

SIEMENS

PROFINET IO 网络拓扑使用入门

PROFINET IO Topology Getting started

Getting started

Edition (2009—7)

摘要 PROFINET IO 网络支持总线型，星型，环型，树型或混合结构。在应用中，尤其是存在大型且复杂的 PROFINET 网络拓扑结构时，很难知道 IO 设备之间的连接关系，从而造成维护和诊断的不便。通过 Step7 的拓扑编辑器，可以组态和查看现场 PN 设备的网络拓扑结构和状态，方便了维护和诊断。

关键词 PROFINET IO, 网络拓扑, 链路层发现协议, 简单网络管理协议

Key Words PROFINET IO, topology, LLDP, SNMP

目 录

PROFINET IO网络拓扑使用入门	1
1 PROFINET IO网络拓扑	4
1.1 简介	4
2 PROFINET IO拓扑组态	6
2.1 举例	6

1 PROFINET IO 网络拓扑

1.1 简介

从STEP 7 V5.4 SP 2开始支持网络拓扑组态，您可以在拓扑上组态 PROFINET IO 系统。有了拓扑组态，可以使用 PROFINET 的一些功能，例如“在操作期间更改 IO 设备”或“设备更换无需存储介质/PG”。

在下列任务中，拓扑编辑器可为您提供支持：

- 获得关于项目中 PROFINET 设备的所有部件的拓扑信息
- 采用简单的拖拽操作将接口和端口进行互连，然后在 PROFINET 上组态拓扑集，并设置属性

拓扑编辑器具有一系列功能，可用于设置、互连和诊断包括端口在内的所有 PROFINET 设备的属性。可提供下列功能和信息：

- 项目中所有 PROFINET 设备及其端口的显示
- 使用计算的信号运行时间，为每个端口组态电缆长度和组态电缆类型
- 通过本地识别各个 PROFINET 设备来互连数据
- 每个单独端口的 PROFINET 设备的诊断信息
- 通过在线/离线比较节点数据，简化默认检测
- 从图形视图调用诊断（模块信息）
- 导入网络拓扑

设备操作在 PROFINET 拓扑环境中，必须支持简单网络管理协议（SNMP），链路层发现协议(LLDP)，物理设备(PDEV)，发现和组态协议(DCP)。其中 PDEV 来源于 PNO 标准的以太网接口/端口描述。其中包括 IP/MAC 地址，诊断，FO 属性，冗余，同步，邻接，参数化等。对于支持 PDEV 的设备和不支持 PDEV 的设备，在 Step7 硬件组态中可以查看两者之间的差异。其中支持 PDEV 的设备带有一个接口和 N 个端口。参考图 1 是否支持 PDEV 的两类设备的区别。

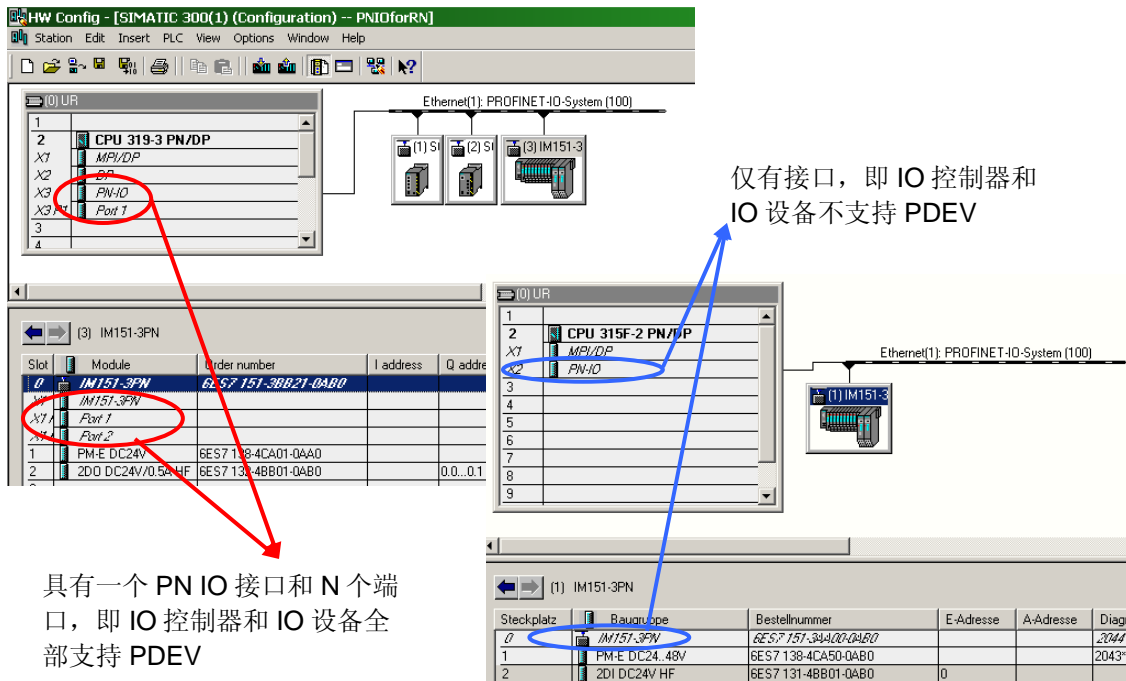


图 1 是否支持 PDEV 的两类设备的区别

网络上的每一个节点通过 LLDP 协议来确定相邻的节点的网络连接信息，每个网络节点把本地的和相邻设备的拓扑信息存储在拓扑 MIB 数据库中。可以通过 Step7，通过 SNMP 协议来读取所有节点的拓扑信息。参见图 2 PROFINET IO 网络拓扑原理。

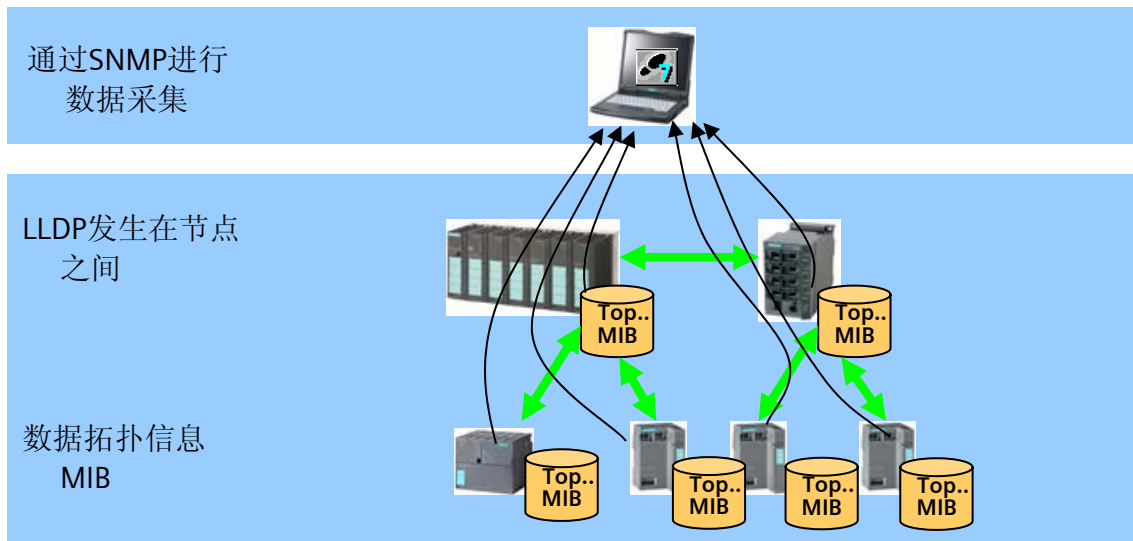


图 2 PROFINET IO 网络拓扑原理

2 PROFINET IO 拓扑组态

2.1 举例

PROFINET IO系统中，CPU319-3PN/DP作为IO控制器，IO设备包含SCALANCE X414-3E，SCALANCE X201-3P IRT，ET200S IM151-3PN，ET200S IM151-3PN FO，IO Supervisor (PG)也连接在网络中。连接拓扑结构参考图 3 PN IO系统详细的网络拓扑图。

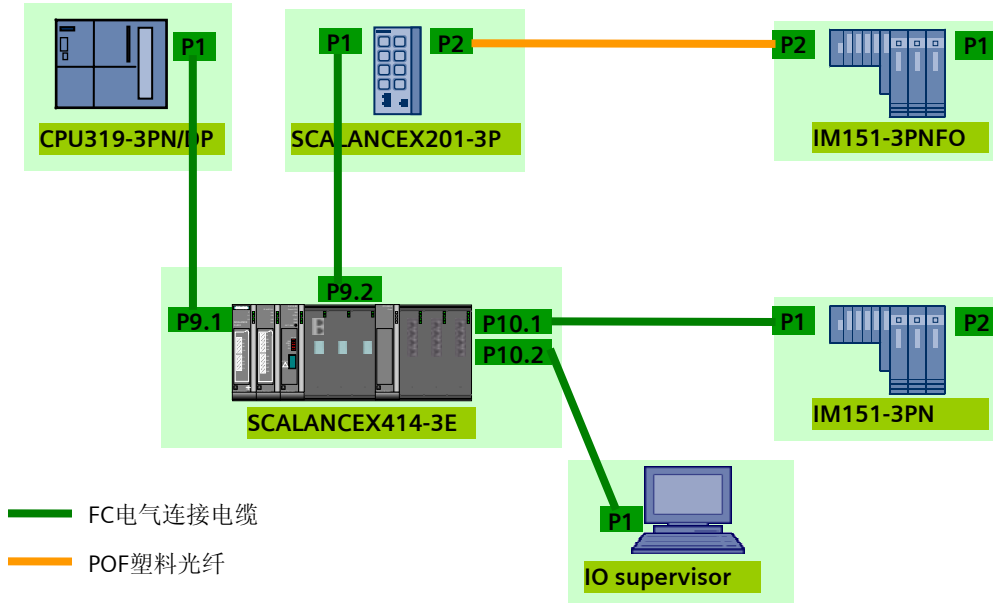


图 3 PN IO 系统详细的网络拓扑图

根据图 3 网络设备，在 Step7 中进行硬件组态，参考图 4 硬件组态。

Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)

Device ...	IP address...	Device Name	Order number	Firm...	Diagnost...	initial state
1	192.168.0.2	IM151-3PN	6ES7 151-3BA23-0AB0	V6.0	4087*	Activated
2	192.168.0.3	SCALANCE-X414-3E	6GK5 414-3FC00-2AA2	V2.1	8186*	activated
3	192.168.0.4	IM151-3PN-1	6ES7 151-3BB21-0AB0	V4.0	8162*	Activated
4	192.168.0.5	SCALANCE-X201-3PIRT	6GK5 201-3BH00-2BA3	V4.0	8158*	activated

图 4 硬件组态

分配Device name，然后下载硬件组态到PLC中，建立PN IO通讯。具体方法请参考网上课堂的<http://www2.ad.siemens.com.cn/Download/Upload/AS/application/A0140.pdf>。

使用鼠标右键点击 PROFINET 总线 Ethernet(1): PROFINET-IO-System(100)，选择“PROFINET IO Topology...”。参考图 5 选择 PROFINET IO 拓扑。

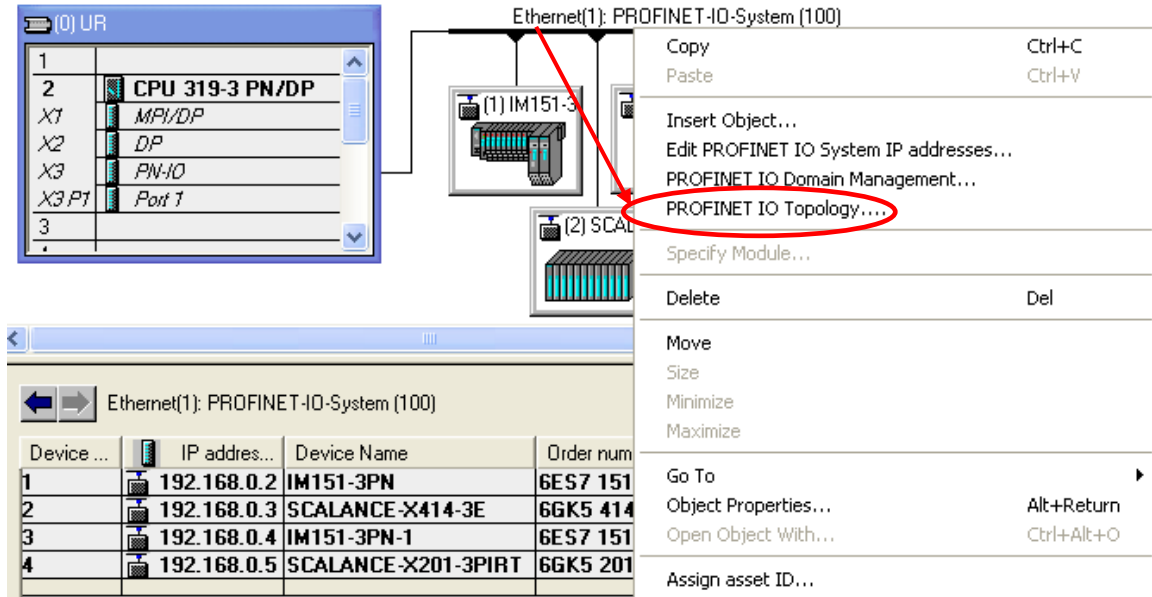


图 5 选择 PROFINET IO 拓扑

弹出拓扑编辑器对话框，选择“Graphic view”可以看见在 PROFINET IO 系统中的 IO 设备的端口连接关系。参考图 6 拓扑编辑器的设备。目前拓扑中仅存在上述设备，还没有建立它们之间的连接关系。可以按照图 3 PN IO 系统详细的网络拓扑图手动的进行端口一对一的连接。

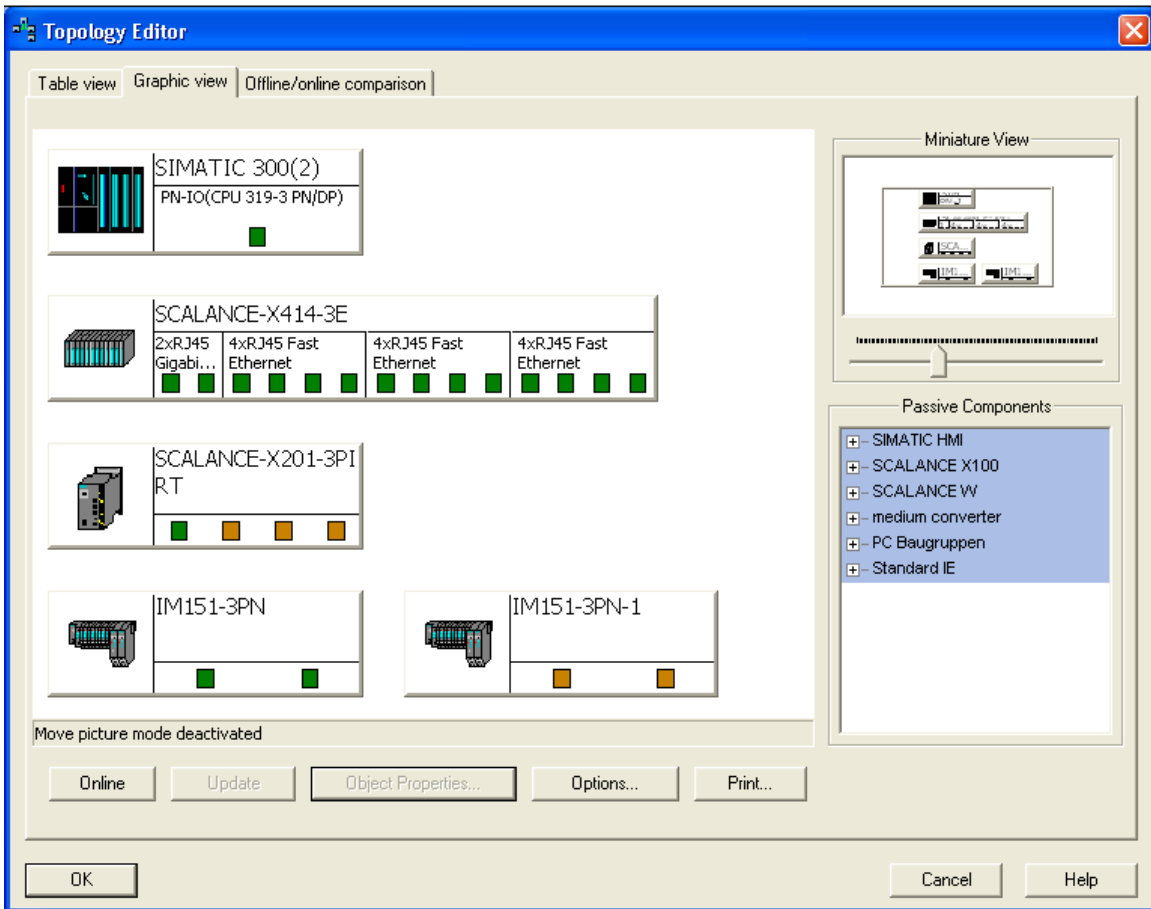


图 6 拓扑编辑器的设备

也可以在拓扑编辑器对话框中，选择“Offline/online comparison”，点击右侧的“Start”按钮，检测 PN IO 系统在线的拓扑连接信息。左侧为离线状态，右侧是在线状态，黄色背景表示离线和在线的设备匹配，但端口连接信息不匹配。橘黄色表示不与任何的组态设备相匹配。对于其它颜色的意义，请点击“Help”按钮查看帮助。参考图 7 离线与在线的比较。

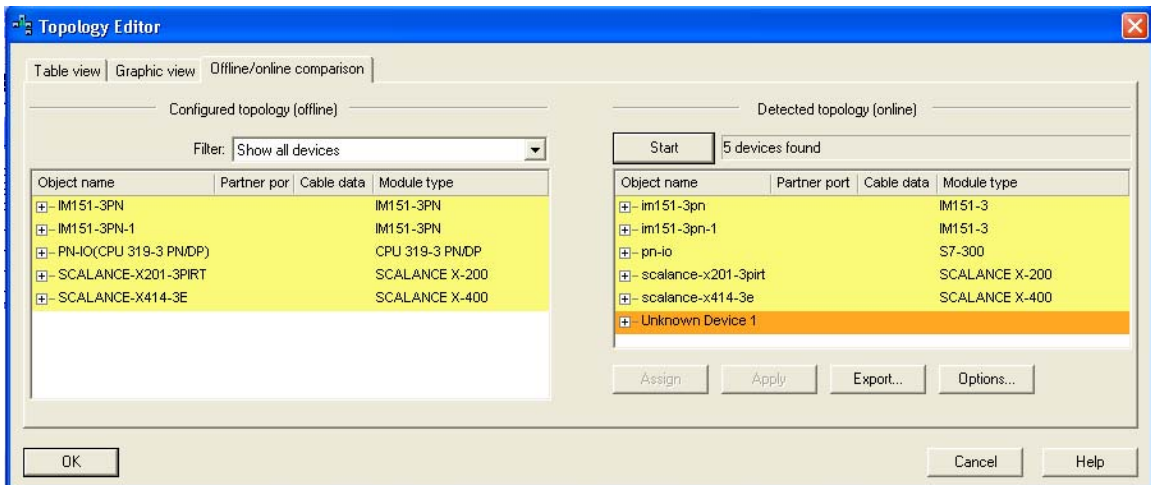


图 7 离线与在线的比较

在右侧在线检测的设备栏内，点击“+”号进行展开，鼠标左键点击在“Partner port”含有连接信息的 Port 端口。这时“Apply”按钮，显示为高亮状态，点击该按钮后，在离线侧出现了对应端口连接的信息。如图 8 应用连接信息。这时对象背景颜色从黄色变为绿色，表示离线与在线设备全部匹配，包括端口连接信息。

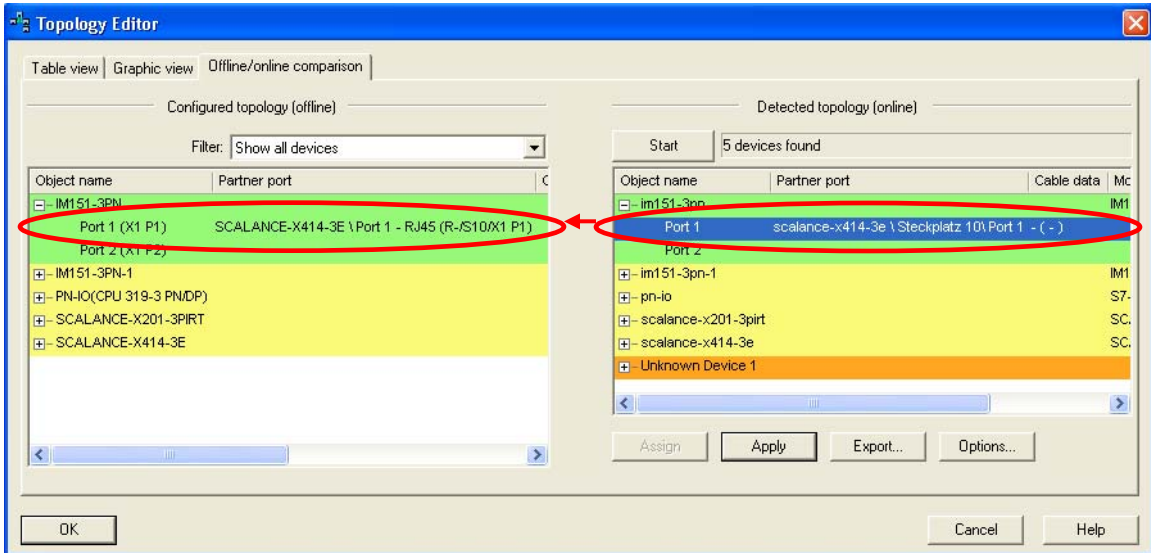


图 8 应用连接信息

按照上述同样的方法，使用 Apply 按钮把在线的端口连接信息应用到相对应的离线端口连接信息上。然后回到“Graphic view”页，可见检测到各个 IO 设备的端口连接信息。参考图 9 设备的拓扑关系。

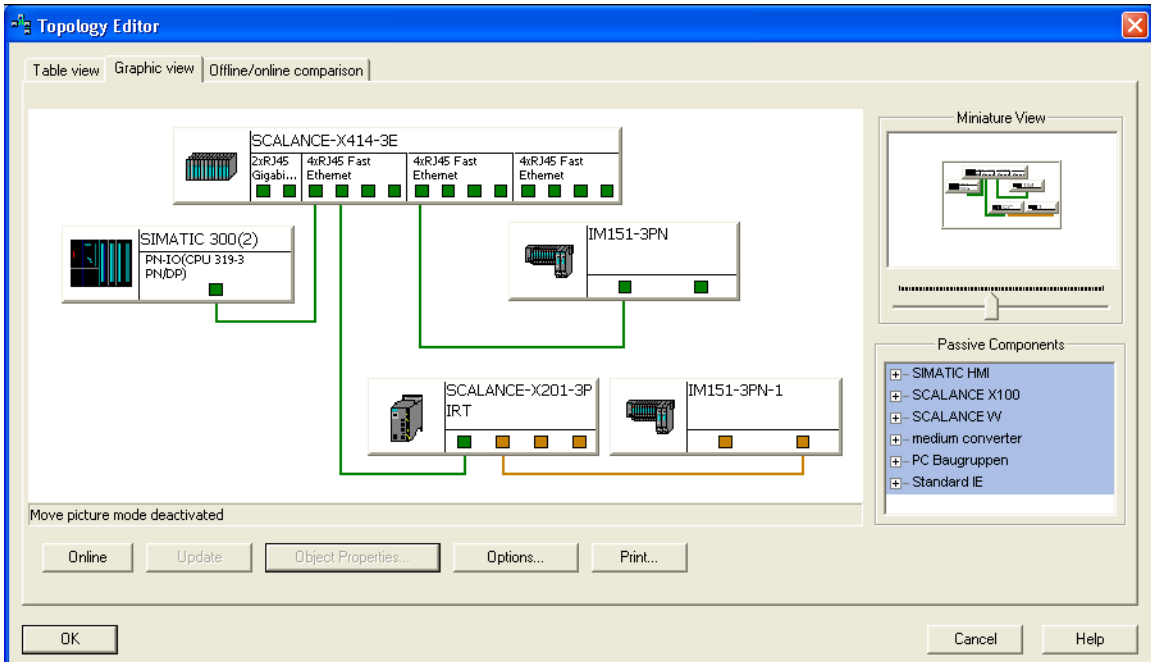


图 9 设备的拓扑关系

对于 IO supervisor，由于使用本地以太网网卡，并不支持 PDEV，所以需要手动添加到 PN IO 拓扑网络中。在右侧的 PC Baugruppen 中，使用鼠标把 Desktop PC 拖拽到拓扑中，并连接端口到 SCALANCE X414-3E 的 10.2 端口。如图 10 插入 Desktop PC。

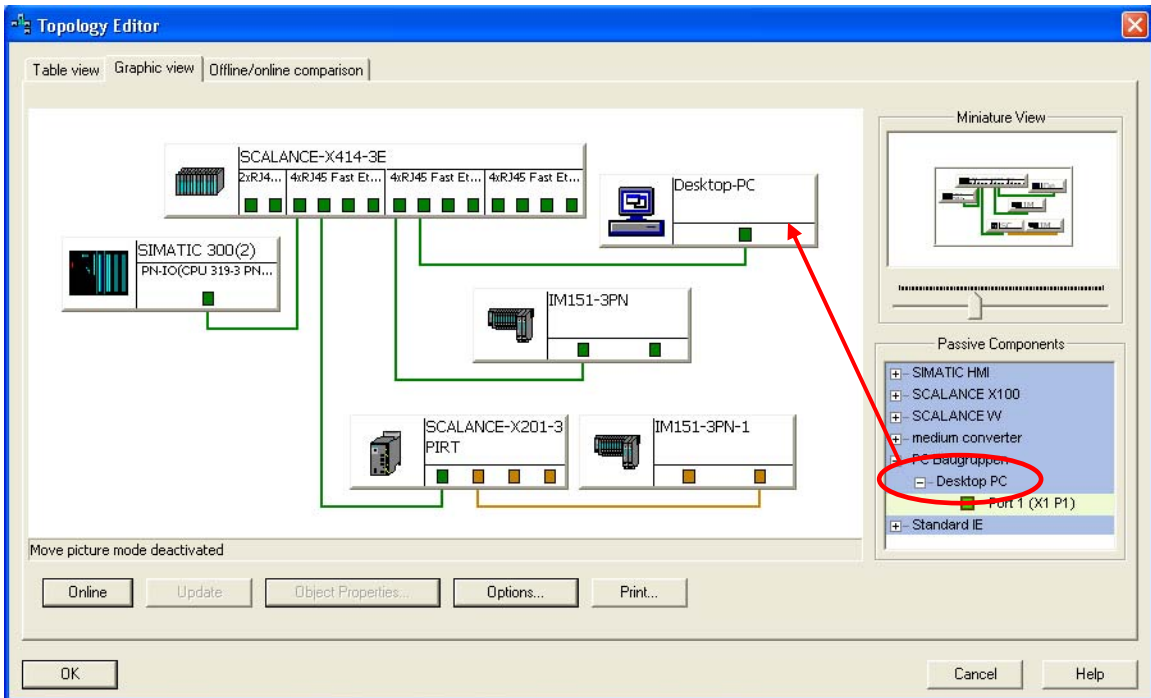


图 10 插入 Desktop PC

双击 Desktop PC，弹出“Passive Components”对话框，输入 IO supervisor 的 IP 地址，这里是 192.168.0.254。参考图 11 设置 IO supervisor 的 IP 地址。

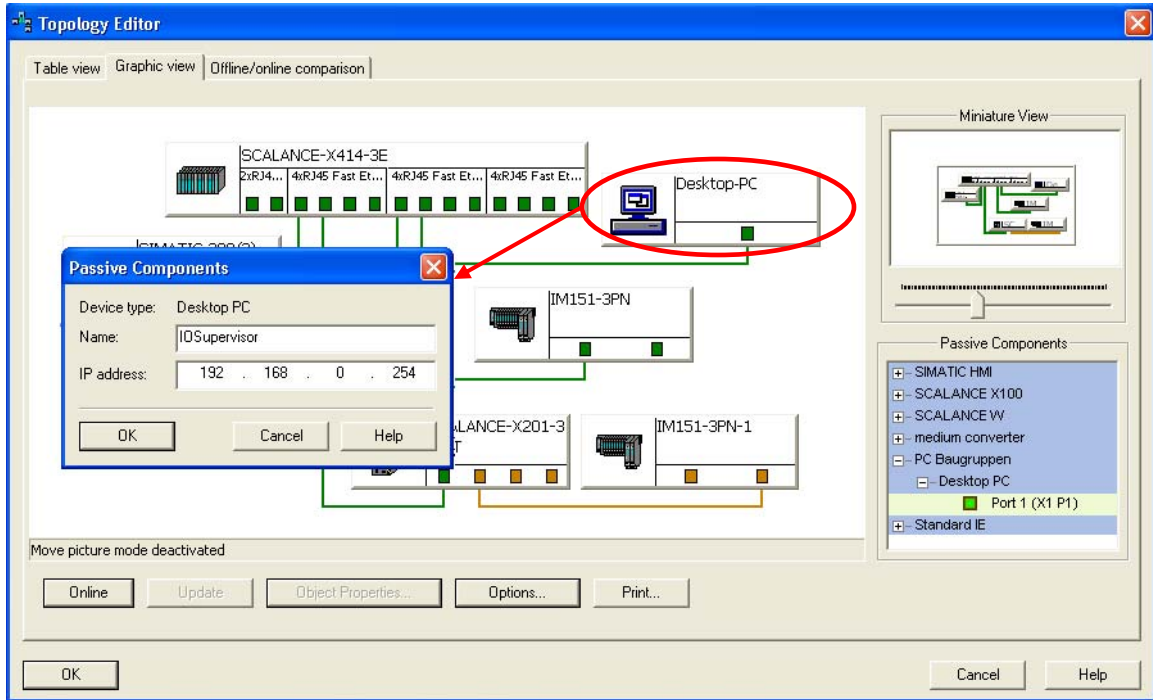


图 11 设置 IO supervisor 的 IP 地址

再次切换到“Offline/online comparison”页，点击右侧的“Option”按钮，弹出“Option”对话框的“Search method”页，使能“Use ping(ICMP)”和“Use extended switch information (bridge MIB)”两个选项。再在“Scan range”页，设置搜索范围从 192.168.0.250~192.168.0.255，搜索范围越小，搜索的速度越快。点击 OK 结束。参考图 12 设置“Option”选项。

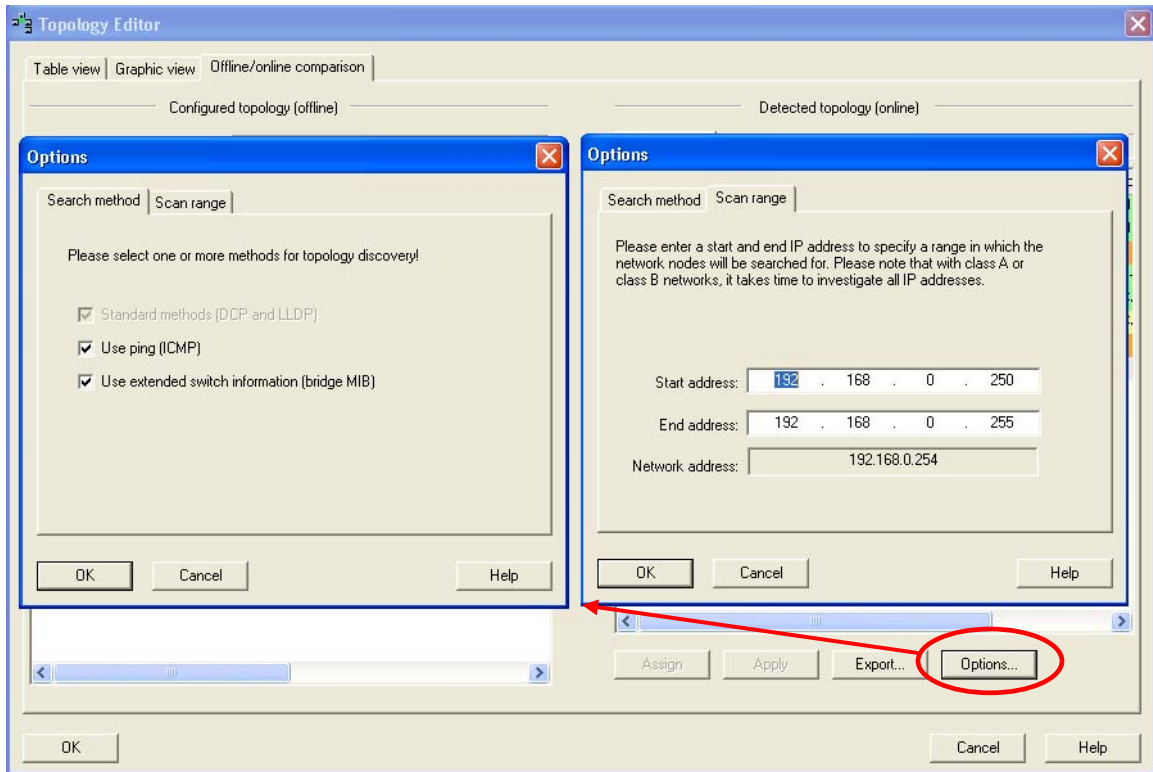


图 12 设置“Option”选项

在“Graphic view”页点击“online”按钮，查看在线的状态。模块，端口，连接的绿色表示正确，其它相关颜色的表示，请点击“Help”按钮，查看查看帮助。IO supervisor 的暗绿色连线表示不能诊断。参考图 13 在线浏览拓扑状态。

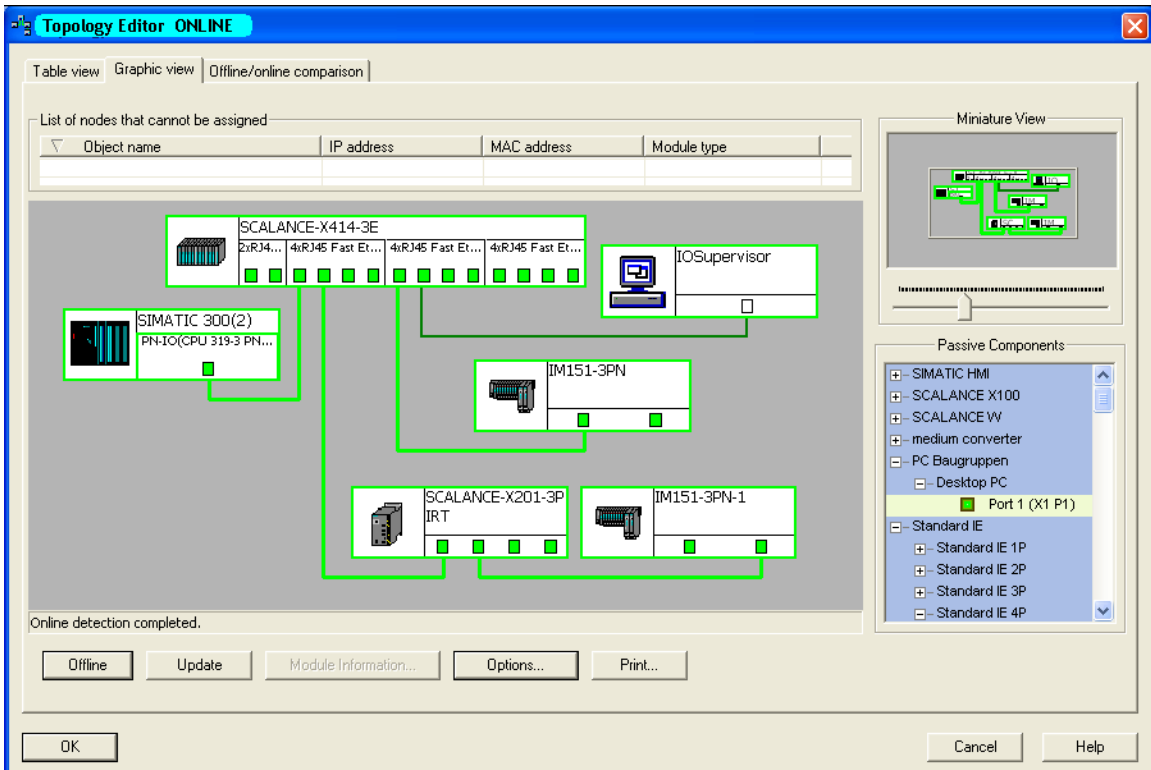


图 13 在线浏览拓扑状态

切换拓扑编辑器的“Table view”页，点击在线“online”按钮，可以查看设备状态和端口的连接信息，如图 14 设备和端口的状态信息。

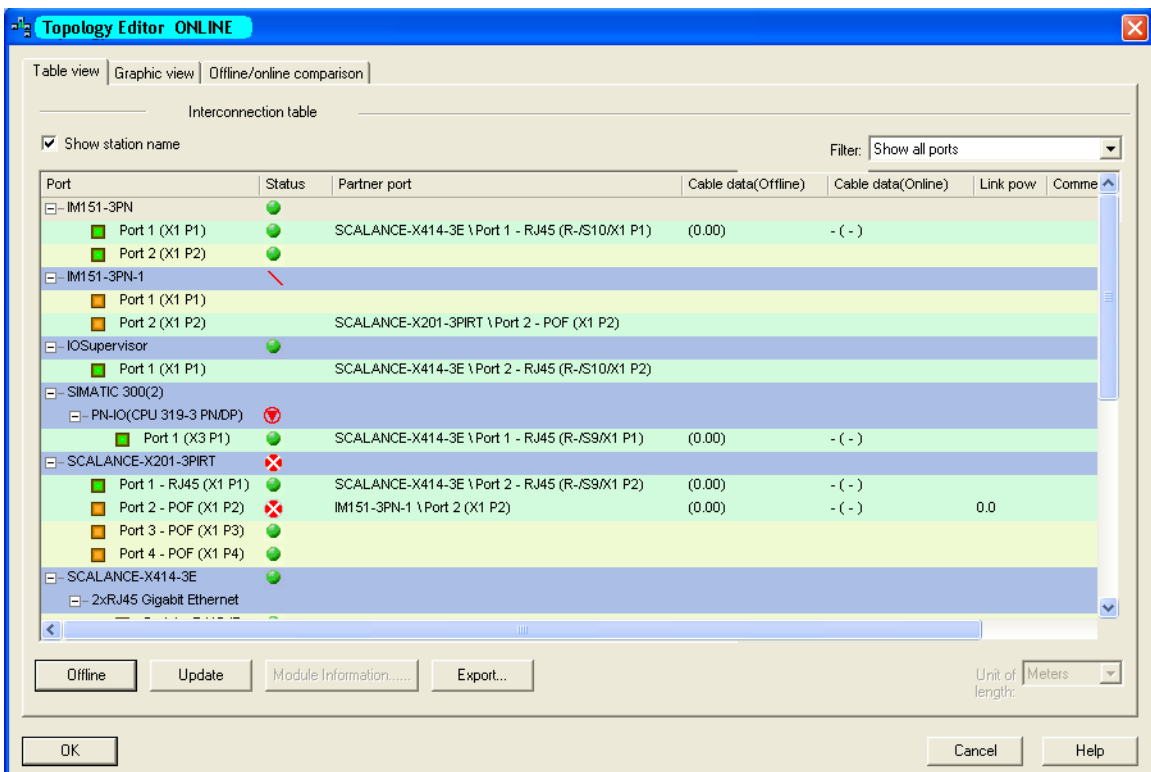


图 14 设备和端口的状态信息

关闭拓扑编辑器，再次下载硬件组态，这样网络拓扑信息就下载到 PLC 中，当拓扑发生变化时，模块的 SF 灯会亮，提示拓扑错误。

另外，可以根据工厂车间的实际布局，放置各个 IO 设备到相应的位置，这样方便维护和管理 IO 设备。在“Graphic view”页，点击“Options”按钮，弹出“Options”对话框，在“Background pictures”页，点击“Add...”按钮，添加工厂的布局图片，点击 OK 即可。然后在拓扑视图的空白处，使用鼠标右键选择“Move Picture Mode”，拖拽图片到合适大小即可。如图 15 工厂车间布局。

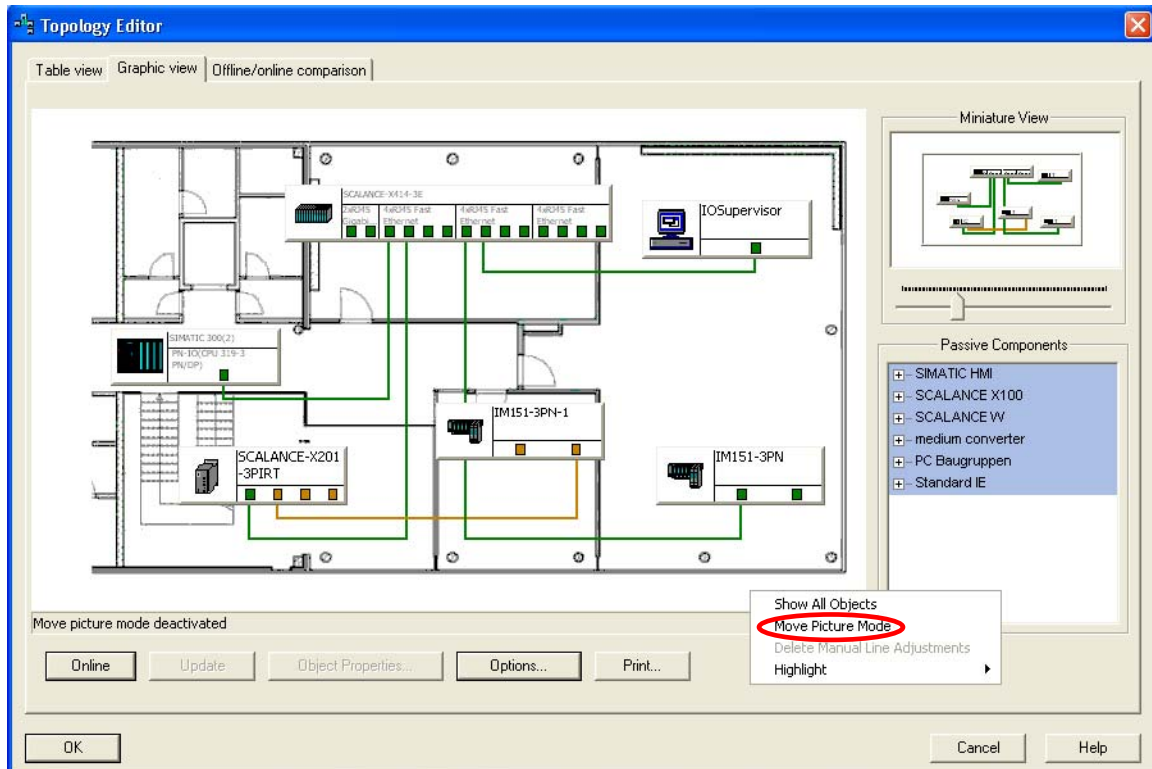


图 15 工厂车间布局

也可以按照组进行管理，当在网络中存在多个 PROFINET IO 系统时，可以按照分组进行管理，使用鼠标（全选或配合 Ctrl 键）在“Graphic view”视图中选择要成为一个组的 IO 设备，然后在拓扑视图的空白处选择“Group Selected Objects”，选择默认即可。参考图 16 PROFINET IO 系统成组。

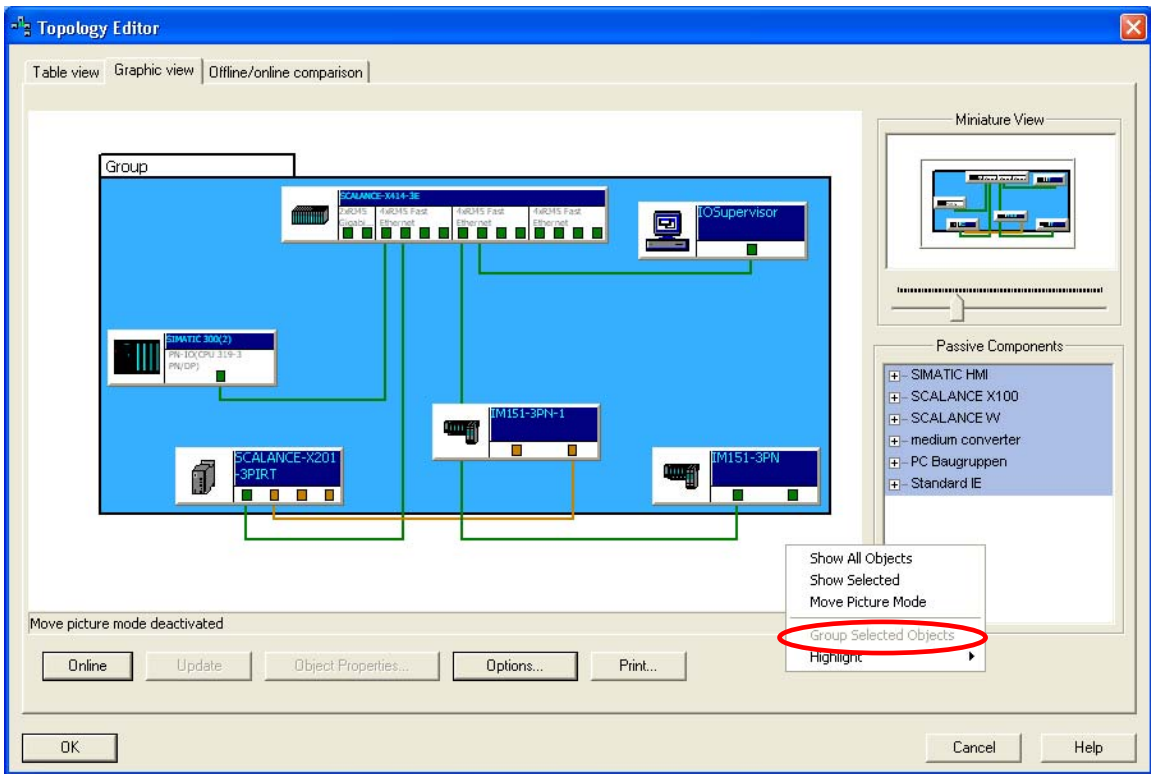


图 16 PROFINET IO 系统成组

附录一 推荐网址

自动化系统

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

自动化系统 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案” 自动化系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

通信/网络

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

通信/网络 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=12>

通信/网络 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/130000>

“找答案” Net版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司