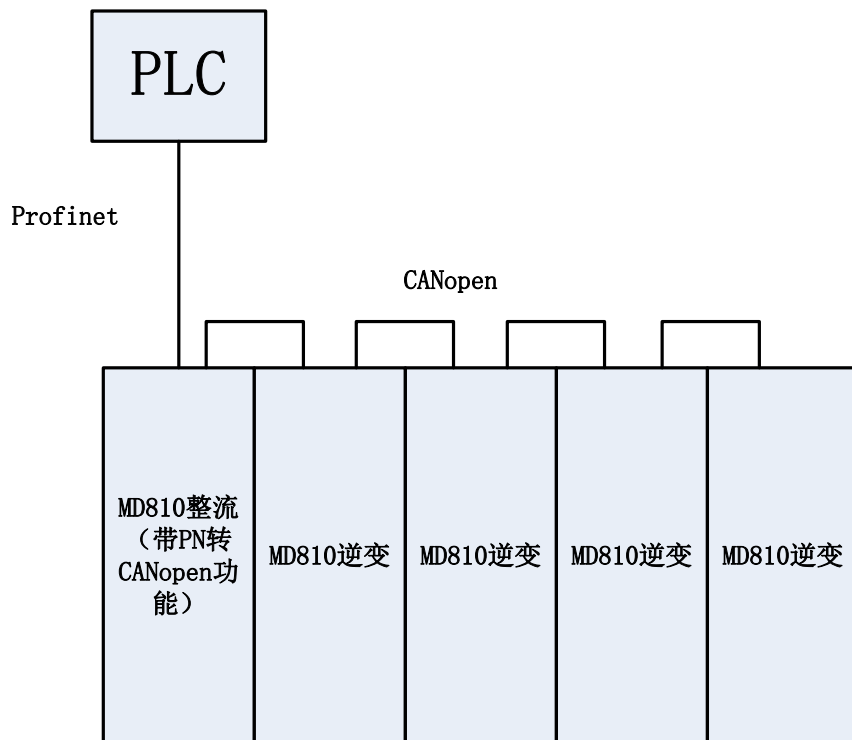


MD810-Profinet 转 CANopen 网桥使用说明

文档版本	适配 GSDML 文件最低版本	对应 200P 芯片软件版本	撰写/修改日期
V0.01	GSDML-V2.31-inovance-MD810PNGATE-20180302.xml		2018.03.03
V0.02	同上		2018.03.12
V0.03	GSDML-V2.31-inovance-MD810PNGATE-20180422.xml	FD-59=000.10	2018.04.22
V0.04	同上	FD-59=000.22	2018.07.16

一，概要

MD810-Profinet 转 CANopen（下简称 PN 转 CANopen）网桥功能实现在 MD810 整流单元，可将 Profinet 协议转换为 CANopen 协议。基本结构如下图所示：



该网桥功能可实现总共 30 个节点（包含整流单元自身）的数据交换，详细数据为：

1. 整流网桥单元自身：支持 3 个 RPDO 和 3 个 TPDO，各自最大 24 个字节的数据。
2. MD810 或 IS810 逆变：最大支持 29 个节点，每个节点最大可配置 4 个 RPDO 和 4 个 TPDO，各自最大 32 个字节数据。但是，所有 29 个节点的 RPDO 个数总合以及 TPDO 个数总合都不能超过 63 个。即 29 个节点可输出的最大输入或输出数据长度为， $63 \times 8 = 504$ 字节。

在本说明中，将使用 MD810 逆变 CANopen 节点，西门子 S300 PLC，西门子 STEP7 软件，一起进行使用 PN 转 CANopen 的说明。

二，配置准备

欲使用该功能，需要首先确保如下配置：

1. 整流单元：确保为支持 PN 转 CANopen 机型，将 FD-10 设置为 5，将 FD-12 设置为欲使用的 CANopen 波特率。
2. 逆变单元：将 FD-10 设置为 1；FD-12 设置波特率；FD-13 设置为 can 站号，不可以设置为 1 号站，并且站号应逐渐上升；如果没有过程数据的节点，可设置为 1 号站。

注意：支持 PN 转 CANopen 的整流机型上有两组总共 4 个以太网接口，请确保 Profinet 的接线和 CANopen 的接线正确，请勿接反。

三，在变频器配置过程数据

接下来进行过程数据的配置，这方面整流和逆变的配置方式相同，都是通过 AF 组功能码配置本机需要通讯的过程数据。

每个 CANopen 从站支持最大发送与接收各 32 字节的过程数据，每个 PDO 最多 8 个字节，可以任意选择功能码。

配置发送/接收的功能码可以用如下两种方式，配置中统一定义 **IN 为变频器** 一〉 **PLC**，**OUT 为 PLC** 一〉 **变频器**：

用户可通过修改变频器 AF 组功能码，来选择接收/发送的功能码。以下表举例，将 F0-01 配置到 OUT1 中配置方式为：

- 1) 将所需要接收/发送的功能码的功能码组号，加上 0x2000，输入到对应 INPUT 或 OUTPUT 的第一个 AF 组功能码中。如例：F0 对应 0x20F0，输入到 AF-00 中。
- 2) 将所需要接收/发送的功能码的组内编号加 1 后，转换为 16 进制，输入对应 INPUT 或 OUTPUT 的第二个 AF 组功能码的高位；将功能码的数据长度转换为 16 进制，输入对应的第二个 AF 组功能码的低位。如例：F0-01 的功能码的数据长度为 16 位，则输入 0x0210。

目标功能码号	AF 组地址	设定值	备注
F0 - 01	AF-00	0x20F0	组号 F0 + 0x2000
	AF-01	0x0210	高位 02：功能码的组内编号 +1； 低位 10：功能码的长度，16 位为 10，32 位为 20，8 位为 08。 注：功能码的组内编号要转换为 16 进制数。

用户也可以将 CANOPEN 对象字典对应到 AF 组中，除了对象字典子索引不需要加 1，其他步骤类似，如下表：

目标对象字典	AF 组地址	设定值	备注
0x2073-12	AF-00	0x2073	对象字典索引
	AF-01	0x1210	高位 12：对象字典子索引； 低位 10：对象的长度，16 位。

MD810 的映射配置方式：

以 MD810 逆变单元为例，AF 组功能码和 INPUT 和 OUTPUT 的对应关系如下表：

		AF组地址		AF功能码 值	过程数据 地址			AF组地址		AF功能码 值	过程数据 地址
OUT	RPD01	OUT1	AF-00	0x2073	0x7311	INPUT	TPD01	INPUT1	AF-32	0x2070	0x7044
			AF-01	0x1210					AF-33	0x4510	
		OUT2	AF-02	0x2073	0x7310			INPUT2	AF-34	0x2070	0x7045
			AF-03	0x1110					AF-35	0x4610	
		OUT3	AF-04					INPUT3	AF-36		
			AF-05						AF-37		
		OUT4	AF-06					INPUT4	AF-38		
			AF-07						AF-39		
	RPD02	OUT5	AF-08				TPD02	INPUT5	AF-40		
			AF-09						AF-41		
		OUT6	AF-10					INPUT6	AF-42		
			AF-11						AF-43		
		OUT7	AF-12					INPUT7	AF-44		
			AF-13						AF-45		
		OUT8	AF-14					INPUT8	AF-46		
			AF-15						AF-47		
	RPD03	OUT9	AF-16				TPD03	INPUT9	AF-48		
			AF-17						AF-49		
		OUT10	AF-18					INPUT10	AF-50		
			AF-19						AF-51		
		OUT11	AF-20					INPUT11	AF-52		
			AF-21						AF-53		
		OUT12	AF-22					INPUT12	AF-54		
			AF-23						AF-55		
	RPD04	OUT13	AF-24				TPD04	INPUT13	AF-56		
			AF-25						AF-57		
		OUT14	AF-26					INPUT14	AF-58		
			AF-27						AF-59		
		OUT15	AF-28					INPUT15	AF-60		
			AF-29						AF-61		
		OUT16	AF-30					INPUT16	AF-62		
			AF-31						AF-63		

注意：如果配置的有 32 位数据，请确保配置每个 PDO 内的字节数不超过 8 字节。

注意：整流自身最多 24 个字节的输入和 24 个字节的输出，修改完整流的过程数据后，必须重新上电。

注意：如果需要预留接收或发送数据，整流和逆变统一使用 FD-93。假设整流预留第一个接收数据，对应是 AF-00 和 AF-01，这时要往 AF-00 设 0x20FD，AF-01 设 0x5E10。

AF-00 = 0x2000 + FD = 0x20FD；

AF-01 高 8 位 = 93+1 = 0x5E；

AF-01 低 8 位 = 0x10；

IS810 的映射配置方式：

IS810 前身是 IS620P，应用请参照 IS620P 说明书。

IS810 PN 网桥配置如下：CANopen 从站站号 0C-00；CANopen 模式选择 0C-45 = 1 网桥模式。

不同于 DP 转 CANopen 网桥，PN 转 CANopen 网桥对于 IS810 支持 4 个 RPDO/TPDO，且支持 8 位/16 位/32 位数据结构。对应的功能码如下：

		2D组地址		2D功能码 值	过程数据 地址			2E组地址		2E功能码 值	过程数据 地址		
OUT	RPD01	映射个数	2D-32			INPUT	TPD01	映射个数	2E-20				
		OUT1	2D-33					INPUT1	2E-21				
			2D-34						2E-22				
			OUT2	2D-35					INPUT2	2E-23			
		2D-36						2E-24					
		OUT3	2D-37					INPUT3	2E-25				
			2D-38						2E-26				
		OUT4	2D-39					INPUT4	2E-27				
			2D-40						2E-28				
		RPD02	映射个数	2D-49					TPD02	映射个数	2E-37		
			OUT5	2D-50						INPUT5	2E-38		
				2D-51							2E-39		
	OUT6			2D-52			INPUT6	2E-40					
			2D-53			2E-41							
	OUT7		2D-54			INPUT7	2E-42						
			2D-55				2E-43						
	OUT8		2D-56			INPUT8	2E-44						
	RPD03	映射个数	2D-66			TPD03	映射个数	2E-54					
		OUT9	2D-67				INPUT9	2E-55					
			2D-68					2E-56					
			OUT10	2D-69				INPUT10	2E-57				
		2D-70					2E-58						
		OUT11	2D-71				INPUT11	2E-59					
			2D-72					2E-60					
		OUT12	2D-73				INPUT12	2E-61					
	RPD04	映射个数	2D-83			TPD04	映射个数	2E-71					
		OUT13	2D-84				INPUT13	2E-72					
			2D-85					2E-73					
			OUT14	2D-86				INPUT14	2E-74				
		2D-87					2E-75						
		OUT15	2D-88				INPUT15	2E-76					
			2D-89					2E-77					
		OUT16	2D-90				INPUT16	2E-78					
			2D-91				2E-79						

注意： 请注意配置映射的长度，确保配置每个 PDO 内的字节数不超过 8 字节。

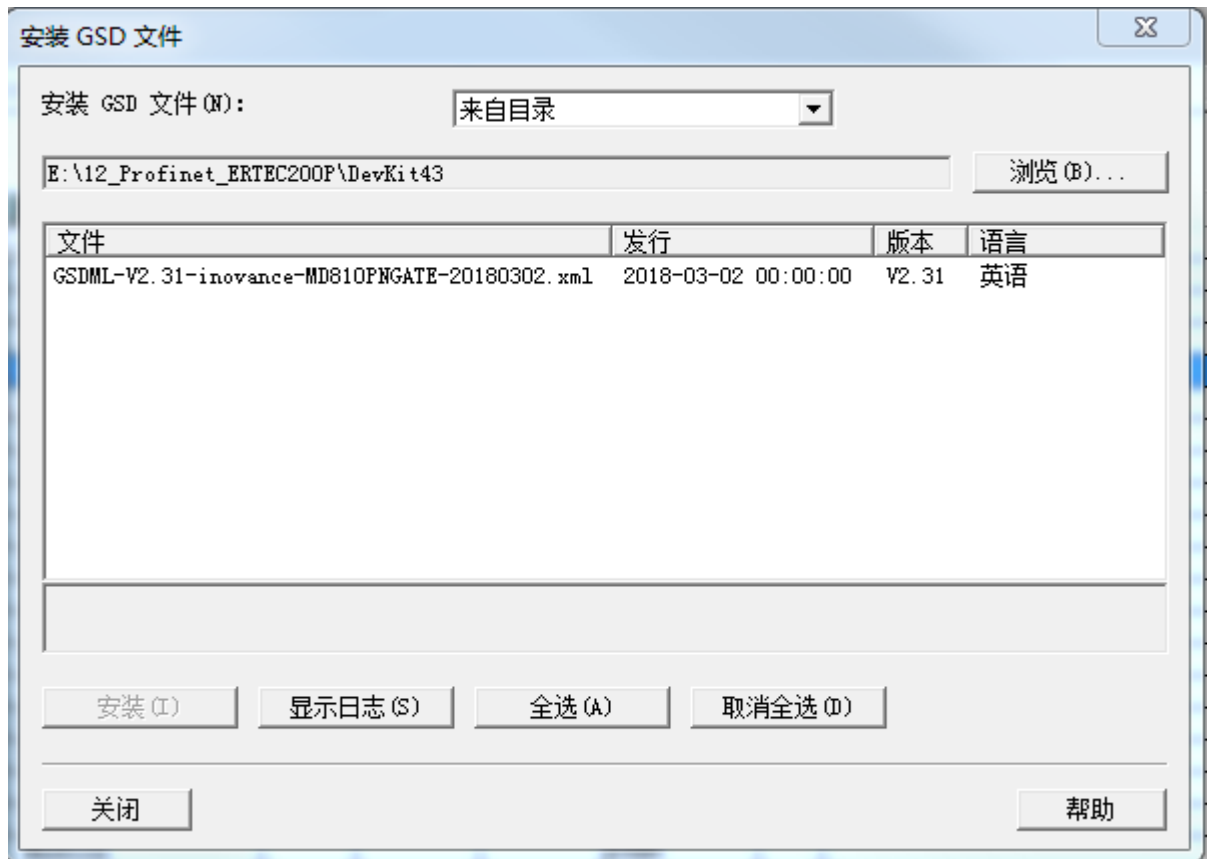
注意： 不需要通讯的 PDO，请将功能码的值清空，否则会配置不通过

注意： 映射个数必须和实际相符

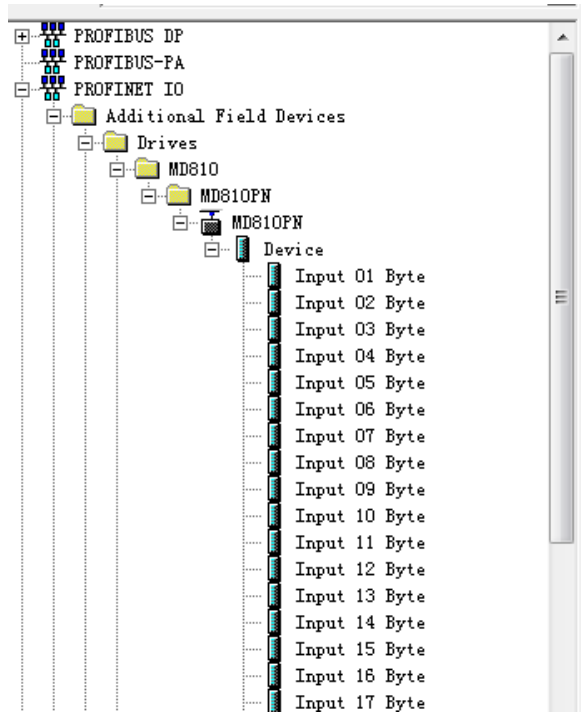
四，在 STEP7 软件配置

4.1 导入 GSDML 文件

在 STEP 中导入 GSDML 文件，如下图所示：



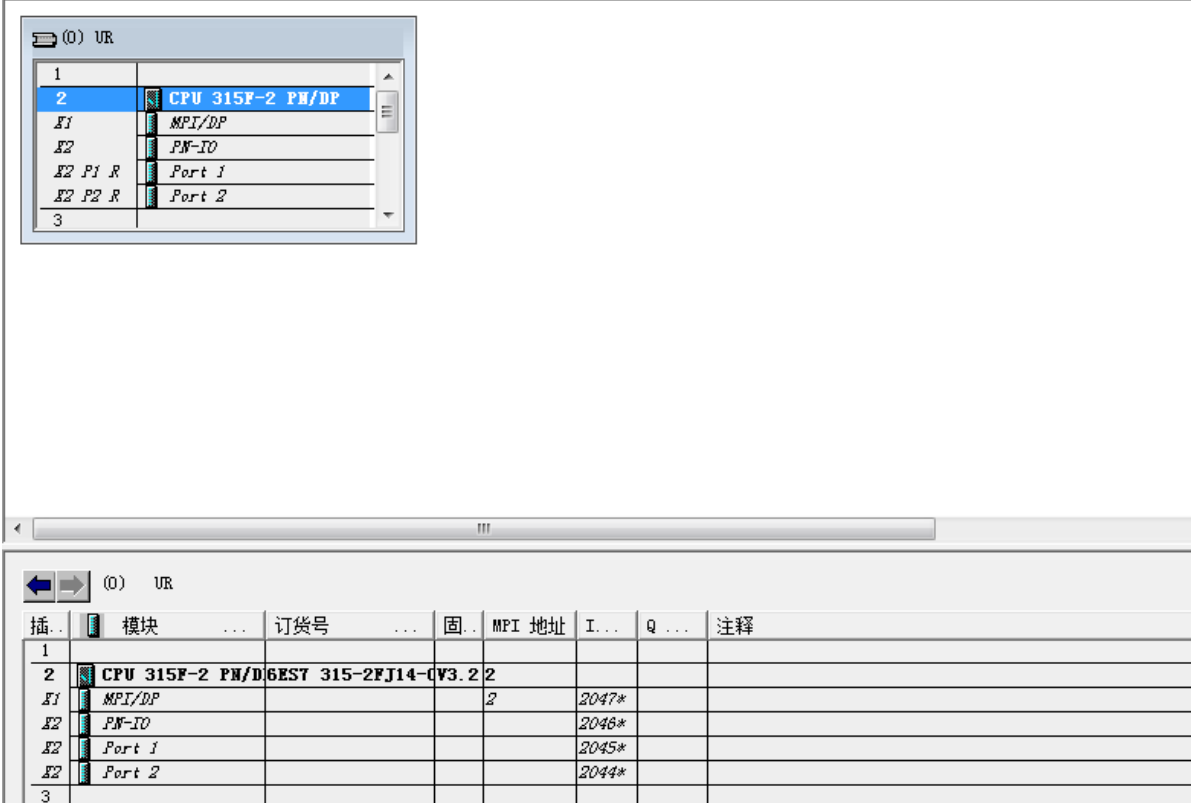
导入成功后，可找到该设备。如下图所示：



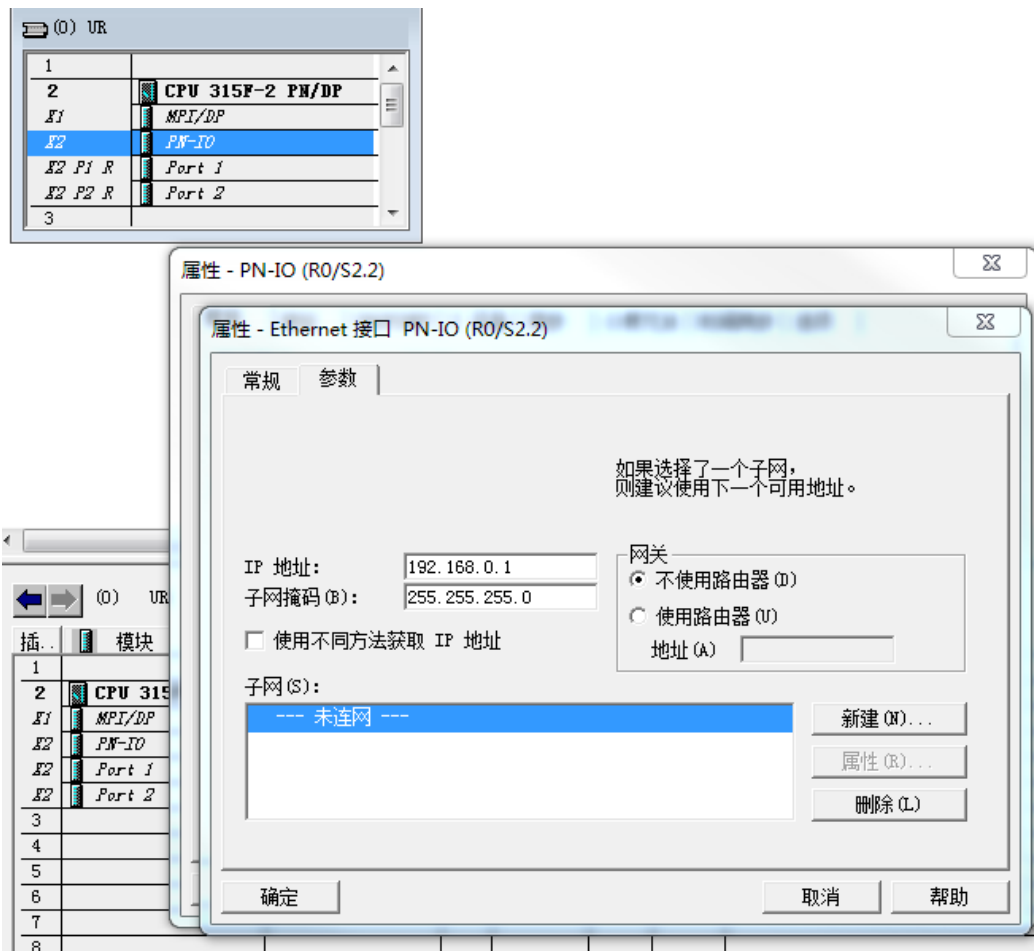
4.2 建立 PROFINET 网络

假设现在在组态中已经建立好了一个 PLC，如下图所示，现在需要添加一个 Profinet 网

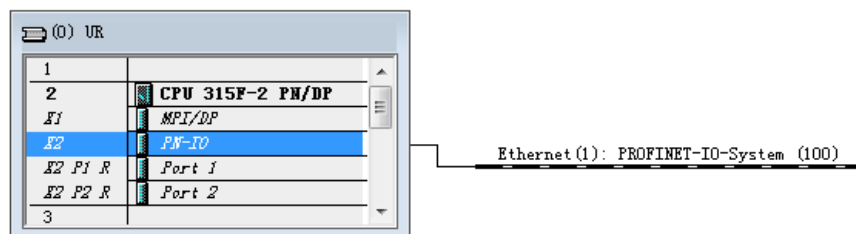
络。



右键选中 PN-IO，选择“插入 PROFINET IO 系统”， 在打开的窗口中选择“属性”，如下图：

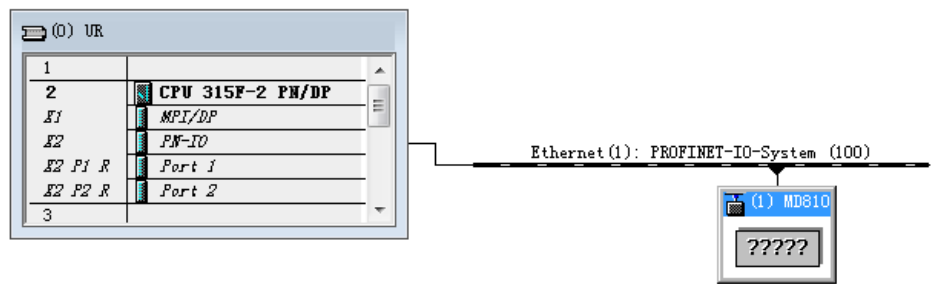


然后选择“新建”，一般情况下默认即可，接着确定。建立好后如下图所示：



插..	模块	订货号	固..	MPI 地址	I...	Q...	注释
1							
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7 315-2FJ14-0V3.2		2	2047*		
F1	MPI/DP				2046*		
F2	PN-IO				2045*		
F2 P1 R	Port 1				2044*		
F2 P2 R	Port 2						
3							
4							

将之前添加进去的 MD810PN 设备拖到总线上，如下图所示：



插槽	模块	订...	I...	Q...	诊断地址:	注...	访问
0	MD810PN	0			2042*		完全
1	Interface				2041*		完全
2	Port 1				2040*		完全
3	Port 2				2039*		完全
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

4.3 分配设备名称

Profinet 通讯需要为每个设备分配一个设备名称，用户可以按照自己需求为每个设备命名，之后分配给设备，如不需要改变，以后不需要再改变。所以，现在需要给 PN 转 CANopen 单元分配名称。

双击刚才拖进组态的模块后，用户可根据自己需求修改设备名称，当然也可以采用默认名称。

之后将该名称分配给 PN 转 CANopen 设备。选中上方菜单中“PLC”中的“Ethernet”，之后选择“分配设备名称”，打开如下窗口：

分配设备名称

设备名称 (N):

MD810PN

设备类型

MD810

可用的设备 (I):

IP 地址	MAC 地址	设备类型	设备名称
192.168.0.2	76-32-8A-16-3C-42	MD810	MD810PN

分配名称 (A)

节点闪烁测试

持续时间 (秒) (R)

3

闪烁开 (O)

闪烁关 (F)

☐ 仅显示相同类型的设备 (S)
 ☐ 仅显示没有名称的设备 (P)

更新 (U)

导出 (E)...

关闭 (C)

帮助

选中要分配的目标站，点击“分配名称”即可。之后可关闭。

4.4 配置过程数据：

在配置过程数据之前，建议确保已经完成了前文所述的变频器的参数配置和过程数据配置工作。

首先介绍 PN 转 CANopen 网桥功能的配置规则：

1. 双击或拖入列表中的“Device”，可添加一个站。
2. 整流网桥自身为 Device 1，无论是否有整流的过程数据，都必须添加 Device 1。
3. 从 Device 2 开始，对应 CANopen 的 2 号站，并如此类推。
4. 每个 Device 下有两个子槽，第一个子槽只可插入 Input 数据，第二个子槽只可插入 Output 数据。
5. 每个子槽内的数据长度必须和对应变频器中的 Input 或 Output 的总长度相同，以字节为单位。
6. 如果某个站没有 Input 或 Output 数据，则将对子槽中插入 Input No Data 或 Output No Data。
7. 如果已经运行起 PN 转 CANopen 通讯，再修改过程数据的配置，需要重新将整流单元上电。

下面举例说明：

插槽	模块	订货号	I 地址	Q 地址	诊断地址:	注..	访问
0	MD810PN	0			2042*		完全
1	Interface				2041*		完全
1.1 P1 R	Port 1				2040*		完全
1.1 P2 R	Port 2				2039*		完全
1	Device				256*		
1.1	Input 02 Byte		256...257				完全
1.2	Output No Data				2038*		完全
2	Device				258*		
2.1	Input 12 Byte		258...269				完全
2.2	Output 12 Byte			258...269			完全
3	Device				2037*		
3.1	Input No Data				2037*		完全
3.2	Output No Data				2036*		完全
4	Device				270*		
4.1	Input 04 Byte		270...273				完全
4.2	Output 04 Byte			270...273			完全
5	Device				274*		
5.1	Input 04 Byte		274...277				完全
5.2	Output 04 Byte			274...277			完全
6	Device				278*		
6.1	Input 04 Byte		278...281				完全
6.2	Output 04 Byte			278...281			完全
7	Device				282*		
7.1	Input 32 Byte		282...313				完全
7.2	Output 32 Byte			282...313			完全
8	Device				314*		
8.1	Input 04 Byte		314...317				完全
8.2	Output 04 Byte			314...317			完全
9							
10							

如上图，Device 1 为整流单元自身，它 AF 组内只有一个 Input 数据，长度 2 字节，所以第一个插槽为 Input 02 Byte；没有 Output 数据，所以为 Output No Data。

Device 2 为 CANopen 2 号站，它有 6 个 Input 和 6 个 Output 数据，每个长度为 2 字节，所以总共为 12 字节 Input 和 12 字节 Output。

Device 3 为 CANopen 3 号站，没有过程数据，原则上该站点可以直接设置为 1 号站（即不参与网桥功能），不过按照如图配置也可正常运行。

之后的站点类似。

过程数据地址映射关系：

以 Device 5 为例，Input 长度为 4 字节，对应 AF 内设置了两个过程数据，假设为 0x7044 和 0x7045。那么在 PLC 中，I 地址 270~273 即对应这两个数据，其中 I270~271 对应 0x7044，I270 为 0x7044 的高位，I271 为低位。其他对应关系也类似。

注意：请确保变频器内的配置和 STEP7 中配置的每个设备一一对应，否则会报错。

至此配置完成，将组态下载到 PLC 中后可开始通讯。

五，辅助功能

缺站启动功能：

该功能主要适用于，网内有某一个 canopen 从站无法上线，但期望在不修改 plc 组态和

程序的情况下依然启动网络。此时，可将 FD-50 设置为 1。重新上电后生效。

注意：该功能属于辅助功能，不是解决类似 16.74 问题的手段，请务必在调试完成后再启动该功能，不要在使能该功能的情况下调试网络。

注意：尽量确保无法上线的节点确实无法上线，而不是上线慢等问题。

PN 超时时间配置：

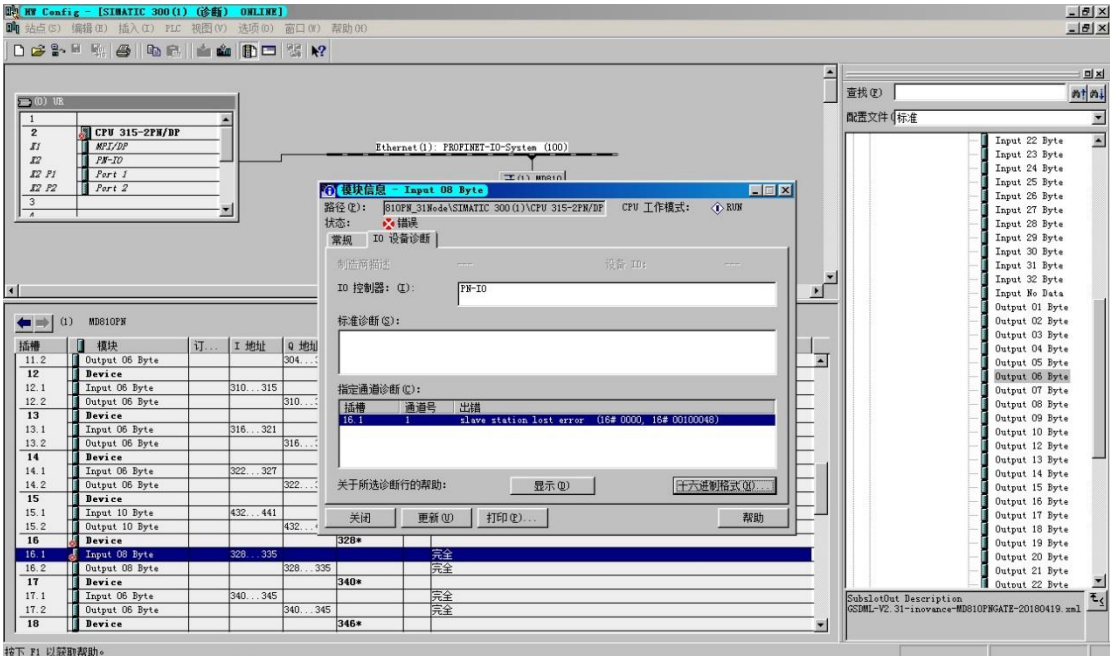
根据现场情况，允许配置 PN 端的最大超时时间，可以通过 FD-55（单位 ms，默认 350）来实现。配置成功后，在达到该超时时间后，canopen 网络才会停止。该功能重新上电后生效。

六，报错和诊断机制

当出现网桥功能配置错误时，在 PLC 和整流单元面板都会报错，整流报出的错误码如下：

整流错误码	错误内容
16.71	Profinet 掉线
16.72	CANopen 从站掉线，检查哪个从站掉线，确保接线正确
无	从站应用报警，检查是哪个从站报的错误。（该错误只在 plc 报出）
16.74	缺少配置的 CANopen 从站，需要检查 CANopen 站号是否配置正确
16.75	某些 CANopen 从站过程数据配置和 PLC 内配置不符。
16.76	整流单元自身的过程数据和 PLC 内配置不符。
16.77	整流内部的 PN 功能故障，将 FD-10 设置为 5 后重新上电尝试。（PLC 处 Profinet 掉线本身就会报警）
16.78	整流内部的 PN 功能故障，将 FD-10 设置为 5 后重新上电尝试。（PLC 处 Profinet 掉线本身就会报警）

PLC 后台通过诊断功能可以查询对应错误的描述，例如某个从站掉线，在整流面板会报出 16.72 错误，在 plc 对应该节点的插槽会报出如下错误。



七，监控功能

通过整理的功能码，可以监测从站在线状态等参数，如下表所示。

功能码	说明
FD-51	Canopen 从站通讯的禁止时间
FD-52	Canopen 从站在线个数
FD-53	1 号站到 15 号站的在线状态，bit1 为 1 号站，依次类推
FD-54	16 号站到 31 号站的在线状态，bit0 为 16 号站，依次类推
FD-59	PN 软件版本号
FD-61	Mac 地址高 2 字节
FD-62	Mac 地址中间 2 字节
FD-63	Mac 地址低 2 字节