。

服务代码	名称	寻址对象的		描述
		类级别	实例级别	
0x0E	获取单一属性	堆栈在对象类级别（实例 ID 0）支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	检索属性值
0x10	设置单一属性	堆栈在类级别不支持此服务。	堆栈在对象实例级别（实例 1-n）支持此服务。	修改属性值

服务质量 (QoS)

简介

服务质量，缩写为 QoS，表示一种根据数据流的传输特征处理数据流的机制，其中迄今为止最重要的就是数据流的优先级。因此，在 Ethernet/IP 的背景下，QoS 意味着对以太网数据流的控制取决于优先级。QoS 对于 CIP Sync 和 CIP Motion 等高级时间关键型应用特别重要，是 DLR 的必备条件（请参阅设备级环网 (DLR) 拓扑）。

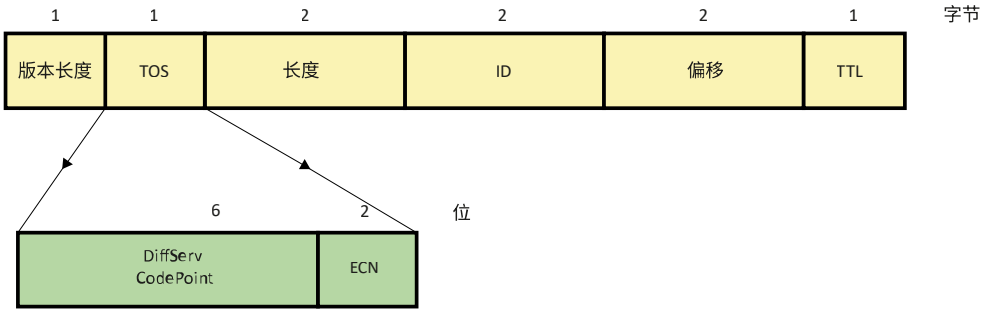
在基于 TCP/IP 的协议中，有两种标准机制可用于实现 QoS，下面将进行更详细的介绍：

- 差异化服务（缩写为 DiffServ）
- 802.1D/Q 协议

引入 QoS 意味着为交换机和集线器等网络基础设施设备提供区分不同优先级帧的方法。因此，这些设备将优先级信息写入到帧中。这种技术称为优先级标记。

DiffServ

在 IP v4 帧的定义中，第二个字节被命名为 TOS。参见下图：



DiffServ 是一个基于优先级对 IP 帧进行分类的示意模型，该模型基于对 TOS 字节的另一种解释。它已在 RFC2474 中指定。

DiffServ 的概念包括重新定义 6 位（即整个 IP v4 帧的 8 到 13 位）并将其用作代码点。因此，在 DiffServ 的上下文中，这 6 位被命名为 DSCP（□□□□□□□□）。这 6 位允许对 63 种预定义的路由行为进行寻址，这些行为可以应用于在下一台路由器上路由帧，并精确指定在该位置处理帧的方式。这些路由行为称为 PHB（每跳行为）。许多 PHB 都是预定义的，IANA 已为这些 PHB 分配了 DSCP。有关这些 DSCP 和分配的 PHB 的列表，请参阅 http://www.iana.org/assignments/dscp-registry/dscp-registry.xhtml。

将 DSCP 映射到 Ethernet/IP

下表列出了在 CIP 规范中定义的 Ethernet/IP 中针对不同类型数据流量的默认 DSCP 分配。

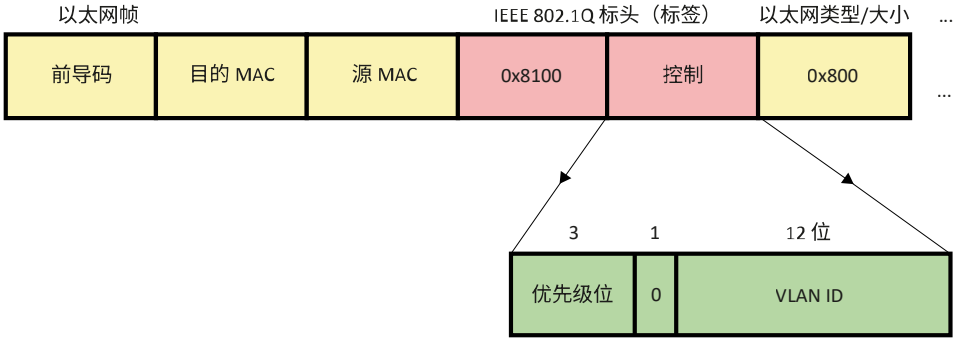
流量类型	CIP 优先级	DSCP（数值）	DSCP（二进制）
CIP 类 0 和 1	紧急 (3)	55	110111
	预定 (2)	47	101111
	高 (1)	43	101011
	低 (0)	31	011111
CIP 类 3 CIP UCMM 所有其他封装消息	全部	27	011011

802.1D/Q 协议

802.1Q 使用了另一种可能性。IEEE 802.1Q 是在以太网上定义虚拟局域网 (VLAN) 的标准。它引入了一个额外标头，即 IEEE 802.1Q 标头，位于标准以太网帧中的源 MAC、以太网类型和大小之间。

IEEE 802.1Q 标头的以太网类型为 0x8100。它允许指定：

- 虚拟局域网的 ID（VLAN ID，12 位宽）
- 以及优先级（在 802.1D 中定义）



由于标头定义仅为优先级保留 3 位，因此，此处只能使用 8 个优先级（从 0 到 7 的级别）。

802.1D/Q 到 Ethernet/IP 的映射

下表列出了在 CIP 规范中定义的 Ethernet/IP 中针对不同类型数据流量的默认 802.1D 分配。

流量类型	CIP 优先级	802.1D 优先级
CIP 类 0 和 1	紧急 (3)	6
	预定 (2)	5
	高 (1)	5
	低 (0)	3
CIP 类 3 CIP UCMM 所有其他封装消息	全部	3

QoS 对象

在 QoS 的 EtherNet/IP 实现中，DiffServ 机制通常始终存在，无需显式激活。与此形成鲜明对比的是，必须在所有参与的设备上显式激活 802.1Q。因此，QoS 对象的主要功能是：

- 启用 802.1Q（VLAN 标记）
- 启用与 DiffServ 相关的设置参数（DSCP 参数）

有关 EtherNet/IP 适配器协议栈中 QoS 对象的更多信息，请参阅服务质量对象（类代码：0x48），第 152 页。

启用 802.1Q（VLAN 标记）

通过将 QoS 对象的属性 1（802.1Q 标记启用）设置为值 1，可以打开和关闭 802.1Q VLAN 标记机制。

事件日志对象 65 (0x41)

事件日志对象包含有关 IO-Link 事件的信息。

实例 0（类属性）

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	修订版	NV	获取	UINT	此对象的修订版	1
2 (0x02)	最大实例数	NV	获取	UINT	IO-Link 端口数	可用 IO-Link 端口的数量
32 (0x20)	时间格式	NV	Get	USINT	时间格式的数据类型标识符 仅支持 STIME 数据类型。	204 (0xCC) =STIME
33 (0x21)	当前时间	NV	Get	STIME	时间值的默认值 适用于所有实例。	0

实例 100、101……（实例属性）

下表列出了 CIP 实例分配给 IO-Link 端口的情况：

IO-Link 端口	CIP 实例
1	100
2	101
3	102
…	…

下表列出了实例 100、101……的属性

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
2 (0x02)	状态	V	获取	USINT	此实例的状态 0：不存在 1：已停止 2：空 3：可用 4：全速/超控 5：全速/已停止 6-255：保留	-
9 (0x09)	记录的数据配置	NV	Get/Set	BYTE	配置哪些数据存储在事件日志中。 位 0 = 0：输入没有时间值的事件 位 0 = 1：输入带有时间值的事件 位 1 至 7：保留（始终为 0）。	0
10 (0x0A)	记录完整操作	NV	Get/Set	USINT	配置检测到新事件且日志已满时该怎么做。 0: Stop1: Scrol l2 - 255：保留	1
11 (0x0B)	重复事件操作	NV	Get/Set	USINT	配置检测到双重事件时要做什么。 0：忽略 1：添加 2 - 255：保留	1
12 (0x0C)	事件/数据记录最大大小	V	获取	UDINT	事件日志中允许的最大条目数。	8

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
13 (0x0D)	事件/数据日志大小	V	获取	UDINT	事件日志中的当前条目数。 值：0 到最大值（= 属性 12 的值）。	0
14 (0x0E)	事件/数据日志	V	Get Get Member Remove Member	STRUCT 数组	所有已注册事件的列表。 一个条目包含 IO-Link 事件限定符 (USINT) 和 IO-Link 事件代码 (UINT)。 属性 9 指定是否同时输入时间戳 (STIME)。条目的结构如下所述。	0
19 (0x13)	记录已满	V	Get	BOOL	日志已满? 不正确：日志未满 真：日志已满	错误
20 (0x14)	日志包含条目	V	Get	BOOL	日志包含条目? 假：日志为空。 真：日志包含事件。	错误
21 (0x15)	日志超限	V	Get	BOOL	日志溢出? 假：无日志溢出 真：日志溢出	错误
22 (0x16)	顺序事件/数据访问	V	Get	STRUCT	轻松读取事件条目。 如果事件日志中有一个或多个条目，- get_attribute_Single 将读取第一个条目，然后将其从事件日志中删除。如果事件日志中没有条目，则 GET_Attribute_Single 不会返回任何数据。	-
24 (0x18)	事件标识符格式	NV	Get/Set	USINT	日志条目的格式 0 - 3：保留 4：24 位，格式为 USINT + UINT 5 - 255：保留	4

属性 14：条目的结构

属性 9 的值定义了条目的结构：

条目结构	描述
USINT	IO-Link 事件限定符，随时可用。
UINT	IO-Link 事件代码，随时可用。
STIME	系统时间 仅当属性 9 的位 0 为 1 时，系统时间才可用。

服务

服务代码	服务名	类级别	实例级别	描述
5 (0x05)	重置	-	是	重置
14 (0x0E)	获取单一属性	是	是	读取一个属性
16 (0x10)	设置单一属性	-	是	写入一个属性值
24 (0x18)	获取成员	-	是	读取条目
27 (0x1B)	删除成员	-	是	删除条目

IO-Link 端口配置 - 对象 128 (0x80)

IO-Link 端口配置对象包含 IO-Link 端口的配置。每个 IO-Link 端口都被分配给一个对象实例。

实例 0（类属性）

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	修订版	NV	获取	UINT	此对象的修订版	1
2 (0x02)	最大实例数	NV	获取	UINT	IO-Link 端口数	可用 IO-Link 端口的数量

实例 1、2……（实例属性）

下表列出了 CIP 实例分配给 IO-Link 端口的情况：

IO-Link 端口参数	CIP 实例
1 (0x01)	1 (0x01)
2 (0x02)	2 (0x02)
3 (0x03)	3 (0x03)
…	…

下表介绍了实例 1、2…… 的属性：

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	端口模式	NV	Get/Set	USINT	端口工作模式（引脚 4 的配置） 0：端口已停用。L+ 已关闭。过程数据（输入和输出）设置为 0。IO-Link 主站不再为此端口执行任何活动。 1：端口用作 IO-Link 端口，采用手动（用户定义）配置。供应商 ID、设备 ID 和修订版 ID 已通过验证。 2：端口用作 IO-Link 端口，具有自动启动功能。IO-Link 设备既未配置也未经过验证。 3：数字输入。 4：数字输出。	2
2 (0x02)	验证和备份	NV	Get/Set	USINT	验证和备份设置，用于在 IO-Link 设备发生更改时对其进行标识。 0：IO-Link 设备无标识。 1：根据 IO-Link 规范 1.0 标识 IO-Link 设备并检查其类型兼容性 2：根据 IO-Link 规范 1.1 标识 IO-Link 设备并检查其类型兼容性 3：根据 IO-Link 规范 1.1 标识 IO-Link 设备并检查其类型兼容性（具有备份和恢复功能） 4：根据 IO-Link 规范 1.1 标识 IO-Link 设备并检查其类型兼容性（具有恢复功能）	0
3 (0x03)	IQ 行为	NV	Get/Set	USINT	端口的 IQ 行为（引脚 2 的配置） 0：无法使用引脚 2。 1：数字输入 2：数字输出 3 - 4：保留 5：2L 电源电压（仅适用于 B 类 IO-Link 设备）：此选项仅适用于 B 类 IO-Link 设备。请勿对 A 类 IO-Link 设备选择此选项。	0

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
4 (0x04)	端口循环时间	NV	Get/Set	USINT	端口的循环时间 有关值的描述，请参见表计算端口循环时间，第 48 页	0
5 (0x05)	供应商 ID	NV	Get/Set	UINT	供应商 ID 0 ... 65535 供应商 ID 用于检查是否连接了正确制造商的 IO-Link 设备。有关供应商 ID 的值，请参阅所用 IO-Link 设备的文档。 如果值为 0，则不进行检查。	0
6 (0x06)	设备 ID	NV	Get/Set	UDINT	设备 ID 0 ... 4294967295 设备 ID 用于检查是否连接了正确的 IO-Link 设备。有关设备 ID 的值，请参阅所用 IO-Link 设备的文档。 如果值为 0，则不进行检查。	0

服务

服务代码	服务名	类级别	实例级别	描述
14 (0x0E)	获取单一属性	是	是	读取一个属性
16 (0x10)	设置单一属性	-	是	写入一个属性值
1 (0x01)	获取全部属性	-	是	读取全部属性
2 (0x02)	设置全部属性	-	是	写入全部属性

IO-Link 端口状态 D 对象 129 (0x81)

带有 IO-Link 主站端口状态信息的对象。每个 IO-Link 端口都被分配给一个对象实例。

实例 0（类属性）

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	修订版	NV	获取	UINT	此对象的修订版	1
2 (0x02)	最大实例数	NV	获取	UINT	IO-Link 端口数	可用 IO-Link 端口的数量

实例 1、2……（实例属性）

下表列出了 CIP 实例分配给 IO-Link 端口的情况：

IO-Link 端口参数	CIP 实例
1 (0x01)	1 (0x01)
2 (0x02)	2 (0x02)
3 (0x03)	3 (0x03)
…	…

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	端口状态信息	V	获取	USINT	IO-Link 端口的当前端口状态信息 0：无 IO-Link 设备 D 没有 IO-Link 设备连接到端口，或者没有与连接的 IO-Link 设备通信。 1：已停用 D 端口处于非活动状态。 2：错误设备 D 对修订版或兼容性的检查表明连接了错误的 IO-Link 设备。 3：预操作 D IO-Link 设备已准备好进行通信。 4：操作 D IO-Link 设备正在通信。 5：DI CQ D 端口处于数字输入模式。 6：DO CQ D 端口处于数字输出模式。 7 - 8：保留 9：循环时间不正确 D 配置的循环时间与连接的 IO-Link 设备不匹配。 254：端口电源关闭 D 端口电压已断开。 255：不可用 D 端口不可用。	0
2 (0x02)	端口质量信息	V	获取	USINT	有关端口质量以及输入和输出的过程数据有效性的信息。内容采用位编码。 位 0： 0：过程输入数据有效 1：过程输入数据无效 位 1： 0：过程输出数据有效 1：过程输出数据无效 位 2-7：保留	0
3 (0x03)	修订版	V	获取	USINT	连接的 IO-Link 设备的修订版 ID 0：未连接 IO-Link 设备。 所有其他值：连接的 IO-Link 设备的修订版 ID。	0

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
4 (0x04)	传输速率	V	获取	USINT	数据传输速率 0：未连接 IO-Link 设备。 1：4.8 kbit/s (COM1) 2: 38.4 kbit/s (COM2)3 : 230.4 kbit/s (COM3) 4 至 255：保留	0
5 (0x05)	主站循环时间	V	获取	USINT	在“操作”工作模式下通信的循环时间。	0
6 (0x06)	输入数据长度	V	获取	USINT	连接的 IO-Link 设备的输入数据长度（以字节为单位）：0 ... 32	0
7 (0x07)	输出数据长度	V	获取	USINT	连接的 IO-Link 设备的输出数据长度（以字节为单位）：0 ... 32	0
8 (0x08)	供应商 ID	V	获取	UINT	连接的 IO-Link 设备的供应商 ID	0
9 (0x09)	设备 ID	V	获取	UDINT	连接的 IO-Link 设备的设备 ID	0

服务

服务代码	服务名	类级别	实例级别	描述
14 (0x0E)	获取单一属性	是	是	读取一个属性
1 (0x01)	获取全部属性	-	是	读取全部属性

IO-Link 端口标识 - 对象 130 (0x82)

IO-Link 端口标识对象包含有关 IO-Link 端口类型的信息。每个 IO-Link 端口都被分配给一个对象实例。

实例 0（类属性）

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	修订版	NV	获取	UINT	此对象的修订版	1
2 (0x02)	最大实例数	NV	获取	UINT	IO-Link 端口数	可用 IO-Link 端口的数量

实例 1（实例属性）

下表列出了 CIP 实例分配给 IO-Link 端口的情况：

IO-Link 端口参数	CIP 实例
1 (0x01)	1 (0x01)
2 (0x02)	2 (0x02)
3 (0x03)	3 (0x03)
…	…

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1	端口类型	V	获取	USINT	端口类型 0：A 类 1：A 类，带端口电源支持电压开/关 2：B 类 3 至 255：保留	-

服务

服务代码	服务名	类级别	实例级别	描述
14 (0x0E)	获取单一属性	是	是	读取一个属性

IO-Link 设备参数 - 对象 131 (0x83)

通过此对象，可使用 IO-Link 服务 ISDU（索引服务数据单元）读取和写入 IO-Link 设备的参数。此对象在 IO-Link 服务上映射 CIP 服务。对象实例用于对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。

实例 0（类属性）

属性	名称	NV	访问	数据类型	描述	默认值
1 (0x01)	修订版	NV	获取	UINT	此对象的修订版	1
2 (0x02)	最大实例数	NV	获取	UINT	IO-Link 端口数	可用 IO-Link 端口的数量

实例 1、2……（实例属性）

下表列出了 CIP 实例分配给 IO-Link 端口的情况：

IO-Link 端口参数	CIP 实例
1 (0x01)	1 (0x01)
2 (0x02)	2 (0x02)
3 (0x03)	3 (0x03)
...	...

这些实例没有任何属性。

服务

服务代码	服务名	类级别	实例级别	描述
14 (0x0E)	获取单一属性	是	-	读取一个属性
75 (0x4B)	读取 ISDU（索引服务数据单元）	-	是	从 IO-Link 设备读取数据
76 (0x4C)	写入 ISDU（索引服务数据单元）	-	是	在 IO-Link 设备中写入数据

ISDU 读取服务（请求）

该服务读取连接到 IO-Link 端口的 IO-Link 设备的参数。CIP 实例对 IO-Link 端口寻址。

CIP 属性无需寻址。未使用请求中包含的 CIP 属性。

CIP 数据包含对象索引和对象子索引的值。这些值用于对 IO-Link 设备中的对象寻址。

字段	类型	值	描述
CIP 服务	-	75 (0x4B)	ISDU 读取服务
CIP 类	-	131 (0x83)	IO-Link 设备参数对象
CIP 实例	-	1 (0x01), 2 (0x02), ...	对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。
CIP 数据	UINT	索引	IO-Link 设备的对象索引
	USINT	子索引	IO-Link 设备的对象子索引

ISDU 读取服务（响应）

如果成功执行请求，则响应的 CIP 状态值为 0。CIP 数据包含从 IO-Link 设备对象读取的数据。

字段	类型	值	描述
CIP 服务	-	75 (0x4B)	ISDU 读取服务
CIP 类	-	131 (0x83)	IO-Link 设备参数对象
CIP 实例	-	1 (0x01), 2 (0x02), ...	对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。
CIP 数据	字节数组	ISDU 数据	读取 IO-Link 设备的 IO-Link 对象数据。长度为 0 至 232 字节。

如果请求执行失败，则响应的 CIP 状态值不等于 0。CIP 数据包含错误代码。

字段	类型	值	描述
CIP 服务	-	75 (0x4B)	ISDU 读取服务
CIP 类	-	131 (0x83)	IO-Link 设备参数对象
CIP 实例	-	1 (0x01), 2 (0x02), ...	对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。
CIP 数据	UINT	错误代码	IO-Link 主站：错误代码 在本节结尾处，可以找到错误代码列表的交叉引用。
	USINT	错误代码	IO-Link 设备：错误代码 在本节结尾处，可以找到错误代码列表的交叉引用。
	USINT	错误代码	IO-Link 设备：其他错误代码 在本节结尾处，可以找到错误代码列表的交叉引用。

ISDU 写入服务（请求）

该服务写入连接到 IO-Link 端口的 IO-Link 设备的参数。CIP 实例对 IO-Link 端口寻址。

CIP 属性无需寻址。未使用请求中包含的 CIP 属性。

CIP 数据包含对象索引和对象子索引的值。

这些值用于对 IO-Link 设备中的对象寻址。

CIP 数据还包含要写入 IO-Link 设备对象的数据。

字段	类型	值	描述
CIP 服务	-	76 (0x4C)	ISDU 写入服务
CIP 类	-	131 (0x83)	IO-Link 设备参数对象
CIP 实例	-	1 (0x01), 2 (0x02), ...	对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。
CIP 数据	UINT	索引	IO-Link 对象索引
	USINT	子索引	IO-Link 对象子索引
	字节数组	ISDU 数据	要写入 IO-Link 设备的数据。长度为 0 至 232 字节

ISDU 写入服务（响应）

如果成功执行请求，则响应的 CIP 状态值为 0。

字段	类型	值	描述
CIP 服务	-	76 (0x4C)	ISDU 写入服务
CIP 类	-	131 (0x83)	IO-Link 设备参数对象
CIP 实例	-	1 (0x01), 2 (0x02), ...	对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。

如果请求执行失败，则响应的 CIP 状态值不等于 0。CIP 数据包含错误代码。

字段	类型	值	描述
CIP 服务	-	76 (0x4C)	ISDU 写入服务
CIP 类	-	131 (0x83)	IO-Link 设备参数对象
CIP 实例	-	1 (0x01), 2 (0x02), ...	对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口寻址。
CIP 数据	UINT	错误代码	IO-Link 主站：错误代码 在本节结尾处，可以找到错误代码列表的交叉引用。
	USINT	错误代码	IO-Link 设备：错误代码 在本节末尾，可以找到 错误代码列表的交叉引用。
	USINT	错误代码	IO-Link 设备：其他错误代码 在本节结尾处，可以找到错误代码列表的交叉引用。

词汇表

B

波特率
数据传输速度以每秒传输的位数（波特率 = 数据速率）的形式指定。

BOOL
*布尔*类型是计算中的基本数据类型。BOOL 变量可以为以下值之一：0 (FALSE)、1 (TRUE)。从单词中提取的位的类型为 BOOL，例如，%MW10.4 是内存字数字 10 的第五位。

字节
当 8 位组合在一起时，它们被称为一个*字节*。可以在二进制模式下输入一个*字节*，也可以使用 8 为基数输入。*字节*类型以 8 位格式编码，范围为 16#00 至 16#FF（十六进制格式）。

C

CIP
（通用工业协议） CIP 是用于工业自动化应用的工业协议。它包括一整套用于收集制造自动化应用（控制、安全、同步、运动、配置和信息）的信息和服务。

循环时间
在主站与其设备之间传输 M 序列的时间，包括随后的空闲时间。

D

DHCP
动态主机配置协议。一种 TCP/IP 协议，允许服务器根据设备名称（主机名）为网络节点分配 IP 地址。

DI
（数字输入）

DO
（数字输出）

DSCP

*（差异化服务代码点）*DSCP 是一种计算机网络架构，它指定了一种用于对网络流量进行分类和管理以及在现代 IP 网络上提供服务质量的机制。

E

EMI

*（电磁干扰）*它是由外部来源引起的有害噪音或电路中的干扰。也称为射频干扰。

以太网
一种用于 LAN 的物理和数据链路层技术，也称为 IEE 802.3。以太网使用总线或星形拓扑来连接网络上的不同节点。

H

HMI
（人机界面） 工业设备的操作员界面，通常是图形化的。

I

IEC 61131-9
提供可编程控制器基础知识的国际标准。第 9 部分介绍了名为“小型传感器和执行器的单点数字通信接口 (IO-Link)”的 IO-Link。

IODD
（IO 设备描述） IODD 用作 IO-Link 设备的数字描述和标识，提供有关该设备的特性、参数和通信能力的信息。

N

NTP
（网络时间协议） NTP 是一种网络协议，用于通过分组交换、可变延迟的数据网络在计算机系统之间进行时钟同步。

O

OEM
*（原始设备制造商）*它指任何制造旨在纳入另一家公司最终产品的产品或零件的公司。

OPC UA
（开放平台通信统一架构） 它是用于工业自动化的全平台通信协议。无论使用期限长短，OPC-UA 都支持工业机器人、机床和 PLC 能够相互通信。

P

PELV
（保护性超低电压） PELV 描述一种设置得如此之低的电压，以至于在间接接触和小面积直接接触情况下，没有触电的风险。在绝缘失效的情况下，仍必须提供足够的保护。

PLC
（可编程逻辑控制器） PLC 是工业制造过程的大脑。它实现了过程自动化，而不是通过继电器控制系统。PLC 是适合在工业环境恶劣条件下生存的计算机。

端口
主设备与一台设备的通信介质接口。

S

SCADA

*（数据采集与监视控制）*一种监视、管理和控制工业应用或过程的系统，通常适用于分布在大片区域的整个站点或系统综合体。

SELV

*（安全超低电压）*遵循 IEC 61140 指导方针保护电源的系统，保持任何 2 个可触及部分之间的电压（或 1 类设备的 1 个可触及部分与 PE 端子之间的电压）在正常条件下或不可操作条件下均不超过规定值。

SIO

（标准输入输出） 端口操作模式符合 IEC 61131-2 中定义的数字输入和输出，该模式是在上电、回退或通信尝试失败后建立的。

W

唤醒

导致设备将其模式从 SIO 更改为 IO-Link 模式的 IO 链路过程。

www.telemecaniquesensors.com

The information provided in this catalogue contains description of products sold by TMSS France, its subsidiaries and other affiliated companies ('Offer') with technical specifications and technical characteristics of the performance of the corresponding Offer.

The content of this document is subject to revision at any time without notice due to continued progress in methodology, design and manufacturing.

To the extent permitted by applicable law, no responsibility or liability is assumed by TMSS France, its subsidiaries and other affiliated companies for any type of damage arising out of or in connexion with (a) informational content of this catalogue not conforming with or exceeding the technical specifications, or (b) any error contained in this catalogue, or (c) any use, decision, act or omission made or taken on the basis of or in reliance on any information contained or referred to in this catalogue.

NEITHER TMSS FRANCE, ITS SUBSIDIARIES, NOR ITS OTHER AFFILIATES, AS THE CASE MAYBE, MAKE NO WARRANTY OR REPRESENTATION OF ANY KIND, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, AS TO WHETHER THIS CATALOGUE OR ANY INFORMATION CONTAINED THEREIN SUCH AS PRODUCTS WILL MEET REQUIREMENTS, EXPECTATIONS OR PURPOSE OF ANY PERSON MAKING USE THEREOF.

Telemecanique™ Sensors is a trademark of Schneider Electric Industries SAS used under license by TMSS France. Any other brands or trademarks referred to in this catalogue are property of TMSS France or, as the case may be, of its subsidiaries or other affiliated companies. All other brands are trademarks of their respective owners.
This catalogue and its content are protected under applicable copyright laws and provided for informative use only.
No part of this catalogue may be reproduced or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise), for any purpose, without the prior written permission of TMSS France. Copyright, intellectual, and all other proprietary rights in the content of this catalogue (including but not limited to audio, video, text, and photographs) rests with TMSS France, its subsidiaries, and other affiliated companies or its licensors. All rights in such content not expressly granted herein are reserved. No rights of any kind are licensed or assigned or shall otherwise pass to persons accessing this information.

As standards, specifications and design change from time to time, please ask for confirmation of the information given in this publication.

©2025, TMSS France, All Rights Reserved.

TMSS France SAS
Share capital: 366 931 214 €
Tour Eqho, 2 avenue Gambetta
92400 Courbevoie – France
908 125 255 RCS Nanterre

2025年12月 - V1.0

TESEUG000067ZH