

PROFINET 从站转 PROFIBUS-DP 主站

用户使用手册



目录

PROFINET 从站转 PROFIBUS-DP 主站	1
用户使用手册.....	1
1.前言	4
1.1. 关于说明书	4
1.2. 版权说明	4
1.3. 术语和缩略语	5
1.4. 参考文档	5
PROFIBUS-DP 侧	5
2.产品概述.....	7
2.1. 产品功能.....	7
2.2. 产品特点.....	7
2.3. 产品特征.....	7
3.产品硬件.....	9
3.1. 产品外观及安装.....	9
3.2. 指示灯定义.....	9
3.3. 端口	10
3.4.产品安装及接线.....	12
PROFIBUS-DP	13
4.快速启动指南.....	14
4.1. 快速启动方法.....	14
5.产品详细配置.....	14
5.1. PROFINET 网络.....	14
5.2. PROFIBUS-DP 网络.....	28
6. 数据映射.....	64
6.1. 数据表示（Input/Output 数据）	64
7. 软件说明.....	67
7.1. 软件下载.....	67
7.2. 软件安装.....	67
7.3. 软件功能描述.....	69
8. 运行维护及常见问题.....	70
8.1. 运行维护	70
8.2. 常见问题处理.....	71
9. 西门子 PLC 通过 PN-100DP 网关读写 ET200S DP 案列	74
9.1 Gaomaide PROFIBUS Manager 侧配置.....	74
9.2 PROFINET 侧配置.....	74
10. 附录.....	76
10.1. 产品规格书.....	76
10.2. 产品装箱清单.....	77

安全注意事项

- 安装、维护产品时，必须确保线路断电。
- 产品在安装使用时，必须应用标配导线并配接符合要求的电源与负载。
- 在拆除包装后，应检查产品有无损坏，并清点物品的完整性。
- 在产品外部带电导线安装时，为防止触电，请对裸露导线部位进行绝缘处理。

1.前言

1.1. 关于说明书

本说明书描述 PROFINET Slave to PROFIBUS-DP Master (以下简称 PN-100DP) 网关模块的各项参数以及具体使用方法和注意事项, 为方便工程人员的操作使用。 在使用网关之前, 请仔细阅读本说明书。

1.2. 版权说明

版权声明

佛山市高迈德信息科技有限公司对其产品拥有完整的知识产权, 包括但不限于产品设计、技术方案、软件程序、用户手册等。未经公司书面授权, 任何单位和个人不得擅自复制、修改、分发、销售或以其他方式使用这些产品或其相关资料。

版权保护范围

产品设计: 包括产品的外观设计、内部结构设计等, 均受到版权法的保护, 不得擅自模仿或抄袭。

技术方案: 公司研发的各类工业自动化技术方案, 如协议转换技术、PLC 控制技术等, 均为公司的核心竞争力, 未经授权不得使用。

软件程序: 包括用于产品配置、监控的软件程序, 以及嵌入式系统中的固件等, 均受到版权法的保护, 不得擅自复制或修改。

用户手册: 产品的用户手册、安装指南等文档资料, 未经许可不得复制或引用。

版权保护的意義

佛山市高迈德信息科技有限公司注重版权保护, 旨在维护自身的合法权益, 保障公司持续创新和发展的动力。同时, 版权保护也有助于维护市场的公平竞争, 促进整个工业自动化行业的健康发展。

1.3. 术语和缩略语

1.3.1. 术语

PROFIBUS: PROFIBUS 是唯一集成 H1(过程)和 H2 (工厂自动化) 的现场总线解决方案, 是一种国际化的、开放的现场总线标准, 它也是国际标准 IEC61158 中 8 种现场总线之一。

PROFIBUS 可以将数字自动化设备从低级 (传感器/执行器) 到中间级 执行级 (单元级) 分散开来。根据应用特点和用户不同的需要, PROFIBUS 提供了 3 种兼容版本通信协议: FMS、PA 和 DP;

PROFIBUS-DP: 用于自动化系统中单元级控制设备与分布式 I/O 的通讯;

PROFINET: 由 PROFIBUS 国际组织 (PROFIBUS International, PI) 推出, 是新一代基于工业以太网技术的自动化总线标准;

1.3.2. 缩略语

PN: PROFINET 总线协议的缩写;

DP: 分散式外围设备 Decentral peripherals 的缩写, 代表一种在总线主站与其相关从站之间进行的简单、快速、循环 (周期性) 和确定的输入/输出数据的交换;

GSD 文件: 设备描述文件, 包含从站参数及通信特性, 用于网络组态配置;

1.4. 参考文档

PROFINET 侧

- GB/T 25105.1 《工业通信网络现场总线规范类型 10:PROFINET10 规范 第 1 部分:应用层服务定义》, 对应 IEC61158-5-10 《Industrial communication networks - Fieldbus specifications - Part 5 - 10: Application layer service definition -Type 10 elements》
- GB/T25105.2 《工业通信网络现场总线规范类型 10:PROFINET10 规范第 2 部分:应用层协议规范》, 对应 IEC61158-6-10 《Industrial communication networks - Fieldbus specifications - Part 6 - 10: Application layer protocol specification -Type 10 elements》

PROFIBUS-DP 侧

- GB/T 20540.4-2006 《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 3: PROFIBUS 规范 第 5 部分: 应用层服务定义》, 对应 IEC 61158-Type 3:2003《Digital data communication for measurement and control - Fieldbus for use in industrial systems Type 3: PROFIBUS specification - Part 5: Application layer service definition》.

- GB/T 20540.3-2006 《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 3: PROFIBUS 规范 第 6 部分: 应用层协议规范》, 对应 IEC 61158-Type 3:2003《Digital data communication for measurement and control - Fieldbus for use in industrial systems Type 3: PROFIBUS specification -Part 3: Data link layer service definition》.

PN-100DP 侧

- PN-100DP 产品规格书

2. 产品概述

2.1. 产品功能

本说明书描述 PROFINET Slave to PROFIBUS-DP Master（以下简称 PN-100DP）网关模块的各项参数，具体使用方法和注意事项，为方便工程人员的操作使用。

PN-100DP 是一个强大和易于配置的网关，用于连接 DP 设备到 PROFINET 系统。该网关可实现双向数据交换，既允许现有低成本的 DP 设备集成到 PROFINET 系统，也可将来自 PROFINET 的数据提供给 DP 设备使用。

在使用网关之前，请仔细阅读本说明书。

2.2. 产品特点

- 配置简单，免费提供配置工具；
- PROFINET RT 通信（周期 I/O 数据交换）；
- 非周期数据读写（通过 Record Data 服务）；
- 支持通过配置工具修改网关 PN 设备名称、IP 信息；
- 提供博图库函数，支持 PLC 直接读写 DP 从站参数；
- PROFIBUS DP-V0、V1 协议，兼容标准 DP 从站设备；
- 支持 GSD 文件导入，快速集成 PROFIBUS DP 从站；
- PROFIBUS DP 波特率可配置（9.6kbps~12Mbps）；
- 支持 DP 网络诊断与从站状态监控；
- 本产品应用于支持 PROFIBUS 接口的变频器、智能现场测量设备、仪表、PLC、DCS、FCS 等等；

2.3. 产品特征

PN-100DP 设备在 PROFINET 一侧作为 PROFINET 从站，在 PROFIBUS-DP 一侧作为 PROFIBUS-DP 主站。

支持标准的 PROFINET I/O 协议。

支持 MRP 环网冗余。

PROFINET 支持可配置最多 16 个槽位，支持最大的输入字节数为 1440 字节，最大的输出字节为 1440 字节，输入/输出字节的长度由博图进行设定。

支持的模块类型：

表 1 PN侧输入输出

子模块	数据长度（Byte(s)）
001 Byte Input/001 Byte Output	1 Byte
001 Word Input/001 Word Output	2 Bytes

001 Dword Input/001 Dword Output	4 Bytes
002 Dword Input/002 Dword Output	8 Bytes
004 Dword Input/004 Dword Output	16 Bytes
008 Dword Input/008 Dword Output	32 Bytes
016 Dword Input/016 Dword Output	64 Bytes
032 Dword Input/032 Dword Output	128 Bytes
064 Dword Input/064 Dword Output	256 Bytes
128 Dword Input/128 Dword Output	512 Bytes

支持标准的 PROFIBUS-DP 协议。

在 PROFIBUS 侧，该设备集成了 PROFIBUS-DP 主站接口，PROFIBUS-DP 网络组态由配置软件完成，最多支持 125 个从站；

强大的主站接口，最大支持波特率为 12M ；

每个方向支持最大 512 字节的输入输出数据，输入/输出字节的长度由 Gaomaide PROFIBUS Manager 进行设定。

3.产品硬件

3.1. 产品外观及安装

图 1 PN-100DP外观



3.2. 指示灯定义

模块正面丝印如下图所示：

表 2 PN-100DP指示灯定义

指示灯	状态	含义
PWR	常亮	电源接通
	常灭	电源故障
SYS	常亮	PN-100DP 存在工程配置
	常灭	PN-100DP 不存在任何有效配置
RUN	常亮	PROFINET 通讯正常
	常灭	PROFINET 通讯异常
ERR1	N/A	N/A
	N/A	N/A
DP	常亮	PROFIBUS-DP 数据通讯正常
	闪烁	PROFIBUS DP 数据通讯异常 (一个及以上从站数据异常或离线)

	常灭	PROFIBUS-DP 数据通讯离线（所有从站数据异常或者离线）
ERR2	常亮	PROFIBUS DP 数据通讯异常
	常灭	PROFIBUS-DP 数据通讯正常

3.3. 端口

3.3.1. 电源端口

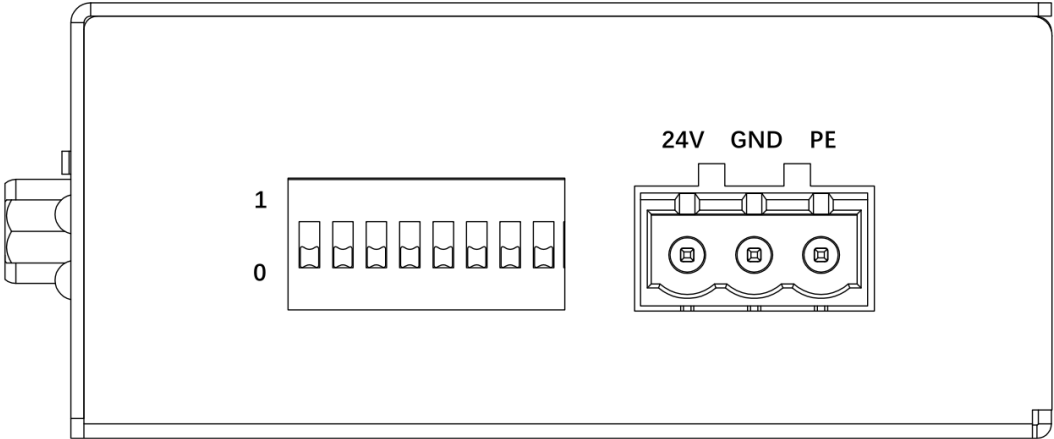


图 2 PN-100DP电源外观

表 3 电源端子定义

引脚	功能
24V	24V+，直流 24V 电源正，范围 24VDC (-15% ~ +20%)
0V	0V，直流 24V 电源负
PE	PE，保护地

表 4 电源侧拨码定义

网关状态	操作拨码方法
BOOT 模式	8pin 全拨 0，重新上电，此时网关指示灯全部闪烁，即 BOOT 模式
APP 模式	8pin 全拨 1，重新上电，即 APP 模式
擦除配置	APP 模式下将拨码 7 拨至 0 重新上电，再拨回重新上电，即可擦除配置

3.3.2. PROFIBUS-DP 端口

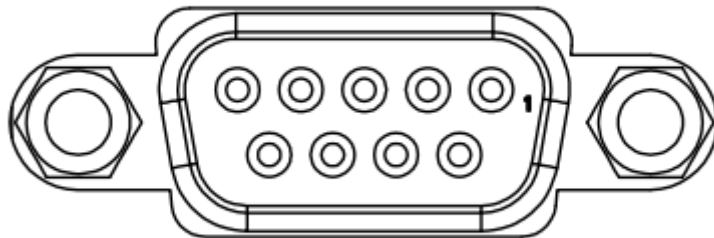


图 3 DP端口外观

表 5 DP侧端口定义

引脚	功能
3	B+, 数据正
5	GND
6	+5V 输出
8	A-, 数据负
螺栓	屏蔽地

注意：其中 3、8 和屏蔽地为必接；5、6 用于为总线终端，引脚 5、6 的最大输出电流为 100mA。

3.4.产品安装及接线

3.4.1. 机械尺寸

尺寸：33（宽） x 105（高） x 92（深） mm

图 4 PN-100DP尺寸



3.4.2. 导轨安装

35mm DIN 导轨安装，参考下图安装方向

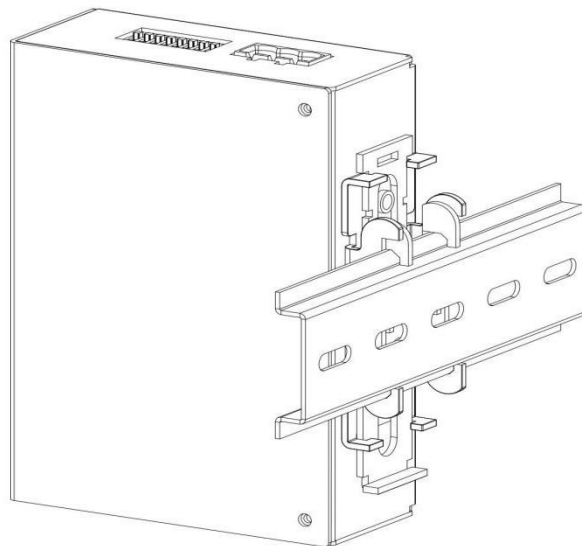


图 5 PN-100DP安装-1

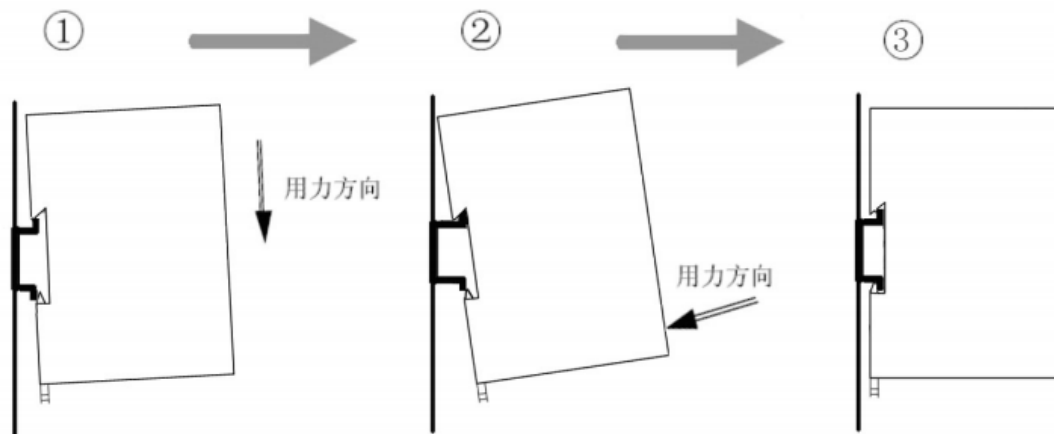


图 6 PN-100DP安装-2

3.4.3. 接线方式

PROFINET

- PROFINET 节点通常配备 8 针 RJ45 插头连接器，连接时要确保插头与插座匹配，避免损坏。

PROFIBUS-DP

- 正确连接 DP 线：确保 DP_A1 与 DP_A1 相连，DP_B1 与 DP_B1 相连。
- 使用屏蔽双绞线：选用带屏蔽层的双绞线作为 DP 通信电缆，以提高总线的抗干扰能力，屏蔽层必须连接到保护接地端，并且连接应尽可能短。
- 终端电阻配置：在总线的两端分别连接一个 220Ω 的终端电阻，以避免信号反射和通信故障。

图 7 PN-100DP实际连接示意图

4.快速启动指南

4.1. 快速启动方法

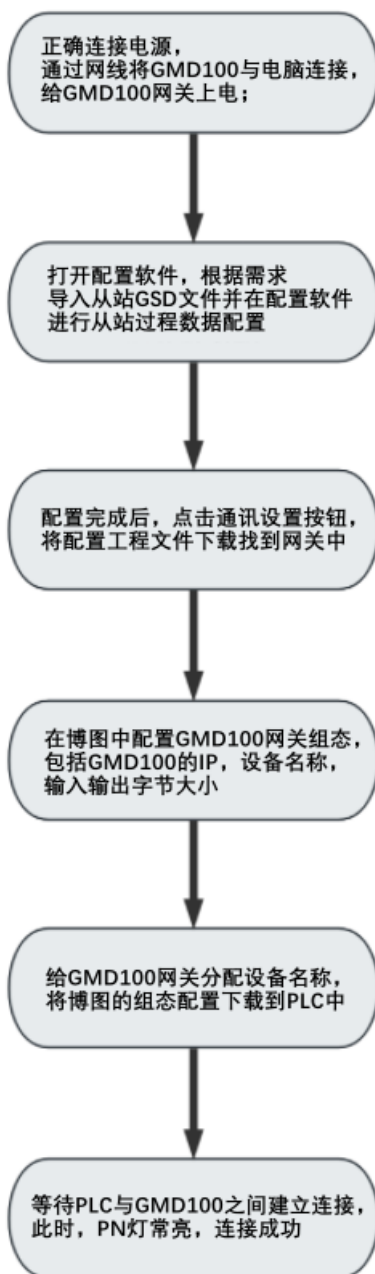


图 8 PN-100DP快速启动指南

5.产品详细配置

5.1. PROFINET 网络

5.1.1. PROFINET 协议基本介绍

PROFINET 协议是 PROFIBUS&PROFINET (PI) 组织推出的用户自动化通讯的开放的工业以太网标准；该协议基于以太网，并使用 TCP/IP、UDP、DCP、RPC 等 IT 标准中的协议以及自定义的实时增强协议和用户层服务，共同组成了 PROFINET 标准。

PROFINET 的设备类型包含控制器，监视器和设备，通常监视器功能也会被合并到控制器功能中，可简单将其分为 PROFINET 控制器主站和 PROFINET 从站设备两种类别。

1) DCP 名字 IP 地址关系

DCP 协议（发现配置协议）用作名称/地址解析的基础，在 PROFINET 协议中用来给从站设备分配名称和 IP 地址。

为了更好的概述和实现地址解析，必须给现场设备提供一个设备名称

（“NameOfStation”）。默认情况下，只有 MAC 地址和可能的设备类型作为交付说明保存在设备中。然而，由于许多相同设备类型的设备可能被安装在同一个系统中，这就有必要为现场设备分配一个系统特定的名称。该名称指引设备在系统中的安装位置和功能。

“NameOfStation”必须在系统启动前通过工程工具写入设备，因为在系统启动前它将被控制器用于名称和地址解析。通常通过主站组态工具或是其他 PC 工具（例如 PRONETA, PROFINET Tools）进行分配。

IP 地址作为 TCP/IP 协议的寻址方式，有两种配置方式：

- 一，静态配置：通常由用户提供软件或是其他工具进行配置；
- 二，DCP 动态配置：无需额外配置工具，由 PROFINET 主站通过 DCP 协议自动分配。

PN-100DP 采用 DCP 动态配置方式，用户在 PROFINET 主站组态软件中对 PN-100DP 进行名字和 IP 地址配置；PROFINET 主站控制器在启动从站设备过程中通过 DCP.identify 协议匹配从站名称，找到对应设备后，再通过 DCP.set 协议对从站 IP 地址进行配置。

2) PROFINET 应用数据通讯

PROFINET 在通过 DCP 建立配置 IP 地址后，开始建立应用连接关系。应用关系（AR）的建立，通过“Connect call”由 PROFINET 控制器发起。一个 AR 通道中可以定义一个或者多个 IO Data CR 进行周期性数据通讯，一个 Record data CR 进行非周期数据通讯，一个 Alarm CR 进行诊断数据发送。

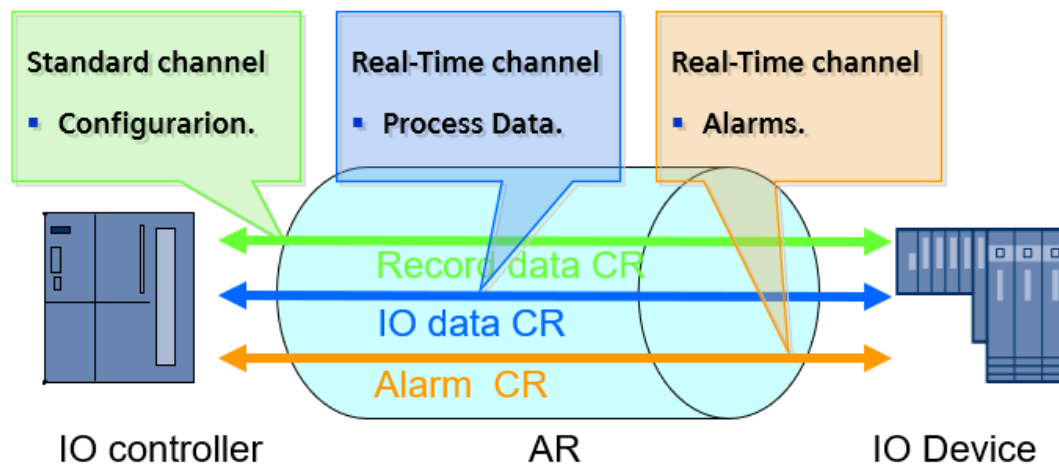


图 9 PROFINET应用连接关系

3) IO 周期数据

用户通过 PROFINET 控制器组态软件配置 PROFINET 从站设备模块和子模块到对应的槽和子槽中，即完成对周期数据的配置，并编写程序对周期数据进行读写操作。

PROFINET 组态工程下载到 PROFINET 控制器中后，控制器会通过 IO data CR 通道对周期数据进行配置，并建立实时通讯通道交换过程数据。

4) Record 非周期读写

除了用于传输过程数据的 IO 周期数据通信外，PROFINET 利用“record data CR”来提供在发起者和响应者之间非循环的交换特定数据（例如：参数读和写）的选项。

非循环数据是较低优先级的数据，仅在需要时使用 RPC 协议通过 UDP/IP 路径传输。为此，PROFINET 提供数据的读（Read 服务）和写（Write 服务），非循环服务通常由控制器和监视器来运行。

例如西门子博图组态软件，提供 WRREC、RDREC 功能块，对指定槽和索引的应用数据进行读写。PN-100DP 模块采用 Record 非周期通讯方式，提供对 PROFIBUS-DP 从站数据的非周期读写，并提供博图对应的库，方便用户调用。

5) MRP 介质循环冗余

MRP (Media Redundancy Protocol) 介质循环冗余或者环网冗余，应用于环网连接拓扑中，在设备一侧连接出现网络故障时迅速切换至另一侧连接中，恢复连接后重新切换回正常连接中。

MRP 功能中有 MRM (Media Redundancy Manager) 和 MRC (Media Redundancy Client) 两种角色，通常主站控制器支持 MRM 功能，从站设备支持 MRC 功能。

启动 MRP 功能需要用户在控制器组态软件中分别对主站和从站进行配置，且网络拓扑结构需要采用环形拓扑。

6) GSDML 文件

PROFINET 从站设备描述文件, 对从站设备的厂商 ID (Vendor ID)、设备 ID (Device ID), 模块 (Module)、子模块 (Module) 以及一些其他参数信息进行描述。

PROFINET 主站控制器将 GSDML 文件导入组态软件中, 可获取从站设备的基本信息, 从而完成对从站数据的配置。

PN-100DP 的 XML 文件为 GSDML-V2.33-PN-PROFIBUS DP-20210808.xml, 下载路径为: 佛山市高迈德信息科技有限公司 (www.gaomaide.com)。

5.1.2 PROFINET 网络配置

创建工程

打开博图，选择创建新项目，输入项目名称，选择路径等信息后，点击创建，如下图所示。

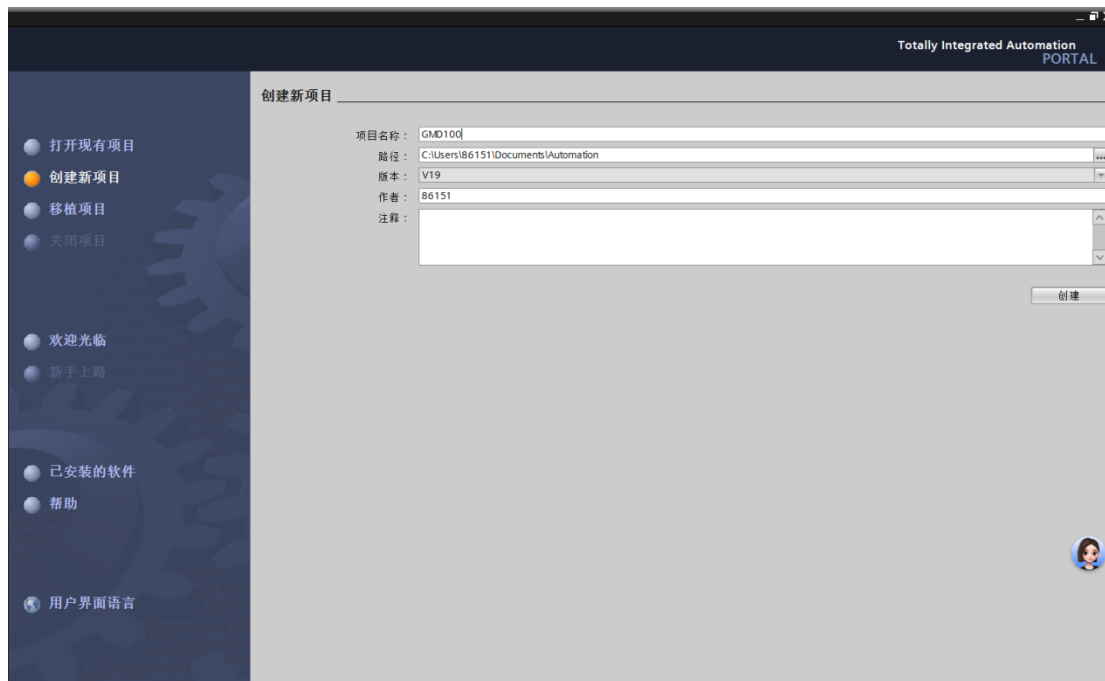


图 10 博图 创建工程

通过 Portal 视图或创建完成的项目视图将 CPU 插入到项目中。

在视图中，选择“设备和网络”并单击“添加新设备”（或者在项目视图中的项目名称下，双击“添加新设备”），如下图“添加新设备”对话框，添加支持 PROFINET 接口的控制器，例如 6ES7 214-1AG40-0XB0。

图 11 选择PLC-1

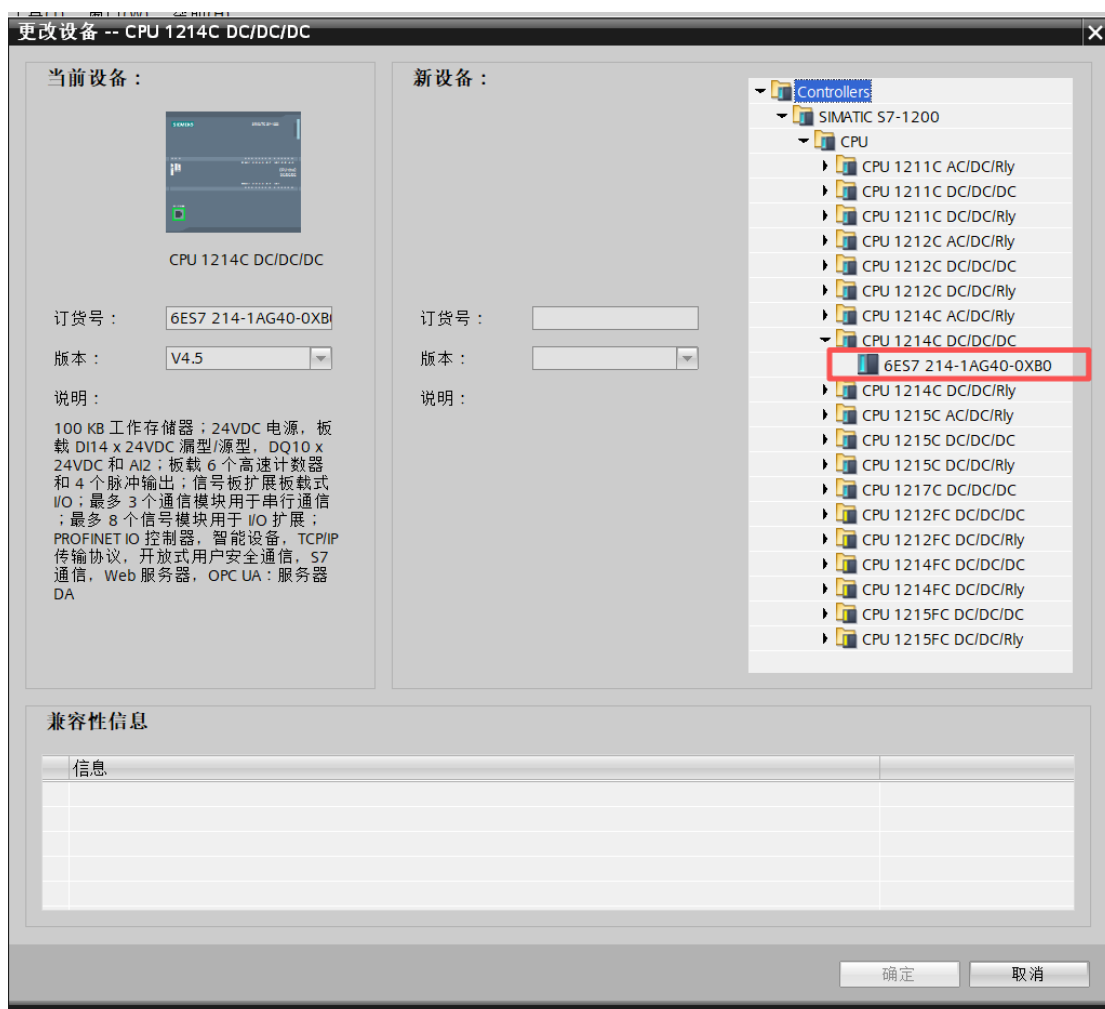


图 12 选择PLC-2

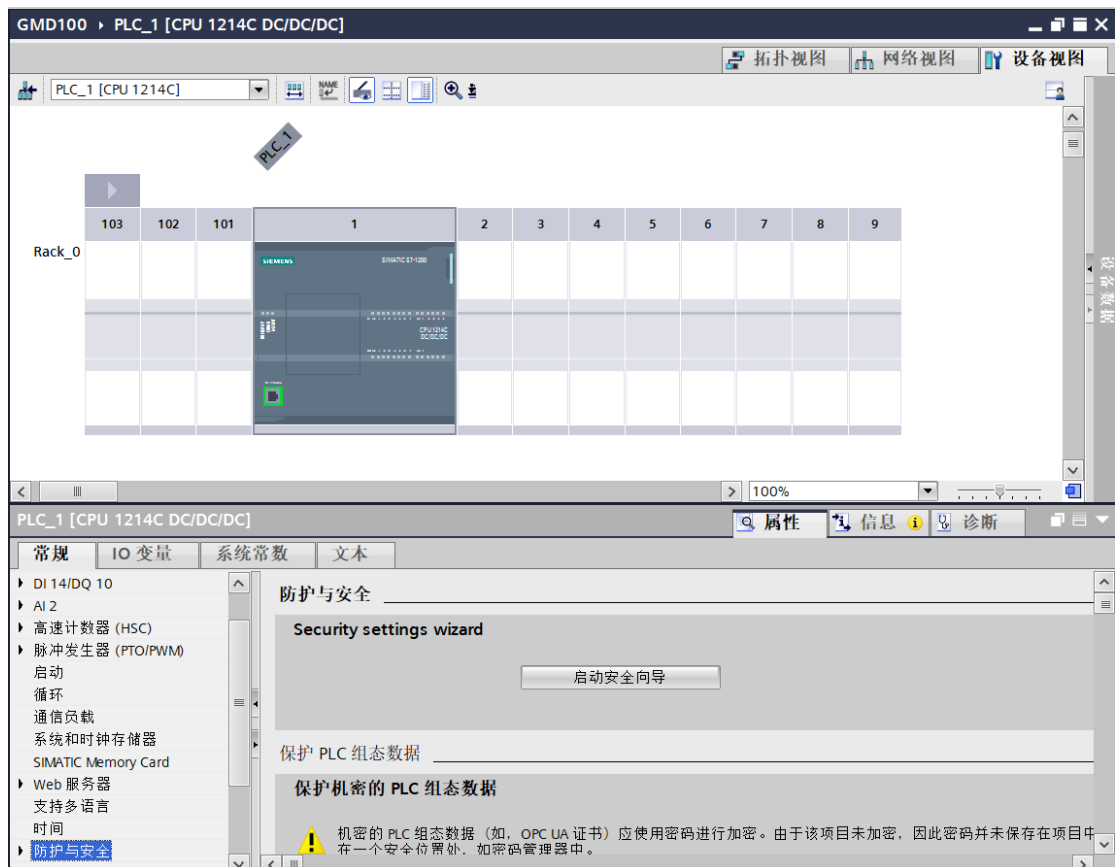


图 13 博图 设备视图

GSD 安装

在博图 菜单栏点击“选项”>“管理通用站描述文件”， 如图所示：



图 14 安装PROFINET GSD-1

在弹出的对话框中，选择“已安装的 GSD”选项卡，点击源路径选择按钮，弹出浏览文件对话框中找到选择 GSD 文件“GSDML-V2.33-PN-PROFIBUS DP-20210808.xml”所在的文件夹路径并选中，点击确认即可。

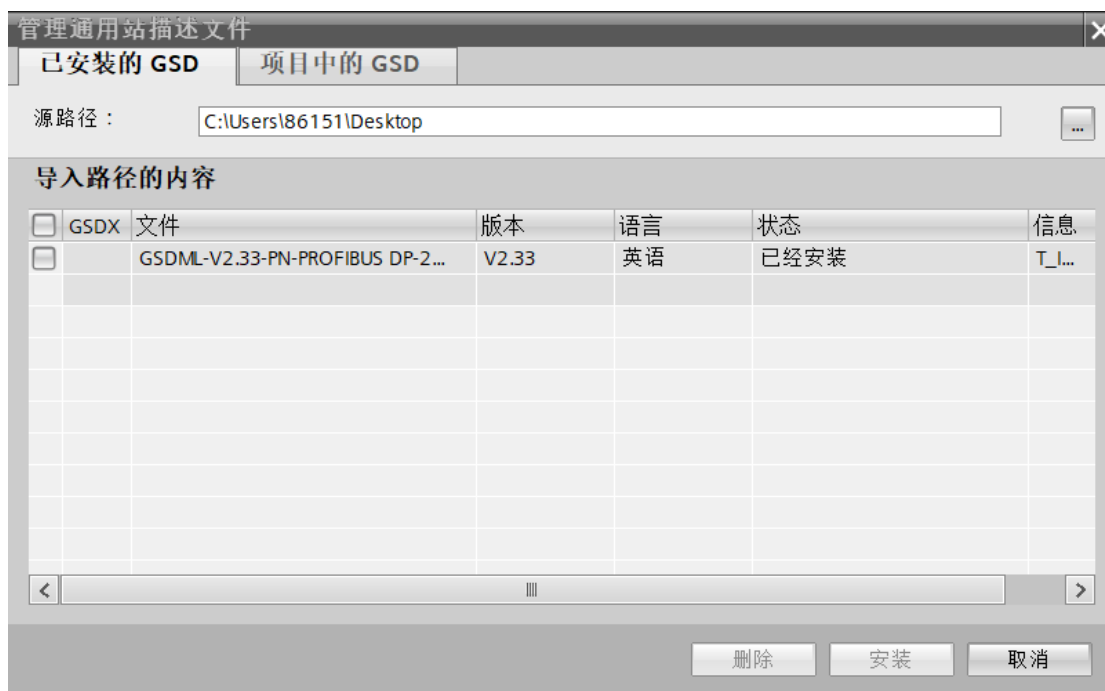


图 15 安装PROFINET GSD-2

选择导入的 GSD 文件，点击安装，直至安装完成。



图 16 安装PROFINET GSD-3

软件会更新硬件目录。



图 17 安装PROFINET GSD-4

设备组态

双击设备和网络，添加 PN-100DP 设备模块，在硬件目录 > 其他现场设备> PROFINET IO > Gateway > SIEMENS AG >Gaomaide> PN-PROFIBUS DP，如下图所示：

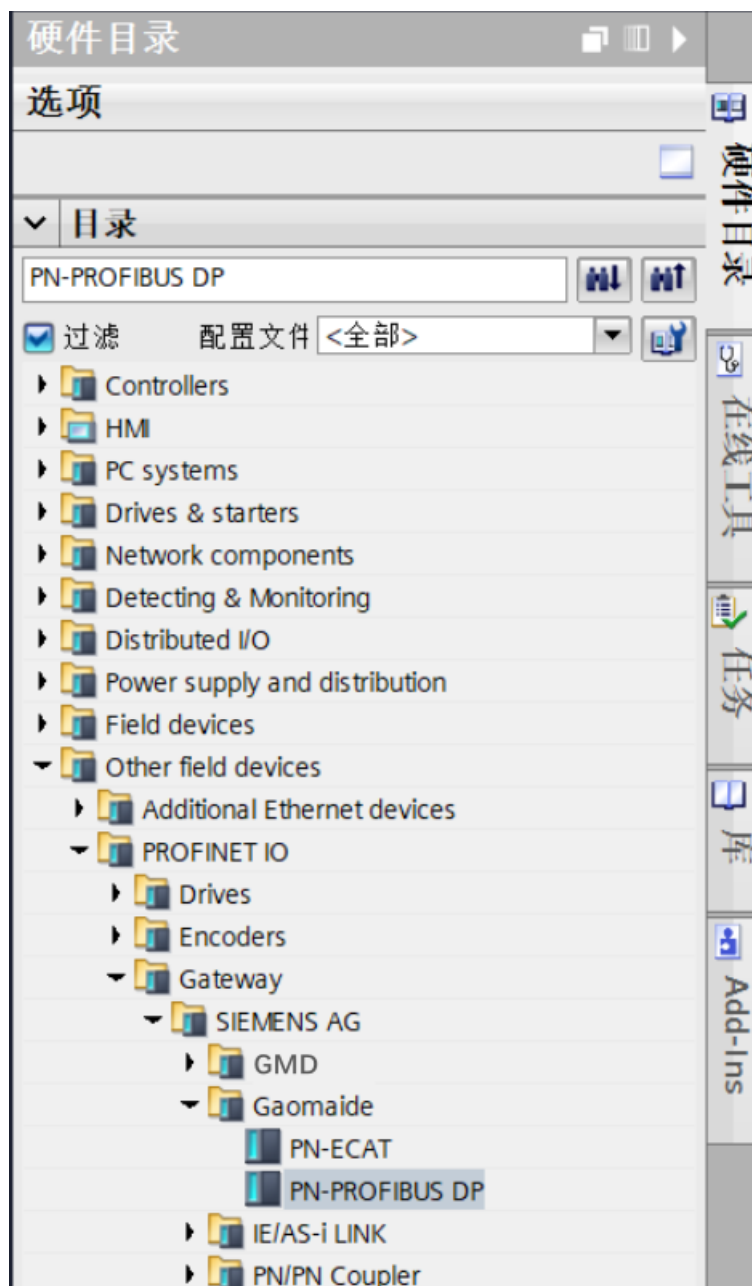


图 18 添加PN-100DP设备-1

添加设备模块后，如下图所示：

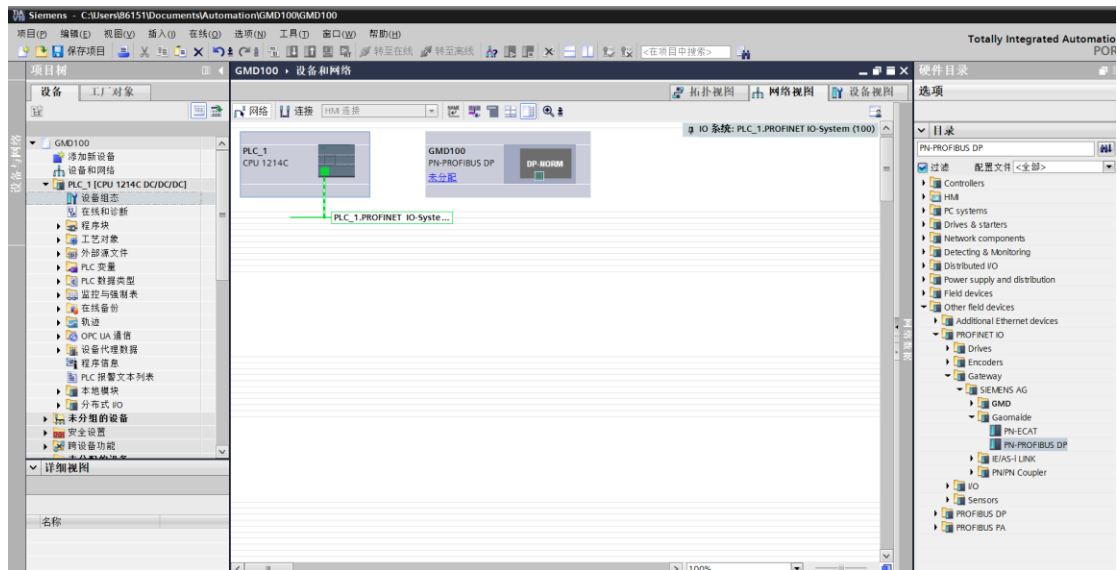


图 19 添加PN-100DP-2

选择“网络视图”以显示要连接的设备。选择 PN-100DP 的 PROFINET 端口，然后将连接拖到 PLC_1 模块的 PROFINET 端口处，释放鼠标按钮以创建网络连接。

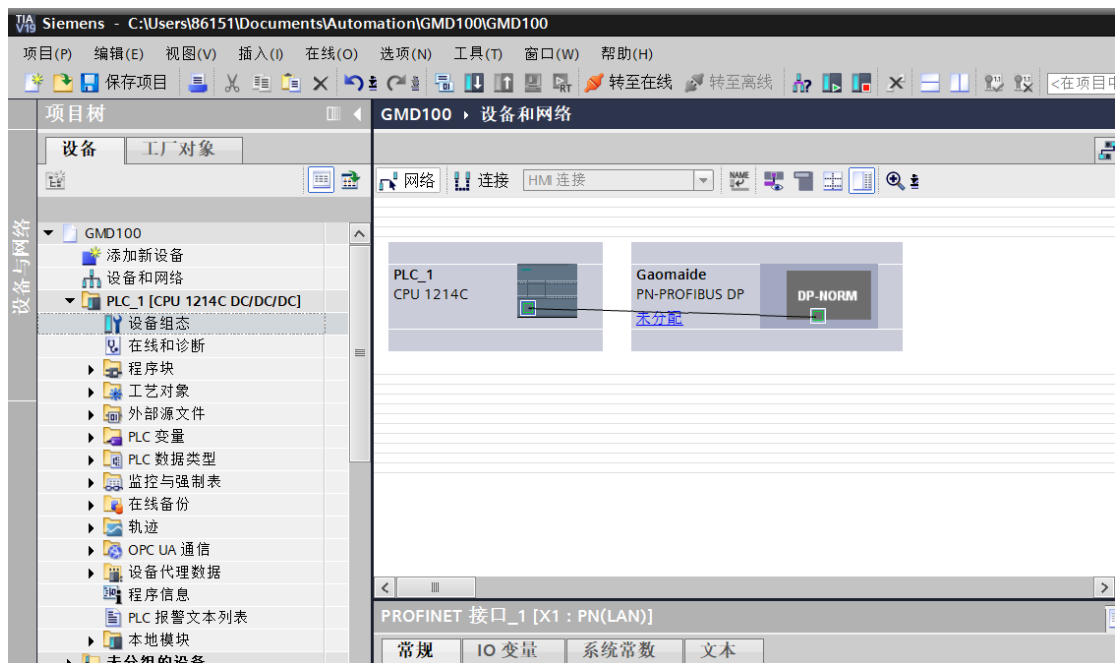


图 20 创建PN网络连接

PROFINET 网络创建成功，如下图所示：

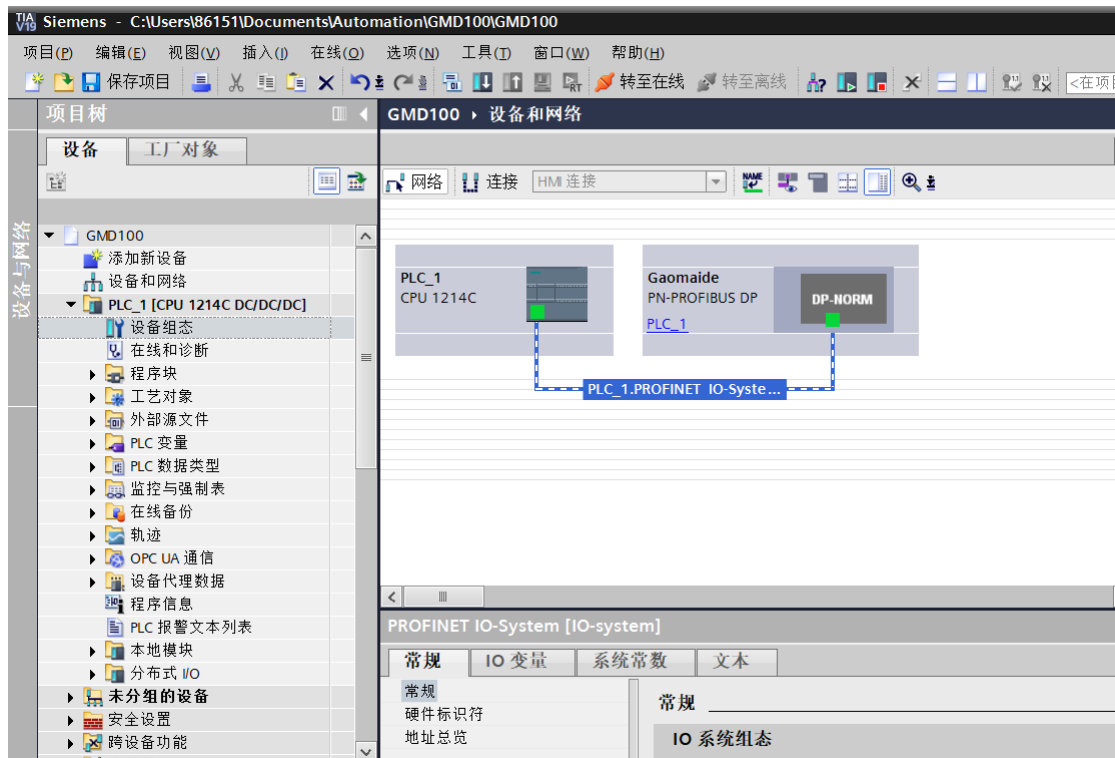


图 21 PN网络连接创建成功

双击PN-100DP设备并组态子模块：

- 在硬件目录中，展开“模块”容器。
- 双击或拖动Input（PN-100DP to PLC） / Output（PLC to PN-100DP）下的模块类型，如下图所示：

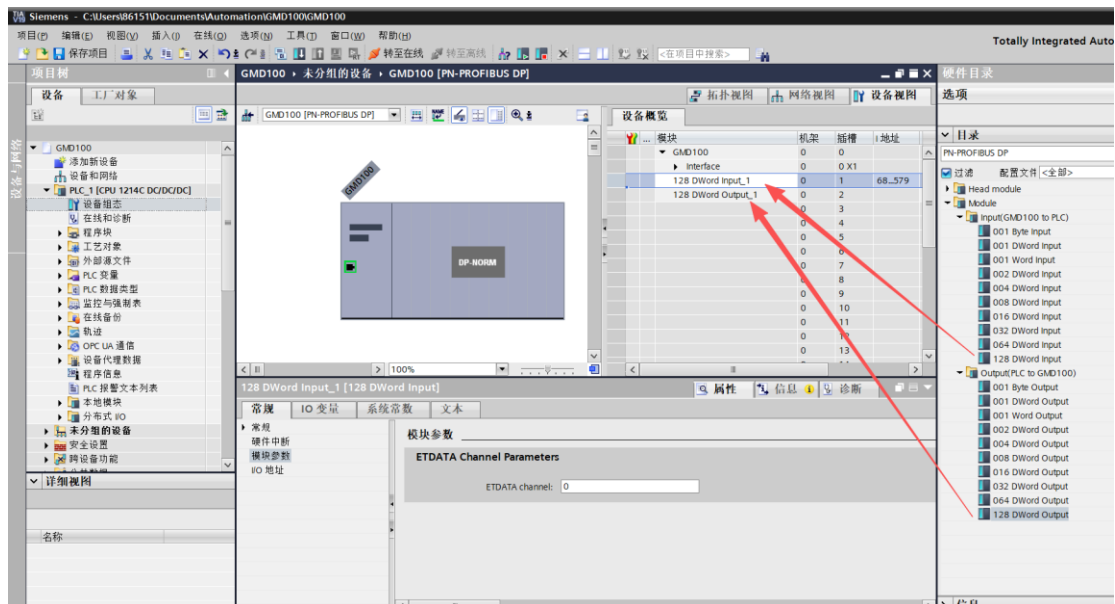


图 22 插入PN侧输入输出

组态 PN-100DP 的 PROFINET 接口, 选择设备上的绿色 PROFINET 框。巡视窗口中的“属性”选项卡会显示 PROFINET 端口，在巡视窗口的“属性 > PROFINET 接口”选择“以太网地

址”，在 IP 协议中设置 IP 地址和 PROFINET 设备名称如下图：

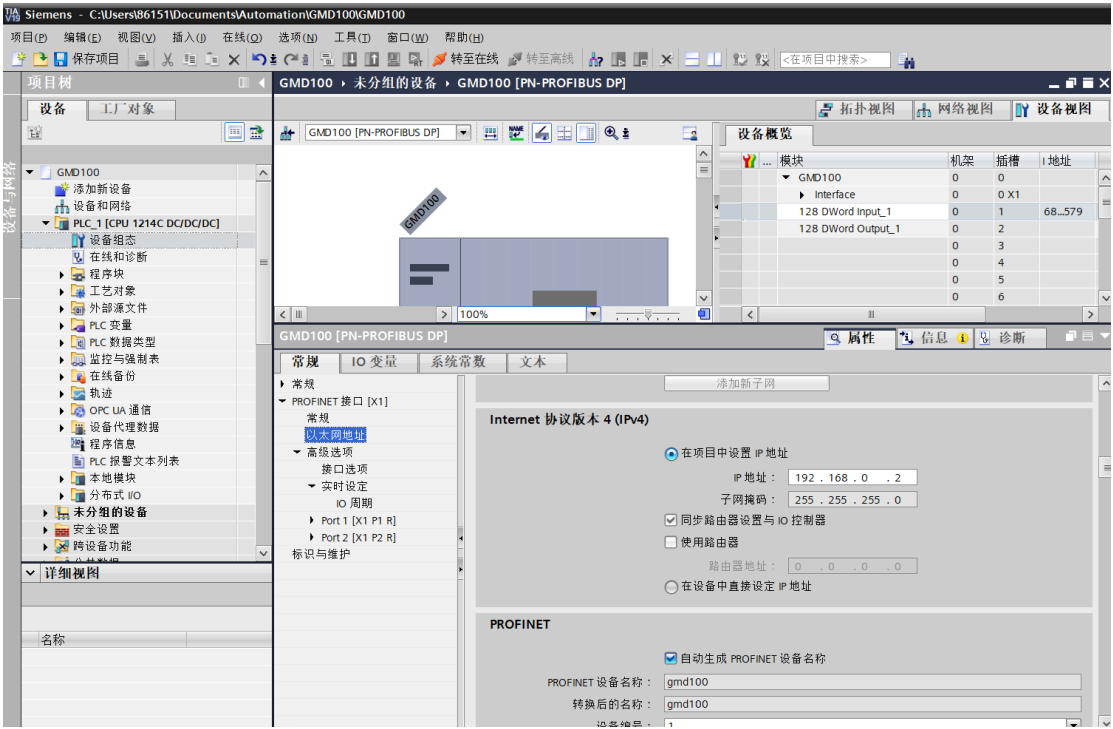


图 23 设置PN侧参数

在“设备视图”选择PN-100DP，右击鼠标选中“分配设备名称”；

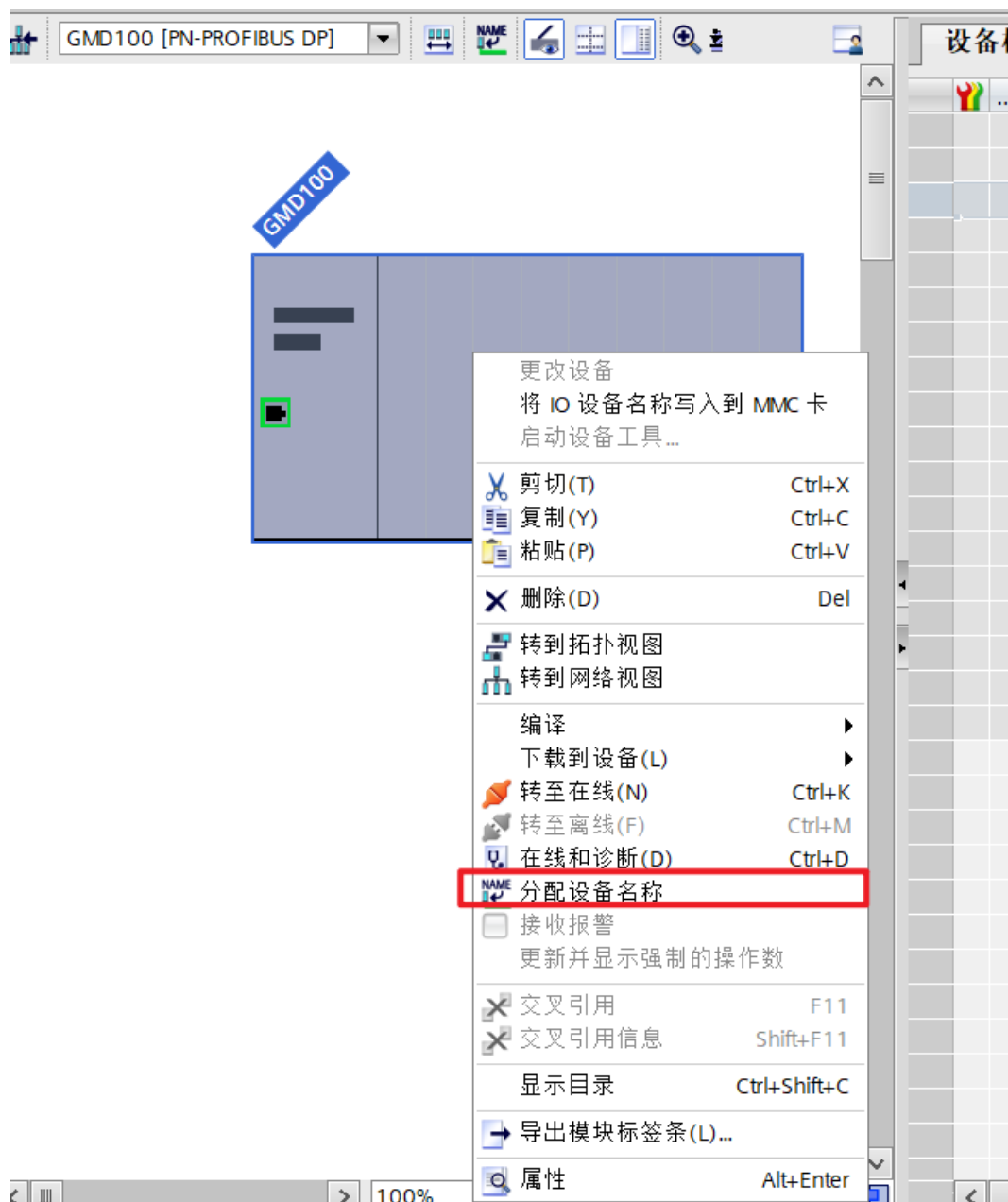


图 24 分配设备名称-1

弹出“分配 PROFINET 设备名称”对话框，在“网络中的可访问节点”下点击更新列表（PN-100DP 设备正确连接在网络里）即可访问出 PROFINET 网络里的各个节点；选中更新列表中出现的节点，点击“分配名称”将组态的 PROFINET 设备名称：“PN-100DP”写入网络节点中；写入成功后 PROFINET 设备名称更新为“PN-100DP”，状态为“正确”；关闭该对话框。

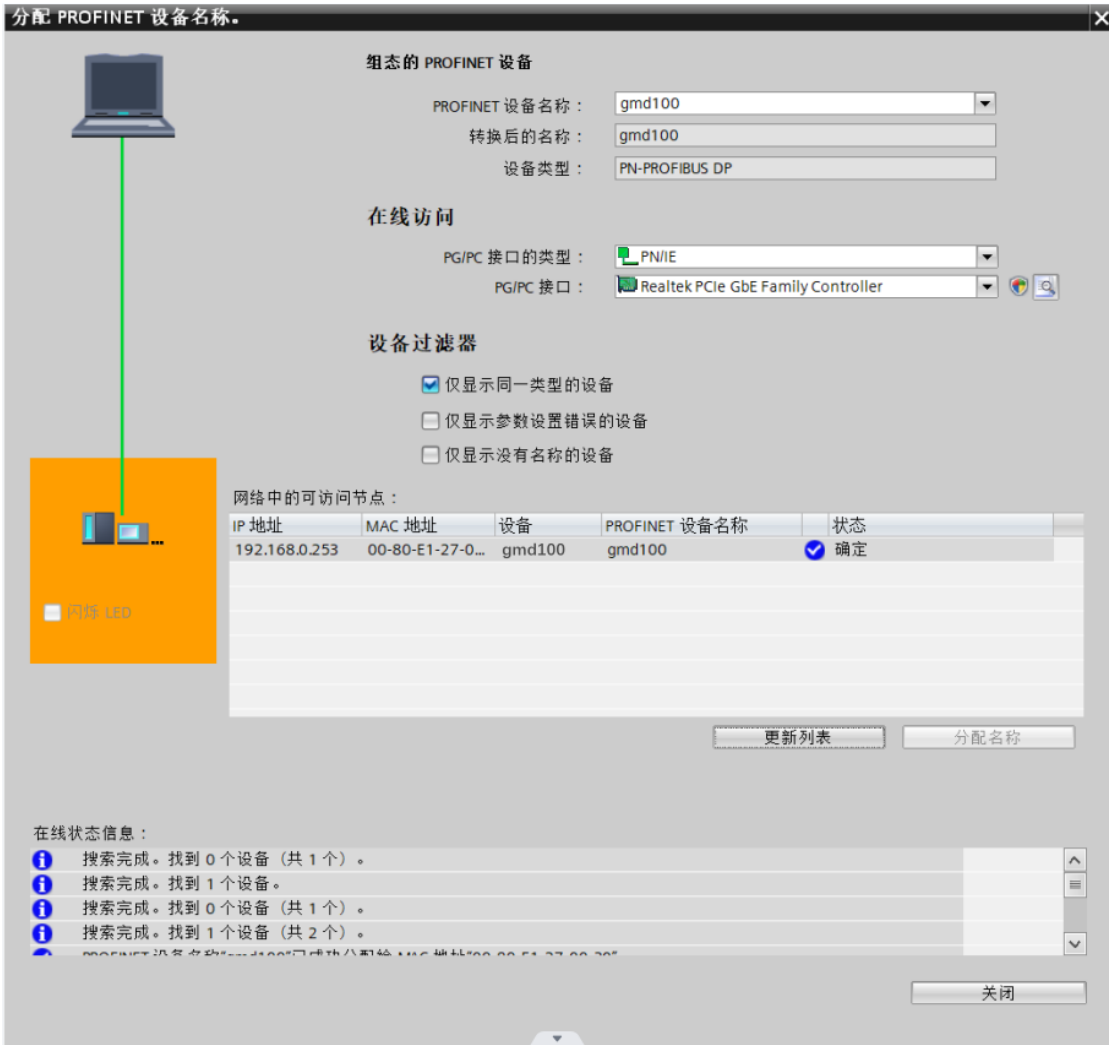


图 25 分配设备名称-2

5.2. PROFIBUS-DP 网络

5.2.1. PROFIBUS-DP 协议介绍

PROFIBUS 总线是一种应范围广泛的、开放的数字通信系统，特别适用于工厂自动化和过程自动化领域的应用。PROFIBUS 适用于快速、时间要求严格的应用和复杂的通信任务。

PROFIBUS 总线已纳入国际标准 IEC 61158 和 IEC 61784。在 PROFIBUS 用户组织普遍提供的导则中规定了应用和工程设计方面的信息。这些满足了用户对制造商无关性和开放性的要求，并确保在各个制造商的设备之间进行通信。

PROFIBUS – DP 的 DP 即 Decentralized Periphery，是一种计算机电子元件。它具有高速低成本，它与 PROFIBUS – PA (Process Automation)、PROFIBUS - FMS (Fieldbus Message Specification)共同组成了 PROFIBUS 标准，其中 PROFIBUS-DP 主要侧重于工厂自动化，它使用 RS 485 传输技术、一种 DP 通信协议版本和一种或多种典型工厂自动化的应用行规，

例如标识系统（Ident Systems）或机器人/数控（Robots/NC）行规，用于自动化系统中单元级控制设备与分布式 I/O 的通讯。

1) 传输速率（波特率）

PROFIBUS-DP 的数据传输速率是在 9.6kbits/s~12000kbits/s 之间可调的。一条线路上所有分段的数据传输速率必须相同，下表给出当使用铜缆时最大可达的传输距离：

表 6 最大传输距离与传输速率的关系

传输速率（kbits/s）	最大传输距离（m）
9.6	1200
19.2	1200
45.45	1200
93.75	1200
187.5	1200
500	400
1500	200
3000	100
6000	100
12000	100

2) 基本功能 DP-V0

版本 DP-V0 提供 DP 基本功能，包括循环的数据交换，以及站诊断、模块诊断和特定通道的诊断。

具体的相关概述如下表中所示：

表 7 DP-V0的概述

版本规定	规定描述
总线访问	● 主站之间的令牌传送规程和主站与从站之间的数据传送规程 ● 单主站或多主站系统，可选 ● 在一条总线上，最多可接 126 个主站和从站设备
运行状态	● 运行：循环地传输输入和输出数据 ● 清除：读输入、输出保持在故障安全状态 ● 停止：诊断和参数分配，无用户数据传输

通信	● 点对点（用户数据通信）或多播（控制命令） ● 循环的主站-从站用户数据通信
同步	● 控制命令能使输入和输出同步 ● 同步模式（Sync mode） 同步输出 ● 冻结模式（Freeze mode） 同步输入
功能	● DP 主站与多个从站之间的循环用户数据传输 ● 动态的激活/解除激活各个从站；检查从站组态 ● 强有力的诊断功能，3 级诊断报文 ● 输入和/或输出的同步 ● 通过总线对从站分配地址，可选的 ● 每个从站的输入/输出数据最多 244 字节
保护功能	● 报文传输的海明距离：HD=4 ● DP 从站的监视器控制检测指定的主站故障 ● 对从站的输出的访问保护 ● 用主站中可调节的监视定时器来监视用户数据通信
设备类型	● 1 类 DP 主站（DPM1），中央可编程序的控制器，如 PLC、PC ● 2 类 DP 主站（DPM2），如工程或诊断工具 ● DP 从站。如二进制的或模拟输入/输出设备、驱动器、阀门等

3) 扩展功能 DP-V1

版本 DP-V1 的主要特性是用于非循环数据通信的扩展功能。在运行期间为了对总线上的现场设备进行参数化和校验（calibration）以及证实报警报文的传输，这些扩展功能是必须的。执行非循环的数据传输类似于循环的数据通信，但使用较低的优先权。

如图 27 所示展示了一些通信顺序的示例。1 类主站持有令牌并能够按固定的顺序向从站 1、然后从站 2 等发送报文或从这些从站那里接收报文，直到它完成了与当前从站表中最后一个从站的通信（MS0 通道）为止。然后，它把令牌传送给 2 类主站。这时，2 类主站可以使用已规划的循环剩余可用时间（gap）与任一从站建立非循环的连接（如图 27 中的从站 3）来交换记录（MS2 通道）。在当前的循环时间结束时，他将令牌返回给 1 类主站。记

录的非循环交换可以持续若干个扫描（scan）周期或它们的“间隙”（gaps），在结束时 2 类主站用间隙（gap）来清除连接。类似于 2 类主站，1 类主站也可以执行与从站的非循环数据交换（MS1 通道）。

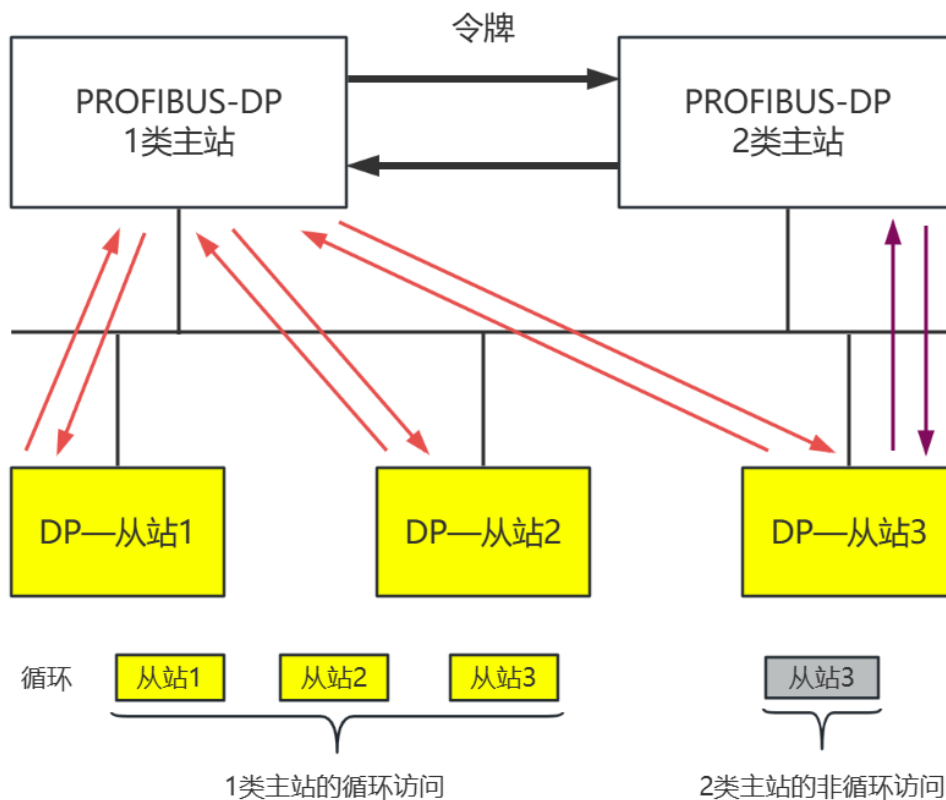


图 26 DP-V1中的循环和非循环通信

在表 8 中指出了其他可用的服务：

表 8 非循环数据通信的服务

DPM1 与从站之间的非循环数据通信服务	
Read	主站从从站读数据块
Write	主站向从站写数据块
Alarm	由从站向主站发送一个报警，主站应明确地应答接收。 从站在接收了此应答后才能发送新的报警报文，以此来防止任何报警被覆盖。
Alarm_Acknowledge	主站向从站应答一个报警的接收。
Status	由从站向主站发送一个状况报文，无需应答。

在 MS1 连接上，数据传输是面向连接的。此连接由 DPM1 建立，并紧密的链接到用于循环数据通信的连接。它可以由已经参数化和组态了各自从站的主站使用。	
DPM2 与从站之间的非循环数据通信服务	
Initiate Abort	为 DPM2 与从站之间的非循环数据通信建立和终止一个连接。
Read	主站从从站读数据块
Write	主站向从站写数据块
Data_Transport	主站可以非循环的向从站写应用专用的数据(按行规中规定的)；若需要，在相同的循环中可以从从站读数据。
在 MS2 连接上，数据传输是面向连接的。在开始非循环数据通信前，由 DPM2 用 Initiate 服务建立此连接。然后，此链接可用于 Read、Write 和 Data_Transport 服务。相应地，由 DPM2 来终止此连接。一个从站可以同时保持若干个活动的 MS2 连接。但是，连接的数量受各个从站中可供使用的资源的限制。	

4) 用槽号 (slot) 和索引 (index) 编址

在寻址数据时，PROFIBUS 设想从站的物理结构是模块化的，或可以被内部地构成在逻辑功能单元【也称为模块 (Module)】内。在用于循环数据通信的 DP 功能中也使用此模块，在那里每个模块具有固定的输入和/或输出字节数，它们被传送时，在用户数据报文中占有固定的位置。这种编址过程以标识符为基础，标识符表示模块的类型，如输入、输出或两种组合。所有组合的标识符形成一个从站配置，在系统启动时由 DPM1 检查该从站的配置。

非循环的数据通信也基于此模型。能用于读/写访问的所有数据块也都被认为是模块，并可以用槽号和索引来寻址。槽号表示模块，而索引表示属于此模块的数据块。每个数据块最多为 244 个字节 (见图 28)。对于模块化设备，槽号被分配给模块。模块号从 1 号开始，按升序被连续地编号。槽号 0 用于该设备本身。

紧凑型设备作为一个虚拟模块装置来对待，它们也是用槽号和索引来编址。

在读或写请求中使用长度规定，也可以读或写一个数据块的部分数据。如果数据块的访问是成功的，则从站用肯定的读或写响应作为回答。如果不成功，则从站给予否定的回答，并在回答中给出问题的类别。

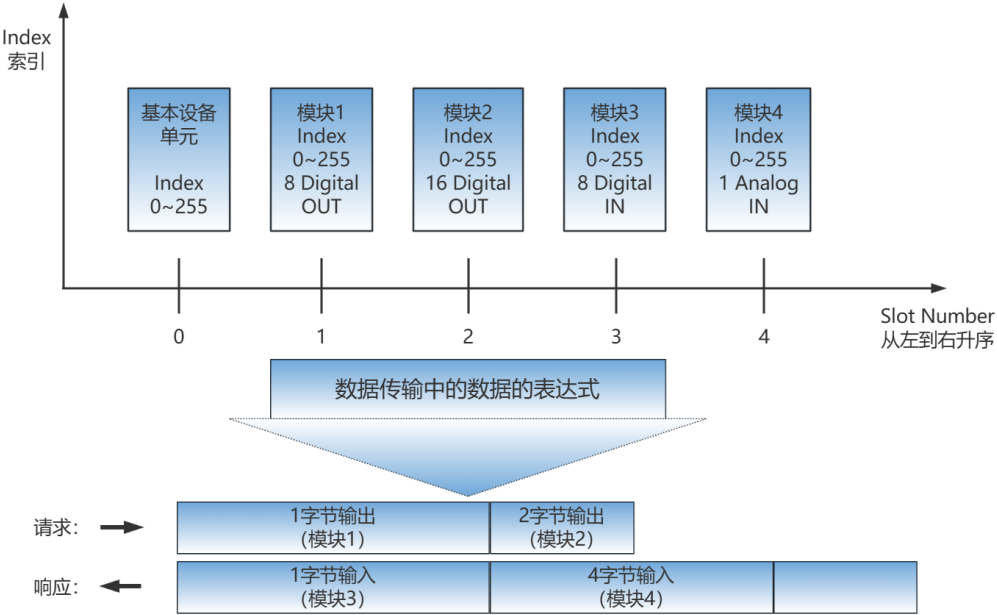


图 27 用槽号和索引寻址

5.2.2. PROFIBUS-DP 配置

启动配置软件

启动 Gaomaide PROFIBUS Manager 软件，如下图所示：

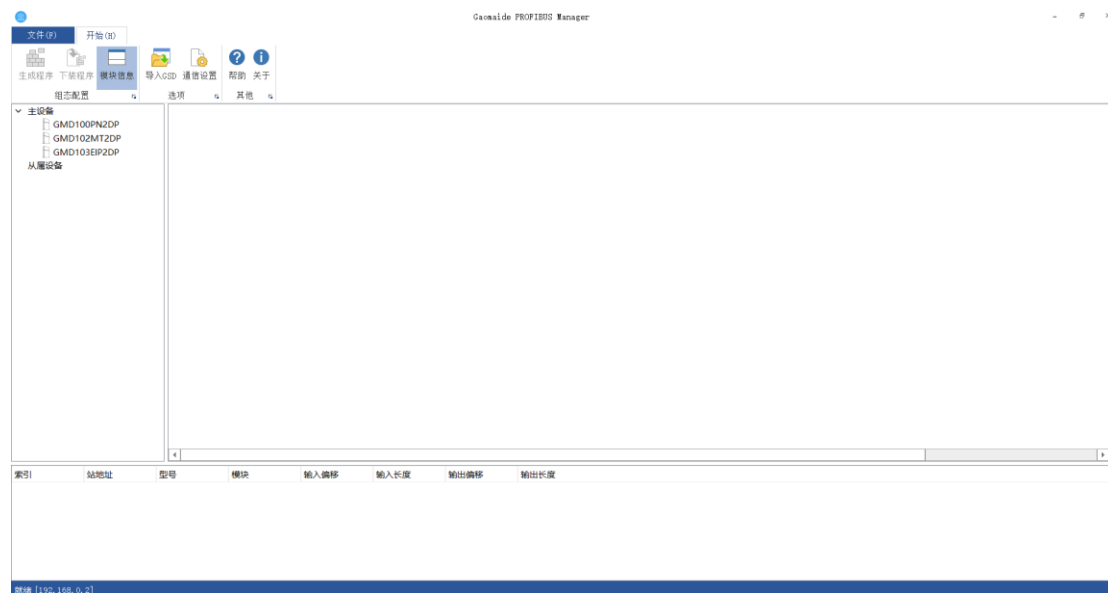


图 28 配置软件框图

创建新工程

打开 Gaomaide PROFIBUS Manager 配置软件，单击菜单栏“文件”-->“新建”按钮选项，如下图所示：

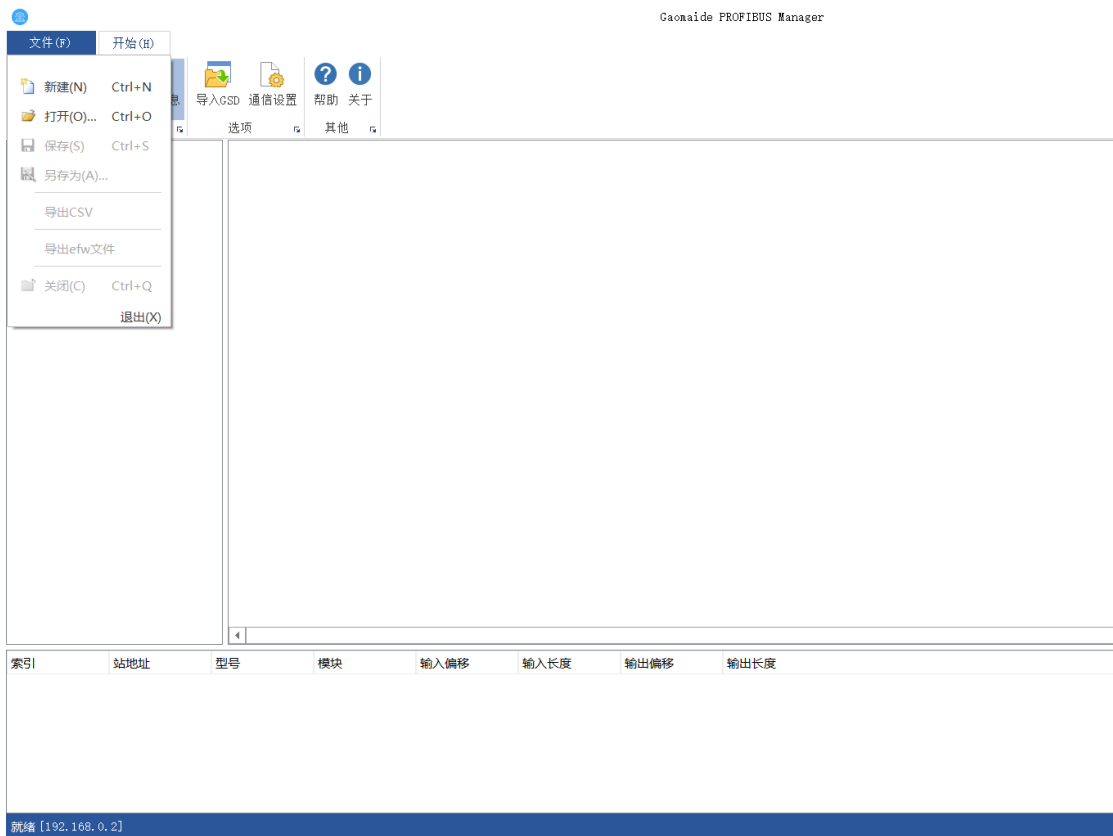


图 29 GPM新建工程

保存工程文件

在弹出的“新建”窗口视图中，选择新建工程保存的文件路径，文件名随意配置，将当前工程保存到硬盘上，以便后续可以继续使用。

这里默认的后缀名为.dpr，代表是一个 PROFIBUS-DP 的工程文件，点击窗口下方的“保存 (S)”按钮进行确认操作，如下图所示：

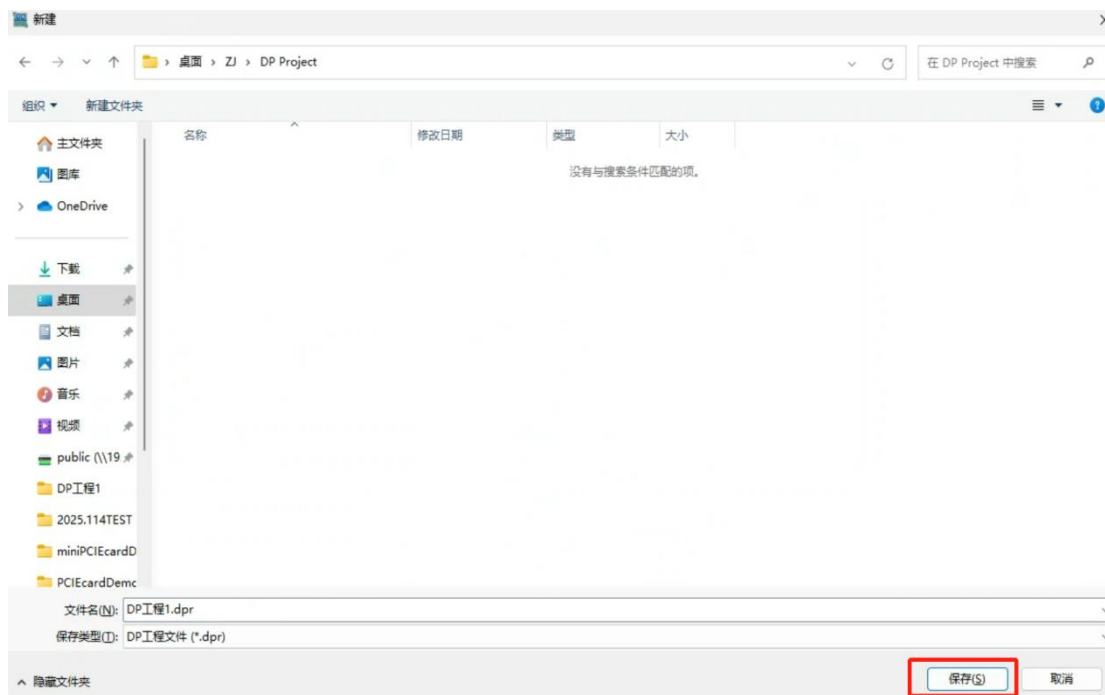


图 30 GPM保存工程

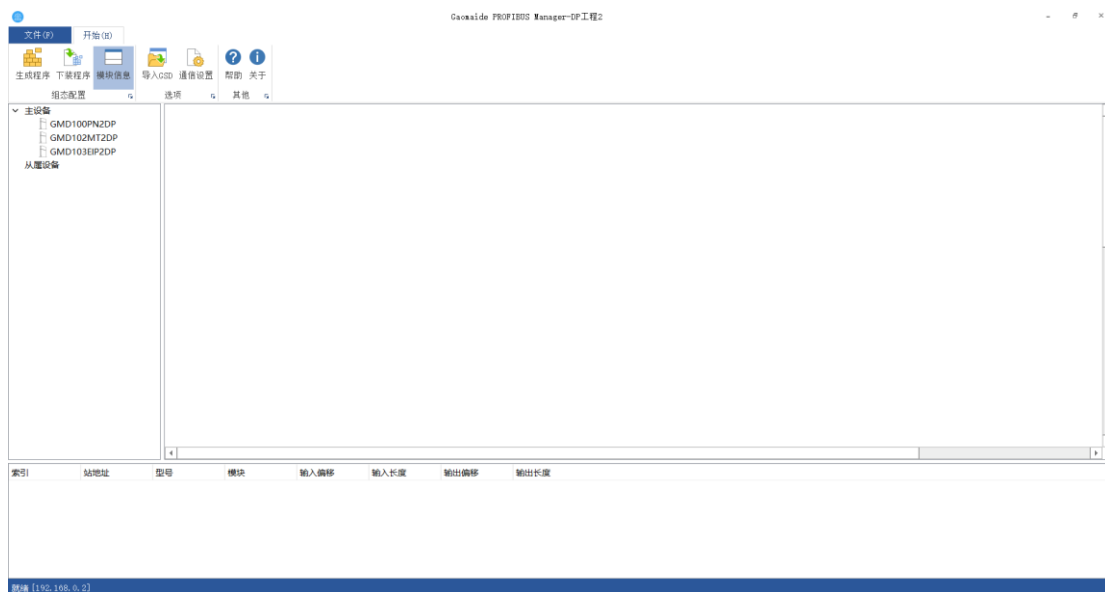


图 31 GPM工程视图

GSD 文件安装

在配置软件工具栏处点击“导入 GSD”按钮，弹出“选择导入的文件”窗口视图，如下图所示：

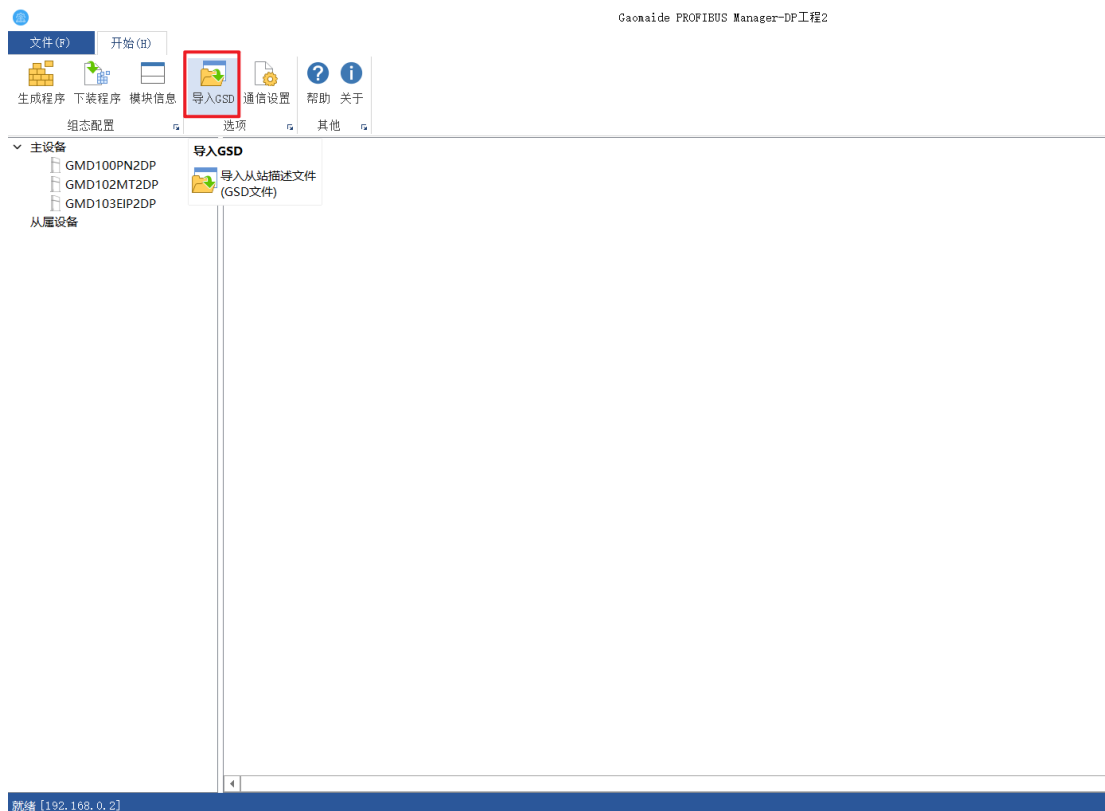


图 32 GPM导入GSD文件-1

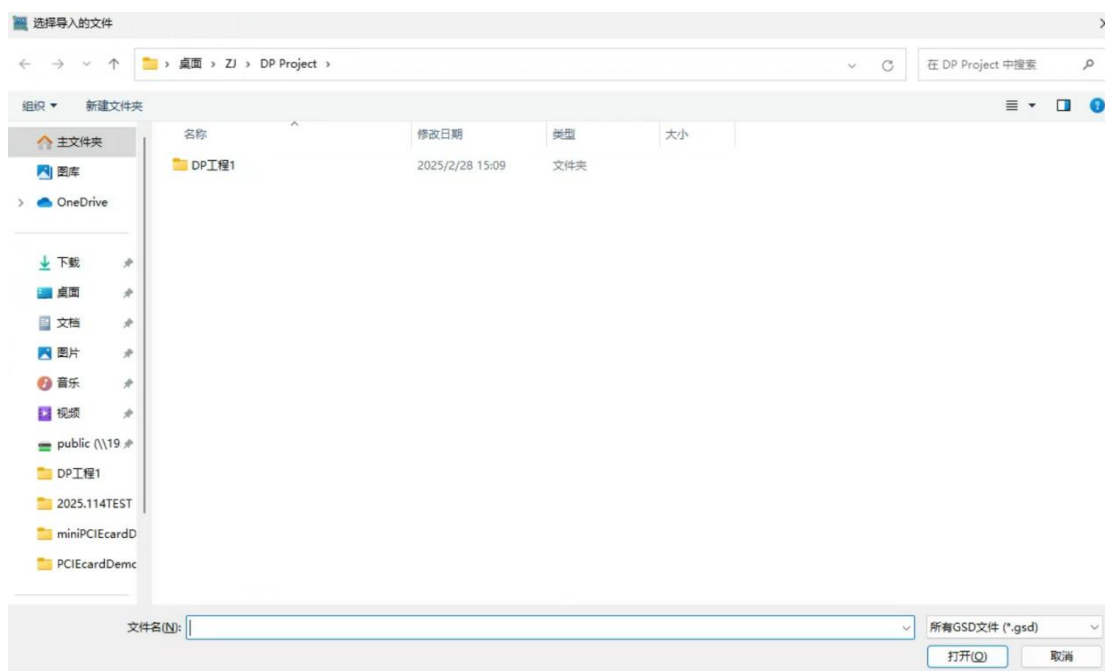


图 33 GPM导入GSD文件-2

在该窗口中选择存放需要导入从站设备的 GSD 文件的文件路径，选中对应的文件，双击该文件或者选中之后点击界面下方的“打开（O）”按钮执行导入操作，如下图所示：

图 34 GPM导入GSD文件-3

GSD 导入操作完成之后，软件会弹出“GSD 导入成功”信息窗口，并自动识别并更新设备列表中的设备显示，鼠标点击“确定”按钮关闭窗口即可，如下图所示：

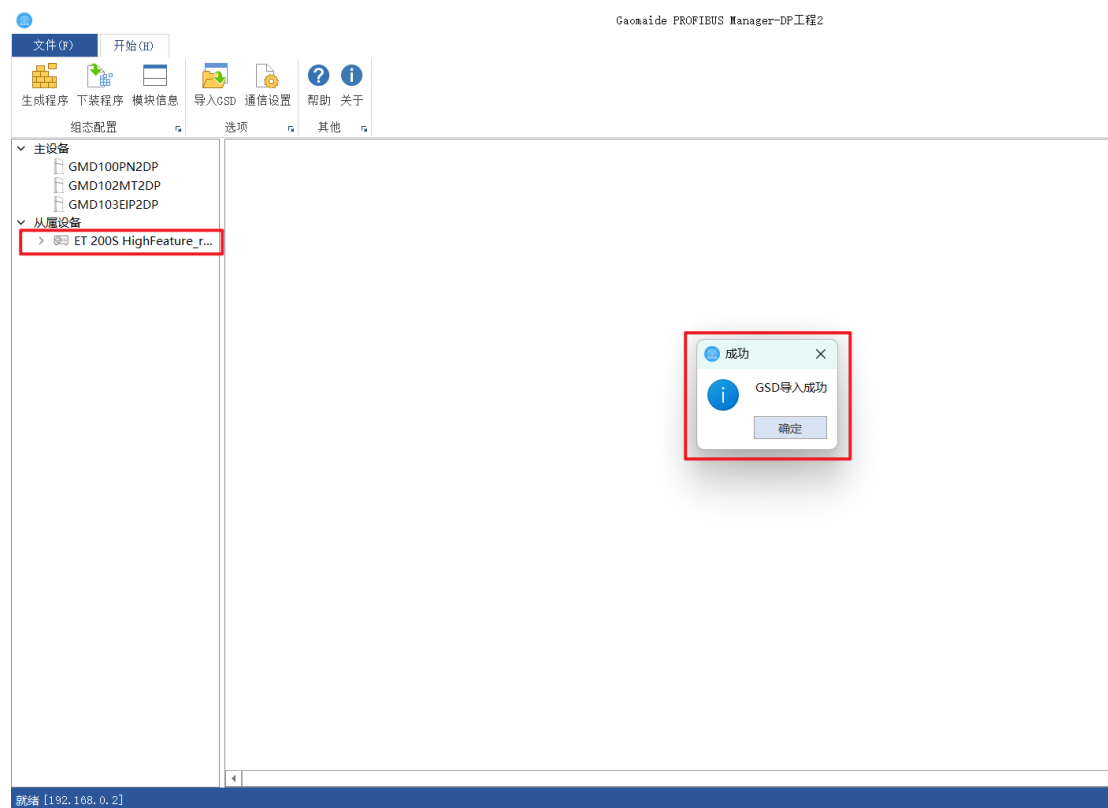


图 35 GPM导入GSD文件-4

添加主设备

在配置软件左侧的设备树窗口中，从“主设备”列表中拖动“PN-100DPPN2DP”（PROFINET 从站转 PROFIBUS-DP 主站网关）到工程配置区域作为主设备，如下图所示：

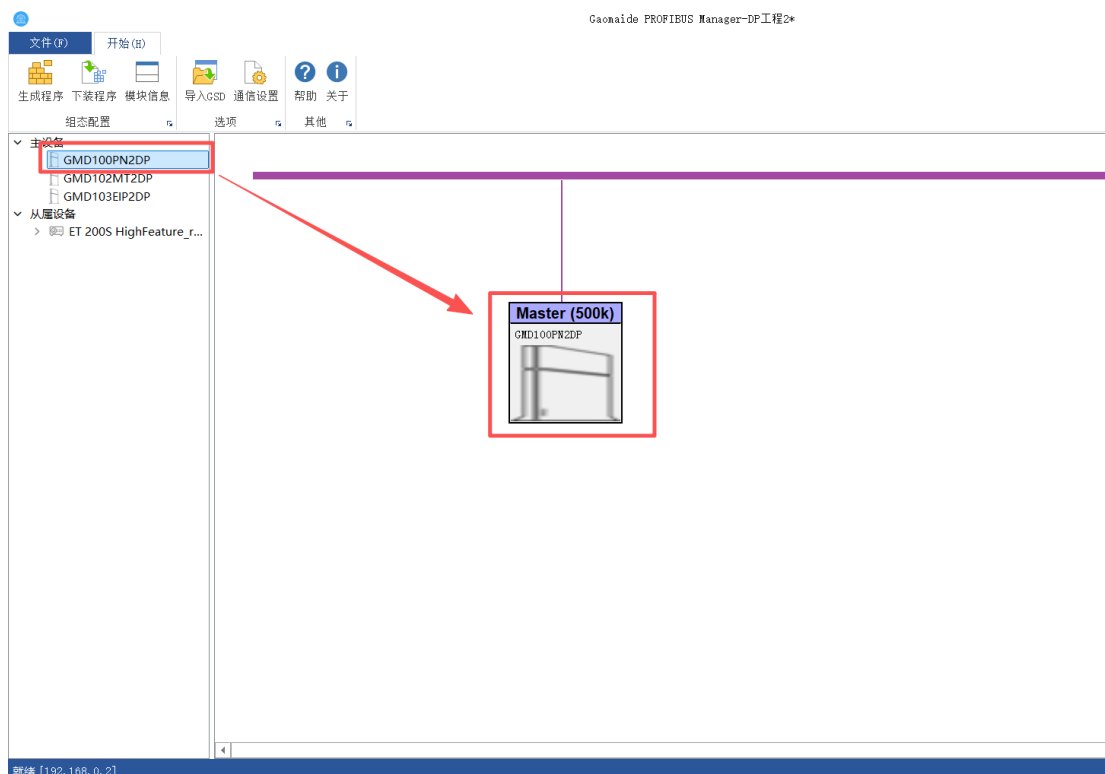


图 36 GPM添加主站设备

添加从属设备

重复上一步骤，添加“ET 200S HighFeature rev4”作为从属设备。

在配置软件左侧的设备树窗口中，从“从属设备”列表中拖动“ET 200S HighFeature rev4”（DP 从站设备）到工程配置区域作为从属设备，在弹出的“指定地址”窗口中输入从站设备的站地址“7”，点击窗口下方的“确定 (O)”按钮添加从站设备，如下图所示：

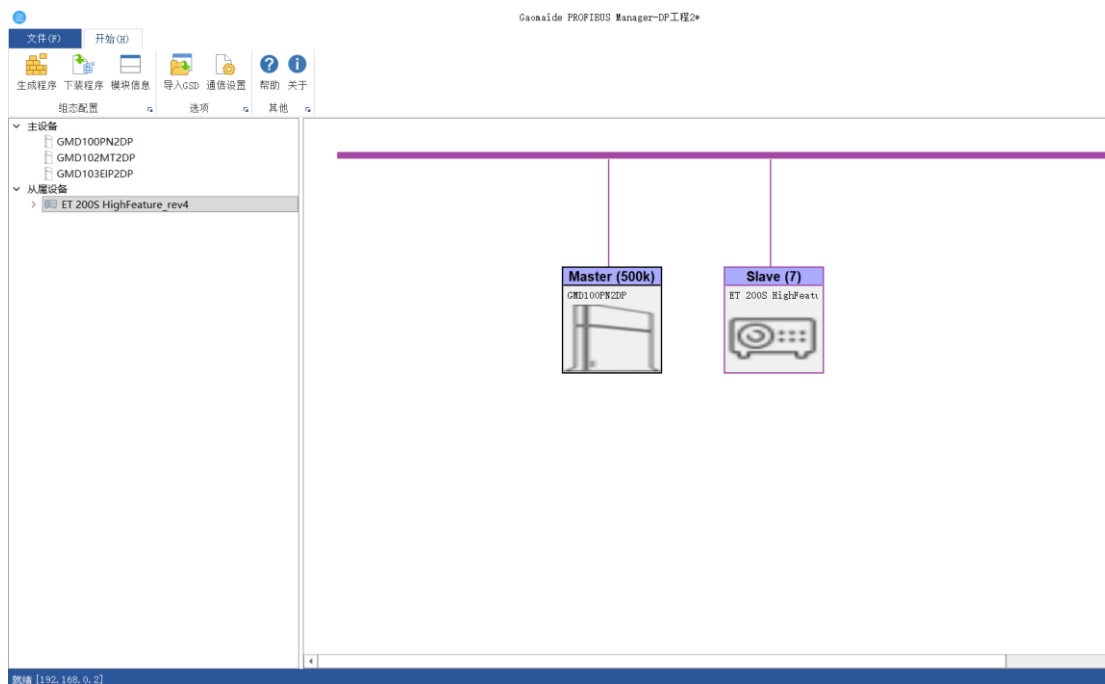


图 37 GPM添加从属设备-1

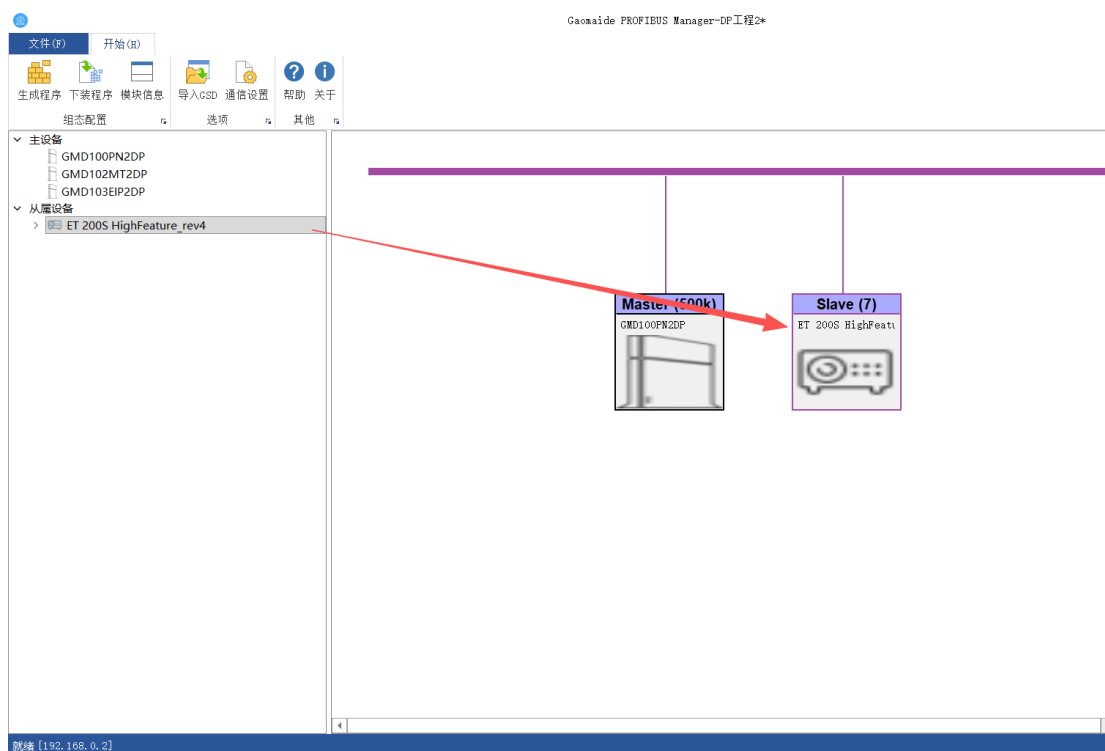


图 38 GPM添加从属设备-2

通讯设置

单击菜单栏上的“通信设置”按钮，弹出“DP 网关配置”窗口，如下图所示：

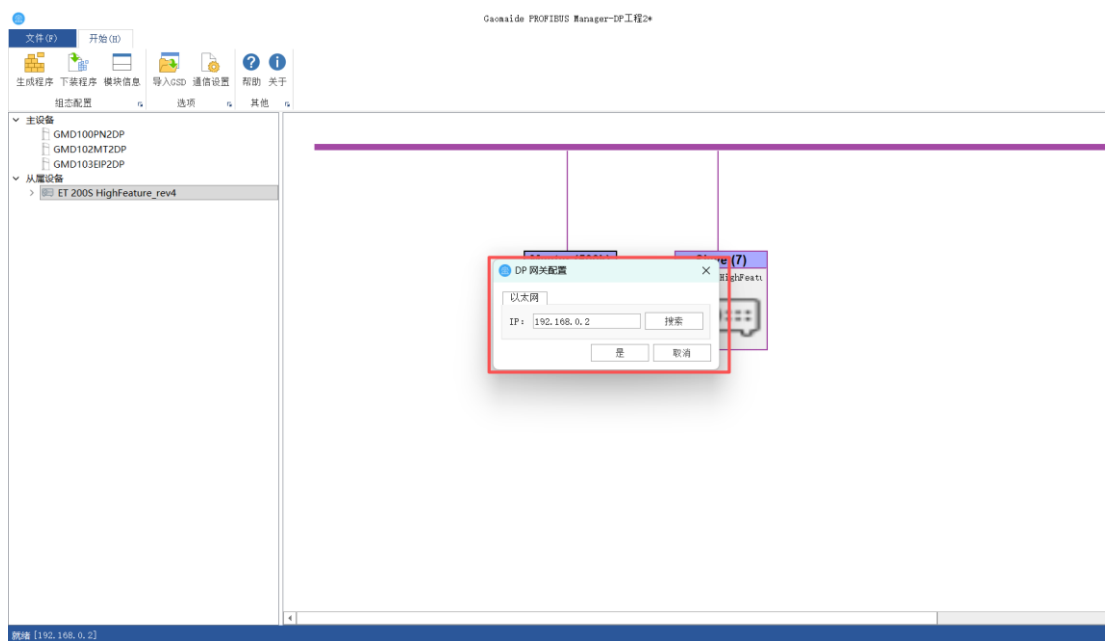


图 39 GPM通讯设置-1

点击搜索，在新弹出的窗口视图中，再次点击“搜索”按钮执行搜索，所搜索出的网关设备会在界面下面空白界面处显示，双击搜索完成后显示的设备信息，如下图所示：

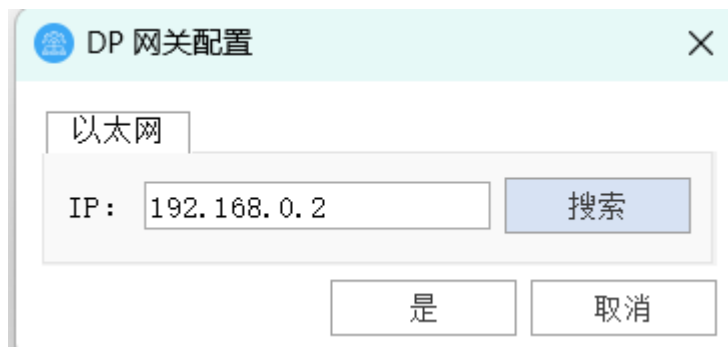


图 40 GPM通讯设置-2

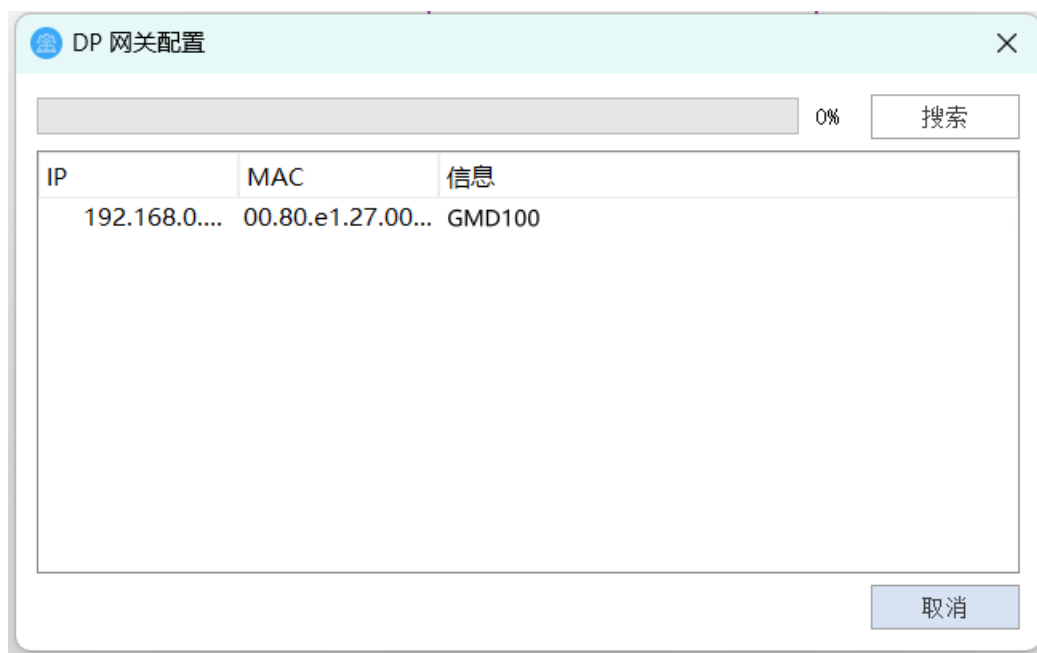


图 41 GPM通讯设置-3

当前窗口自动关闭并返回上一窗口，在上一窗口中会显示当前选定设备的 IP 地址，确认无误之后，点击窗口中的“是”按钮进行确认操作，如下图所示：

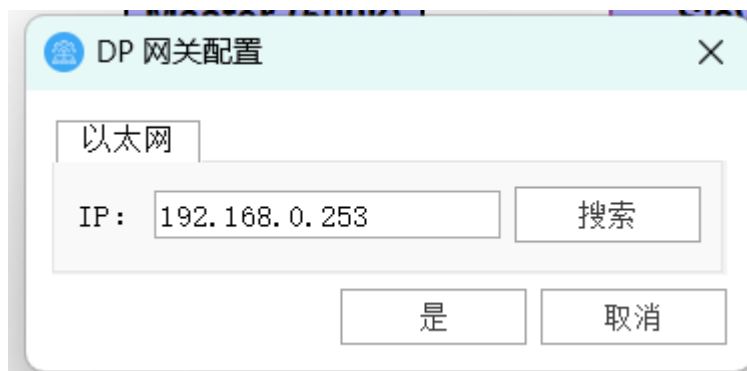


图 42 GPM通讯设置-4

生成文件

单击工具栏上的“生成程序”按钮，生成下装用的二进制文件；如果生成过程中没有错误，那么会弹出“生成成功”确认框。

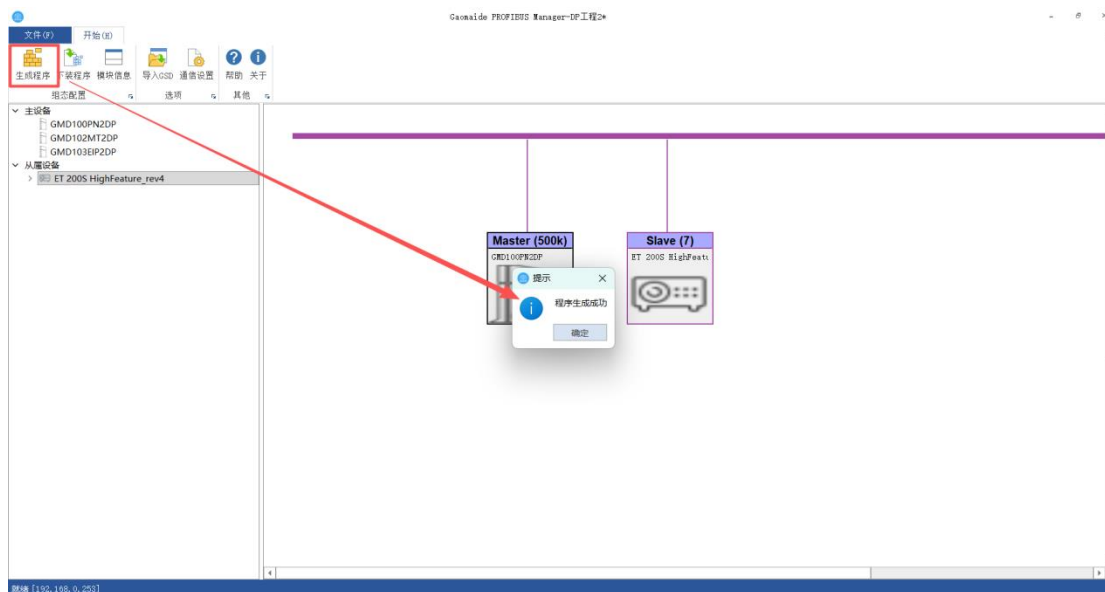


图 43 生成文件

下载文件

将生成的二进制文件，通过以太网口下载到硬件。

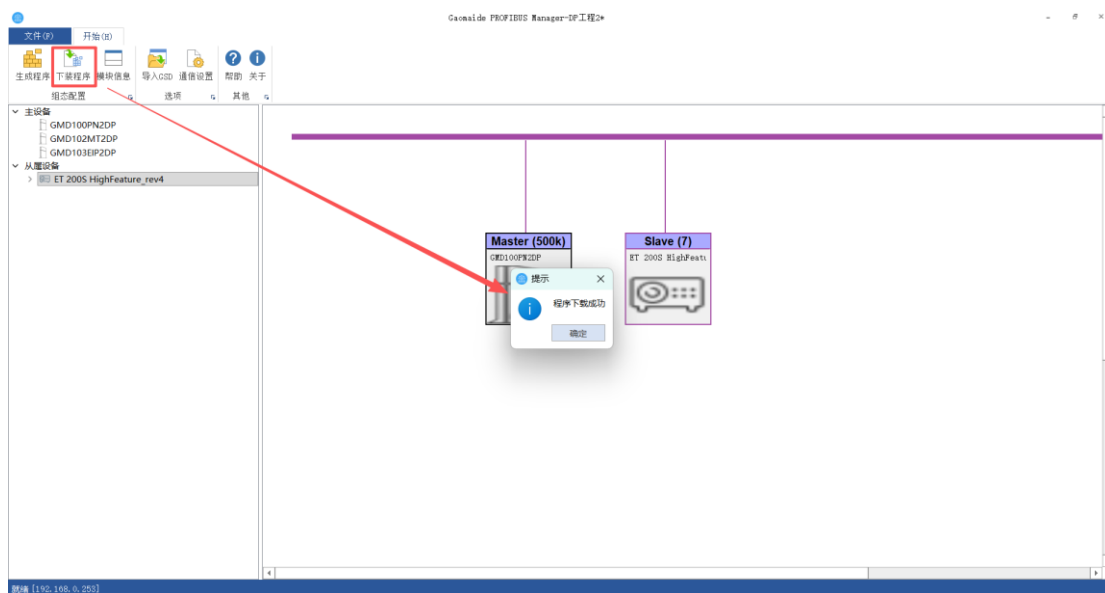


图 44 下载配置

5.2.2.1. 工程参数配置

主设备的基本属性

双击工程配置区域的 PN-100DPPN2DP 设备，弹出“主设备属性”窗口界面，点击“DP 总线”标签页对 PN-100DP 网关模块的 DP 主站参数进行参数设定，如下图所示：



图 45 PN-100DP设备DP总线参数属性

在该页面，可以设置主设备的总线波特率以及总线参数，具体参数含义如下表中所示：

表 9 主站参数解释

参数	含义
波特率	指定 PROFIBUS 总线通讯的波特率参数，支持 9.6kbit/s~12000kbit/s 之间可配置
站地址	设备在总线上的唯一地址标识
时隙	主站分配给每个从站的最大响应时间，200 tBi 表示从站需在 200 个比特时间内完成响应
最小站延迟	从站响应主站的最小延迟时间，确保信号稳定性，此处为 11 tBit，需至少等待 11 tBit 后才能发送数据
最大站延迟	从站响应主站的最大延迟时间，此处为 100 tBit，表示从站需在 100 tBit 内发送数据

安静时间	两次通信之间的最小空闲时间，此处为 0 tBit 表示无需额外等待，总线可连续传输
配置时间	总线初始化或重新配置所需的时间，此处为 1 tBit，用于同步或状态切换
目标旋转时间	主站完成一次对所有从站轮询的目标周期时间，需结合波特率转换为实际时间（例如，500 kbps 时，1 tBit=2 μ s，TTR $\approx$ 46.226 ms）
间隙更新因子	用于动态调整时隙（TSL）的参数，主站根据网络负载自动优化轮询周期
最大重试限制	主站与从站通信失败时的最大重试次数，超过 3 次则标记为故障
最小从属间隔	从站两次响应之间的最小间隔时间，此处为 10 $\times$ 100 μ s = 1ms，确保从站有足够处理时间
轮询超时	主站等待从站响应的超时时间，此处为 50 $\times$ 100 μ s = 5ms，超时则触发重试
数据控制时间	数据传输中控制信号（如起始/停止位）的处理时间，确保信号正确解析

点击“参数”标签页，对 PN-100DP 网关模块的 PN 从站参数进行参数设定，包括 IP 地址、子网掩码、网关地址、设备名称，其中设备名称必须和 PROFINET 主站软件配置一致，配置完成后，点击“确定 (O)”按钮即可，如下图所示：



主设备属性

DP 总线 参数

模块ID profinet

IP地址 192.168.0.5

子网掩码 255.255.255.0

网关地址 192.168.0.1

设备名称 gmd100

确定(O) 取消(C)

图 46 PN-100DP设备PN总线参数属性

从属设备的基本属性

双击工程配置区域的“ET 200S HighFeature rev4”（DP 从站设备）设备，弹出“从属设备属性”窗口界面，点击“通用”标签页对 DP 从站设备的总线参数进行参数设定，如下图所示：

从属设备属性

通用

参数设置

输入输出

信息

制造商：

SIEMENS

修订版本：

V4.0

HW Release：

00 05

SW Release：

V4.0

文件名称：

3@ET200S

标识符

站地址：

7

站名称：

ET 200S HighFeature

看门狗

启用看门狗☒

时间(毫秒)

1000

☒ Auto

Stand 参数

ID：

0x80e0

TSDR (Tbit)：

11

锁定/解锁

0

DP中断模式

DPV1

激活

活动站☒

确定(O)

取消(C)

图 47 DP从站设备总线参数属性

在该页面，可以设置主设备的总线波特率以及总线参数，具体参数含义如下表中所示：

表 10 从站参数解释

信息参数	含义		
制造商	设备制造商名称，标识硬件来源		
修订版本	硬件版本	用于设备管理和兼容性检查	
HW Release	固件版本		
SW Release	软件版本		
标识符参数	含义		
站地址	从站在 PROFIBUS-DP 网络中的唯一地址，范围通常为 0-126。此处地址为 3，需确保与主站配置的地址无冲突		
站名称	自定义设备名称，便于网络维护时快速识别		
Stand 参数	含义		
ID	设备内部标识符或配置代码，需参考设备手册		
TSDR	从站响应主站的最小延迟时间，单位为 tBit（1 tBit = 1/波特率）。此		

4

	处与主站参数的“最小站延迟”参数一致，确保时序匹配
锁定/解锁	需结合设备文档确认
看门狗配置	含义
启用看门狗	开启看门狗功能，用于监测设备运行状态。若设备在设定时间内未响应，会自动触发复位或报警
时间（毫秒）	看门狗超时时间，需根据实际应用设置（如 100ms）。超时后设备将执行预设恢复操作
激活状态	含义
活动站	表示该从站当前已激活，参与总线通信。若未勾选，设备可能处于离线或禁用状态

在该窗口中点击“输入输出”标签页，切换界面显示，在“输入输出”标签页，为从站设备组态通讯映射区，在左侧通讯区列表中选择通讯子模块，选中左侧 Module 列表中的模块选项，点击界面中部的“添加”按钮，将该 Module 添加至右侧的参数配置区域，如下图所示：

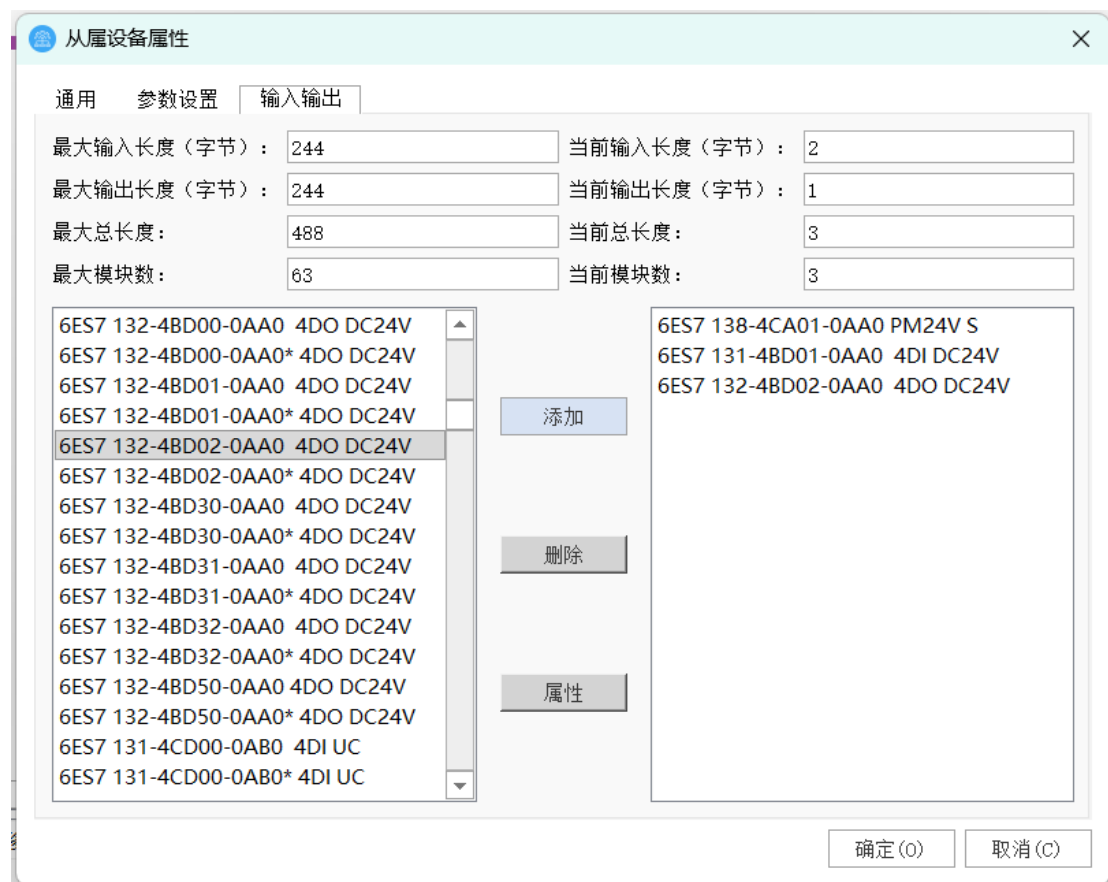


图 48 DP从站设备通信数据模块配置

选中通讯子模块，点击“属性”，在模块属性中查看或者修改输入输出偏移参数，如下图所示：

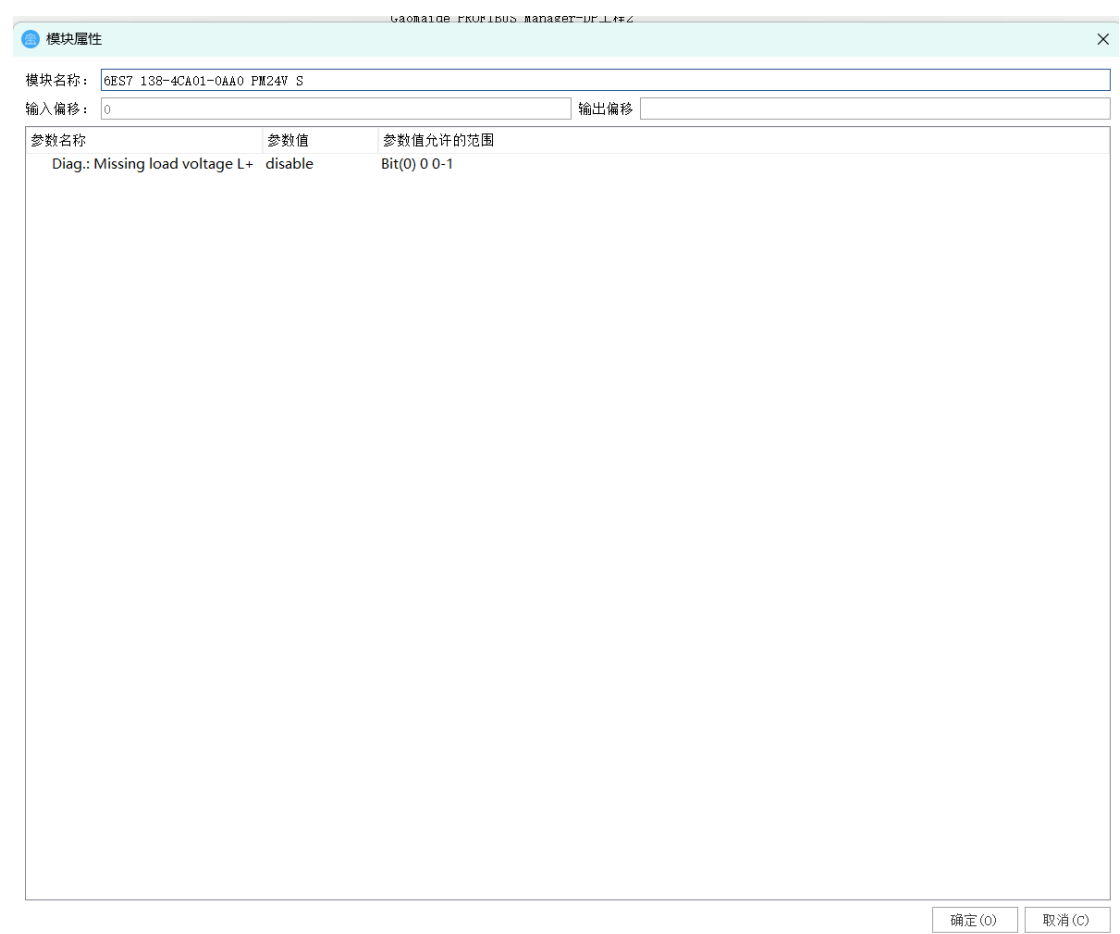


图 49 DP从站子模块属性

表 11 从站子模块属性

项目	描述
模块名称	从站中添加的输入/输出子模块
偏移地址	PROFIBUS-DP 输入/输出起始偏移，例如添加“6ES7 131-4BD01-0AA0 4DIDC24V”偏移起始为 1: 即从第 1 字节起始连续 1 字节数据

完成从站组态后，选中相应从站，可在描述窗口显示从站属性参数，如下图所示：

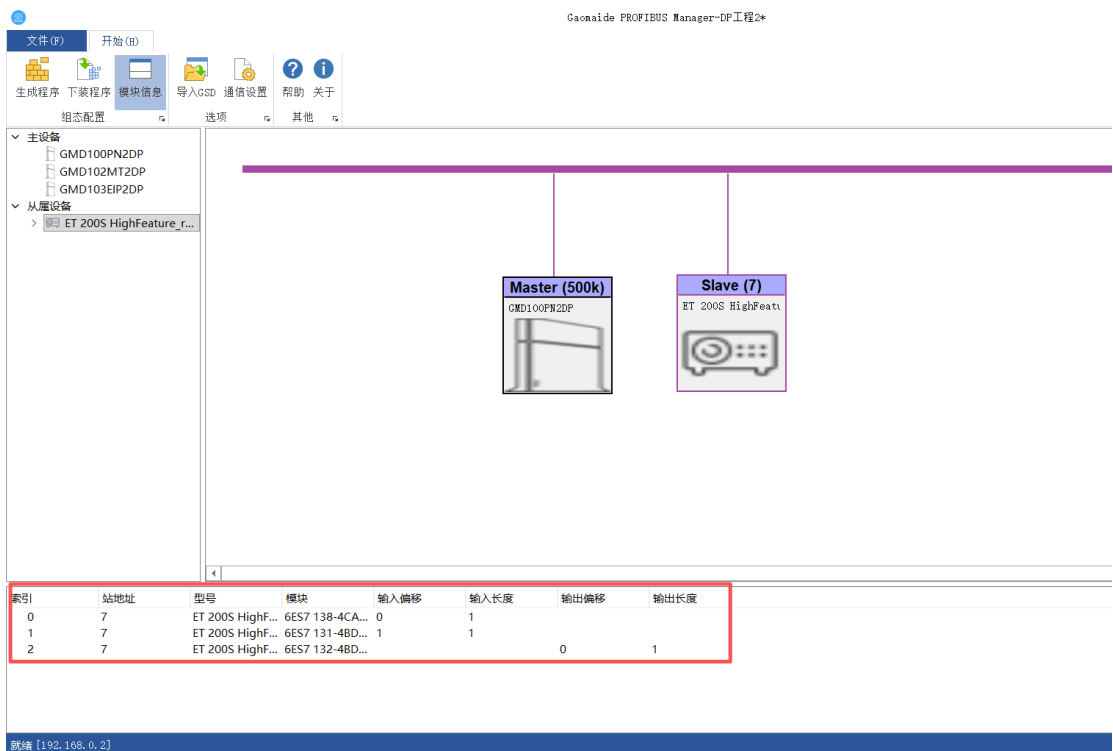


图 50 DP从站属性参数

删除从属设备

需要删除组态网络中的从属设备，鼠标右击选中该设备，在弹出的鼠标菜单选项中选择“删除设备”选项，如下图所示：

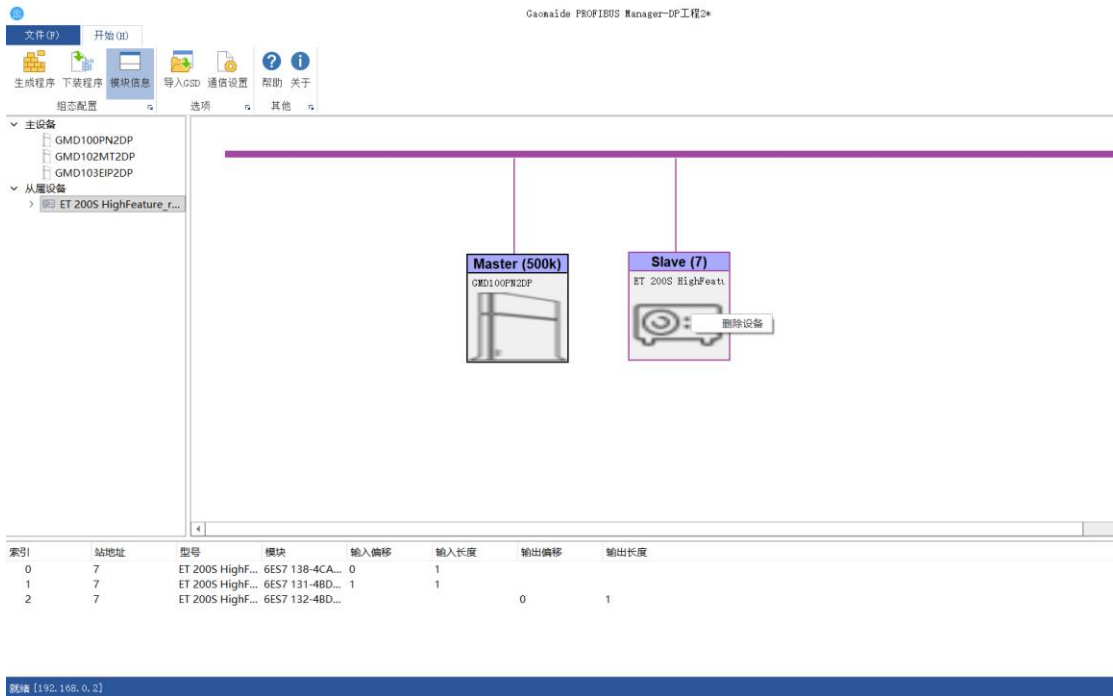


图 51 GPM删除DP从站设备

5.2.3. PROFIBUS-DP 非周期数据读写 SDO_LIB 库文件

启库函数引脚说明

SDO_LIB 库函数引脚说明

➤ SDO 读写功能块

输入参数：

表 12 SDO读写功能块引脚

引脚名称	数据类型	描述
REQ	BOOL	启动请求，REQ = TRUE 时，执行功能块
ID	HW_IO	模块硬件地址
SLOT	BYTE	N/A
NODE	BYTE	PROFIBUS-DP 站地址
INDEX	WORD	操作字典索引
SUB	BYTE	操作字典子索引
DB	DINT	数据块的序号，仅 SDO_WR 有效，SDO_RD 作为数据输出端
SIZE_WR	UINT	操作数据长度

输出参数：

表 13 SDO读写功能块引脚

引脚名称	数据类型	描述
VALID	BOOL	功能块操作完成且有效
BUSY	BOOL	直到操作结束，BUSY 一直为 TRUE
TIME_OUT	BOOL	功能块超时
SIZE_RD	UINT	读到的数据长度
DB	DINT	读到的数据，仅 SDO_RD 有效,SDO_WR 无此项
RET	UDINT	Error Code, BUSY 为 FALSE 的时候可以获取，直到下一个 REQ 变为 TRUE

➤ PROFIBUS-DP 从站节点状态获取库函数引脚说明

获取 PROFIBUS-DP 网络状态

输入参数：

表 14 获取PROFIBUS-DP网络状态输入引脚

引脚名称	数据类型	描述
REQ	BOOL	启动请求, REQ = TRUE 时, 执行功能块
ID	HW_IO	模块硬件地址
SLOT	BYTE	预留
NODE	BYTE	PROFIBUS-DP 站地址

输出参数:

表 15 获取PROFIBUS-DP网络状态输出引脚

引脚名称	数据类型	描述
VALID	BOOL	功能块操作完成且有效
BUSY	BOOL	直到操作结束, BUSY 一直为 TRUE
TIME_OUT	BOOL	功能块超时
SIZE_RD	UINT	读到的数据长度
DB	ARRAY [0...15] OF BYTE	当输入参数 NODE 为 0x7F 时, 回复 16 字节; 当 NODE 为 0x01-0x7E 时回复 2 字节
RET	UDINT	Error Code, BUSY 为 FALSE 的时候可以 获得, 直到下一个 REQ 变为 TRUE

加载库文件读写参数

在 PLC 工程项目中, 右侧栏选择全局库子项, 点击全局库下的打开库按钮, 如下图所示:

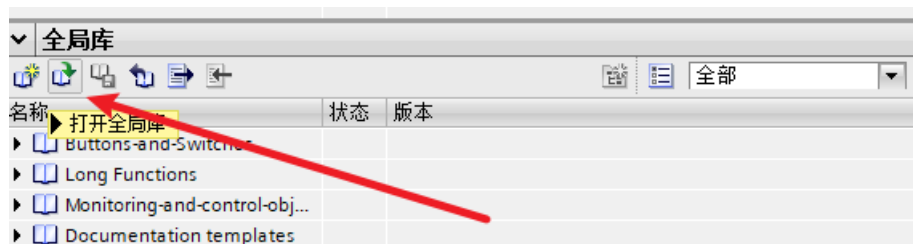


图 52 添加库函数-1

或者在标题栏 -->选项 -->全局库 -->打开库, 如下图所示:

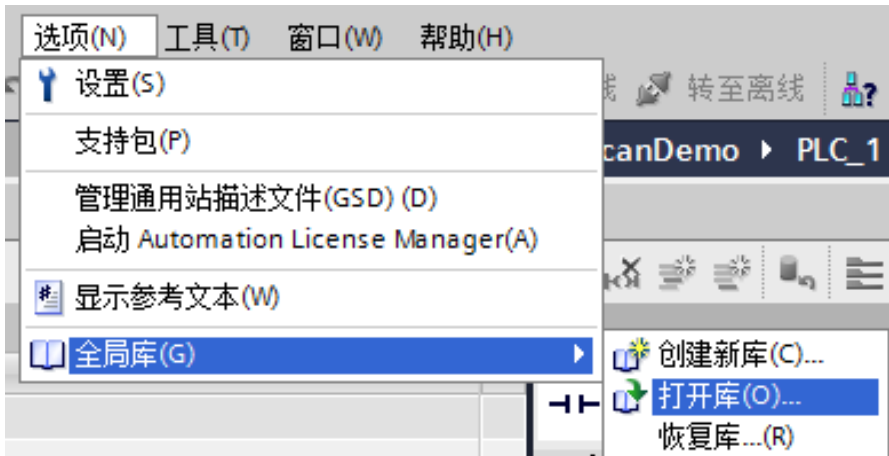


图 53 添加库函数-2

弹出打开全局库对话框，选择“PROFIBUS_DP_STATUS_LIB_TIA_V17”路径下文件，点击打开，如下图所示：

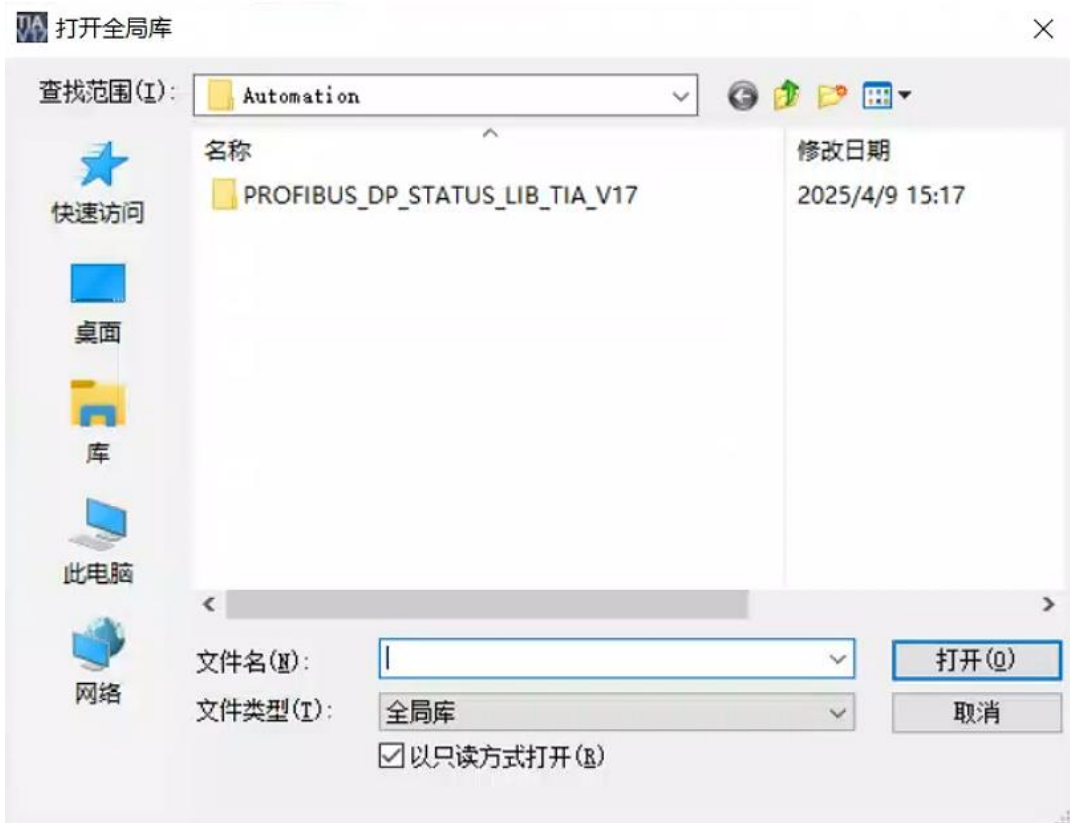


图 54 添加库函数-3

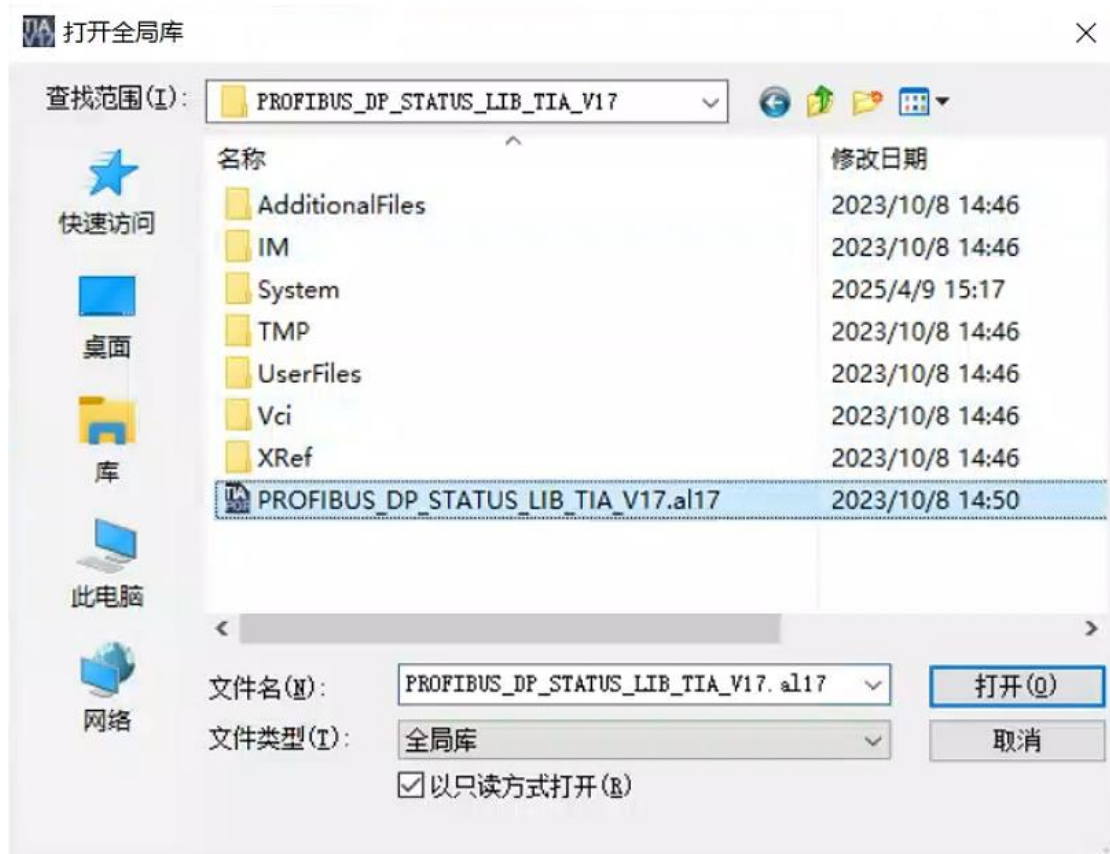


图 55 添加库函数-4

注：对于打开低版本库文件需要升级，直接点击“升级”进行升级；

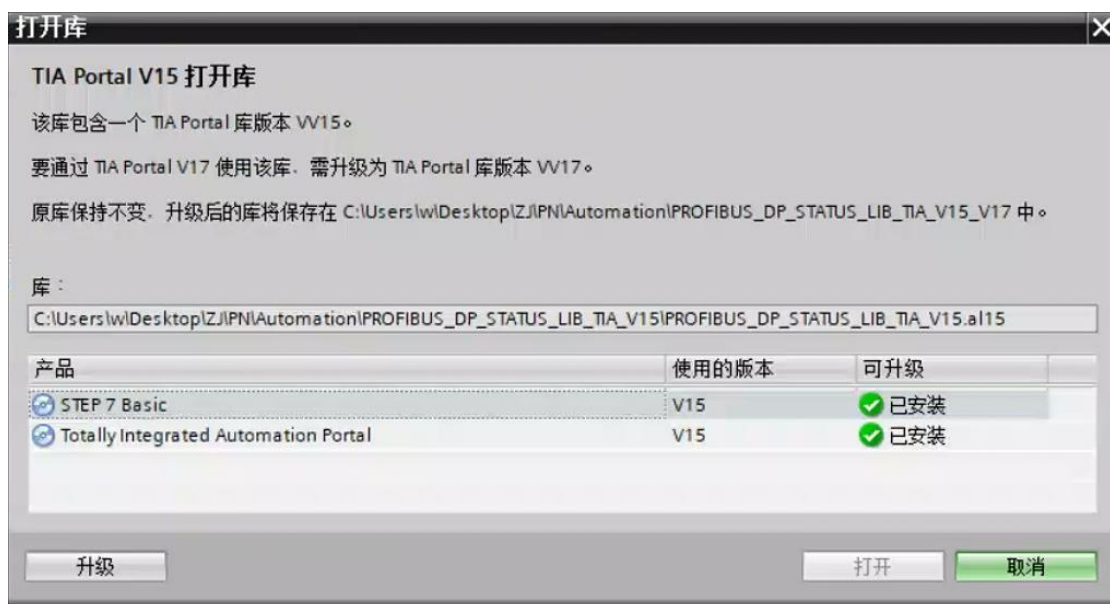


图 56 添加库函数-5

“全局库”出现“PROFIBUS_DP_STATUS_LIB_TIA_V17”库文件，在主模板下出现新添加的库函数，如下图所示：



图 57 添加库函数-6

直接拖拽相应的库函数到程序段里调用；

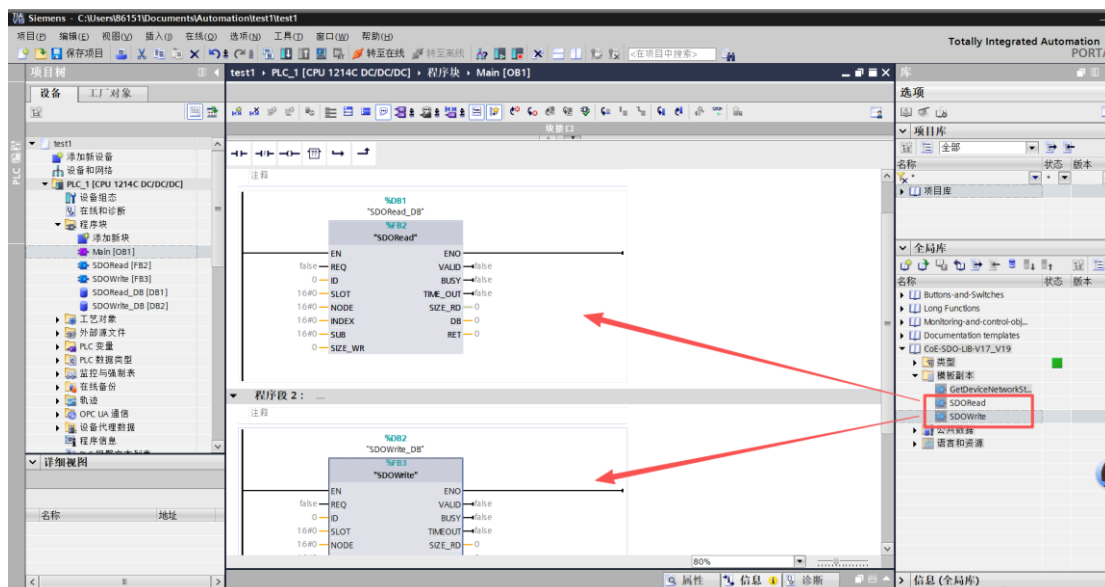


图 58 调用库函数

SDOWrite 示例：

并按照引脚定义创建变量，在程序块下创建一数据块 MySdoRdWr，创建静态变量，如下图所示

MySdoRdWr			
	名称	数据类型	起始值
Static			
WriteREC		Struct	
req		Bool	false
slot		Byte	16#0
nodeId		Byte	16#0
index		Word	16#0
subIndex		Byte	16#0
data		DInt	0
dataLen		UDInt	0
valid		Bool	false
busy		Bool	false
timeOut		Bool	false
readLen		UInt	0
ret		UDInt	0

图 59 创建写SDO变量

当“MySdoRdWr”.WriteREC.req = TRUE，SDOWrite 功能块触发执行 SDO 写操作，写操作成功后程序复位 REQ 使能端， “ MySdoRdWr”.WriteREC.req。

"MySdoRdWr".WriteREC.req	布尔型	TRUE	TRUE
"MySdoRdWr".WriteREC.slot	十六进制	16#00	
"MySdoRdWr".WriteREC.nodeId	十六进制	16#01	16#01
"MySdoRdWr".WriteREC.index	十六进制	16#607C	16#607C
"MySdoRdWr".WriteREC.subIndex	十六进制	16#00	
"MySdoRdWr".WriteREC.data	十六进制	16#1122_3344	16#1122_3344
"MySdoRdWr".WriteREC.dataLen	无符号十进制	4	4
"MySdoRdWr".WriteREC.busy	布尔型	TRUE	
"MySdoRdWr".WriteREC.ret	无符号十进制	0	

图 60 监视库函数-1

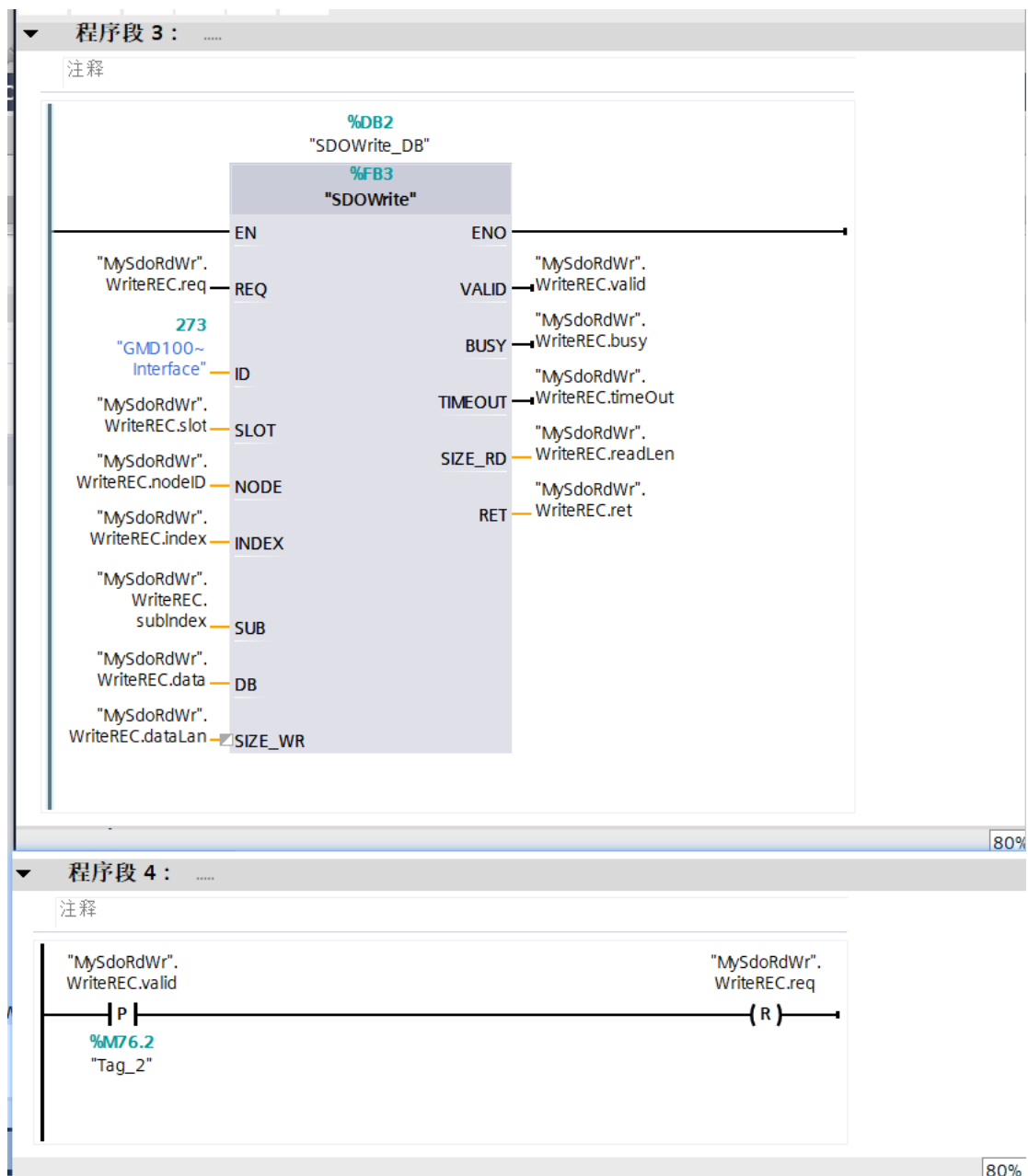


图 61 监视SDOWrite库函数-2

ID 为 PROFINET 从站的硬件标识符；

SLOT:暂时缺省；

NODE = 16#01，写入 PROFIBUS-DP 网络里的 Node ID 为 1 号从站设备；

INDEX = 16#607C，写入 1 号从站索引地址为 16#607C 参数；

SUB = 16#00，写入 1 号从站子索引地址为 16#00 参数；

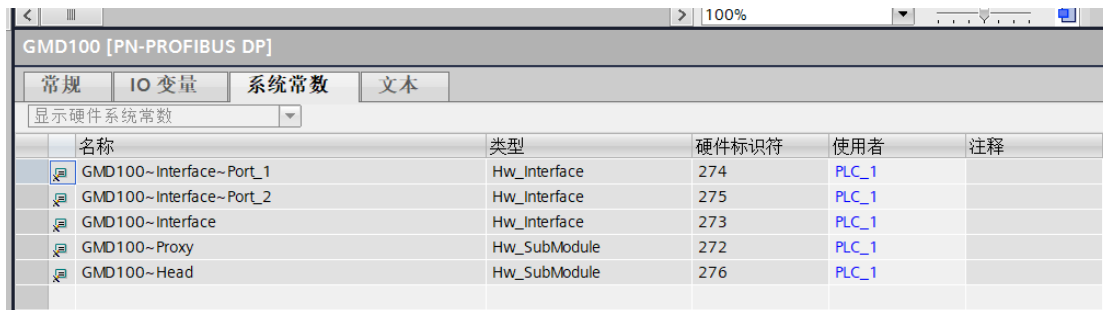
DB = 16#1122 3344，写入数据值，该数据大小与 SIZE_WR 参数关联（0x12345678，其中 0x78 为低地址值，0x12 为高地址值）；

SIZE_WR = 16#04，写入的 DB 数据为 4 字节；

SIZE_RD = 8 为 SDO_WR 操作完成后正确操作;

RET 值参考“RET 值”

ID 参数在该设备的“设备视图”选项下“属性”选项卡中的“系统常数”中获取



名称	类型	硬件标识符	使用者	注释
GMD100~Interface~Port_1	Hw_Interface	274	PLC_1	
GMD100~Interface~Port_2	Hw_Interface	275	PLC_1	
GMD100~Interface	Hw_Interface	273	PLC_1	
GMD100~Proxy	Hw_SubModule	272	PLC_1	
GMD100~Head	Hw_SubModule	276	PLC_1	

图 62 PN-100DPID参数-1

或者在默认变量表中“系统常量”列表里，如下图



名称	数据类型	值	注释
Local-Pulse_3	Hw_Pwm	267	
Local-Pulse_4	Hw_Pwm	268	
Local-OPC-UA	Hw_SubModule	117	
Local-PROFINET_接口_1	Hw_Interface	64	
Local-PROFINET_接口_1~端口_1	Hw_Interface	65	
Local-PROFINET_IO-System	Hw_IoSystem	269	
GMD100~Proxy	Hw_SubModule	272	
GMD100~IODevice	Hw_Device	270	
GMD100~Interface	Hw_Interface	273	
GMD100~Interface~Port_1	Hw_Interface	274	
GMD100~Interface~Port_2	Hw_Interface	275	
GMD100~Head	Hw_SubModule	276	

图 63 PN-100DPID参数-2

或者如下图所示：

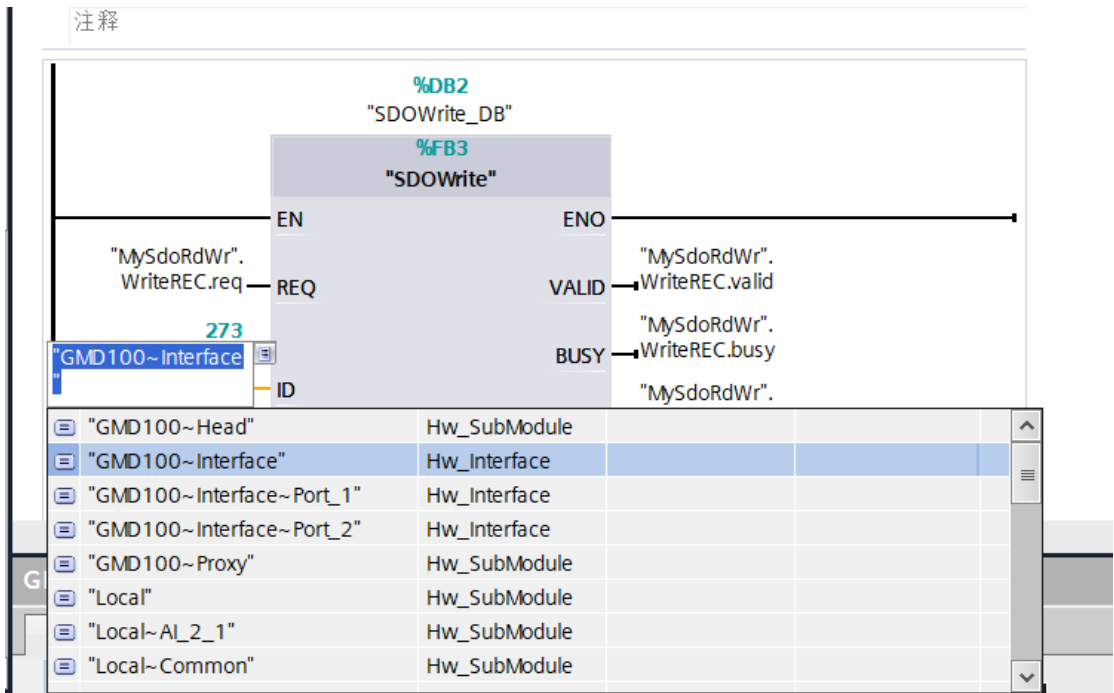


图 64 PN-100DPID参数-3

SDORead 示例:

SdoWrRd				
	名称	数据类型	起始值	
1	Static			
2	WriteREC	Struct		
3	ReadREC	Struct		
4	req	Bool	false	
5	slot	Byte	16#0	
6	nodeID	Byte	16#0A	
7	index	Word	16#6200	
8	subIndex	Byte	16#05	
9	len	UDInt	16#01	
10	valid	Bool	false	
11	busy	Bool	false	
12	timeOut	Bool	false	
13	readLen	UInt	0	
14	data	Dint	0	
15	ret	UDInt	0	

图 65 创建SDORead变量

当" MySdoRdWr".ReadREC.req = TRUE，SDORead 功能块触发执行 SDO 读操作，读操作成功后程序复位 REQ 使能端，" MySdoRdWr".ReadREC.req。

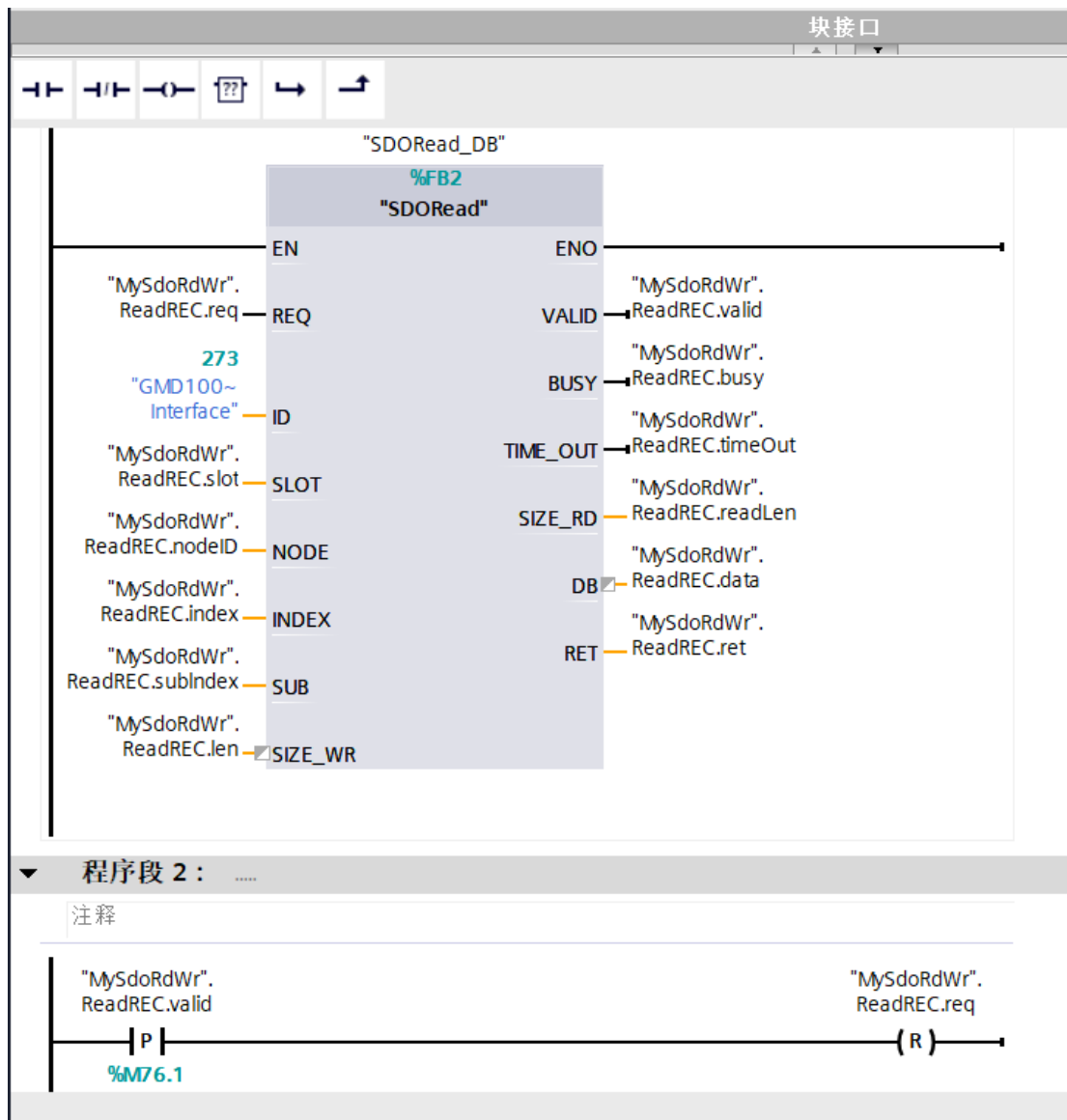


图 66 监视SDORead库函数

INDEX = 16#607C, 读取索引 16#607C;

SUB = 0, 子索引为 0 的参数值;

SIZE_WR = 4, 读取长度为 4 字节;

DB 为读取索引 16#607C, 子索引 = 00 返回的数据值;

SDO 报文发送时命令字均为 0x40;

如果接收数据为 1 个字节, 则接收命令字为 0x4F;

如果接收数据为 2 个字节, 则接收命令字为 0x4B;

如果接收数据为 4 个字节, 则接收命令字为 0x43;

如果接收数据存在错误, 则接收命令字为 0x80。

也可以在线读写测试: 在监控表中进入在线状态; 设置索引、子索引、写入参数长度等,

将"MySdoRdWr".WriteREC.req 修改值为 TRUE， 点击立即修改图标将

"MySdoRdWr".WriteREC.data 数据值向 16#607C 参数写入数据；

同理将"MySdoRdWr".ReadREC.req 置为 TRUE， 立即修改值；可以观察 SDORead 功能块读取数据和 SDOWrite 功能块写入数据一致；

"MySdoRdWr".ReadREC.req	布尔型	☐ FALSE	FALSE
"MySdoRdWr".ReadREC.slot	十六进制	16#00	
"MySdoRdWr".ReadREC.nodeId	十六进制	16#01	16#01
"MySdoRdWr".ReadREC.index	十六进制	16#607C	16#607C
"MySdoRdWr".ReadREC.subIndex	十六进制	16#00	
"MySdoRdWr".ReadREC.len	无符号十进制	4	4
"MySdoRdWr".ReadREC.readLen	无符号十进制	8	
"MySdoRdWr".ReadREC.data	十六进制	16#1122_3344	
"MySdoRdWr".ReadREC.ret	十六进制	16#FF00_0000	
"MySdoRdWr".WriteREC.req	布尔型	☐ FALSE	FALSE
"MySdoRdWr".WriteREC.slot	十六进制	16#00	
"MySdoRdWr".WriteREC.nodeId	十六进制	16#01	16#01
"MySdoRdWr".WriteREC.index	十六进制	16#607C	16#607C
"MySdoRdWr".WriteREC.subIndex	十六进制	16#00	
"MySdoRdWr".WriteREC.data	十六进制	16#1122_3344	16#1122_3344
"MySdoRdWr".WriteREC.dataLen	无符号十进制	4	4
"MySdoRdWr".WriteREC.busy	布尔型	☐ FALSE	
"MySdoRdWr".WriteREC.ret	无符号十进制	0	

图 67 SDO在线读写测试

GetDeviceWorkStates 示例：

在全局库中找到 GetDeviceWorkStatus 函数，按住鼠标左键拖拽至程序段中，在数据块中定义输入输出变量；状态获取成功后，复位 REQ 端或者周期性触发 REQ；

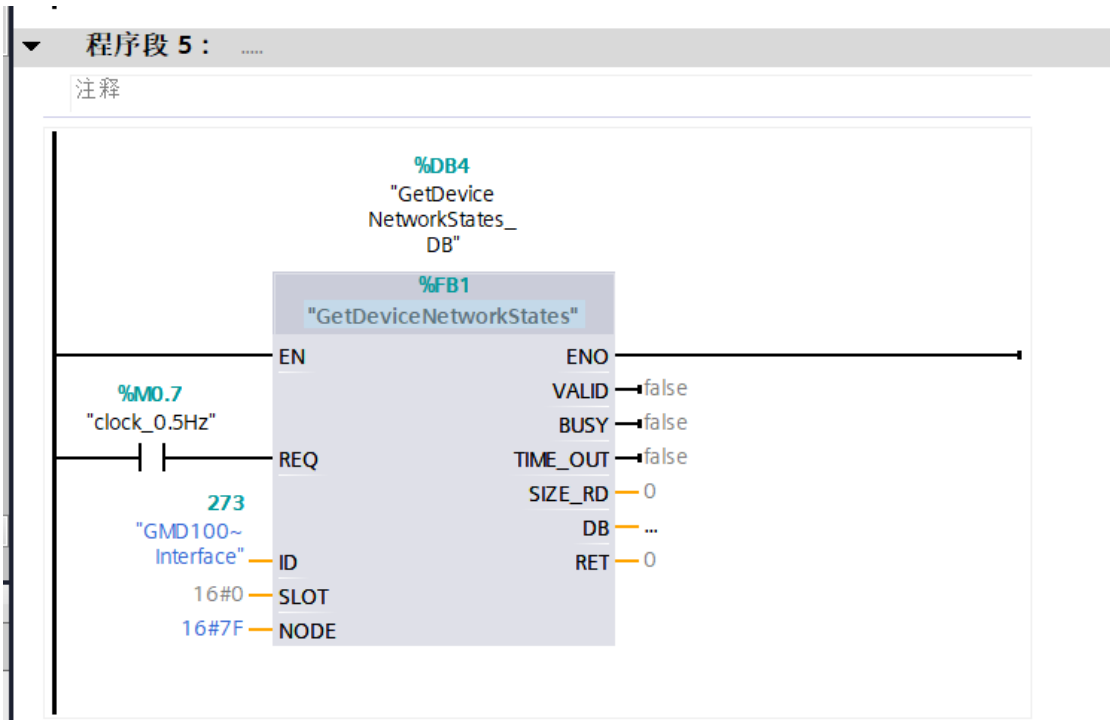


图 68 监视 GetDeviceWorkStates库函数

GetDeviceNetworkStates_DB_2					
	名称	数据类型	起始值	监视值	保持
1	▼ Input				
2	REQ	Bool	false	TRUE	
3	ID	HW_IO	0	296	
4	SLOT	Byte	16#0	16#00	
5	NODE	Byte	16#0	16#7F	
6	▼ Output				
7	VALID	Bool	false	FALSE	
8	BUSY	Bool	false	TRUE	
9	TIME_OUT	Bool	false	FALSE	
10	SIZE_RD	UInt	0	16	
11	▼ DB	Array[0..15] of Byte			
12	DB[0]	Byte	16#0	16#02	
13	DB[1]	Byte	16#0	16#00	
14	DB[2]	Byte	16#0	16#00	
15	DB[3]	Byte	16#0	16#00	
16	DB[4]	Byte	16#0	16#00	
17	DB[5]	Byte	16#0	16#00	
18	DB[6]	Byte	16#0	16#00	
19	DB[7]	Byte	16#0	16#00	
20	DB[8]	Byte	16#0	16#00	
21	DB[9]	Byte	16#0	16#00	
22	DB[10]	Byte	16#0	16#00	
23	DB[11]	Byte	16#0	16#00	
24	DB[12]	Byte	16#0	16#00	
25	DB[13]	Byte	16#0	16#00	
26	DB[14]	Byte	16#0	16#00	
27	DB[15]	Byte	16#0	16#00	
28	RET	UDInt	0	4_278_190_080	

图 69 监视GetDeviceWorkStates库函数变量

从站节点状态来自于 DB 输出引脚，DB[0] = 16#02 (2#0000 0010);

对 DB 参数引脚描述如下：

表 16 GetDeviceWorkStates DB数据位与节点地址映射说明

Type	Description	
NODE 参数	0x7F	0x01-0x7E
DB 参数	代表获取整个 DP 网络的从站是否在线，回复的 SIZE_RD=16#0010(16 字节) 每一个 bit 代表一个从站的状态； 1 为在线，0 为离线；其中第一个字节的 bit1 – bit7 代表站地址 1-7 的设备（DB[0].Bit0 缺省）； 例如 DB[0] = 16#FE(2#1111_1110),	获取从站的详细状态，NODE 输入引脚表示从站节点地址； 回复的 SIZE_RD=16#0002(2 字节) 其中： 0x0000: Initialization 状态, 0x0001: Disconnect 状态, 0x0004: Stopped 状态 0x0005: Operational 状态

	表示站地址 1-站地址 7 的设备在线; DB[1] = 16#01(2#0000_0001), 其中 bit8 = 1 表示站地址 8 的设备在线, bit9-bit15 均是 0, 表示站地址 9-站地址 15 的设备离线; 其它依此类推共表示 PROFIBUS-DP 从站节点 0-126 设备 (默认主站 ID = 1)。 (也可参考列表 17)	0x000F: Pre Operational 状态 其它值保留。
--	---	---

DB 参数由 16 个字节组成, 包含更新 PROFIBUS-DP 从站节点 (0 - 126) 的状态信息, 如下表 17 表述哪个位对于哪个节点地址。

表 17 GetDeviceWorkStates DB引脚映射Node ID说明

DB Offset	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0x0	7	6	5	4	3	2	1*	N/A
0x1	15	14	13	12	11	10	9	8
0x2	23	22	21	20	19	18	17	16
0x3	31	30	29	28	27	26	25	24
0x4	39	38	37	36	35	34	33	32
0x5	47	46	45	44	43	42	41	40
0x6	55	54	53	52	51	50	49	48
0x7	63	62	61	60	59	58	57	56
0x8	71	70	69	68	67	66	65	64
0x9	79	78	77	76	75	74	73	72
0xa	87	86	85	84	83	82	81	80
0xb	95	94	93	92	91	90	89	88
0xc	103	102	101	100	99	98	97	96

0xd	111	110	109	108	107	106	105	104
0xe	119	118	117	116	115	114	113	112
0xf	N/A	126	125	124	123	122	121	120

* 数字表示 PROFIBUS-DP 节点 ID (0-126)，以此类推；

表 18 DB位逻辑值含义

Bit(x) value	Description
1	-对应节点地址在 DB 参数位逻辑上为 1，则说明从站节点在 PROFIBUS-DP 总线上处于运行状态 (OP) -Module 数据正常交互
0	-对应节点地址在 DB 参数位逻辑上为 0，节点未配置或者节点存在异常错误， -与主站没有数据交换

6. 数据映射

6.1. 数据表示 (Input/Output 数据)

实际的 I/O 配置由 PROFINET IO 控制器决定。模块按照其槽位号的顺序映射到输入和输出缓冲区。通过 PN-100DP 传输的数据都是快速的、循环的数据。

示例：

本例中，数据大小设置为如下值：

表 19 PN侧输入输出大小

Comment	Size(byte)
Input I/O Data Size:	64
Output I/O Data Size:	6

在 PROFINET IO 控制器中指定了以下模块：

表 20 PN侧插入的Module

Slot	Module size	Direction	Description
0	0		Device Access Point (DAP)
1	64	Input	016 DWord Input
2	64	Output	016 DWord Output

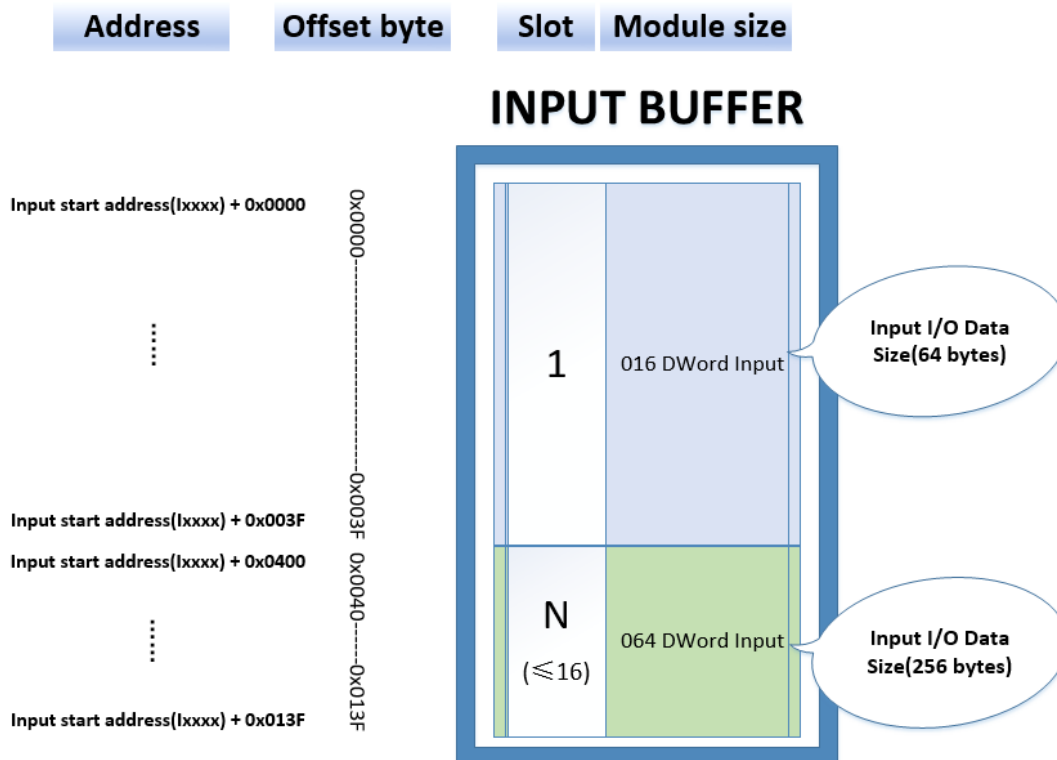


图 70 输入内存映射示意图

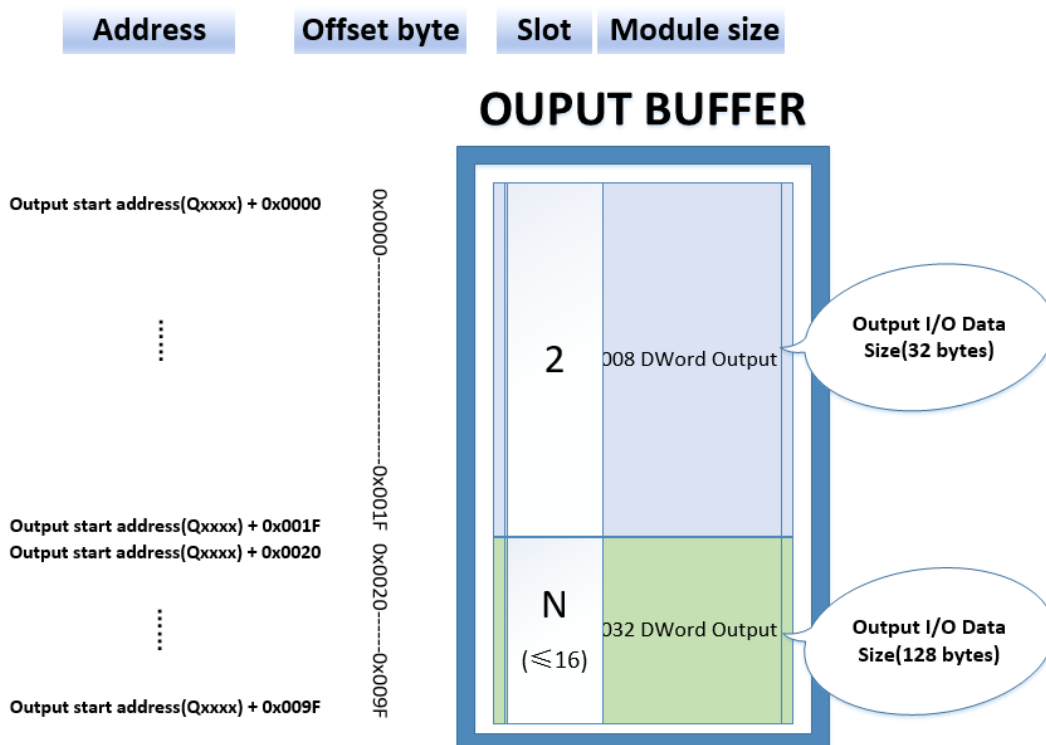


图 71 输出内存映射示意图

PN-100DP 的 PROFINET 网络和 PROFIBUS-DP 网络之间的数据转换是通过“映射”关系来建立的。都通过自己的缓冲区在其网络上交换数据,在 PN-100DP 中有两块数据缓冲区实现

I/O 数据，一块是输入缓冲区，地址范围为 InputDataArea[0x0000-0x05DC]；另一块是输出缓冲区，地址范围同样为 OutputDataArea[0x0000-0x05DC]。可以交换的实际数据量取决于所使用的应用程序和网络，因此可能小于 1500 字节，这只是缓冲区的最大长度。

表 21 Input Data Image

Input Data Image		
Name	type	Description
InputDataArea[1500]	byte	Input Data Image Cyclic Data From The PROFINET Network

表 22 Output Data Image

Output Data Image		
Name	Type	Description
OutputDataArea[1500]	byte	Output Data Image Cyclic Data To The PROFINET Network

通过 Module 进行实时数据传输，作为 I/O 数据交换的数据量在配置 PROFIBUS-DP 主接口时指定。

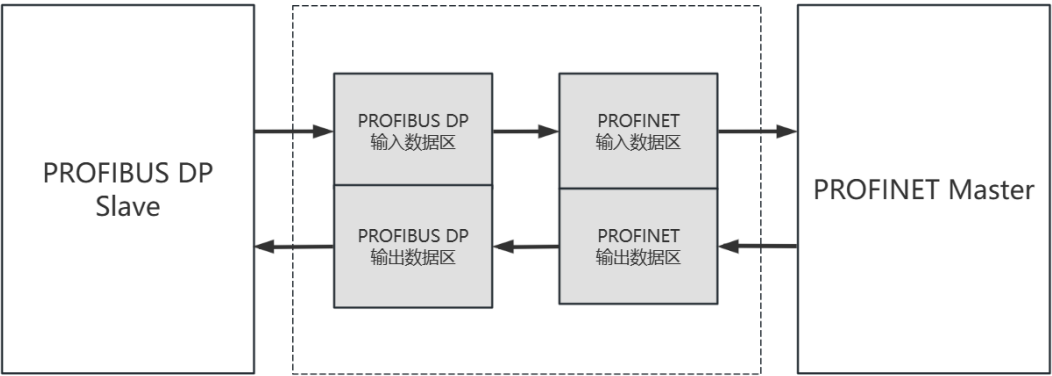


图 72 PN-100DP输入输出映射示意图

7. 软件说明

7.1. 软件下载

软件的安装与下载可至我司官网获取安装盘进行下载。

下载路径为：佛山市高迈德信息科技有限公司（www.gaomaide.com）。

7.2. 软件安装

在安装 Gaomaide PROFIBUS Manager（以下简称 GPM）软件时，推荐使用的计算机配置如下表所示：

表 23 安装GPM软件计算机配置

环境	类型	型号
硬件环境	CPU	Intel Pentium 2.4GHz 以上
	内存	8G 以上
	硬盘	10G 以上
软件环境	操作系统	win10 x64
	应用软件	PROFIBUS-DP 配置套件 V1.7.1.64 及更高版本

安装 GPM 软件的主要步骤如下所述：

双击安装包，弹出如下图，点击下一步：

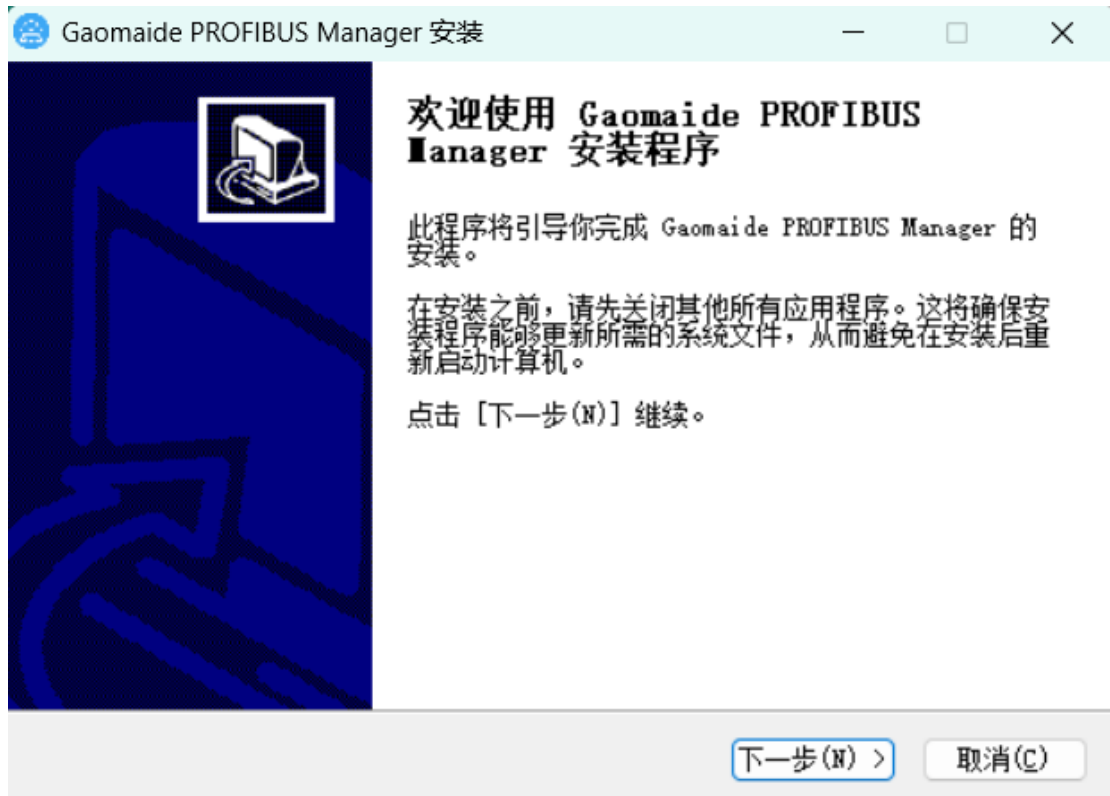


图 73 安装GPM步骤-1

弹出对话框如下图所示，选择安装位置，点击下一步：

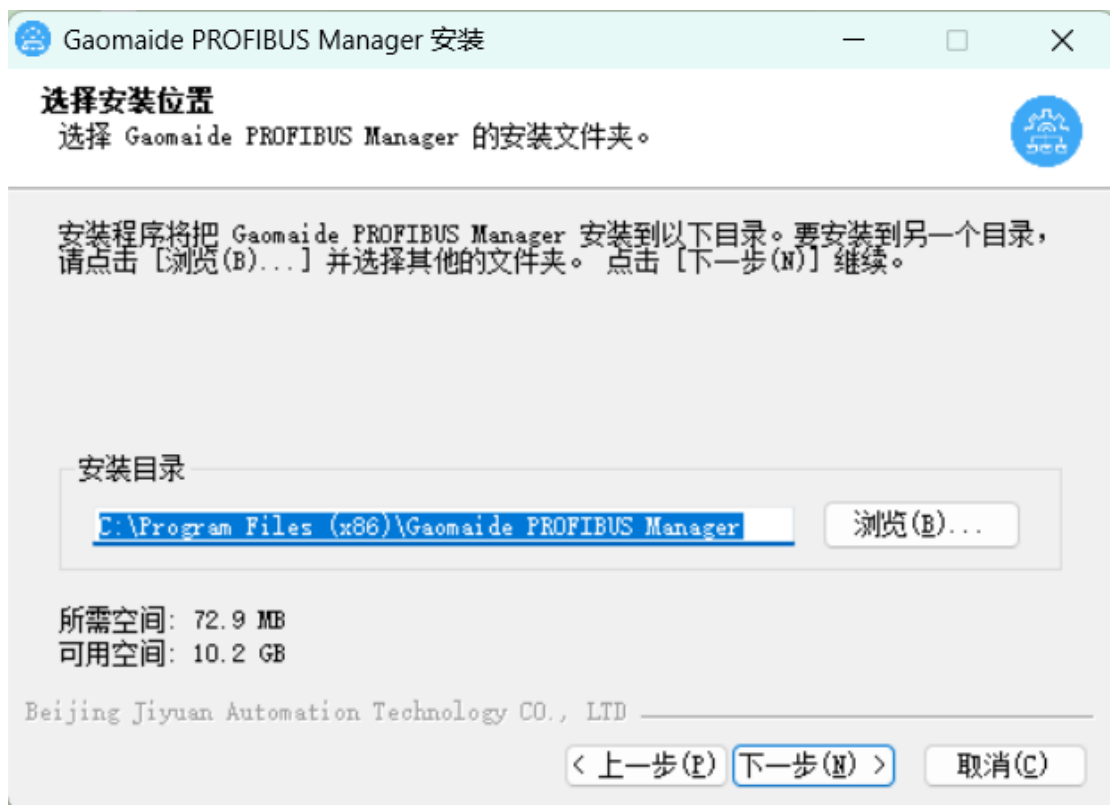


图 74 安装GPM步骤-2

选择是否创建桌面快捷方式，点击安装：

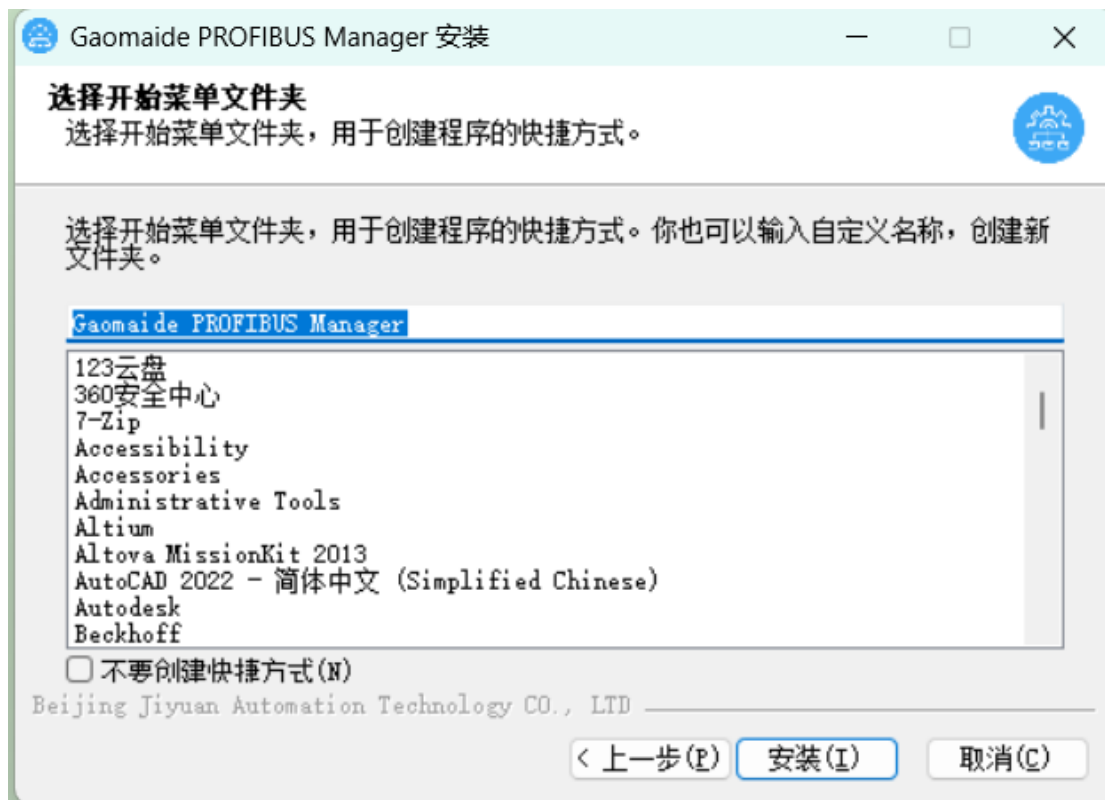


图 75 安装GPM步骤-3

安装完成。

7.3. 软件功能描述

配置模块需要使用配置软件，用户可以从光盘或者网站上获取并安装，用户使用网关配置软件可以轻松完成 PN-100DP 的配置，从上到下分别分标题栏、菜单栏、工具栏、设备列表，以及配置区，下面详细说明这 5 部分的功能，主界面如下图：

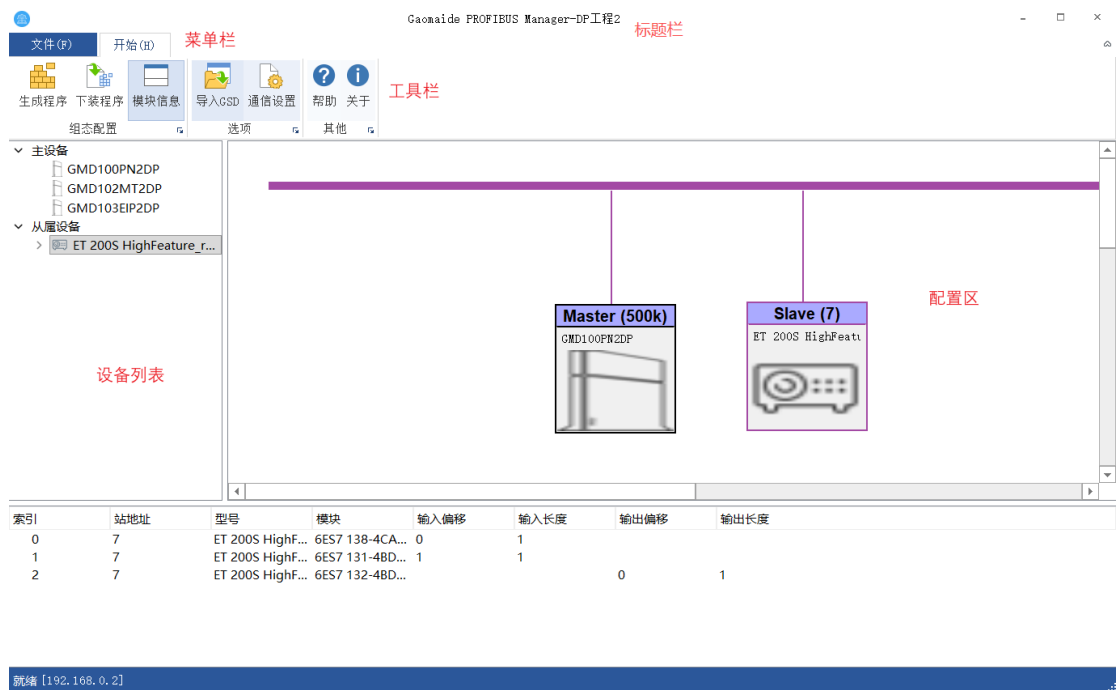


图 76 软件界面描述

软件界面整体可分为五个部分：标题栏、菜单栏、工具栏、设备列表，以及配置区。

下面详细说明这 5 分部的功能：

标题栏

用于显示软件的名称，以及当前工程编辑状态。

菜单栏

提供软件所支持的工程文件操作，比如打开、保存；以及工程的下装与通讯设置等。

工具栏

用于快速访问菜单栏中的各个功能。

设备列表

展示用于组态需要的硬件设备，一共分为两个区域，分别是主设备和从属设备。

主设备

列出所有可配置的组态到工程中的主设备，主设备只能添加一个。

从属设备

列出所有可配置的组态到工程中的从属设备，从属设备可以添加多个。

配置区

用于显示当前工程组态的拓扑网络，通过双击该区域的主设备或从属设备，可以打开对应设备的参数属性编辑窗口。

8. 运行维护及常见问题

8.1. 运行维护

- 模块需防止重压，防止损坏；
- 模块需防止重击，以防器件损坏；
- 供电电压控制在说明书的要求范围内，防止内部器件烧坏；
- 模块防止进水，防止内部器件损坏；
- 上电前请检查接线，防止接错损坏模块。

8.2. 常见问题处理

8.2.1. PROFINET 侧常见问题

- 问题：PROFINET 网络未成功通讯

处理方法：

PN-100DP 设备名称是否与 PROFINET 主站设置名称一致，如不一致，会导致 PROFINET 通讯失败。

PN-100DP 与主站的连接是否为直连，若经过交换机进行 PROFINET 通讯，请确保经过交换机的设备 IP 唯一，不冲突。

若组态 MRP 环网通讯，请注意 PN-100DP 环网端口是否连接正确且与博图设备视图一致。

- 无法导入 GSDML 文件，或导入 GSDML 报错

错误提示：



图 77 错误安装GSD

处理方法：

GSDML 文件名字应该与 GSDML-V2.33-PN-PROFIBUS DP-20210808 一致, 不可随意增删数字, 符号。

8.2.2. PROFIBUS-DP 侧

- 问题：PROFIBUS-DP 网络未成功通讯

处理方法：

GPM 中配置的主站波特率、配置从站地址是否与实际 PROFIBUS-DP 设备一致。

8.2.3. Gaomaide PROFIBUS Manager 侧

- 问题：网络连接错误

处理方法：

若配置软件下载程序文件时, 提示“网络连接错误”, 此时代表可能软件配置的通信设置中的 IP 地址错误, 重新搜索设备 IP 进行设备选择即可;



图 78 GPM错误提示-1

- 问题: GPM 软件打开某个 PROFIBUS-DP 配置工程时, 提示“加载 Slave (Avtron Encode
【此处为对应的从站设备名称】)”错误

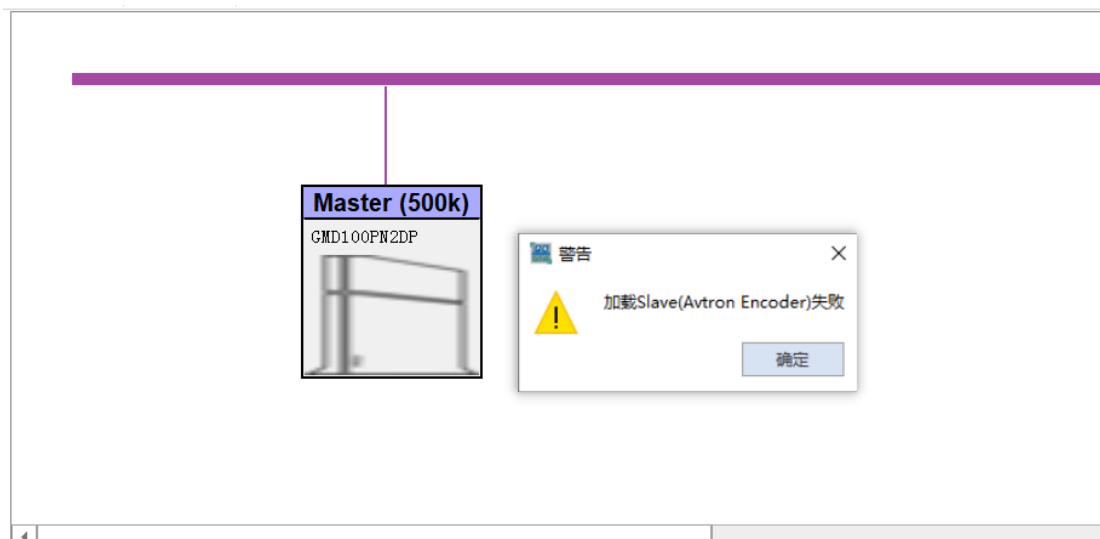


图 79 GPM错误提示-2

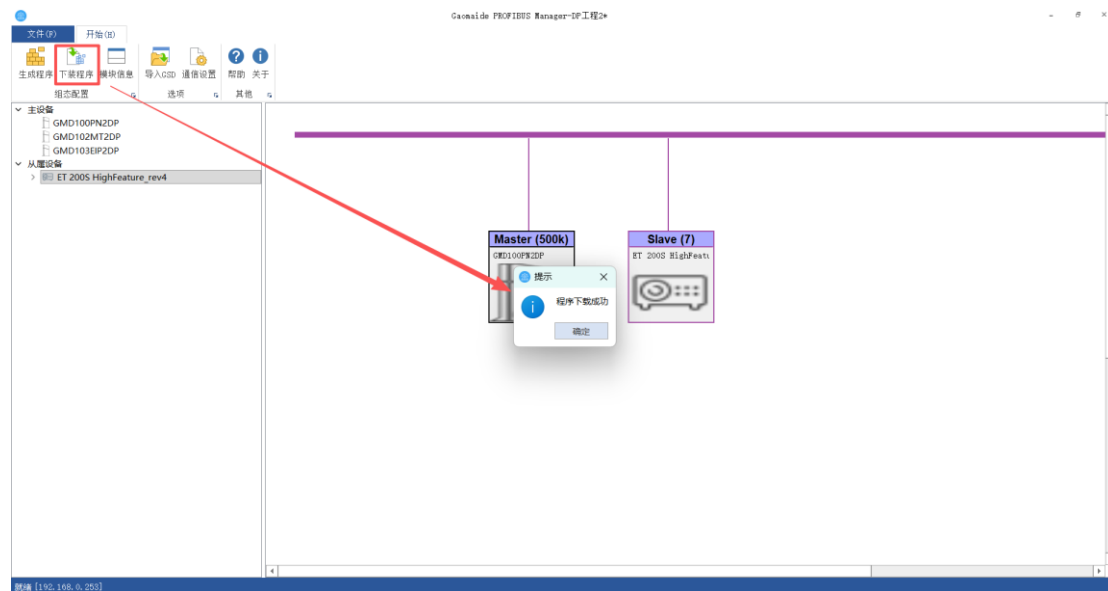
错误原因: 安装路径下没有文件里包含的 GSD 文件;

处理方法: 将配置中 GSD 文件放置 GSD 文件指定路径下, 重启软件打开工程即可;

9. 西门子 PLC 通过 PN-100DP 网关读写 ET200S DP 案例

9.1 Gaomaide PROFIBUS Manager 侧配置

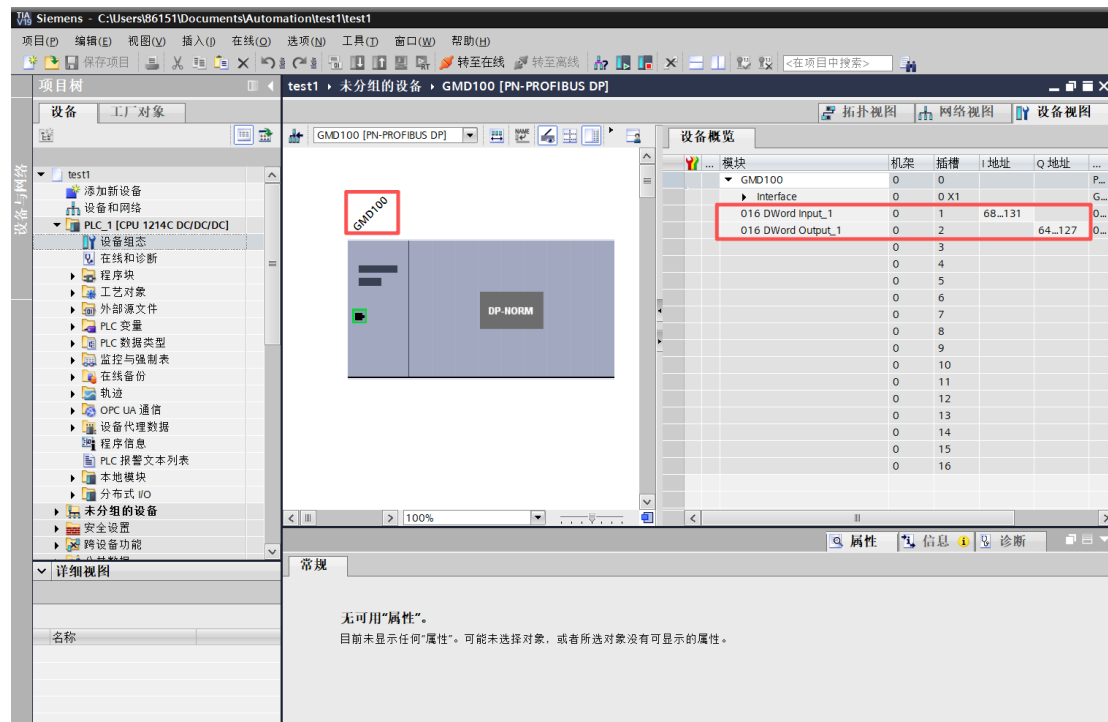
参照 5.2.2 节，先配置好 ET200S DP 模块，将配置下装程序到 PN-100DP，配置好如下图

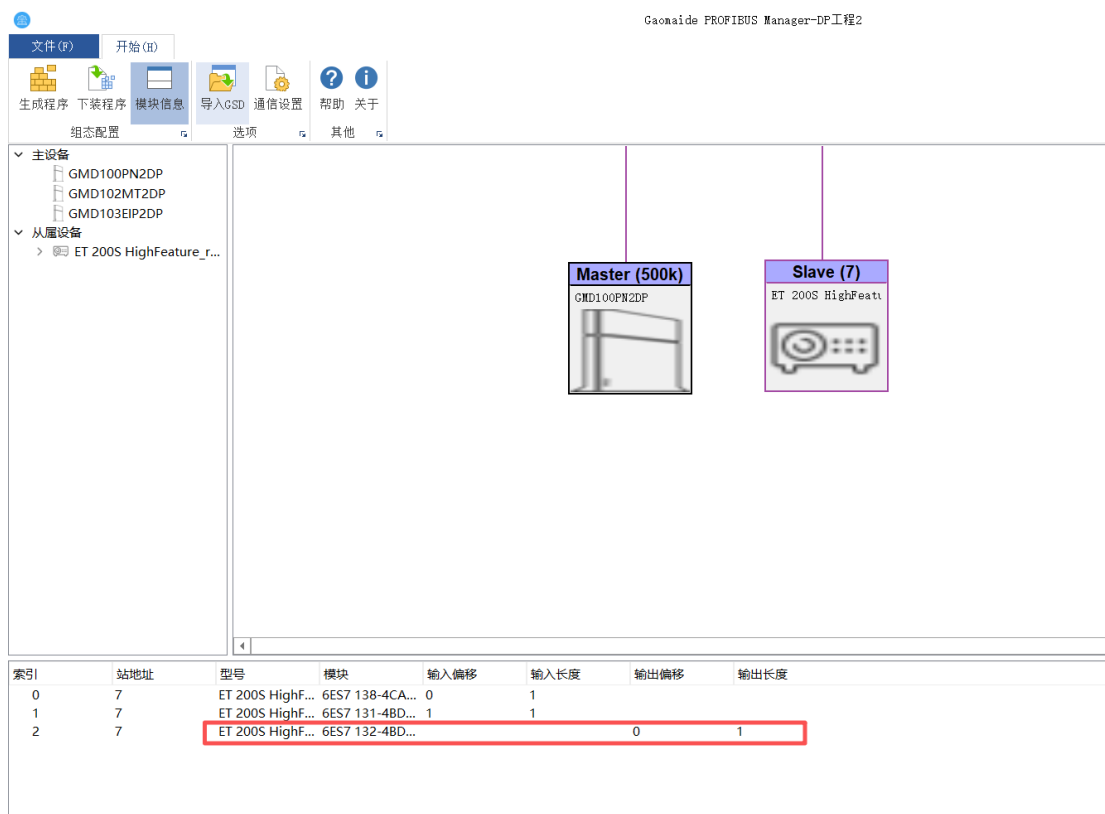


程序下载成功后，DP 指示灯常亮。

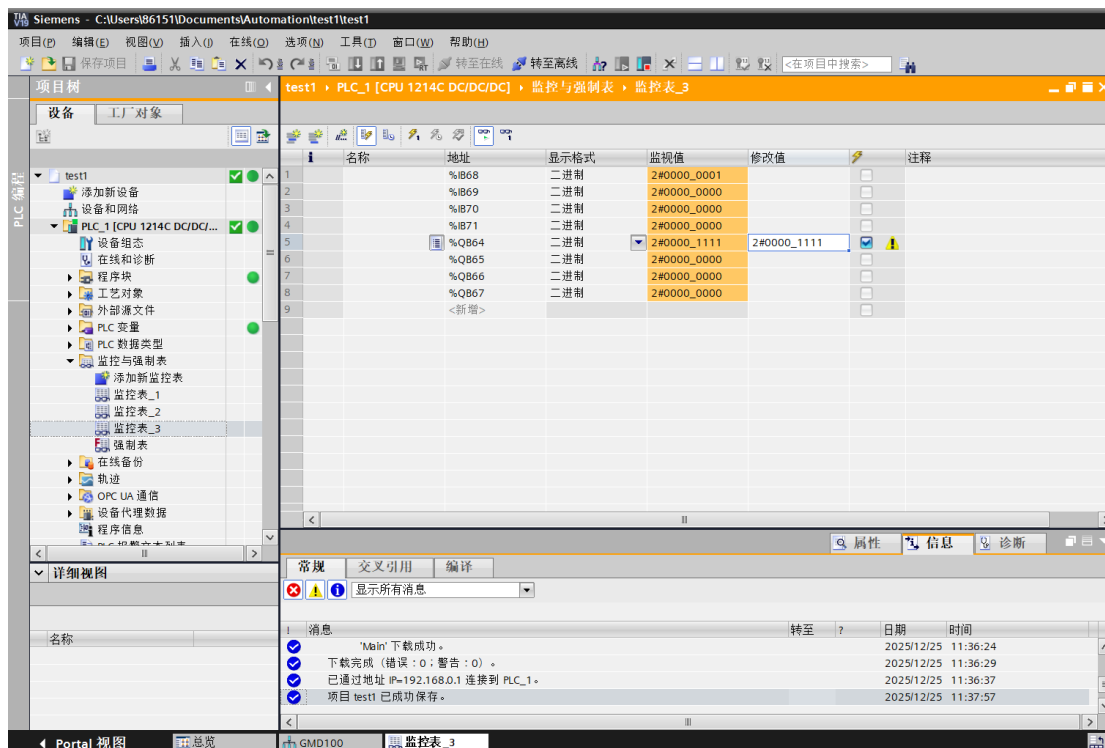
9.2 PROFINET 侧配置

参照 5.1.2 节，将 PN-100DP 组态到 PLC 项目中并下载程序到 PLC，如下图





下载成功后点击在线监控，监控模块 I 区 Q 区地址;如上图所示，PN-100DP 在 PLC 中的起始地址为 IB68 和 QB64，ET200S DP 6ES7 132-4BD02-0AA0 4DO DC24V 模块在 Gaomaide PROFIBUS Manager 中的输出偏移为 0，则 QB64 地址控制 ET200S DP 6ES7 132-4BD02-0AA0 4DO DC24V 输出，如下图，给 QB64 赋值 2#0000_1111，ET200S DP 6ES7 132-4BD02-0AA0 4DO DC24V 模块对应输出点接通。



10. 附录

10.1. 产品规格书

表 24 产品规格书

PROFINET	
PROFINET 模式	PROFINET I/O 从站
PROFINET 规范	V2.43
GSDML 规范	V2.33
PROFINET 物理接口	2 x 100 Mbit/s 以太网, 2 x RJ45 连接器
Slot	支持 16 卡槽(slots), 可添加 16 个子模块
MRP	支持
支持最大数据	1440 bytes IN + 1440 bytes OUT
交换机	集成双网口交换机
非周期读写	支持非周期 RECORD 读写
以太网报文监听	支持
PROFIBUS-DP 报文监听	支持
内部协议转换时间	< 2ms
PROFIBUS-DP	
PROFIBUS 规范	V2.3
PROFIBUS 接口	1x D-Sub9 母头连接件
PROFIBUS 版本	DP - V0、DP - V1
从站规模	最多可连接 125 个从站
支持波特率	支持所有波特率, 最高支持 12Mbit/s
支持在线功能	支持从站地址重设、扫描在线设备列表、显示所连接从站的活跃状态
最大 I/O 数据	每个方向最大支持 512 字节
配置工具 GPM (Gaomaide PROFIBUS Manager)	
配置接口	以太网接口
工程管理	支持保存、加载

语言	支持中英文切换
GSD 文件	支持 GSD 文件导入、解析
工程管理	支持保存、下载、扫描、诊断等
交互映射	支持 PROFINET-IO 与 PROFIBUS 映射配置
PROFINET 配置	设备名称、IP 地址可配置
电源	
电源	24VDC (-15% ~ +20%) 60mA@24VDC
保护/隔离	
隔离	三重隔离: DP <=> 电源 <=> 以太网
保护	反向电压/短路保护
外观	
防护等级	IP20
外壳材料	全金属
外壳尺寸	33(宽) x 110(高) x 74.5(深) mm
重量	大约 330g
安装	DIN 35mm 导轨安装
环境	
工作温度	-20℃~70℃
存储温度	-40℃~85℃
相对湿度	10 ~ 95% 非凝结

10.2. 产品装箱清单

表 25 产品装箱清单

序号	名称	数量	单位	实物图
1	PN-100DP 模块	1	台	
2	3P 电源插拔式 接线器	1	只	
3	合格证	1	张	

