

IO-Link 主站 XZIOM8AM12PY

Profinet 适配器 / 8 端口 IO-Link 主站 V1.0

用户手册

翻译版本



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 XZ10M8AM12PY.....	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
要求.....	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 PROFINET	33
连接传感器和执行器	35
调试	37
设置 IP 地址	37
DCP 扫描	37
配置工具	38
概述	38
IO-Link 主站 Web 服务器	40
Simply Config IO-Link	40
配置 PROFINET	40
配置端口/选择模块	41
PROFINET IO 设备	41
设置参数	42
配置设备名称和 IP 地址	46
通过 IO-Link 主站 Web 服务器进行配置	46
功能概述	46
打开 IO-Link 主站 Web 服务器	47
仪表板	47
显示端口信息	48
通信	70
子模块 "IO-Link 主站" 的过程数据	70
子模块 "IO-Link X I/X O + PQI" 的过程数据	71
过程数据 - 子模块 "IO-Link X I + PQI"	72
过程数据 - 子模块 "IO-Link X O + PQI"	72
过程数据 - 子模块 "数字输入"	73
过程数据 - 子模块 "数字输出"	73
端口限定符信息 (PQI)	73
提供者和使用者状态	74
记录	74
IOL_CALL / IO_LINK_DEVICE (记录 0xB400)	74
主题的一般部分	83
网关主题	83
主站主题	85
设备主题	94
MQTT 主题	97
OPC UA	98
设备标识	100
配置参数	101

过程数据	102
读取与设备相关的测量值	103
读取端口测量值和诊断信息	104
诊断 OPC UA	105
统计信息	105
NTP 客户端配置	106
使用 OPC UA 客户端	106
诊断	110
通过 LED 进行诊断	110
电源电压状态	110
系统状态	111
应用程序状态	111
PROFINET IO 设备状态	112
IO-Link 端口状态	113
通过 PROFINET 进行诊断	114
一般警报	114
诊断警报	115
过程警报	116
停用	118
停用设备	118
拆卸	119
处置废弃电子设备	119
技术数据	120
XZiom8AM12PY	120
IO-Link 端口	122
PROFINET IO 设备	123
MQTT 客户端	124
Web 服务器	124
词汇表	125

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

电气设备只能由具备相应资质的人员安装、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，请点击感兴趣的型号。
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。

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安全性的访问权限来访问机器以及机器网络/现场总线 and 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 - 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 PROFINET 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

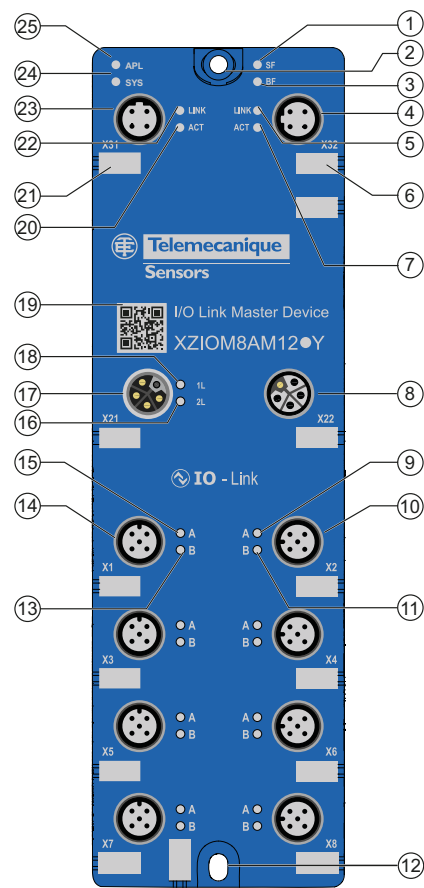
OPC UA 客户端可以读取和显示测量值。

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 XZIOM8AM12PY

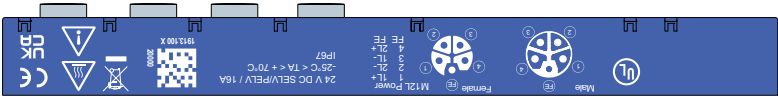


接口和 LED 的位置：

位置	名称	接口/LED	位置	名称	接口/LED
1	SF	PROFINET，系统错误 LED	14	X1	IO-Link，端口 1，M12，A 编码
2	-	固定孔和接地 (FE)	15	A	IO-Link 状态 LED，端口 1，通道 A
3	BF	PROFINET，总线故障 LED	16	2L	+24 V DC 电源状态，2L
4	X32	以太网接口，M12，D 编码，PROFI-NET 端口 2	17	X21	电源输入
5	LINK	链路 LED X32	18	1L	+24 Vdc 电源状态，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，PROFINET 端口 1
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
XZIOM8AM12PY	IO-Link 主站设备 IO-Link A 类 PROFINET IO 设备	1913.100	3

软件	名称	版本
Web 服务器	用于 PROFINET IO 设备的 IO-Link 主站设备 Web 服务器	V1.1

协议	文件名	版本
PROFINET IO 设备	U197D000.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
XZCR26K26CL5	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

一般安全条例

IO-Link 主站设备 XZIAM8AM12PY 用于通过 IO-Link 接收或发送过程数据:

- IO-Link 主站设备 XZIAM8AM12PY 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 (PROFINET IO 控制器)。
- IO-Link 主站设备 XZIAM8AM12PY 从上级 PLC (PROFINET IO 控制器) 接收过程数据, 然后将这些数据发送到连接的执行器。

<div>⚠ 小心</div> <div><p>电气危险</p><ul style="list-style-type: none">• 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: D-GUV 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。<p>不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。</p></div>
<div>⚠ 小心</div> <div><p>人身受伤或设备损坏的危险</p><ul style="list-style-type: none">• 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。<p>不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。</p></div>

电气安全

<div><div>⚠ 小心</div><div><div>电气危险</div><div><ul style="list-style-type: none">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：D-GUV 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。</div><div><div>不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。</div></div></div></div>
<div><div>⚠ 小心</div><div><div>人身受伤或设备损坏的危险</div><div><ul style="list-style-type: none">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。</div><div><div>不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。</div></div></div></div>

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

<div><div>⚠警告</div><div><div>安全运行状态</div><div><ul style="list-style-type: none">如果实施的自动化解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。</div><div>不遵循这些说明可能会导致人员伤亡或设备损坏。</div></div></div>
<div><div>注意</div><div><div>清洁</div><div><ul style="list-style-type: none">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）。</div><div>不遵循这些说明可能会导致设备损坏。</div></div></div>
<div><div>⚠小心</div><div><div>维护和维修工作的人员资格</div><div><p>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。</p><div>不遵循这些说明可能会导致人身伤害或设备损坏。</div></div></div></div>
<div><div>注意</div><div><div>使用网络分析工具的人员资格</div><div><p>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）。</p><div>不遵循这些说明可能会导致设备损坏。</div></div></div></div>
<div><div>注意</div><div><div>产品上打印的信息</div><div><p>此外，请遵循产品上印刷的信息。</p><div>不遵循这些说明可能会导致设备损坏。</div></div></div></div>

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
- PROFINET IO 控制器 (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 120 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 $I_{\text{Xi_1L}}$ 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 $I_{\text{X22_1L}}$ 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 $I_{\text{Xi_2L}}$ 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 $I_{\text{X22_2L}}$ 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 的引脚 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 $I_{Device_1L} = I_{X1_Pin3_1L} + I_{X2_Pin3_1L} + ... + I_{X8_Pin3_1L}$

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

 **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：

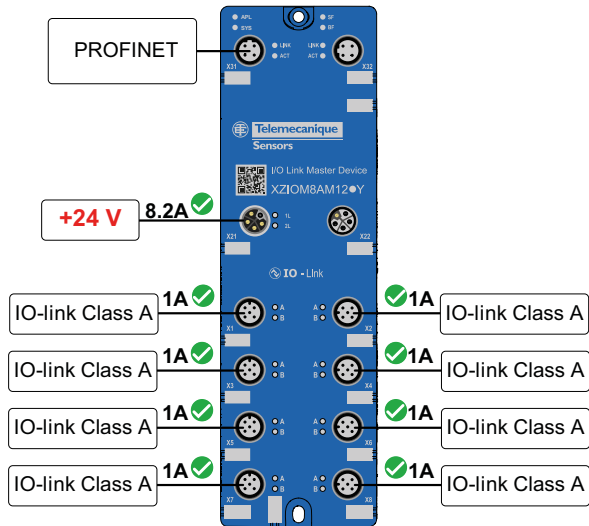
- 通过 PWR OUT：可以通过电源电压输出 PWR OUT (X32) 为一个或多个附加设备提供电源，从而与该设备一起组成一个电源组。
- 通过 IO-Link 集线器设备：设备形成一个共同的电源组，IO-Link 集线器设备通过 IO-Link 连接。

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 XZ10M8AM12PY 设备，其中的 PWR OUT 连接器 (X22) 不为任何其他设备提供电源。



一个 IO-Link A 类设备，连接到 XZ10M8AM12PY 的端口 X1 到 X8，需要最大 1 A 的电流。XZ10M8AM12PY，需要 0.2 A 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 超过每条电源线的电流最大值 16 A，因此是允许的。

通过 PWR OUT 的电源组示例

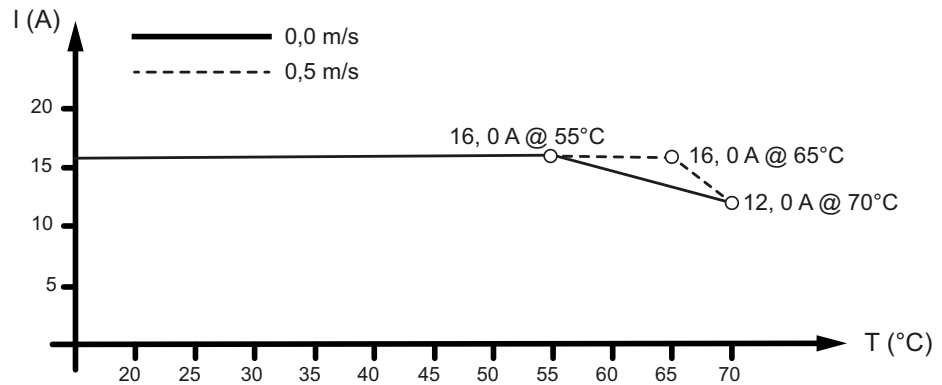
通过将附加设备连接到电源电压输出 PWR OUT (X22)，即可形成电源组。该设备允许的最大直通电流为 $16 A - 8.2 A = 7.8 A$ 。

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 英尺）。

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：

1. 通过电缆
2. 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

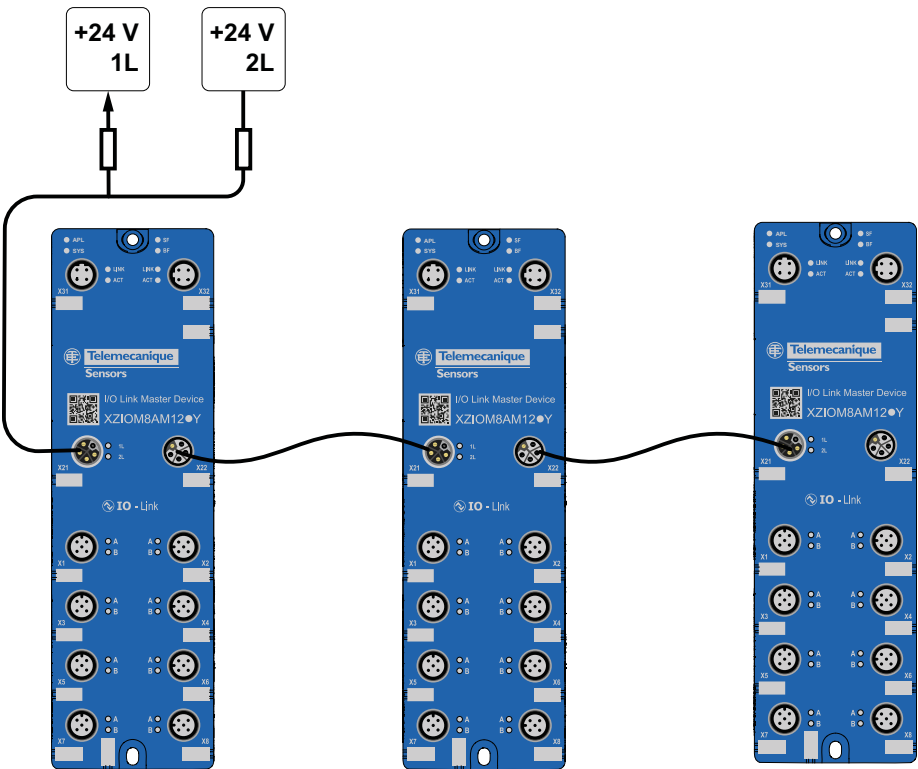
电流通路（1L 或 2L）的 L 编码 M12 连接器的最大载流能力为 16 A。保护两条电流通路相互独立，使相应电流通路中所有电流的总和永远不会超过 16 A 的极限值。要计算直通电流的允许最大值，请参阅[设备相关信息 - IO-Link 设备，第 22 页](#)。请注意，不监控连接 X22（电源电压输出）是否过载。超过允许的载流能力可能会损坏连接器。

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：

$$U = 2 \times l \times R_L$$

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
R_L	电缆电阻

4 x 1.5 mm² 的电源线的线路电阻 R_L （每根导线）为：

$$R_L \leq 13.7 \, \Omega/\text{KM}$$

在 4 x 1.5 mm² 的电源线上，电流为 8 A 时每根导线的压降示例：

$$U = 2 \times 8 \, \text{A} \times 13.7 \, \Omega/\text{km} = 219.2 \, \text{V}/\text{km}$$

这相当于每 10 米的电缆长度，压降为 2.19 V。

对于 4 x 2.5 mm² 的电源线（细线，六类线），每根导线的线路电阻 R_L 为：

$$R_L \leq 8.22 \, \Omega/\text{km}$$

在 4 x 2.5 mm² 的电源线上，电流为 16 A 时每根导线的压降示例：

$$U = 2 \times 16 \, \text{A} \times 8.22 \, \Omega/\text{km} = 263 \, \text{V}/\text{km}$$

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：

$$R_L = l / (K \times A)$$

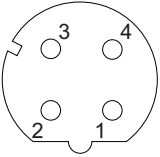
用于计算电阻的参数：

R_L	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 PROFINET

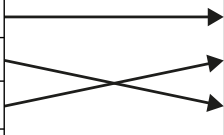
要与 PROFINET IO 控制器建立连接，必须在全双工模式下将设备连接到传输速率为 100 Mbps 的网络。

下表列出了以太网连接的引脚分配：

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

要将设备连接到以太网，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

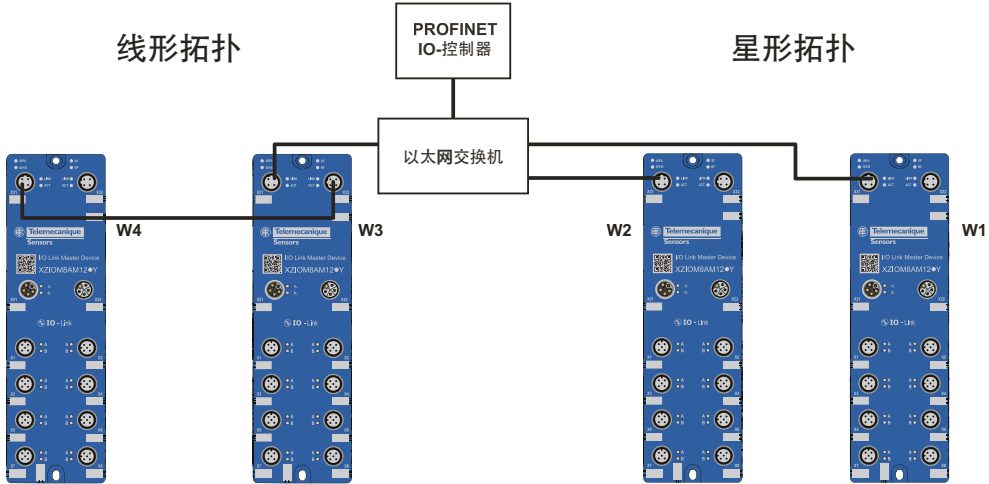
XZIOM8AM12PY 有两个端口，带有一个集成交换机，因此可以按线形拓扑进行布线。

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 PROFINET 网络：



要连接其他设备，请按照以下步骤操作：

步骤	操作
1	对于线型拓扑结构：将下一台设备连接到最后一个 IO-Link A 类设备的空闲以太网输出 X32。将此输出连接到新设备的输入 X31。
2	对于星形拓扑，将下一个设备连接到交换机的空闲以太网输出。将此输出连接到新设备的输入 X31。

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。

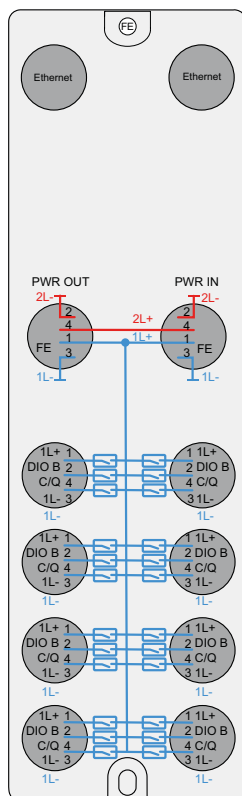
观察电源触点的最高载流能力，请参阅[规则 3 端口 X1、X2](#)，第 21 页。

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。

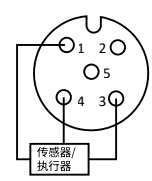
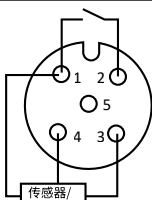
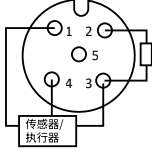
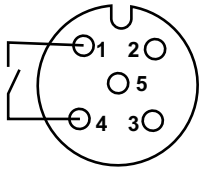
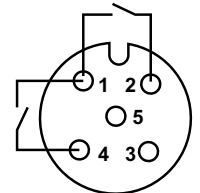
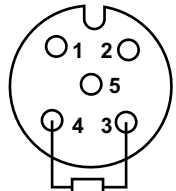
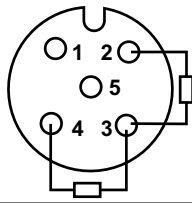
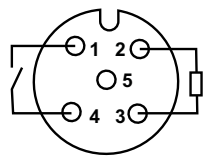
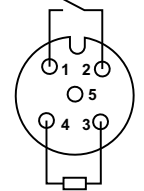
可能会出现更高电流，但需要更高的导线横截面或更短的电长度，才能在电流返回路径上将压降保持在 1.2 V 以下。

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

设置 IP 地址

设备需要一个 IP 地址才能通过以太网寻址。设备在交付时没有 IP 地址。这是设置所需 IP 地址的一种方法。

- PROFINET IO 控制器在 PROFINET 启动时设置 IP 地址。

DCP 扫描

要查找 PROFINET 设备，可以使用 DCP 协议。PROFINET DCP（发现和配置协议）是一种网络协议，用于促进网络中 PROFINET 设备的发现和配置。

要执行 DCP 扫描以查找 PROFINET 设备：

步骤	操作
1	选择 DCP 扫描 选项卡。
2	选择应用可用于 DCP 扫描的 IP 地址。单击可用以太网接口的下拉列表以添加 IP 地址。单击刷新按钮以更新列表。或者，如果此接口不用于 DCP 扫描，请删除 IP 地址。
3	单击 扫描 以启动 DCP 扫描。 该应用将通过网络发送 DCP 请求。 该应用正在等待传入的响应。

DCP Identify 请求通过选定的以太网接口发送到所有设备。如果单击列表中的某个项目，则该设备的 IP 地址将被传输到**地址**字段。

连接到

地址：192.168.10.98

用户名：根

密码：

显示/隐藏

匿名登录

连接

最近ICMP 扫描**DCP 扫描**DHCP 服务器

192.168.10.6 ×

扫描

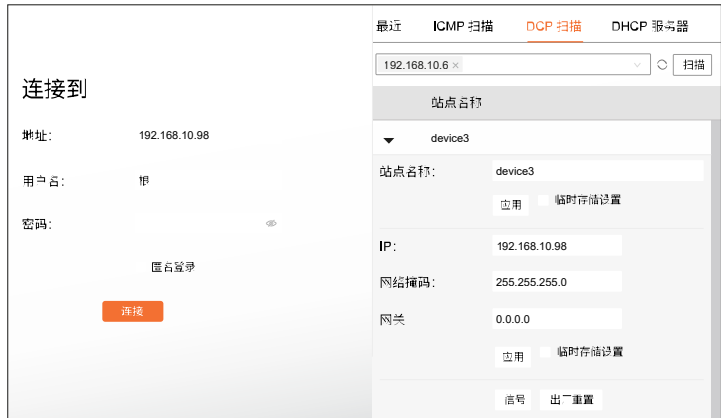
站点名称

▶ device3

所有 PROFINET 设备大约需要 10 秒才能响应。要调试 PROFINET 设备，可以设置或修改站点名称。可以设置或修改 PROFINET 设备的 IP 地址、网络掩码和网关地址。使用**应用**让所做设置生效。

如有需要，可将设置临时存储在 PROFINET 设备中。

要识别 PROFINET 设备，可以使用信号功能。点击**信号**，PROFINET 设备的 SF LED 将闪烁 3 秒钟。**出厂重置**会将 PROFINET 设备的站点名称、IP 地址、网络掩码 和网关地址恢复为出厂设置。



配置工具概述

可通过多种方法来 设置 IO-Link 主站设备的参数。下表概述了这些工具。

工具	描述
带 PROFINET IO 控制器的 PLC	必须配置 PROFINET IO 控制器 ，以便与 XZIAM8AM12PY 交换过程数据。GSDML 文件 GSDML-V2.42-TELEMECANIQUE-IOLinkMaster-YYYYMMDD.xml 描述了 PROFINET 设备。PROFINET IO 控制器的配置软件导入此 GSDML 文件，用户可以对 XZIAM8AM12PY 进行配置和参数化。用户将配置加载到 PROFINET PLC 中。PROFINET PLC 通过 PROFINET 对 XZIAM8AM12PY 进行配置和参数化。
IO-Link 主站设备 Web 服务器	IO-Link 主站设备 Web 服务器 是集成在 XZIAM8AM12PY 中的 Web 服务器。使用 Web 浏览器，用户可以打开网页来查看和更改参数。
Simply Config IO-Link	Simply Config IO-Link 是一款用于配置 IO-Link 主站和 IO-Link 设备的软件。

配置和参数化分为以下部分：

- 3. PROFINET 配置：PROFINET 模块和子模块。
- 4. 端口配置：IO-Link 主站、数字输入或输出。
- 5. 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	PROFINET 模块和子模块	端口配置	IO-Link 设备配置
PROFINET IO 控制器	PROFINET IO 控制器配置设备的 PROFINET 模块和子模块。	IO 控制器根据 GSDML 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）。	-
IO-Link 主站设备 Web 服务器	-	是	可以读取和写入 IO-Link 设备的对象。为此，IO-Link 主站设备 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	-	是	是 Simply Config IO-Link 可以使用 IODD 对 IO-Link 设备进行参数化。

注意：每次启动 PROFINET 通信时，PROFINET IO 控制器都会将配置和参数传输到 XZ10M8AM12PY。通过 IO-Link 主站 Web 服务器、Simply Config IO-Link 软件或 OPC UA 客户端为 XZ10M8AM12PY 设置的端口配置参数将被覆盖。通过 PROFINET 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 XZ10M8AM12PY 的端口配置参数，则请注意，该设备最初接受这些更改，但 PROFINET IO 控制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 PROFINET IO 控制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 PROFINET

要配置 PROFINET IO 控制器，需要使用 GSDML 文件：

```
GSDML-V2.42-TELEMECANIQUE-IOLinkMaster-YYYYMMDD.xml
```

YYYYMMDD 表示一个日期（YYYY = 年，MM= 月，**DD**= 日）

将 GSDML 文件导入到所使用的 PROFINET IO 控制器的配置软件中。

IO 控制器配置软件中的进一步操作步骤：

步骤	操作
1	从设备目录中选择设备 XZIOM8AM12PY。
2	配置端口。
3	设置参数。

配置端口/选择模块

对于每个 IO-Link 端口，设置要连接的传感器/执行器的类型。

- 如果要在该端口上使用 IO-Link 设备，请选择 "IO-Link xx I / xx O + PQI"。数据量选项取决于所使用的 IO-Link 设备。
- 如果在端口（引脚 4）上使用数字输入，则选择“数字输入引脚 4”。
- 如果在端口（引脚 4）上使用数字输出，则选择“数字输出引脚 4”。

如果在端口的引脚 2 使用数字输入或输出，请按照如下所述相应地设置端口参数。

PROFINET IO 设备

PROFINET 设备是一种模块化设备。槽 0 是具有 4 个子模块的 PROFINET 访问点。槽 1 包含 IO-Link 主站和 8 个 IO-Link 端口。

槽	子槽	子模块	描述
0	1	DAP	设备访问点（固定）
0	32768	PN-IO	PROFINET 接口（固定）
0	32769	端口 1	PROFINET 端口 1（固定）
0	32770	端口 2	PROFINET 端口 2（固定）
1	1	IO-Link 主站	IO-Link 主站（固定） 2 个输入字节和 2 个输出字节
1	2	配置端口 X1	配置端口：数字输入、数字输出或 IO-Link 通信。选项，请参阅下表。
1	3	配置端口 X2	
1	4	配置端口 X3	
1	5	配置端口 X4	
1	6	配置端口 X5	
1	7	配置端口 X6	
1	8	配置端口 X7	
1	9	配置端口 X8	

子模块	描述	输入过程数据 (PD_IN)	输出过程数据 (PD_OUT)
数字输入引脚 4	数字输入（用于引脚 4）	1 字节	-
数字输出引脚 4	数字输出（用于引脚 4）	-	1 字节
IO-Link 32 I / 32 O + PQI	使用 32 字节输入数据和 32 字节输出数据以及端口限定符信息的 IO-Link	32 字节 + 1 字节 PQI	32 字节
IO-Link 16 I / 16 O + PQI	使用 16 字节输入数据和 16 字节输出数据以及端口限定符信息的 IO-Link	16 字节 + 1 字节 PQI	16 字节
IO-Link 8 I / 8 O + PQI	使用 8 字节输入数据和 8 字节输出数据以及端口限定符信息的 IO-Link	4 字节 + 1 字节 PQI	4 字节
IO-Link 2 I / 2 O + PQI	提供 2 字节输入数据和 2 字节输出数据以及端口限定符信息的 IO-Link	2 字节 + 1 字节 PQI	2 字节
IO-Link 1 I / 1 O + PQI	使用 1 字节输入数据和 1 字节输出数据以及端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 + 1 字节 PQI	1 字节
IO-Link 32 I + PQI	使用 32 字节输入数据和端口限定符信息的 IO-Link	32 字节 + 1 字节 PQI	-
IO-Link 16 I + PQI	提供 16 字节输入数据和端口限定符信息的 IO-Link	16 字节 + 1 字节 PQI	-

子模块	描述	输入过程数据 (PD_IN)	输出过程数据 (PD_OUT)
IO-Link 8 I + PQI	提供 8 字节输入数据和端口限定符信息的 IO-Link	8 字节 + 1 字节 PQI	-
IO-Link 2 I + PQI	提供 2 字节输入数据和端口限定符信息的 IO-Link	2 字节 + 1 字节 PQI	-
IO-Link 1 I + PQI	使用 1 字节输入数据和端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 + 1 字节 PQI	-
IO-Link 32 O + PQI	使用 32 字节输出数据和端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 PQI	32 字节
IO-Link 16 O + PQI	提供 16 字节输出数据和端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 PQI	16 字节
IO-Link 8 O + PQI	提供 8 字节输出数据和端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 PQI	4 字节
IO-Link 2 O + PQI	提供 2 字节输出数据和端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 PQI	2 字节
IO-Link 1 O + PQI	使用 1 字节输出数据和端口限定符信息的 IO-Link	1 字节 PQI	1 字节

设置参数

必须始终进行配置下表中的 IO-Link 主站参数。

参数组	参数	值范围	描述
数字 IO 布局配置	PD 布局	0: 基于端口	过程数据中的数字输入和数字输出顺序: 端口 1 (位 0 和 1)、端口 2 (位 2 和 3)、...、端口 8 (位 14 和 15) (默认)。对于每个端口, 首先传输引脚 4, 然后传输引脚 2。
		1: 基于引脚	过程数据中的数字输入和数字输出的顺序: 引脚 4 (端口 1 至 8)、引脚 2 (端口 1 至 8)。
数字输出替代配置	数字输出替代配置	过程数据中的数字输入和数字输出的顺序: 引脚 4 (端口 1 至 8)、引脚 2 (端口 1 至 8)。	如果出现错误, 请将所有数字输出设置为低信号 (默认)。
		1: 将数字输出引脚设置为定义的替代值	如果出现错误, 数字输出将被设置为预定义的替代值。如果使用此设置, 则参数“数字输出替代值”的值将定义替代值。
	数字输出替代值	2: 保持数字输出引脚的最后一个值	如果出现错误, 请将数字输出保持在最后一个值。
		0..65535	如果设置了“将数字输出引脚设置为定义的替代值”, 则使用数字输出的替代值 (默认: 0)。要输入的值取决于参数“PD 布局”的设置。请使用二进制转十进制计算器计算此值。

参数组	参数	值范围	描述
标准输入模式 (DI 引脚 2)	设置数字输入逻辑	0: 数字输入未反转 (常开 (NO))	数字输入/输出模式: 引脚 2 的信号不会反转 (默认)。
		1: 数字输入未反转 (常闭 (NC))	数字输入/输出模式: 引脚 2 的信号将反转。
	设置数字输入滤波时间	0: 无滤波	检测数字输入信号引脚 2 的信号变化时, 激活无滤波 (默认)。
		30: 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持续时间。
		150: 15ms 滤波时间	
		200: 20ms 滤波时间	
IO-Link 端口参数	启用端口诊断	0: 禁用	PROFINET 端口诊断已禁用, 例如, 不会发送警报。
		1: 启用	PROFINET 端口诊断已激活 (默认)。
	启用过程警报 (设备通知)	0: 禁用	PROFINET 过程警报被禁用。
		1: 启用	PROFINET 过程警报被激活 (默认)。
	配置源	0: PDCT (端口和设备配置工具)	通过 PDCT 进行配置
		1: PNIO	通过 PROFINET IO 控制器 (默认) 进行配置。
	通过 PROFINET IO 控制器 (默认) 进行配置。	0: 禁用	输入片断已禁用 (默认)。
		1: 启用	输入片断已激活。
	启用插拔	0: 禁用	PROFINET 插拔警报已禁用。
		1: 启用	PROFINET 插拔警报已激活 (默认)。

参数组	参数	值范围	描述
	端口模式	0: 已停用	端口模式: 端口已停用。
		1: IOL_Manual	该端口将用作 IO-Link 端口, 采用手动 (用户定义) 配置。
		2: IOL_Autostart	该端口将用作 IO-Link 端口, 采用自动 (即插即用) 配置 (默认)。
	验证/备份	0: 不检查设备	连接的 IOLink 设备没有设备验证或备份 (默认)。
		1: 类型兼容设备 (V1.0)	连接的 IO-Link 设备的设备验证和备份。
		2: 类型兼容设备 (V1.1)	
		3: 带备份 + 恢复功能的类型兼容 V1.1 设备	
		4: 带恢复功能的类型兼容 V1.1 设备	
	引脚 2 配置	不支持	将不使用引脚 2。
		数字输入	引脚 2 用作数字输入。
		数字输出	引脚 2 用作数字输出。
	端口循环时间	0 ... 255	端口循环时间, 以十分之一毫秒为单位。符合 IO-Link 规范的典型值: 0 : 尽可能的快; 16: 1.6 ms; 32: 3.2 ms; 48 : 48 ms; 68: 8.0 ms; 100: 20.8 ms; 133 : 40.0 ms; 158: 80.0 ms; 183: 120.0 ms
	供应商 ID	0 ... 65535	供应商 ID (请访问 ioddfinder.io-link.com)
	设备 ID	0 ... 4294967295	设备 ID (请访问 ioddfinder.io-link.com)

参数组	参数	值范围	描述
标准输入模式 (DI 引脚 2)	设置数字输入逻辑	0: 数字输入, 常开 (NO)	数字输入/输出模式: 引脚 2 的信号不会反转 (默认)。
		1: 数字输入, 常闭 (NC)	数字输入/输出模式: 引脚 2 的信号将反转。
	设置数字输入滤波时间	0: 无滤波	检测数字输入信号引脚 2 的信号变化时, 激活无滤波 (默认)。
		30: 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持续时间。
		150: 15ms 滤波时间	
		200: 20ms 滤波时间	

参数组	参数	值范围	描述
标准输入模式 (DI 引脚 4)	设置数字输入逻辑	0: 数字输入, 常开 (NO)	0: 数字输入, 常开 (NO)
		1: 数字输入, 常闭 (NC)	数字输入/输出模式: 引脚 4 的信号将反转。
	设置数字输入滤波时间	0: 无滤波	检测数字输入信号引脚 4 的信号变化时, 激活无滤波 (默认)。
		30: 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持续时间。
		150: 15ms 滤波时间	
		150: 15ms 滤波时间	
IO-Link 端口参数	启用端口诊断	0: 禁用	PROFINET 端口诊断已禁用, 例如, 不会发送警报。
		1: 启用	PROFINET 端口诊断已激活 (默认)。
	启用过程警报 (设备通知)	0: 禁用	PROFINET 过程警报被禁用。
		1: 启用	PROFINET 过程警报被激活 (默认)。
	引脚 2 配置	不支持	将不使用引脚 2。
		数字输入	引脚 2 用作数字输入。
		数字输出	引脚 2 用作数字输出。

参数组	参数	值范围	描述
标准输入模式 (DI 引脚 2)	设置数字输入逻辑	0: 数字输入, 常开 (NO)	数字输入/输出模式: 引脚 2 的信号不会反转 (默认)。
		1: 数字输入, 常闭 (NC)	数字输入/输出模式: 引脚 2 的信号将反转。
	设置数字输入滤波时间	0: 无滤波	检测数字输入信号引脚 2 的信号变化时, 激活无滤波 (默认)。
		30: 3ms 滤波时间	200: 20ms 滤波时间
		150: 15ms 滤波时间	
		200: 20ms 滤波时间	
IO-Link 端口参数	启用端口诊断	0: 禁用	PROFINET 端口诊断已禁用, 例如, 不会发送警报。
		1: 启用	PROFINET 端口诊断已激活 (默认)。
	启用过程警报 (设备通知)	0: 禁用	PROFINET 过程警报被禁用。
		1: 启用	PROFINET 过程警报被激活 (默认)。
	引脚 2 配置	不支持	将不使用引脚 2。
		数字输入	引脚 2 用作数字输入。
		数字输出	引脚 2 用作数字输出。

配置设备名称和 IP 地址

在交付状态和恢复出厂设置后，IO 设备没有 PROFINET 设备名称和 IP 地址 0.0.0.0。

IO 设备需要唯一的 PROFINET 设备名称，以便 IO 控制器与 IO 设备通信。在工程软件中，为设备分配一个 PROFINET 名称。

在 PROFINET 网络启动期间，IO 控制器将配置 IP 地址。

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 47 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 51 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 49 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 51 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 55 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 59 页
	过程数据	显示配置的过程数据 (输入/输出)	显示过程数据, 第 54 页
设置	(全部)	设备设置	-
	设备配置	为 IP 连接配置参数	配置 IP 参数, 第 61 页
	维护信息	在设备中存储维护信息	输入维护信息, 第 62 页
	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 66 页
	固件更新	固件更新	固件更新, 第 64 页
用户管理	C	管理用户	登录/注销用户和管理用户, 第 67 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 67 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： <ul style="list-style-type: none">• 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、设备上上次和下次检修的日期。可以通过菜单**设备设置**中的选项卡**维护信息**（请参阅[通过 IO-Link 主站 Web 服务器进行配置，第 46 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 X2……）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 55 页。

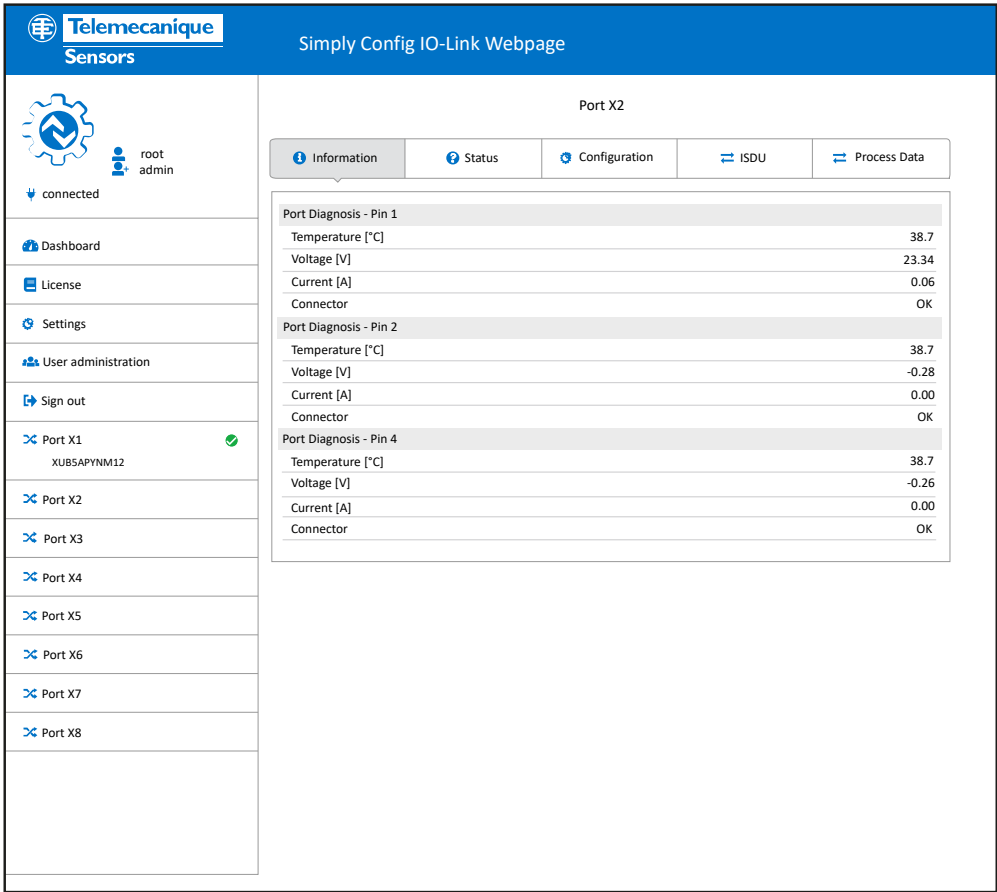
要访问特定于端口的信息，请按以下步骤操作：

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。
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：

Telemecanique

Sensors

connected

root

admin

Dashboard

License

Settings

User administration

Sign out

Port X1

XUB5APYNM12

Port X2

Port X3

Port X4

Port X5

Port X6

Port X7

Port X8

Simply Config IO-Link Webpage

Port X1

Information

Status

Configuration

ISDU

Process Data

Device information

Min cycle time

2.3 ms

Function ID

0

Number of profile IDs

1

Vendor name

TMSS France

Vendor text

www.tesensors.com

Product name

XUB5APYNM12

Product ID

XUB5APYNM12

Product text

proximity sensor

Serial number

Hardware revision

HW-V1.0

Firmware revision

FW-V1.0

Port Diagnosis - Pin 2

Temperature [°C]

37.6

Voltage [V]

23.43

Current [A]

0.07

Connector

OK

Port Diagnosis - Pin 2

Temperature [°C]

37.6

Voltage [V]

-0.26

Current [A]

0.00

Connector

OK

Port Diagnosis - Pin 4

Temperature [°C]

37.5

Voltage [V]

-0.27

Current [A]

0.00

Connector

OK

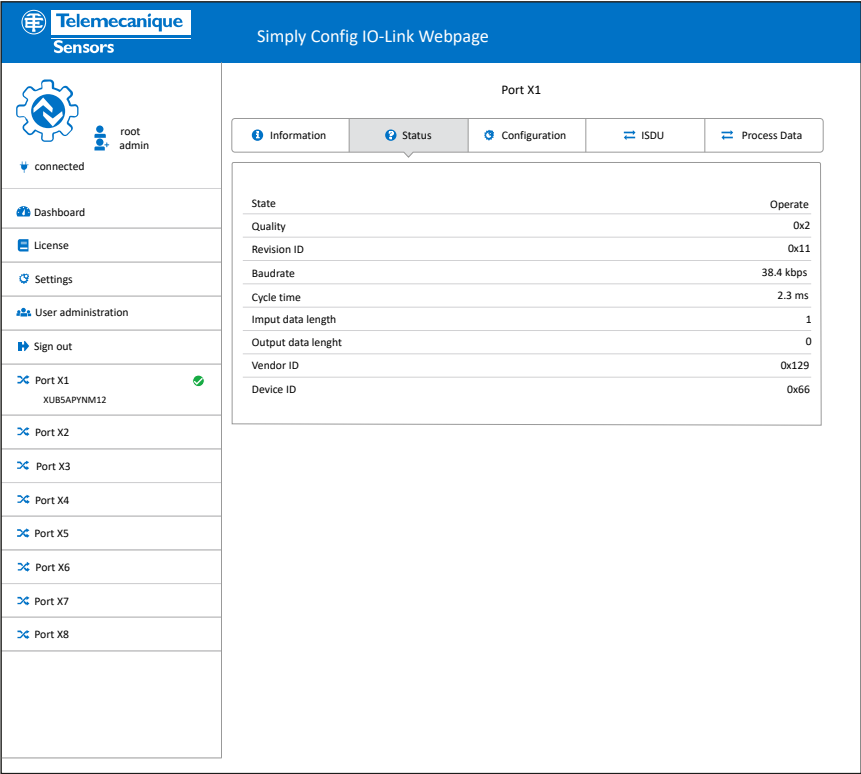
50

TESEUG000064ZH

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。
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

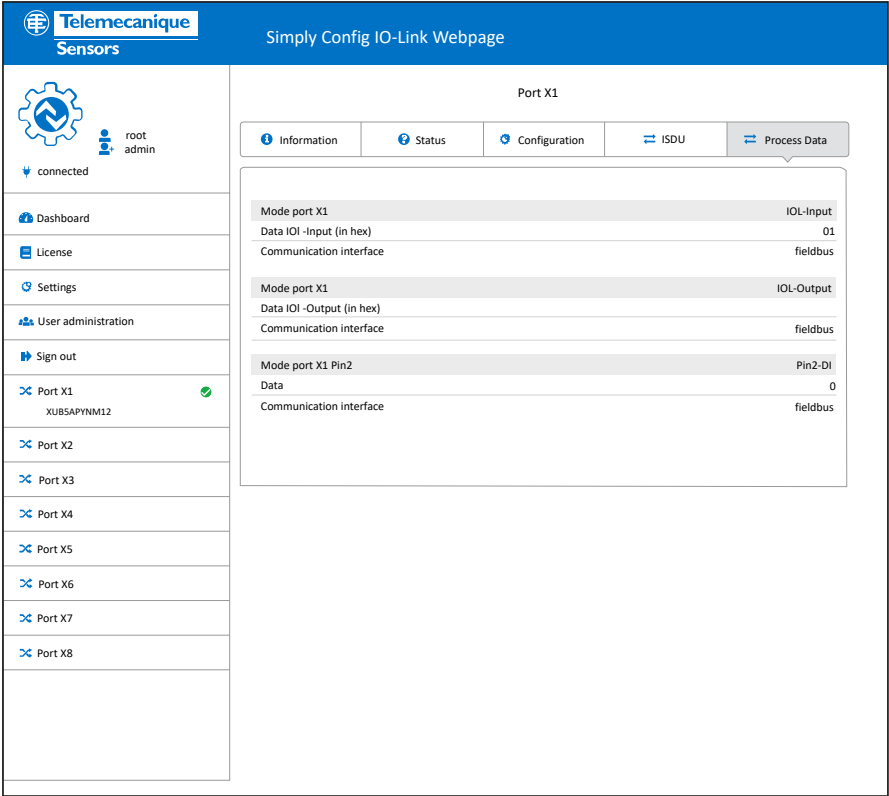
该值是所连接设备的设备 ID。

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。

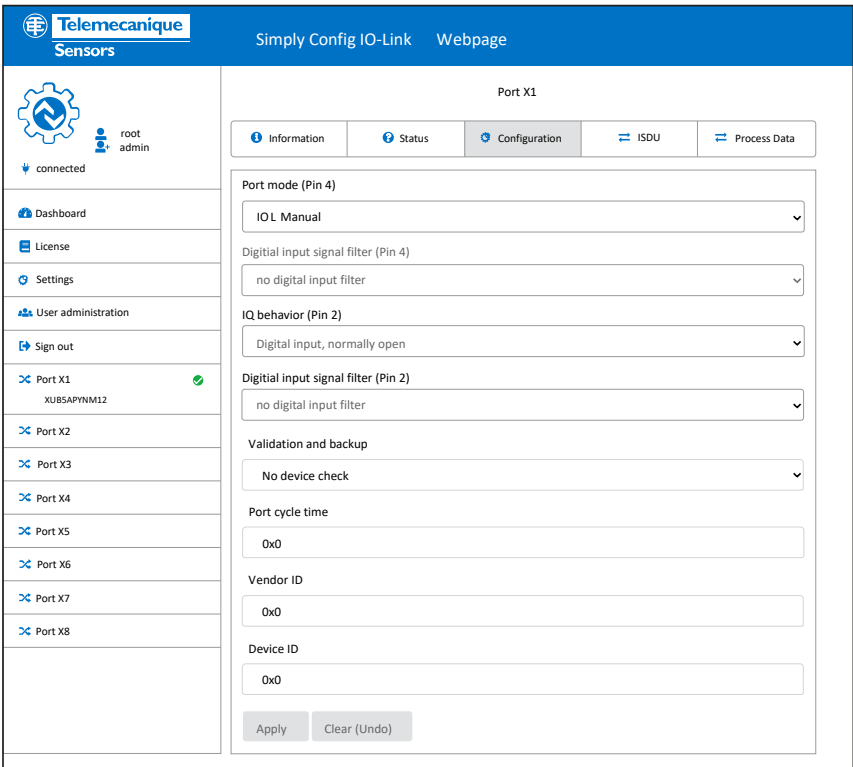


在设备上设置

通过 Web 服务器，可以在设备上进行以下设置：

- 配置端口，第 55 页
- 访问连接的 IO-Link 设备，第 59 页
- 配置 IP 参数，第 61 页
- 输入维护信息，第 62 页
- 固件更新，第 64 页
- 将设备重置为出厂设置，第 66 页
- 登录/注销用户和管理用户，第 67 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 在设备上设置 ，第 55 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 55 页。
6	如果需要，设置引脚 2 的 I/Q 行为，请参阅 配置端口 ，第 55 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 59 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 59 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 59 页中的选项列表“端口循环时间”
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计算。

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，可以设置更换所连设备时是否进行验证（设备检查）、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	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	检查设备的身份。为此，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”决定了在更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。在设备交换的情况下，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 “端口循环时间”

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。

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

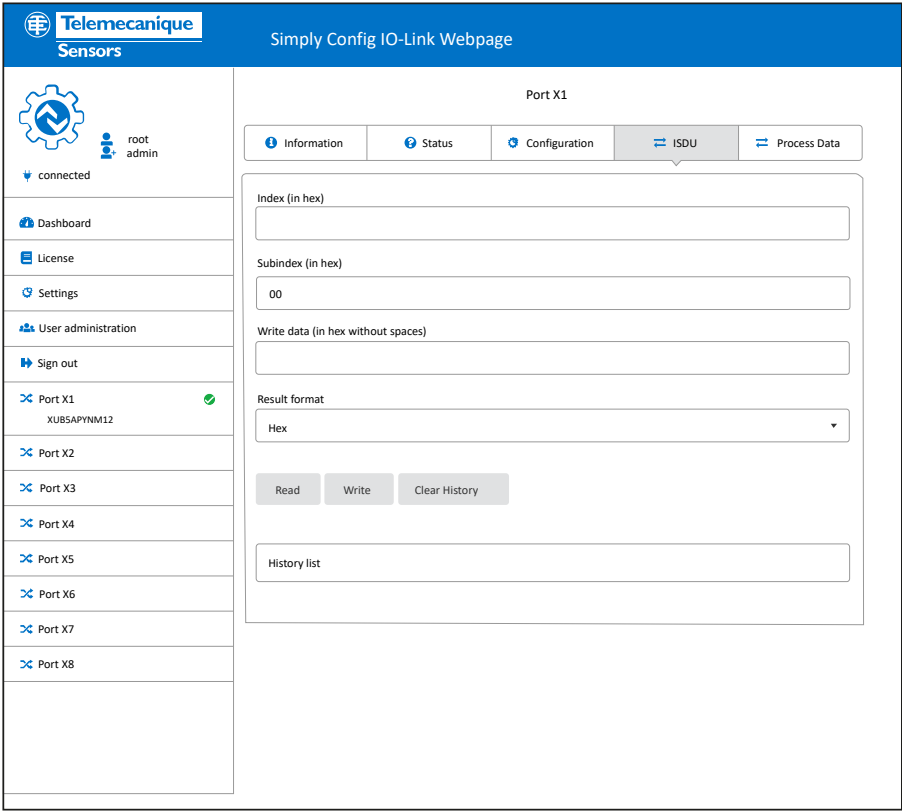
对设置的修改需要操作员或管理员权限。如果没有这些权限，则该选项卡将显示为灰色，并且显示的值不可编辑。

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

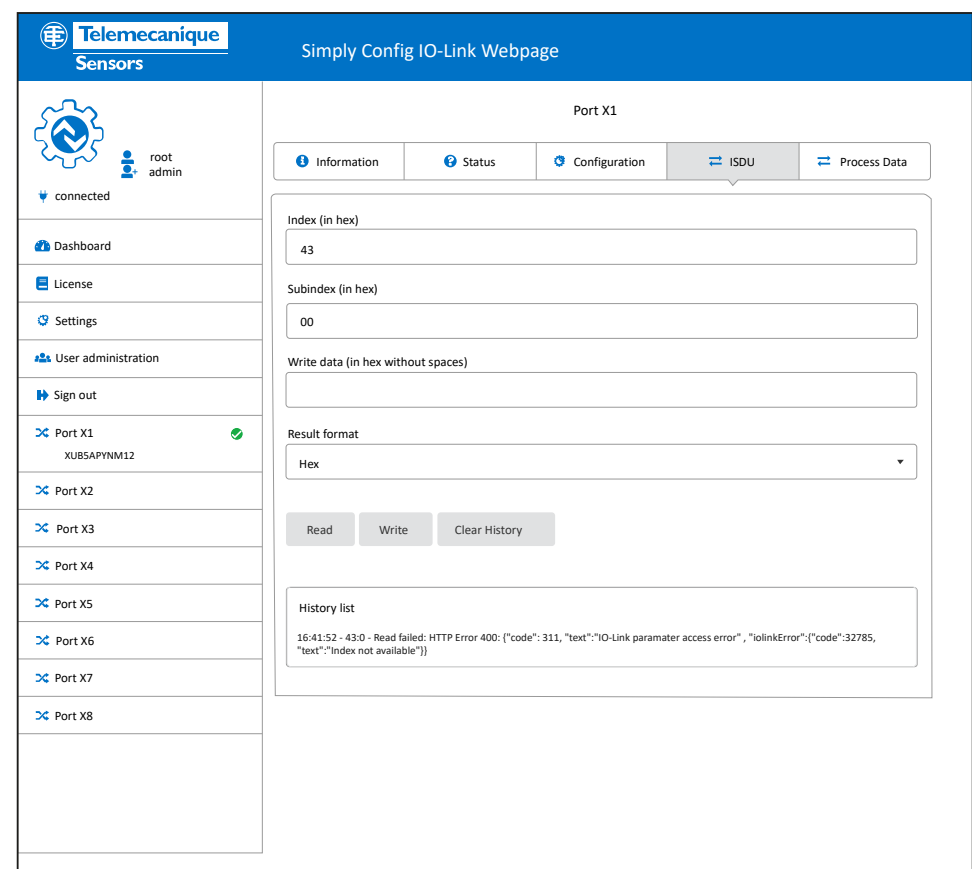


要从连接的 IO-Link 设备读取数据，请按以下步骤操作：

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 - 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：

时间 - 索引：子索引 - 读取失败：

IOLMErrrorCode(<error code of IO-Link master>):
IOLDErrrorCode(<error code of IO-Link device>)

注意：有关 IO-Link 主站 (IOLMErrrorCode) 和 IO-Link 设备 (IOLDErrrorCode) 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 - 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：

时间 - 索引：子索引 - 写入失败：

IOLMErrorCode(<error code of IO-Link master>) :

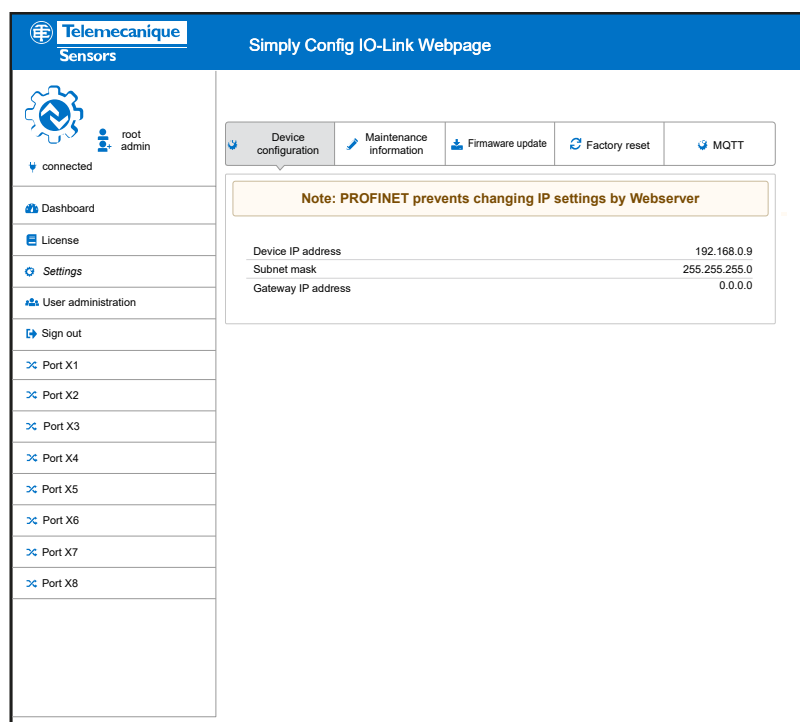
IOLDErrorCode(<error code of IO-Link device>)

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。

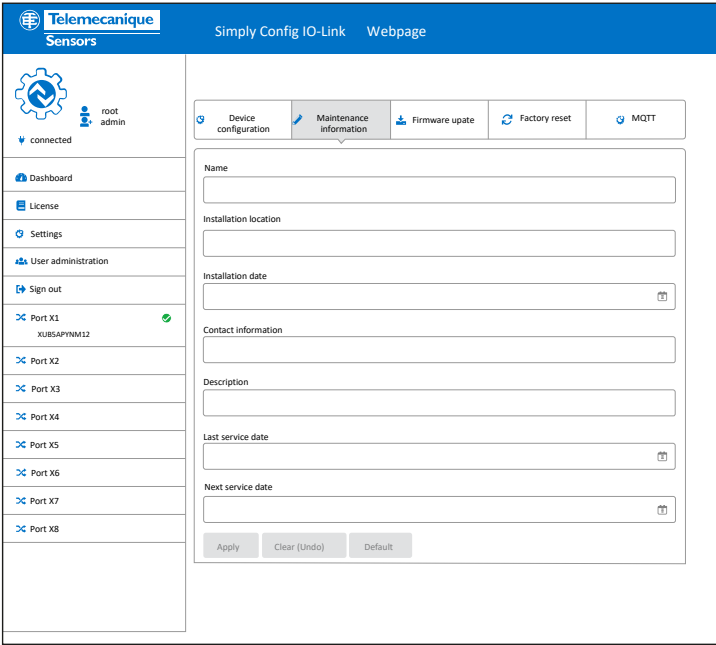
配置 IP 参数



不需要手动配置 PROFINET IO 设备的 IP 地址，因为 PROFINET IO 控制器会配置设备的 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。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！

维护信息包括：

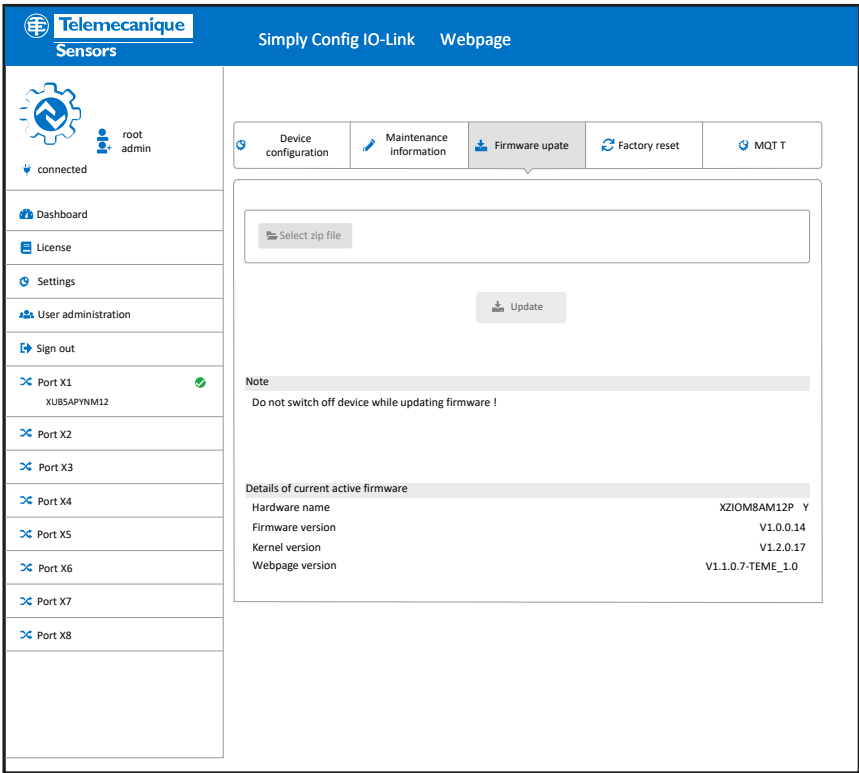
名称	数据格式和数据长度	描述	对应的 I&M 字段
名称	可打印的 ASCII 字符串，最多 64 个字符	车间中有关设备功能的统一标签（字符串）	I&M1:TAG_FUNCTION
安装位置	可打印的 ASCII 字符串，最多 32 个字符	车间中有关设备安装位置的统一标签（字符串）。	I&M1: TAG_LOCATION
安装日期	ASCII 时间指示，最多 32 个字符（日期格式 YYYY-MM-DD）	该设备的安装或调试日期	I&M2: INSTALLATION_DATE
联系信息	可打印的 ASCII 字符串，最多 32 个字符	该车间托管节点的联系人的文本标识，以及有关如何联系该人员的信息。	
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	I&M3: DESCRIPTOR
签名	可打印的 ASCII 字符串，最多 128 个字符	签名	I&M3: DESCRIPTOR
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。	I&M0: REV_COUNTER
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 。 将显示 设备配置 选项卡。
2	选择 维护信息 选项卡。
3	更改相关字段。
4	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。



Details of current active firmware	
Hardware name	XZ10M8AM12P Y
Firmware version	V1.0.0.14
Kernel version	V1.2.0.17
Webpage version	V1.1.0.7-TEME_1.0

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：

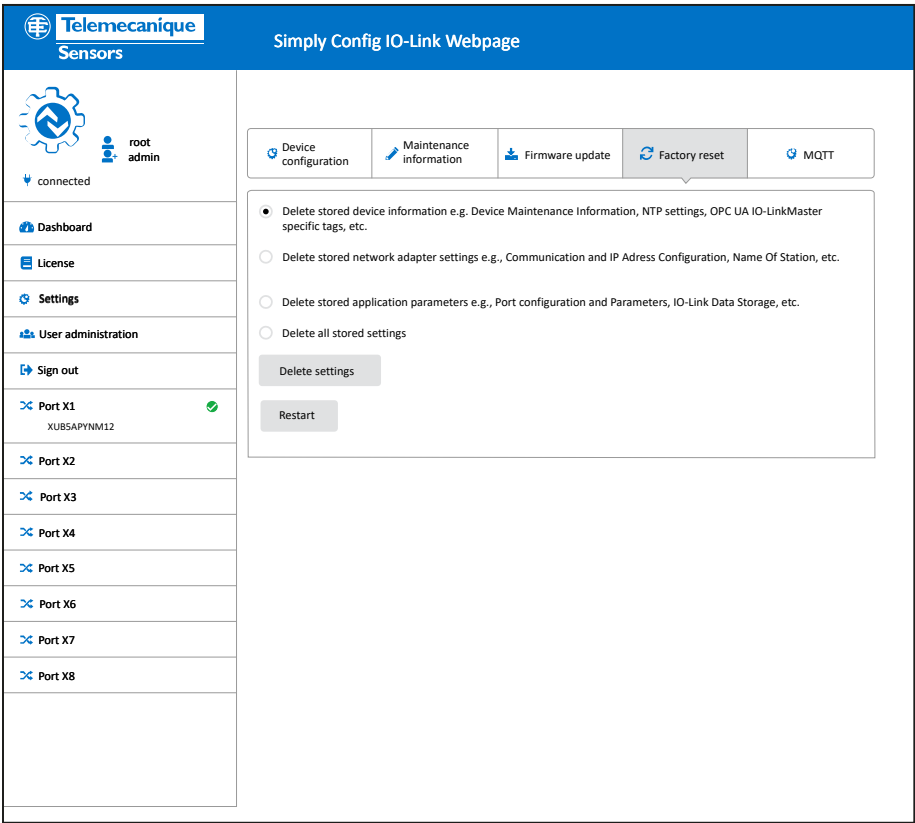
步骤	操作
1	点击左栏中的菜单项 设置 。
2	将显示选项卡 设备配置 。
3	选择 固件更新 选项卡。
4	点击 选择 ZIP 文件 。将显示文件选择对话框。
5	在此对话框中，选择固件容器文件 "FWUPDATE.ZIP"。显示字段 文件 显示所选固件容器文件的名称。
6	点击 确定 。固件已更新。此后，必须配置使用的所有端口。

固件更新过程如下所示：

6. 固件容器文件 "FWUPDATE.ZIP" 的固件存储在设备的闪存中。
7. 触发内部重置。
8. 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。
9. 安装过程完成后会立即通知您。
10. 此后，设备再次执行重置。
11. 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“观察者”用户角色，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：

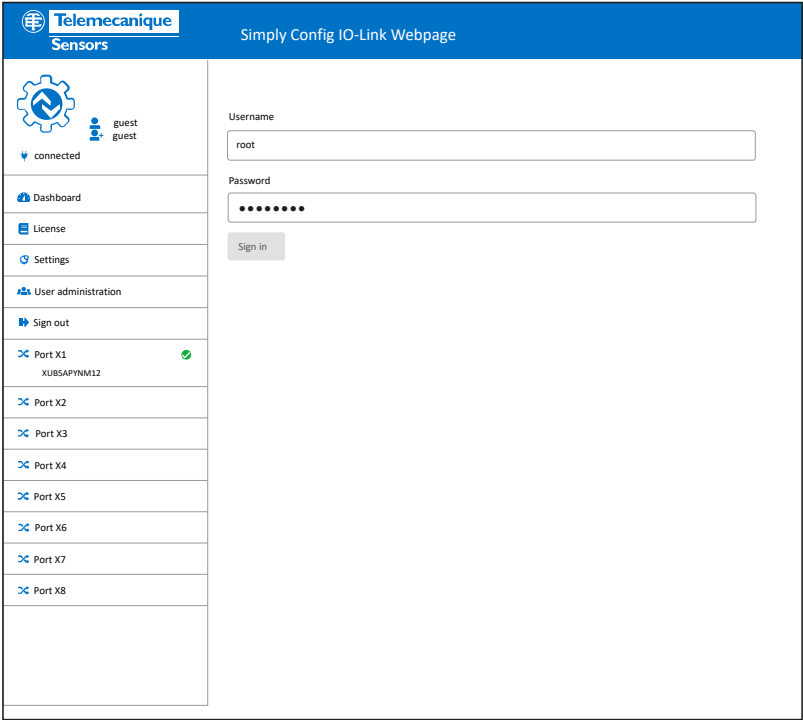
步骤	操作
1	点击左栏中的菜单项 设置 。将出现选项卡 设备配置 。
2	选择 出厂重置 选项卡。
3	使用按钮选择要将哪组设置重置为出厂设置。
4	点击 删除设置 。所选设置将重置为出厂设置。

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	<div>选择 Web 服务器主菜单左侧的菜单项登录。显示用户名和密码的输入掩码：</div> <div></div>
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。

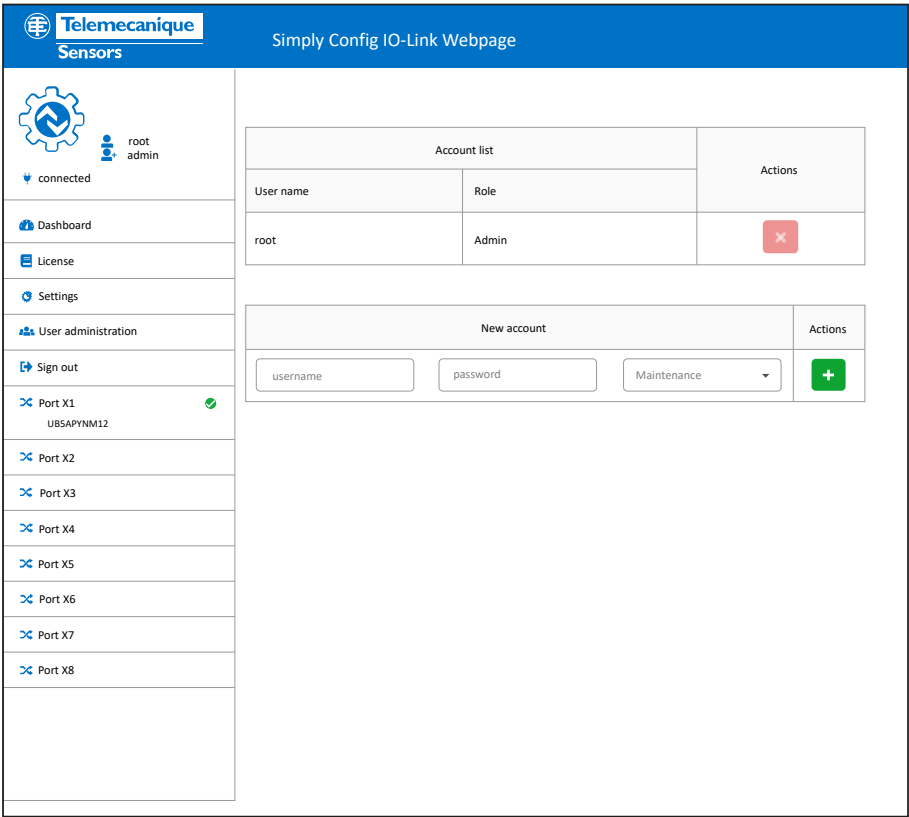
注意：调试后立即更改管理员密码。出厂设置是众所周知的，无法提供足够的防滥用保护。

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（维护）
- 操作员（操作员）
- 管理员（管理员）

创建新用户

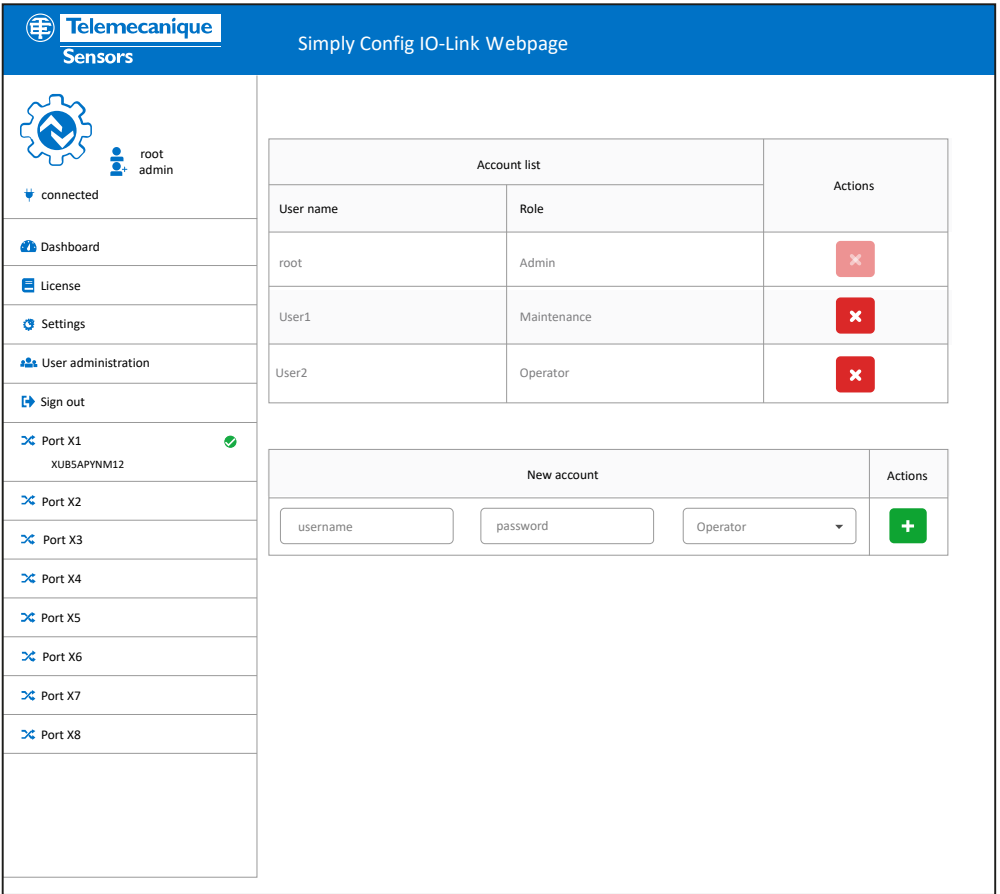
打开**用户管理**时，将显示以下屏幕掩码：



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

PROFINET IO 设备过程数据

本节介绍通过 PROFINET 传输的过程数据。为了传输过程数据，设备使用以下子模块：

- 子模块 IO-Link 主站，第 70 页
- 子模块 IO-Link X I/X O + PQI，第 71 页
- 子模块 IO-Link X I + PQI，第 72 页
- 子模块 IO-Link X O + PQI，第 72 页
- 子模块 数字输入，第 73 页
- 子模块 数字输出，第 73 页

X 代表字节数，可以是 1、2、4、8、16 或 32。
为每个端口分配一个子模块。

子模块 “IO-Link 主站” 的过程数据

子模块 “IO-Link 主站” 传输所有端口的数字输入（引脚 2 和 4）和输出（引脚 2）的过程数据。先决条件是将相应的引脚配置为数字输入或输出。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0 ... 1	2 字节	输入数据	数字输入和数字输出的过程数据。数字输入和输出的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行传输。有关端口和引脚的分配，请参阅下表。
2	1 字节	IOPS	此子模块的输入数据的提供者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。
3	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0 ... 1	2 字节	输出数据	数字输出的过程数据。数字输入的过程数据可以“基于端口”（默认）或“基于引脚”进行传输。有关端口和引脚的分配，请参阅下表。
2	1 字节	IOPS	此子模块的输出数据的提供者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。
3	1 字节	IOCS	此子模块的输出数据的使用者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

数字输入和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。

字节偏移量	位	输入过程数据 (PD_IN)	输出过程数据 (PD_OUT)
0	0	端口 X1, DI A (引脚 4)	0
	1	端口 X1, DI B (引脚 2)	端口 X1, DO B (引脚 2)
	...	...	...

字节偏移量	位	输入过程数据 (PD_IN)	输出过程数据 (PD_OUT)
1	6	端口 X4, DI A (引脚 4)	0
	7	端口 X4, DI B (引脚 2)	端口 X4, DO B (引脚 2)
	0	端口 X5, DI A (引脚 4)	0
	1	端口 X5, DI B (引脚 2)	端口 X5, DO B (引脚 2)
	...	...	...
	6	端口 X08, DI A (引脚 4)	0
	7	端口 X8, DI B (引脚 2)	端口 X8, DO B (引脚 2)

字节偏移量	位	输入过程数据 (PD_IN)	输出过程数据 (PD_OUT)
0	0	端口 X1, DI A (引脚 4)	0
	1	端口 X2, DI B (引脚 4)	0
	...	...	...
	6	端口 X7, DI A (引脚 4)	0
	7	端口 X8, DI A (引脚 4)	0
1	0	端口 X1, DI B (引脚 2)	端口 X1, DO B (引脚 2)
	1	端口 X2, DI B (引脚 2)	端口 X2, DO B (引脚 2)
	...	...	...
	6	端口 X7, DI B (引脚 2)	端口 X07, DO B (引脚 2)
	7	端口 X8, DI B (引脚 2)	端口 X8, DO B (引脚 2)

子模块 "IO-Link X I/X O + PQI" 的过程数据

子模块 "IO-Link X I/X O + PQI" 传输 IO-Link 输入/输出数据和端口的端口限定符信息。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0 ... X-1	X 字节	IO-Link 输入数据	长度 X 为 1、2、4、8、16 或 32 字节，具体取决于所使用的子模块。有关输入过程数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备的制造商提供的手册。
X	1 字节	PQI	有关说明，请参阅 端口限定符信息 (PQI) ，第 73 页。
X+1	1 字节	IOPS	此子模块的输入数据的提供者状态。有关说明，请参阅表 提供者 and 使用者状态 ，第 74 页。
X+2	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明，请参阅表 提供者 and 使用者状态 ，第 74 页。

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0 ... X-1	X 字节	IO-Link 输出数据	长度 X 是 1、2、4、8、16 还是 32 字节取决于所用的子模块。有关输出过程数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备的制造商提供的手册。
X	1 字节	IOPS	此子模块的输出数据的提供者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。
X+1	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

过程数据 - 子模块 "IO-Link X I + PQI"

子模块 "IO-Link X I + PQI" 传输 IO-Link 输入数据和端口的端口限定符信息。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0 ... X-1	X 字节	IO-Link 输入数据	长度 X 是 1、2、4、8、16 还是 32 字节取决于所用的子模块。有关输入过程数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备的制造商提供的手册。
X	1 字节	PQI	有关说明，请参阅表端口限定符信息 (PQI)，第 73 页。
X+1	1 字节	IOPS	此子模块的输入数据的提供者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

过程数据 - 子模块 "IO-Link X O + PQI"

子模块 "IO-Link X O + PQI" 传输 IO-Link 输出数据和端口的端口限定符信息。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0	1 字节	PQI	有关说明，请参阅表端口限定符信息 (PQI)，第 73 页。
1	1 字节	IOPS	此子模块的输入数据的提供者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。
2	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0 ... X-1	X 字节	IO-Link 输出数据	长度 X 是 1、2、4、8、16 还是 32 字节取决于所用的子模块。有关输出过程数据的描述，请参阅所用 IO-Link 设备的制造商提供的手册。
X	1 字节	IOPS	此子模块的输出数据的提供者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。
X+1	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明，请参阅表提供者 and 使用者状态，第 74 页。

过程数据 - 子模块 “数字输入”

子模块 “数字输入” 传输端口的数字输入 (引脚 4) 的过程数据。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0	1 字节	输入数据 1 字节	位 0: 端口 X1, DI (引脚 4) ; 端口 X2, DI (引脚 4) ;端口 X8, DI A (引脚 4) 位 1 ...7: 0
1	1 字节	IOPS	此子模块的输入数据的提供者状态。有关说明, 请参阅表 提供者和使用者状态, 第 74 页 。

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明, 请参阅表 提供者和使用者状态, 第 74 页 。

过程数据 - 子模块 “数字输出”

子模块 “数字输出” 传输端口的数字输出 (引脚 4) 的过程数据。

字节偏移量	字节数	输入过程数据	描述
0	1 字节	IOCS	此子模块的输入数据的使用者状态。有关说明, 请参阅表 提供者和使用者状态, 第 74 页 。

字节偏移量	字节数	输出过程数据	描述
0	1 字节	输出数据 1 字节	位 0: 端口 X1, DO (引脚 4) ; 端口 X2, DO (引脚 4) ;端口 X8, DO (引脚 4) 位 1 ...7: 0
1	1 字节	IOPS	此子模块的输出数据的提供者状态。有关说明, 请参阅 提供者和使用者状态, 第 74 页 。

端口限定符信息 (PQI)

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。

位	标志	描述
0	-	保留, 0
1	-	保留, 0
2	NewPar	新参数 0: 未检测到 IO-Link 设备的设备参数更新。 1: 检测到 IO-Link 设备的设备参数更新: IO-Link 主站执行了 “数据存储上传”, 并且新的 IO-Link 设备备份对象 (0xB904) 可用。
3	SubstDev	检测到替代设备 0: 未检测到替代设备 (序列号相同) 1: 检测到替代设备 (序列号不同)

位	标志	描述
4	PortActive	端口激活 0: 已通过端口功能停用端口。 1: 端口已激活 (默认)
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	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。

提供者和使用者状态

除过程数据外，PROFINET 还传输每个子模块的状态信息 IOPS（输入输出提供者状态）和 IOCS（输入输出使用者状态）。

位	名称	描述
0 ... 4	-	保留，始终为 0。
5 ... 6	实例	检测到无效数据的实例。如果数据状态（位 7）的值为 1，则可以忽略位 5 和 6.00：由 subslot.01 检测到；由 slot.10 检测到；由 IO-Device.11 检测到；由 IO 控制器检测到。
7	数据状态	输入/输出数据的状态：0：错误，数据无效。1：正确，数据有效。

记录

PROFINET 使用非循环服务提供对设备参数（记录）的访问。PROFINET IO 控制器可以通过 ReadRecord 从 PROFINET IO 设备读取记录，并通过 WriteRecord 将其写入 PROFINET IO 设备。

IO_LINK_DEVICE (记录 0xB400)

通过此记录，可使用 IO-Link 服务 ISDU（索引服务数据单元）读取和写入连接到 IO-Link 主站端口的 IO-Link 设备的参数。此记录将 PROFINET 服务映射到 IO-Link 服务。

对于寻址，PROFINET IO 控制器使用 "NameOfStation"、槽和子槽。根据所使用的 PROFINET IO 控制器，这些规范可以组合成一个 ID；在 TIA Portal 中，这是 hw_id（硬件 ID）。

记录编号为 0xB400（十六进制）或 46080（十进制）。如果使用 TIA Portal：功能块的名称为 IO_LINK_DEVICE。可以从 Siemens 网站下载该功能块作为示例。将值 16#B400 用于该功能块的 CAP（客户端访问点）输入。对于该功能块的 ID 输入，请使用 TIA Portal 中显示的硬件 ID 值，可以在硬件配置中找到该值。为此，请打开“系统常数”的显示屏。在“名称”列中，找到条目以“~IO-Link_Master”结尾的行。此行的列“HW ID”包含 ID 输入所需的值。

以下分配适用于使用槽和子槽对 IO-Link 端口进行寻址：

- PROFINET IO 控制器通过槽 1 和子槽 1 对 IO-Link 主站进行寻址。参数  用于对 IO-Link 设备所连接到的端口进行寻址。
- PROFINET IO 控制器直接通过槽 1 和子槽 2 对端口 1 寻址，直接通过槽 1 和子槽 3 对端口 2 寻址，依此类推。

槽/子槽	IO-Link 端口
1 / 1	端口 1 ...8 (参数端口指定确切的端口。)
1 / 2	端口 1
1 / 3	端口 2
1 / 9	端口 8

使用该记录，以下参数（ISDU 命令）和有效载荷在 PROFINET 和 IO-Link 之间传输：

- 参数 **端口** 用于对 IO-Link 设备所连接到的 IO-Link 端口进行寻址。
- 参数 **索引** 和 **子索引** 用于对 IO-Link 设备中的对象进行寻址。所连接的 IO-Link 设备制造商的文档描述了对象和参数。
- **读取**：在读取访问期间，有效载荷从 IO-Link 设备传输到 PROFINET IO 控制器。有效载荷缓存在记录 0xB400 的有效载荷区域中。
- **写入**：在写入访问期间，有效载荷从 PROFINET IO 控制器传输到 IO-Link 设备。有效载荷缓存在记录 0xB400 的有效载荷区域中。

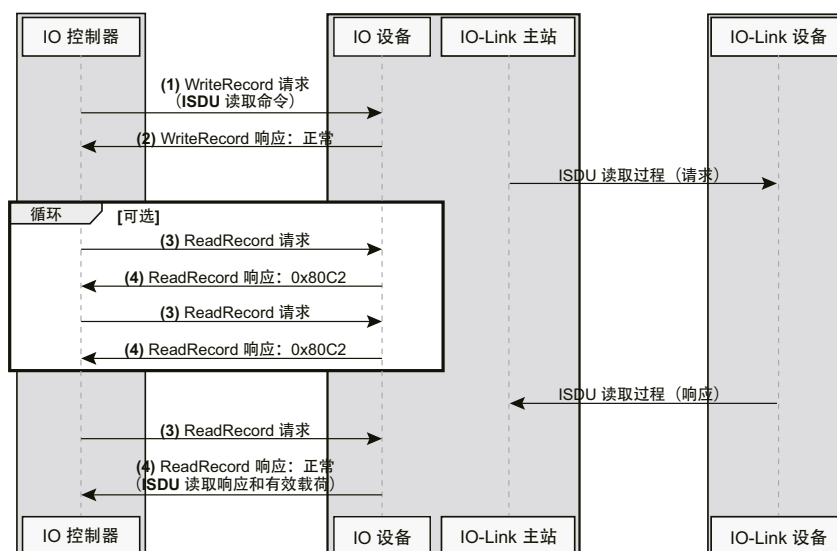
ISDU 读取服务

读取序列：

使用 PROFINET 记录从 IO-Link 设备读取数据时，需要执行以下过程：

- PROFINET IO 控制器使用 WriteRecord 并将 ISDU 读取命令写入指示索引和子索引的记录 0xB400。这些规范将对要在 IO-Link 设备中读取的端口和对象等进行寻址。
- 然后，PROFINET IO 控制器使用 ReadRecord 从记录 0xB400 读取结果（ISDU 读取响应）。

下图所示为通过 PROFINET 记录 0xB400 从 IO-Link 设备读取数据的过程：



(1) WriteRecord 请求: ISDU 读取命令的 IOL_CALL 的结构

对于寻址，PROFINET IO 控制器使用 "NameOfStation"、槽和子槽。根据所使用的 PROFINET IO 控制器，这些规范可以组合成一个 ID；在 TIA Portal 中，这是 hw_id（硬件 ID）。

要传输 ISDU 读取命令（图 ISDU 读取过程中的编号 (1)），IOL_CALL 记录 (0xB400) 的结构必须如下：

ISDU 读取命令 (WriteRecord 请求) 的 IOL_CALL

偏移	参数名	描述	类型	值
0	功能	固定值 标识调用标头	Unsigned8	0x08
1	端口	端口号	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	固定值	Unsigned16	0xFE4A
4	控制	控制八位字节 值 0x03 对应于读取命令	Unsigned8	0x03
5	IOL_Index	要读取的 (IO-Link 设备的) 对象索引。	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	要读取的 (IO-Link 设备的) 对象子索引。	Unsigned8	0x00 ... 0xFF

(2) WriteRecord 响应

PROFINET IO 控制器接收 WriteRecord 响应。

如果状态为 0，则表示已接受 ISDU 读取命令，并且 PROFINET IO 控制器可以继续执行 ReadRecord，如下所述。

如果状态不等于 0，则存在错误。PROFINET IO 控制器必须从编号 (1) 重新启动过程。状态 0xDF80B100 报告长度错误。

(3) ReadRecord 请求

PROFINET IO 控制器使用 ReadRecord（“图：ISDU 读取过程”中的编号 (3)）通过 "NameOfStation"、槽和子槽的相同参数进行寻址，或者使用与已执行的 WriteRecord 相同的 ID。

使用 ReadRecord 时，PROFINET IO 控制器必须从记录 0xB400 中读取 ISDU 读取服务的响应。

(4) ReadRecord 响应: ISDU 读取服务的响应

PROFINET IO 控制器接收 ReadRecord 响应（“图：ISDU 读取过程”中的编号 (4)）。

如果状态为 0，则已读取 ISDU 读取服务的响应，并且必须评估状态八位字节。

如果状态不等于 0，则必须对状态进行评估。

资源繁忙 (0x80C2) 状态指示必须重复 ReadRecord，因为 ISDU 读取服务的响应尚不可用。必须重复执行 ReadRecord（轮询），直到返回另一个值为止。

- 如果状态为 0，则表示已读取 ISDU 读取服务的响应。可以按如下所述评估响应。
- 否则，将出现错误，并且操作不会成功。

ReadRecord 响应: IOL_CALL 的结构 (如果成功: 状态八位字节为 0x00)

如果状态八位字节的值为 0, 则已执行 ISDU 读取命令, 并且 IOL_Data 参数包含有效载荷。响应具有以下结构:

偏移	参数名	描述	类型	值
0	功能	固定值 标识调用标头	Unsigned8	0x08
1	端口	端口号	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	固定值	Un- signed16	0xFE4A
4	状态	状态八位字节	Unsigned8	0x00: 已完成 / 传输完成
5	IOL_Index	读取的 (IO-Link 设备的) 对象索引。	Unsigned1	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	读取的 (IO-Link 设备的) 对象子索引。	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8	IOL_Data	如果成功, 则状态八位字节为 0x00。参数 IOL_Data 包含读取的有效载荷。最多可读取 232 个字节。根据读取的有效载荷数量, n 的值范围为 8 到 239。 所连接的 IO-Link 设备制造商的文档描述了有效载荷的内容。	记录	IO-Link 设备的读取对象值

ReadRecord 响应: IOL_CALL 的结构 (错误情况: 状态八位字节为 0x80)

如果状态八位字节的值为 0x80, 则无法执行 ISDU 读取命令, 且参数 IOL_Data 包含 IOL_Error_PDU 和错误编号。

响应具有以下结构:

偏移	参数名	描述	类型	值
0	功能	固定值 标识调用标头	Unsigned8	0x08
1	端口	端口号 预留 0x00 值。	Unsigned8	0x01 ... 0xFF
2	FI_Index	固定值	Un- signed16	0xFE4A
4	状态	状态八位字节	Unsigned8	0x80: IOL_Error_PDU
5	IOL_Index	无法读取的 (IO-Link 设备的) 对象索引。	Un- signed16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	无法读取的 (IO-Link 设备的) 对象子索引。	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8 ... 11	IOL_Data	如果出现错误, 则状态八位字节等于 0x80。参数 IOL_Data 包含带有多个错误代码的 IOL_Error_PDU, 以便进行评估。	Un- signed32	请参阅表 IOL_Error_PDU 的编码, 第 80 页

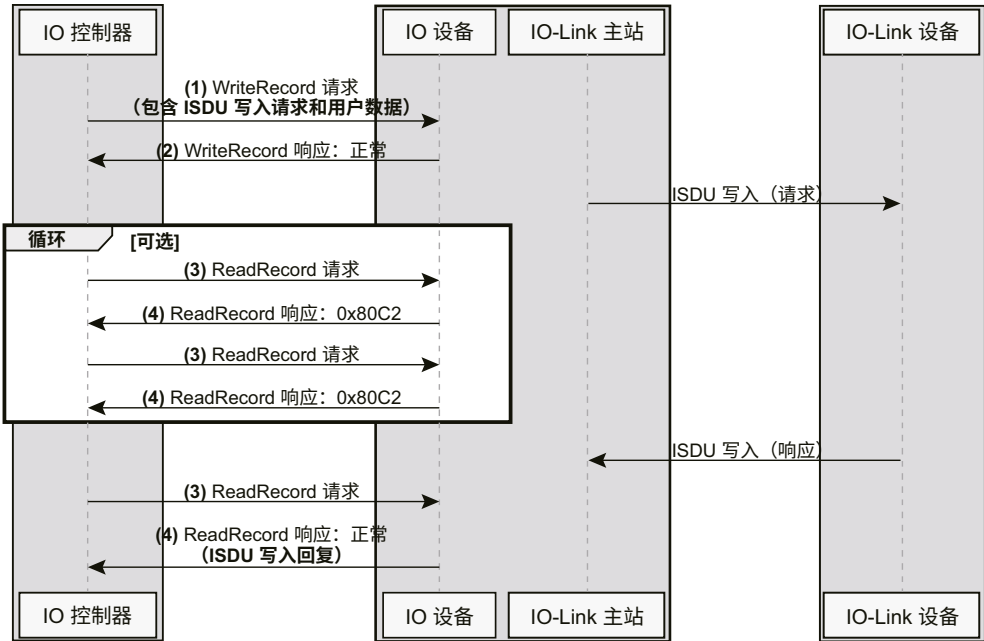
ISDU 写入服务

写入序列

使用 PROFINET 记录将数据写入 IO-Link 设备时，需要执行以下过程：

- PROFINET IO 控制器使用 WriteRecord 并将 ISDU 写入命令写入指示索引和子索引的记录 0xB400。这些规范将对要在 IO-Link 设备中写入的端口和对象等进行寻址。
- 然后，PROFINET IO 控制器使用 ReadRecord 从记录 0xB400 中读取结果 (ISDU 写入响应) 。

下图所示为通过 PROFINET 记录 0xB400 写入 IO-Link 设备的过程：



(1) WriteRecord 请求: ISDU 写入命令的 IOL_CALL 的结构

对于寻址，PROFINET IO 控制器使用 "NameOfStation"、槽和子槽。根据所使用的 PROFINET IO 控制器，这些规范可以组合成一个 ID；在 TIA Portal 中，这是 hw_id (硬件 ID) 。

要传输 ISDU 写入命令 (“图: ISDU 写入过程” 中的编号 (1)) ， 记录 IOL_CALL 必须具有以下结构：

偏移	参数名	描述	类型	值
0	功能	固定值 标识调用标头	Unsigned8	0x08
1	端口	端口号	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	固定值	Unsigned16	0xFE4A
4	状态	控制八位字节 值 0x02 对应于写入命令。	Unsigned8	0x02
5	IOL_Index	要写入的 (IO-Link 设备的) 对象索引。	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	要写入的 (IO-Link 设备的) 对象子索引。	Unsigned8	0x00 ... 0xFF

偏移	参数名	描述	类型	值
8 ... n	IOL_Data	写入命令的有效载荷 要写入 IO-Link 设备的有效载荷。最多可写入 232 个字节。根据要写入的有效载荷数量，n 的值范围是 8 到 239。 所连接的 IO-Link 设备制造商的文档描述了有效载荷的内容。	记录	-

(2) WriteRecord 响应

PROFINET IO 控制器接收 WriteRecord 响应。

如果状态为 0，则表示已接受 ISDU 写入命令，并且 PROFINET IO 控制器可以继续执行 ReadRecord，如下所述。

如果状态不等于 0，则存在错误。PROFINET IO 控制器必须从编号 (1) 重新启动过程。状态 0xDF80B100 报告长度错误。

(3) ReadRecord 请求

PROFINET IO 控制器使用 ReadRecord (“图: ISDU 写入过程” 中的编号 (3)) 通过 "NameOfStation"、槽和子槽的相同参数进行寻址，或者使用与已执行的 WriteRecord 相同的 ID。

使用 ReadRecord 时，PROFINET IO 控制器必须从记录 0xB400 中读取 ISDU 读取服务的响应。

(4) ReadRecord 响应: 来自 ISDU 写入服务的响应

PROFINET IO 控制器接收 ReadRecord 响应 (“图: ISDU 写入过程” 中的编号 (4))

如果状态为 0，则已执行 ISDU 写入服务，并且必须评估状态八位字节。

如果状态不等于 0，则必须对状态进行评估。

资源繁忙 (0x80C2) 状态指示需要重复 ReadRecord，因为 ISDU 写入服务响应尚不可用。必须重复执行 ReadRecord (轮询)，直到返回另一个值为止。

如果状态为 0，则已读取 ISDU 写入服务响应。可以按如下所述评估响应。

否则，将出现错误，并且操作不会成功。

ReadRecord 响应: IOL_CALL 的结构 (如果成功: 状态八位字节为 0x00)

如果状态八位字节的值为 0，则表示已执行 ISDU 写入命令。

响应具有以下结构:

偏移	参数名	描述	类型	值
0	功能	固定值 标识调用标头	Unsigned8	0x08
1	端口	端口号	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	固定值，出于兼容性原因	Unsigned16	0xFE4A
4	状态	状态八位字节	Unsigned8	0x00: 已完成 / 传输完成
5	IOL_Index	写入的 (IO-Link 设备的) 对象索引。	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF

偏移	参数名	描述	类型	值
7	IOL_Subindex	写入的 (IO-Link 设备的) 对象子索引。	Unsigned8	0x00 ... 0xFF

ReadRecord 响应: IOL_CALL 的结构 (错误情况: 状态八位字节为 0x80)

如果状态八位字节的值为 0x80, 则无法执行 ISDU 写入命令, 且参数 IOL_Data 包含 IOL_Error_PDU 及错误编号。

响应具有以下结构:

偏移	参数名	描述	类型	值
0	功能	固定值 标识调用标头	Unsigned8	0x08
1	端口	端口号	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	固定值	Unsigned16	0xFE4A
4	状态	状态八位字节	Unsigned8	0x80: IOL_Error_PDU
5	IOL_Index	尚未写入的 (IO-Link 设备的) 对象索引。	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	尚未写入的 (IO-Link 设备的) 对象子索引。	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8 ... 11	IOL_Data	如果出现错误, 则状态八位字节为 0x80。参数 IOL_Data 包含带有多个错误代码的 IOL_Error_PDU, 以便进行评估。	Unsigned32	请参阅表 IOL_Error_PDU 的编码, 第 80 页

错误处理

如果出现错误, 则 32 位值 IOL_Error_PDU 包含有关错误和原因的信息, 请参见下表:

偏移	参数	内容	数据类型
0	端口错误	特定于端口的错误信息; 请参阅端口错误编码。这些错误代码由链接模块或 IO-Link 客户端检测。	Unsigned16
2	错误代码	IO-Link 错误代码	Unsigned8
3	附加代码	其他 IO-Link 错误代码	Unsigned8

端口错误

错误代码	端口错误	描述
0x0000	没有错误	未检测到错误
0x0001 ... 0x6FFF	保留	保留
0x7000	IOL_CALL 冲突	标头信息不一致
0x7001	IOL_CALL 错误	标头信息不一致 (发送/接收)
0x7002	端口被阻止	端口暂时不可用
0x7003 ... 0x7FFF	保留	保留
0x8000	超时	未正确终止 IOL_CALL (检测到资源繁忙)
0x8001	无效的端口号	端口号无效或端口不受支持
0x8002	无效 IOL_Index	索引无效
0x8003	无效 IOL_Subindex	子索引无效
0x8004	无设备	未检测到设备
0x8005 ... 0x8050	保留	保留
0x8051	解码错误	解码 IOL_CALL 请求时检测到错误
0x8052	RDREC 错误	调用读取记录时出错

错误代码	端口错误	描述
0x8053	WRREC 错误	调用读取记录时出错
0x8054	意外错误	序列错误
0x8055	功能错误	端口功能失败（非特定）
0x8056	功能不可用	端口功能不可用
0x8057	功能不受支持	不支持端口功能（针对此端口）
0x8058 ... 0xFFFF	-	特定于供应商

错误代码和其他代码：特定于应用的错误

下表说明了特定于应用程序的错误的错误代码和其他代码的可能组合：

错误代码	附加代码	事件	错误名称 描述
0x80	0x00	设备应用程序出错 - 无详细信息	APP_DEV 如果设备应用程序拒绝执行请求的服务，并且没有有关事件的详细信息，则使用此类错误。
0x80	0x11	索引不可用	IDX_NOTAVAIL 如果对不存在的索引执行读取或写入访问，则将使用此类错误。
0x80	0x12	子索引不可用	SUBIDX_NOTAVAIL 如果对不存在的子索引执行读取或写入访问，则将使用此类错误。
0x80	0x20	服务暂时不可用	SERV_NOTAVAIL 如果由于设备应用程序的当前状态而无法访问读取或写入服务的参数，则将使用此类错误。
0x80	0x21	服务暂时不可用 - 本地控制	SERV_NOTAVAIL_LOCTRL 如果由于设备上正在进行的本地操作而无法访问读取或写入服务的参数，则将使用此类错误。（例如，通过板载设备控制面板进行操作或参数化）。
0x80	0x22	服务暂时不可用 DC 设备控制	SERV_NOTAVAIL_DEVCTRL 如果由于设备应用程序处于外因所致状态而无法访问读取或写入服务，则将使用此类错误。（例如，在外因所致的示教操作或校准期间进行参数化）。
0x80	0x23	拒绝访问	IDX_not_writeable 如果服务写入只读参数，则将使用此类错误。
0x80	0x30	参数超出值范围	PAR_VALOUTOFRNG 如果服务收到的参数不属于服务的允许值范围，则将使用此类错误。
0x80	0x31	参数值超过限值	PAR_VALGTLIM 如果写入服务收到的参数超过服务指定值范围的上限，则将使用此类错误。
0x80	0x32	参数值低于限值	PAR_VALLTLIM 如果写入服务收到的参数低于服务的指定值范围的下限，则将使用此类错误。
0x80	0x33	参数过长	VAL_LENVERRUN 如果参数的写入服务的内容长度超过指定长度，则将使用此类错误。如果数据对象太大而无法由设备应用程序处理（例如，因为 ISDU 缓冲区大小有限），也会使用此类错误。
0x80	0x34	参数过短	VAL_LENUNDRUN 如果参数的写入服务的内容短于指定内容（例如，Unsigned16 值对 Unsigned32 参数的写入访问权限），则将使用此类错误。
0x80	0x35	功能不可用	FUNC_NOTAVAIL 如果设备应用程序不支持写入服务的命令代码（例如，具有未实现值的系统命令），则将使用此类错误。

错误代码	附加代码	事件	错误名称 描述
0x80	0x36	功能暂时不可用	FUNC_UNAVAIL 如果写入服务的命令代码调用的设备函数由于设备应用程序的当前状态（例如系统命令）而不可用，则将使用此类错误。
0x80	0x40	参数记录无效	PAR_SETINVALID 如果单个参数传输发送的值与其他当前参数设置不兼容，则将使用此错误类型。
0x80	0x41	参数记录不一致	PAR_SETINCONSIST 如果在使用 ParamDownloadEnd 或 ParamDownloadStore 完成功能块参数传输后，合理性检查显示不一致，则将使用此类错误。
0x80	0x82	应用程序尚未准备就绪	APP_DEVNOTRDY 如果由于应用程序暂时不可用（例如，启动期间的外围控制器）而导致读取或写入服务被拒绝，则将使用此类错误。
0x81	0x00	特定于供应商	UNSPECIFIC 此类错误将由 IO-Link 主站作为错误（无警告）直接转发，以进行更高级别的处理。
0x81	0x01 ... 0xFF	特定于供应商	VENDOR_SPECIFIC 此类错误将由 IO-Link 主站作为错误（无警告）直接转发，以进行更高级别的处理。

错误代码和其他代码：“衍生”错误

下表列出了“衍生”错误的错误代码和其他代码的可能组合：

错误代码	附加代码	事件	错误名称 描述
0x10	0x00	IO-Link 主站通信错误	COM_ERR 如果在读取或写入服务期间发生通信错误（例如 SDCI 连接中断），IO-Link 主站将为该服务生成此类错误的负面响应。
0x11	0x00	IO-Link 主站 - ISDU 超时	I-SERVICE_TIMEOUT 如果读取或写入服务的等待时间超过主站中指定的 I-Service 超时时间，则 IO-Link 主站将为具有此类错误的服务生成否定响应。
0x11	0x00	设备事件 - ISDU 错误 (DL)	I-SERVICE_TIMEOUT 如果 IO-Link 主站收到带有事件限定符 DL、错误、事件单触发和事件代码 0x5600 的事件，则将生成表示服务超时的否定响应并返回。
0x11	0x00	设备事件 - ISDU 非法服务原语 (AL)	I-SERVICE_TIMEOUT 如果 IO-Link 主站收到带有事件限定符 AL、错误、事件单触发和事件代码 0x5800 的事件，则将生成表示服务超时的否定响应并返回。
0x56	0x00	IO-Link 主站 - ISDU 校验和错误	M_ISDU_CHECKSUM 如果 IO-Link 主站的数据链路层 (DLL) 检测到 ISDU 校验和错误，则主站将为相应服务生成具有此类错误的否定响应。
0x57	0x00	IO-Link 主站 - ISDU 非法服务原语	M_ISDU_ILLEGAL 如果 IO-Link 主站的数据链路层 (DLL) 检测到非法的 ISDU 服务原语，则主站将为相应服务生成具有此类错误的否定响应。
0x80	0x33	设备事件 - ISDU 缓冲区溢出 (DL)	VAL_LEN_OVRUN 如果 IO-Link 主站收到带有事件限定符 DL、错误、事件单触发和事件代码 0x5200 的事件，则将生成一个指示相应服务超过允许的参数长度的否定响应并返回。

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 83 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 84 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 84 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": 真 □D IODD 可用 "ioddSupported": 假 □D IODD 不可用
mqttSupported	"mqttSupported": 真 □D MQTT 可用 "mqttSupported": 假 D MQTT 不可用

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: <ul style="list-style-type: none"> "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	<p>可用的主站编号键和标识信息：</p> <p>主站编号、序列号、位置标签</p> <p>有关示例，请参阅主站列表，第 86 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/identification	<p>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</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/identification</p> <p>有关示例，请参阅主站标识，第 86 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/capabilities	<p>主站功能：端口数量、（设备）的最大电源</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/capabilities</p> <p>有关示例，请参阅主站功能，第 87 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports	<p>可用的端口号键：端口号、状态信息、设备别名</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports</p> <p>有关示例，请参阅端口列表，第 87 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/capabilities	<p>端口功能信息：（端口）最大电源、端口类型</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/capabilities</p> <p>有关示例，请参阅端口功能，第 87 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/status	<p>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</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/status</p> <p>有关示例，请参阅端口状态，第 88 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/configuration	<p>端口配置：模式、验证和备份、iq 配置、循环时间、设备别名</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/configuration</p> <p>有关示例，请参阅端口配置，第 88 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/configuration	<p>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</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/configuration</p> <p>有关示例，请参阅端口诊断配置，第 89 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/current	<p>端口诊断/电流：电流引脚 1、电流引脚 2、电流引脚 4</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/current</p> <p>有关示例，请参阅端口诊断电流，第 89 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/voltage	<p>端口诊断/电压：电压引脚 1、电压引脚 2、电压引脚 4</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/voltage</p> <p>有关示例，请参阅端口诊断电压，第 89 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/temperature	<p>端口诊断/温度：温度引脚 1、温度引脚 2、温度引脚 4</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/temperature</p> <p>有关示例，请参阅端口诊断温度，第 90 页。</p>
{prefix}/IO-Link/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/current	<p>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</p> <p>示例：{prefix}/IO-Link/v1/masters/1/ports/4/statistics/current</p> <p>有关示例，请参阅端口诊断电流，第 89 页。</p>

主题	描述
{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 端口电压统计信息，第 91 页 。
{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 91 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 92 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 92 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/datastorag 有关示例，请参阅 端口数据存储，第 93 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: <ul style="list-style-type: none">"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" 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	<ul style="list-style-type: none">• "DEACTIVATED"• "IO-Link_CYCLIC"• "IO-Link_ROAMING"
validationAndBackup	<ul style="list-style-type: none">• "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:

```
{
  "voltagePin1": {
    "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 94 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 95 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 95 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 96 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 96 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、上一遗嘱、保活时间 有关示例，请参阅 MQTT 配置 ，第 97 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 97 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	已激活: "clientMode": "ACTIVE" 已停用: "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	"connectionStatus" 的可能值： <ul style="list-style-type: none"> CONNECTING CONNECTION_ACCEPTED CLIENT_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。

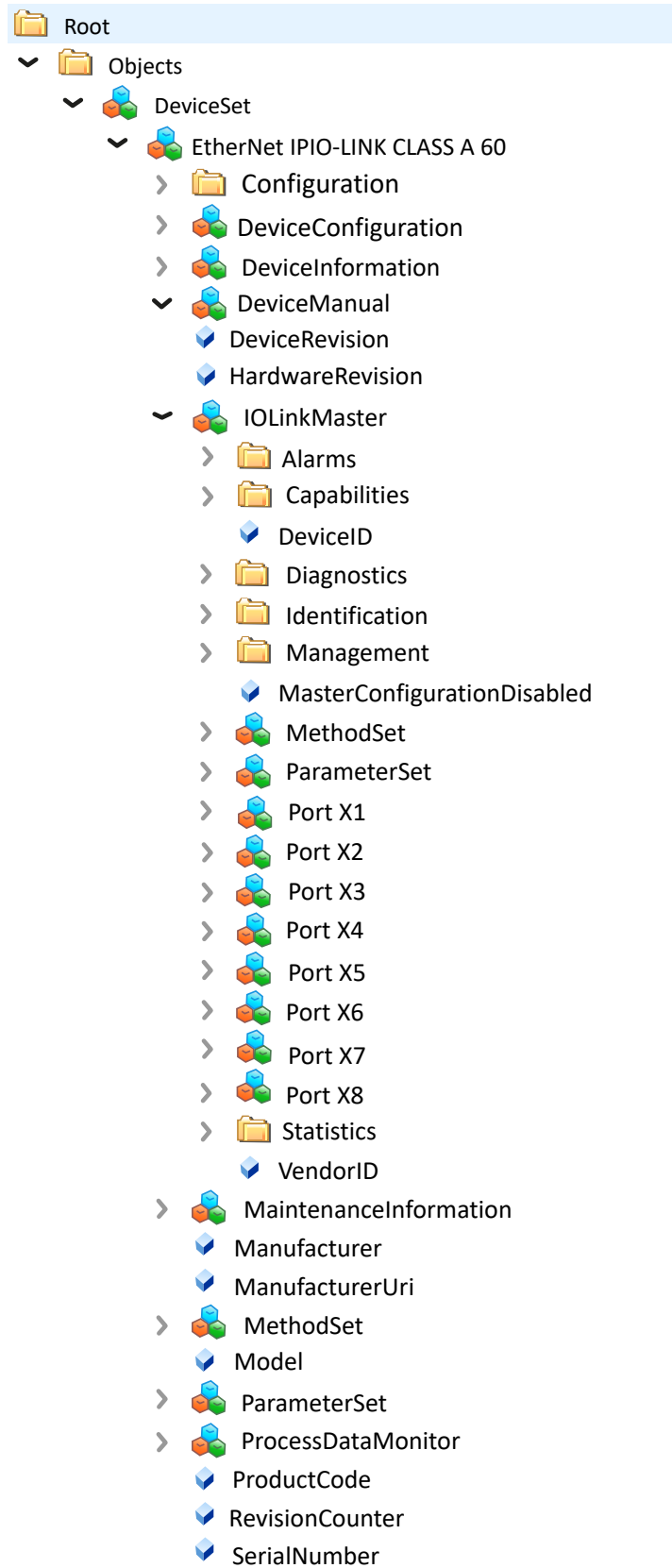
OPC UA 客户端通过以下 URL 建立连接：

`opc.tcp://IP :4840`

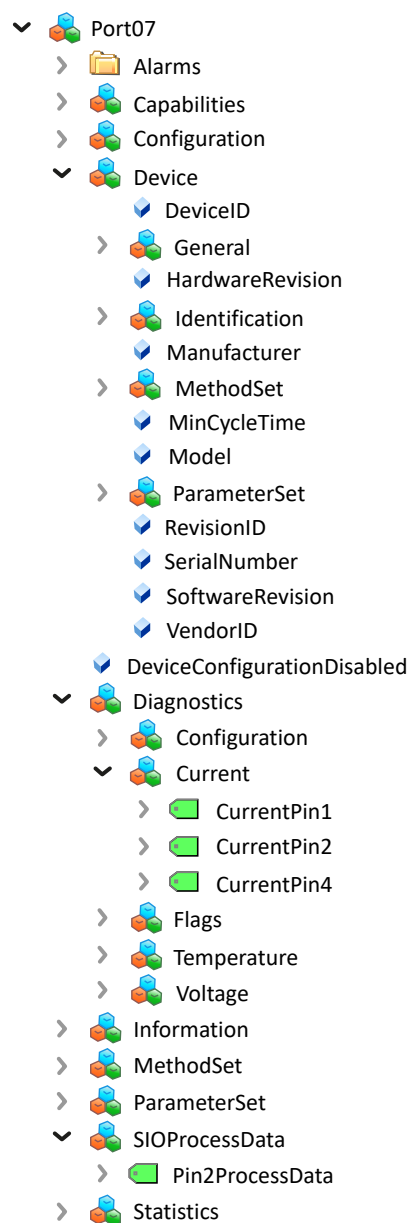
对于 IP 地址，请使用设备的 IP 地址。

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：



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
UnderCurrentPin1	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
UnderCurrentPin2	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
UnderCurrentPin4	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	变量	读取	在引脚 2 处测得的温度，单位：°C
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 DiagnosticsPin1 中，OPC UA 客户端可以读取设备是否检测到端口的引脚 1 处存在过电流等情况。

节点名称	节点类别	访问	描述
DiagnosticsPin1、DiagnosticsPin2、DiagnosticsPin4	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： <ul style="list-style-type: none"> • 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

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 的最小电流，单位：mA
	MinCurrentPin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 的最小电流，单位：mA
	MinCurrentPin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 的最小电流，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 的最低温度，单位：°C
	MinTemperaturePin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 的最低温度，单位：°C
	MinTemperaturePin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 的最低温度，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
	MinVoltagePin1	变量	读取	自上次重置以来引脚 1 处的最小电压，单位：mV
	MinVoltagePin2	变量	读取	自上次重置以来引脚 2 处的最小电压，单位：mV
	MinVoltagePin4	变量	读取	自上次重置以来引脚 4 处的最小电压，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。
Ntp 客户端服务器 IP 地址备用	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	-	写入节点 “Ntp 客户端服务器 IP 地址” 和 “Ntp 客户端服务器 IP 地址备用” 的方法。

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：

$$((A * 256 + B) * 256 + C) * 256 + D = \text{以十进制数表示的 IP 地址}$$

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。

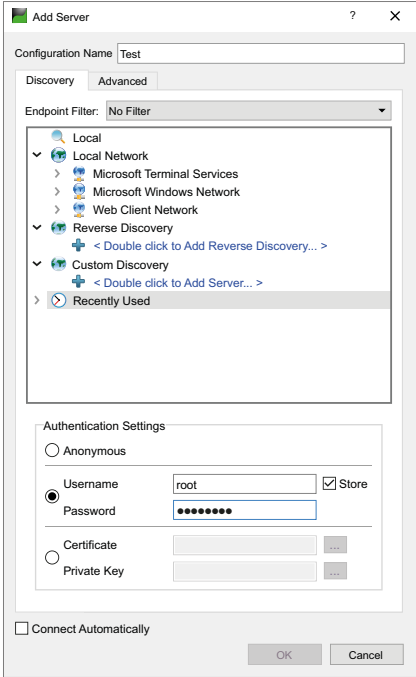
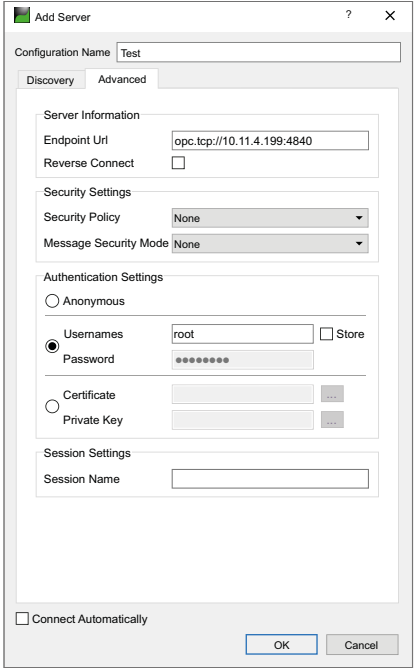
如果使用的用户具有写入权限，则 OPC UA 客户端具有通过“用户名和密码”身份验证对 IO-Link 主站进行读写访问的权限。

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	<p>使用服务器 > 添加可添加一个新服务器。</p> <p>出现对话框添加服务器，其中显示选项卡发现。</p> <p>“发现”选项卡（默认）“高级”选项卡</p> <div></div> <div></div>
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	<p>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：</p> <p>opc.tcp://<IP 地址>:4840</p> <p>对于 <IP 地址>，输入设备的 IP 地址。</p>
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
ptbtime2.ptb.de 的 NTP 服务器 (可选)

将 IP 地址转换为十进制数

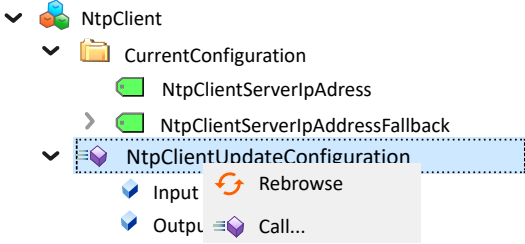
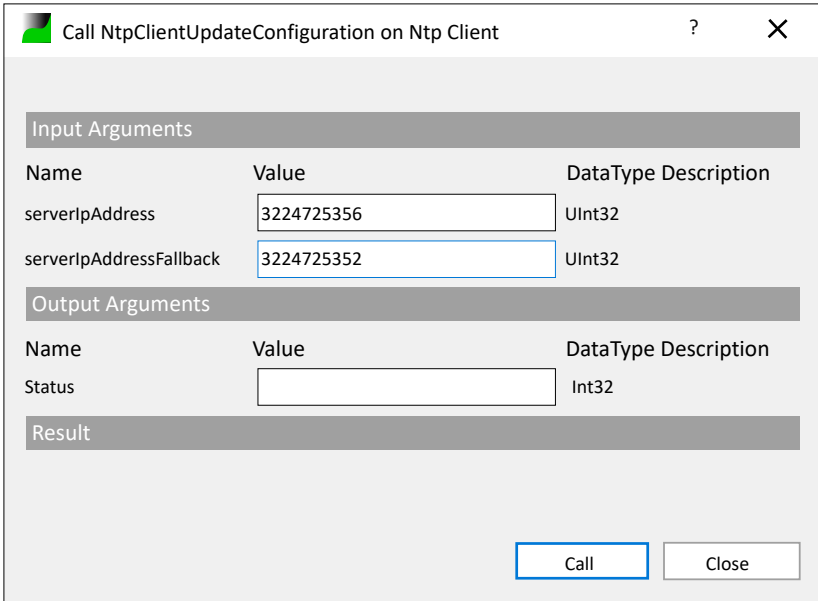
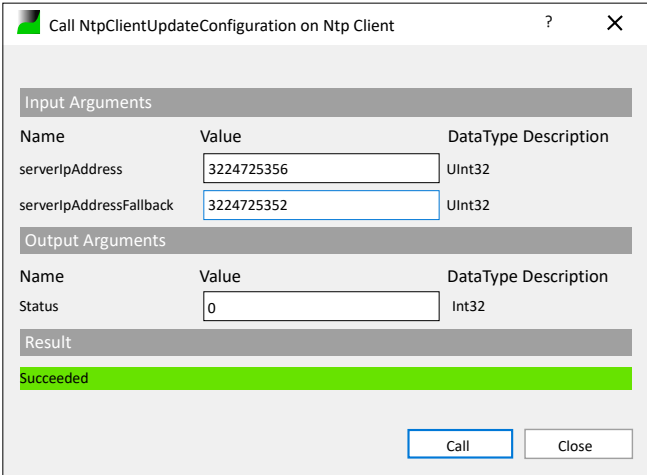
要将 IP 地址转换为十进制数，请使用以下公式。IP 地址格式为 A.B.C.D:

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

IP 地址示例 192.53.103.108

$$((192 \times 256 + 53) \times 256 + 103) \times 256 + 108 = 3224725356$$

步骤	操作
1	<p>在地址空间窗口中，打开上下文菜单：</p> <p>根 > 对象 > 设备集 > [设备名称] > 配置 > NtpClient > NtpClientUpdate-Configuration</p> <p>The screenshot shows the 'Address Space' window with a tree view. The path 'Root > Objects > DeviceSet > [Device name] > Configuration > NtpClient > CurrentConfiguration > NtpClientUpdateConfiguration' is highlighted. The 'NtpClientUpdateConfiguration' node is selected and has a dashed border around it.</p>

步骤	操作
2	<p>在上下文菜单中，选择调用。</p> <div></div> <p>出现对话框在 NtpClient 上调用 NtpClientUpdateConfiguration：</p> <div></div>
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	<p>点击调用。</p> <p>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。</p> <div></div>

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）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) 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) 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

PROFINET IO 设备状态

在接口和 LED 的位置中，BF 对应于 (1)、SF 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 Kanal 1 对应于 (7)。

LED	颜色	状态	描述
SF (系统故障)	双色 LED 红色/绿色		
	 (不亮)	不亮	没有错误
	 (红色)	闪烁 (1 Hz, 3 秒)	DCP 信号服务通过总线启动。
	 (红色)	亮	监视程序超时; 存在通道、通用或扩展诊断; 系统错误
BF (总线故障)	双色 LED 红色/绿色		
	 (不亮)	不亮	没有错误
	 (红色)	闪烁 (2 Hz)	没有数据交换
	 (红色)	亮	无配置; 或低速物理链路; 或没有物理链路
LNK	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	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 (1 Hz, 3 秒)	指示灯以 1 Hz 的频率点亮和熄灭, 持续 3 秒: “点亮” 500 ms, 然后保持 “熄灭” 状态 500 ms。
闪烁 (2 Hz)	指示灯以 2 Hz 的频率点亮和熄灭: “点亮” 250 ms, 然后保持 “熄灭” 状态 250 ms。
闪烁 (取决于负载)	指示为以约 10 Hz 的频率点亮和熄灭, 指示以太网活动量很高: “点亮” 约 50 ms, 然后保持 “熄灭” 状态 50 ms。指示灯不定期点亮和熄灭, 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) 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)
IO-Link, 通道 B 状态引脚 2 DIO	 (红色)	闪烁 1 Hz	过载、短路传感器电源 1L+、1L- (引脚 1 和引脚 3)
	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 PROFINET 进行诊断

一般警报

编号 (十六进制)	警报	描述	补救措施
0x0100	欠压	电源线 1L 欠电压 电源电压已降至最小电压的限值以下。	检查电源。
0x0101	过压	电源线 1L 过电压 电源电压已超过最大电压的限值。	检查电源。
0x0102	过温	过温 设备温度已超过上限值。	消除外部热源或过载。
0x0103	超载	电源线 1L 过载 电源线 1L 中的总电流已超过上限值。	消除过载。
0x0104	2L 过载	电源线 2L 过载 电源线 2L 中的总电流已超过上限值。	消除过载。
0x0105	欠温	欠温 设备温度已降至下限值以下。	对设备进行热隔离。
0x0106	2L 欠压	电源线 2L 欠压 电源线 2L 的电源电压已降至最小电压的限值以下。	检查电源。
0x0107	2L 过压	电源线 2L 过压 电源线 2L 的电源电压已超过最大电压的限值。	检查电源。
0x0108	强制模式处于活动状态	强制模式处于活动状态 (由 Web 客户端或 OPC UA 客户端激活)	Web 客户端或 OPC 一旦不再需要强制, UA 客户端必须立即退出强制模式。
0x0109	引脚 4 处短路	在引脚 4 处检测到短路	消除短路。
0x010A	引脚 2 处短路	在引脚 2 处检测到短路	消除短路。
0x010B	引脚 1 处短路	在引脚 1 处检测到短路	消除短路。

诊断警报

IO-Link 主站触发诊断警报。它们指示 IO-Link 主站或其端口上的事件。以下值在 “事件限定符” 中设置：

```
TYPE = 2 (Warning) or 3 (Error)
MODE = 2 (Event disappears) or 3 (Event appears)
SOURCE = 1 (Master/local)
```

IO-Link 主站将此事件作为诊断警报发送到 IO 控制器。“通道错误 (PROFINET)” 的值为 0x9502。

下表列出了 IO-Link 主站诊断警报的编号：

通道错误	扩展通道错误类型	描述	补救措施
0x9502	0x17FF	过程数据错误	检查子模块配置
0x9502	0x1800	无法访问设备/通信断开	检查 IO-Link 端口
0x9502	0x1801	启动参数错误	检查参数
0x9502	0x1802	故障设备标识	检查端口配置参数
0x9502	0x1803	故障设备标识	检查端口配置参数
0x9502	0x1804	C/Q 处短路	检查接线
0x9502	0x1805	PHY 过温	检查温度和负载
0x9502	0x1806	L+ 处短路	检查接线
0x9502	0x1807	L+ 处过流	检查电源（例如 1L+）
0x9502	0x1808	设备事件溢出	联系设备制造商
0x9502	0x1809	备份不一致	在内存区域外访问（2048 个八位字节）
0x9502	0x180A	备份不一致	更正标识错误
0x9502	0x180B	备份不一致	数据存储期间的不明错误
0x9502	0x180C	备份不一致	更正上传错误
0x9502	0x180D	参数不一致	更正下载错误
0x9502	0x180E	P24 (B 类) 欠压或缺失	检查电源
0x9502	0x180F	P24 处短路 (B 类)	检查接线（例如 2L+）
0x9502	0x1810	I/Q 处短路	检查接线
0x9502	0x1811	C/Q 处短路	检查接线
0x9502	0x1812	I/Q 处过流	检查负载
0x9502	0x6000	循环时间无效	检查端口配置参数
0x9502	0x6001	修订版错误（协议版本不兼容）	检查端口配置参数
0x9502	0x6002	ISDU 批次失败	消除参数不一致

过程警报

IO-Link 设备触发过程警报。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 主站将此事件作为过程警报发送到 IO 控制器。如果是“标准事件”，则“通道错误”值为 0x9500，如果是特定于制造商的事件，则值为 0x9501。IO-Link 设备的 IODD 包含特定于制造商的事件和消息文本。

下表描述了 IO-Link 设备可能的标准事件：

通道错误 (PROFINET)	扩展通道错误类型 (PROFINET)	连接的 IO-Link 设备的问题描述	连接的 IO-Link 设备的补救措施
0x9500	0x1000	一般问题	IO-Link 设备报告未知错误
0x9500	0x4000	温度误差	消除过载
0x9500	0x4210	设备过热	消除热源
0x9500	0x4220	设备过冷	隔离 IO-Link 设备
0x9500	0x5000	设备中的硬件错误	更换 IO-Link 设备
0x9500	0x5010	组件故障	维修或更换
0x9500	0x5011	非易失性存储器的数据丢失	检查电池
0x9500	0x5012	电池电量过低	更换电池
0x9500	0x5100	一般电源故障	查看可用性
0x9500	0x5101	保险丝熔断/打开	更换保险丝
0x9500	0x5110	主电源过压	检查容差
0x9500	0x5111	主电源欠压	检查容差
0x9500	0x5112	附加电源中的故障	检查容差
0x9500	0x6000	设备软件错误	检查固件修订版
0x9500	0x6320	参数错误	检查数据表 and 值
0x9500	0x6321	缺少参数	检查数据表
0x9500	0x6350	参数更改	检查配置
0x9500	0x7700	下级设备的线路断线	检查安装
0x9500	0x7701 C 0x770F	下级设备 1 至 15 的线路断线	检查安装
0x9500	0x7710	短路	检查安装 (设备)
0x9500	0x7711	接地故障	检查安装
0x9501	0x0C00	特定于技术的应用程序错误	重置设备
0x9501	0x0C01	模拟已激活	检查工作模式
0x9501	0x0C10	超出过程变量的值范围	过程数据不确定
0x9501	0x0C20	超过测量范围	检查应用程序

通道错误 (PROFINET)	扩展通道 错误类型 (PROFINET)	连接的 IO-Link 设 备的问题描述	连接的 IO-Link 设备的补救措施
0x9501	0x0C30	过程变量的值低于 值范围	过程数据不确定
0x9501	0x0C40	需要维护	清洁
0x9501	0x0C41	需要维护	重新填充
0x9501	0x0C42	需要维护	更换易损件

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

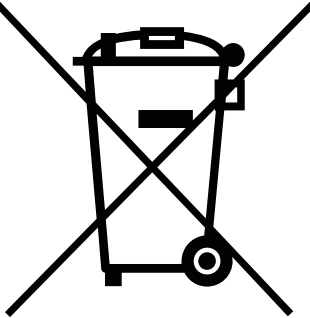
要拆卸设备，例如进行更换，请按以下步骤操作：

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
不得将本产品视为生活垃圾。
必须在指定的废弃电子设备收集点处置本产品。

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

XZIOM8AM12PY

类别	参数	值
产品	产品号	1913.100
	名称	ZIOM8AM12PY
	功能	PROFINET IO 设备 / 8 端口 IO-Link 主站
电源 1L、2L	电源电压 1L、2L	24 V DC, C25%/+30% (18 V DC ... 31.2 V DC) 高于 34 V 的电压可能会永久损坏设备。 低于 11 V 左右的电压会导致设备重置。
	低电压警告 1L	18.0 V (25 °C / 77 °F 时 ± 5%) 通知开启; 18.3 V (25 °C / 77 °F 时 ± 5%) 通知关闭
	过压警告 1L	30.0 V (25 °C / 77 °F 时 ± 5%) 通知开启; 29.7 V (25 °C / 77 °F 时 ± 5%) 通知关闭
	电流消耗	1L: 0.1 A ... 16 A (24 V 直流下) 2L: 0.01 A ... 16 A (24 V 直流下)
	电源端口的电流消耗	最大电流为 16 A, 考虑外部限制或在电源线中使用保险丝。 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 mm ² ... 2.5 mm ² 遵循载流能力和电缆长度。
	连接器	PWR IN: M12 L 编码, 5 针, 插头 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

类别	参数	值
环境条件	操作地点	室内
	环境温度 (操作)	□C25 °C ... +70 °C (-13 °F ... 158 °F)
	环境温度 (存储)	□C40 °C ... +80 °C (-40 °F ... 76 °F)
	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
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 μ s (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 μ s
	显示屏	开/关状态 LED
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 μ F 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
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

执行器/传感器电源	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

PROFINET IO 设备

参数	值
输入数据	16 ...288 字节 使用 8 IO-Link 32 I / 32 O + PQI 的操作: 288 字节 (= 266 字节过程数据 + 13 字节 IOPS + 9 字节 IOCS) 使用 16 DI 的操作: 24 字节 (= 10 字节过程数据 + 13 字节 IOPS + 1 字节 IOCS) 使用 16 DO 的操作: 16 字节 (= 2 字节过程数据 + 5 字节 IOPS + 9 字节 IOCS)
输出数据	16 ...280 字节 使用 8 IO-Link 32 I / 32 O + PQI 的操作: 280 字节 (= 258 字节过程数据 + 9 字节 IOPS + 13 字节 IOCS) 使用 16 DI 的操作: 16 字节 (= 2 字节过程数据 + 1 字节 IOPS + 13 字节 IOCS) 使用 16 DO 的操作: 24 字节 (= 10 字节过程数据 + 9 字节 IOPS + 5 字节 IOCS)
警报类型	诊断报警、过程报警、插拔报警
标识与维护 (I&M)	I&M0-4
拓扑识别	LLDP、SNMP V1、物理设备记录对象
最小周期时间 (MinDeviceInterval)	RT_CLASS_1: 1 ms (min. SendClockFactor 32) RT_CLASS_3: 1 ms (min. SendClockFactor 32)
介质冗余	MRP 客户端
其他支持的功能	“共享设备” CAP (客户端访问点): 0xB400
PROFINET IO 规范	V2.3, 支持规范 V2.2 的“旧版启动”
一致性等级	C
数据传输层	以太网 II, IEEE 802.3
接口类型	100BASE-TX, 隔离
自动协商、自动交叉	是

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
遗嘱主题	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 8 个同时连接 正在处理一个连接。
JavaScript	必需
HTTPS	不支持

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 IEEE 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。

本目录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) 本目录的信息内容不符合或超出技术规格；或 (b) 本目录中包含的任何错误；或 (c) 基于或依赖本目录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）对于本目录或其中包含的任何信息（例如产品）是否符合任何使用本目录的人员的要求、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。本目录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。

本目录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）复制或传播本目录的任何部分。本目录内容（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。

由于标准、规格和设计会不时发生变化，请要求确认本出版物中提供的信息。

2025 年，TMSS France，保留所有权利。