

Compact67 I/O Module

----Profibus DP 系统手册



宜科（天津）电子有限公司

11/2013
Version 1.0

前言

1. 本手册适用范围：

适用于 ELCO 公司 Profibus-DP 协议的 Compact67 分布式 I/O 设备。
通过手册中的信息，您可以在 DP 从站模式下连接控制器（PLC、DCS 等）运行 Profibus-DP 总线上的 Compact67 模块。

2. 所需基本知识：

本手册假定您具有电气及自动化工程领域的基础知识。
本手册基于发行时的有效数据描述各组件，新组件及参数调整会在新版手册中更新。

3. 指南：

本手册介绍了 Profibus-DP 协议下 Compact67 分布式 I/O 设备的硬件及使用。
涵盖范围包括：

- 安装与接线
- 调试与诊断
- 组件
- 订货数据
- 技术参数

4. 技术支持：

本手册尽可能全面的描述 Compact67 分布式 I/O 设备的产品特性及使用方法，如有疑问或关于此产品的其它问题，请联系当地 ELCO 公司办事处，或拨打服务热线 400-608-4005。

您还可以通过 ELCO 公司网站了解更多自动化产品：

<http://www.elco-holding.com.cn/>

5. 责任免除：

我们已对手册中所述内容与硬件和软件的一致性做过检查。
但不排除存在偏差的可能性，无法保证所述内容与硬件和软件的完全一致。
数据参数按规定已进行了相关检测，必要的修改会在新版本中完善。

目录

前言.....	2
1. 产品概述.....	5
1.1 定义.....	5
1.2 产品介绍.....	5
1.3 特性.....	5
1.4 产品型号列表.....	5
2. 技术参数.....	6
2.1 硬件参数.....	6
2.2 LED 指示功能.....	7
2.3 常规系统布置图.....	8
3. 安装接线.....	9
3.1 安装尺寸图.....	9
3.2 安装位置和尺寸.....	10
3.3 设置 Profibus 地址.....	10
3.4 Compact67 接线指导.....	10
3.4.1 Compact67 保护性接地 (PE).....	10
3.4.2 Compact67 供电电源连接.....	11
3.4.3 Compact67 总线电缆连接.....	12
3.4.4 Compact67 I/O 电缆连接.....	13
4. 组态调试.....	15

4.1 模块 GSD 文件.....	15
4.2 信号地址分配.....	17
4.3 模块启动流程.....	19
4.4 模块组态实例.....	20
5. 报警诊断.....	25
5.1 LED 故障指示灯.....	25
5.2 诊断信息.....	25

1. 产品概述

1.1 定义

Compact67 分布式 I/O 设备是紧凑型 Profibus-DP 从站, 具有 IP67 防护等级。

1.2 产品介绍

标准型 Compact67 总线 I/O 为连接控制器并应用在恶劣现场环境下的现场总线 I/O 系统提供可靠、值得信赖的解决方案。

基于 60mm 宽的 IP67 防护外壳的 Compact67 模块可以标准化安装, 并安全可靠运行在水、灰尘和震动可能出现的恶劣工作环境。这些特点使得它们适用于多种应用场合, 例如物料输送系统、自动化装配系统等。

其他的功能包括支持多种信号的输入和输出, 嵌入式的高亮 LED 诊断帮助维护人员更加容易的判断 I/O、模块和网络状态。

1.3 特性

- 紧凑的设计为机械设备直接安装节省空间
- 快速、可靠的接插件连接, MiniChange (7/8")、MicroChange (M12)
- 支持多种信号的输入和输出
- 可自由配置的 I/O 组合
- LED 状态指示
- 模块和通道的在线诊断

1.4 产品型号列表

序号	产品型号	描述
1	FCDP-1600P-M12	16 点 PNP 输入或无源触点 短路保护、诊断
2	FCDP-0808P-M12	8 点 PNP 输入或无源触点 8 点有源输出 短路保护、诊断
3	FCDP-16UP-M12	16 点输入输出, 可组态 短路保护、诊断

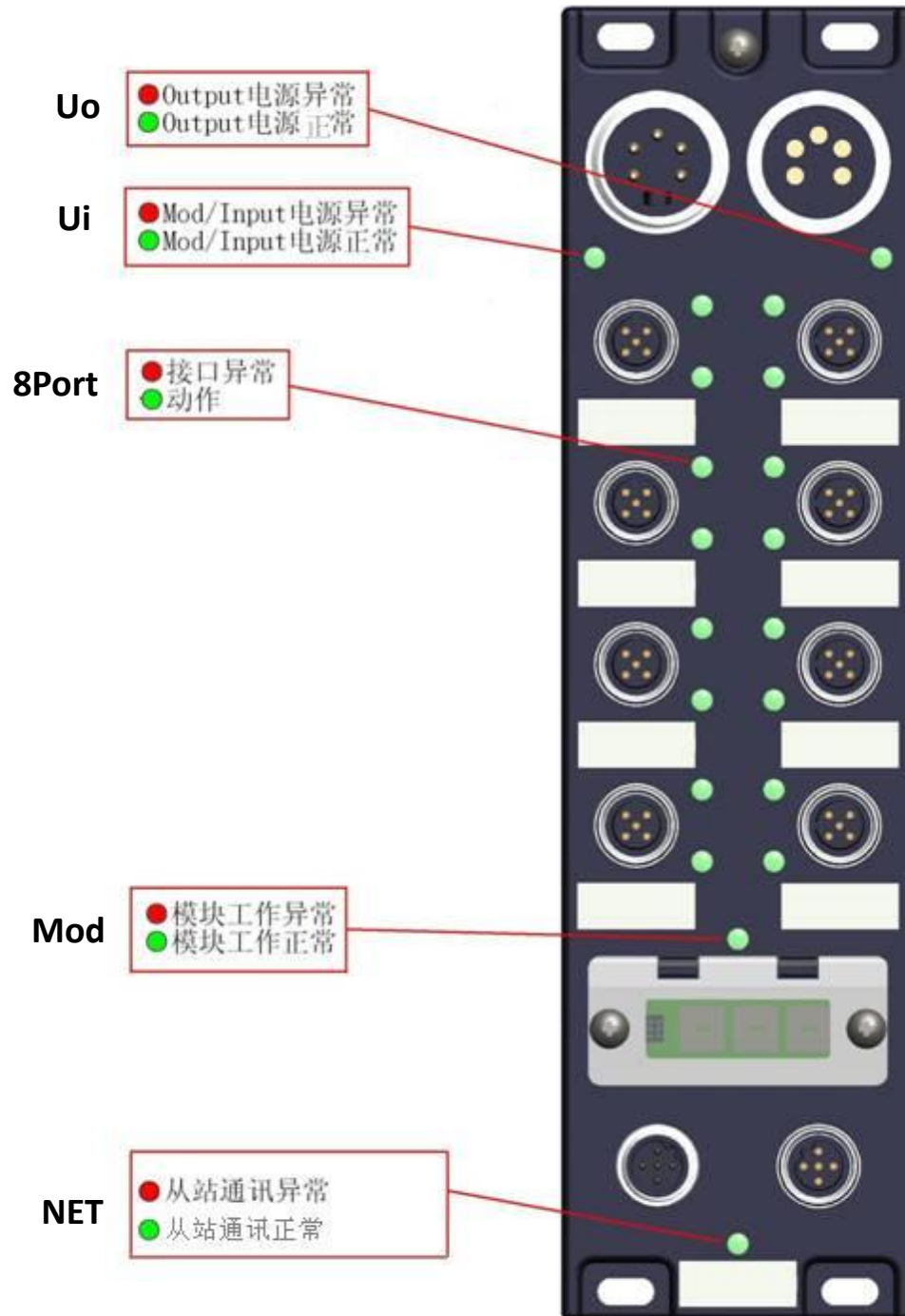
2. 技术参数

2.1 硬件参数

项目	FCDP-1600P-M12	FCDP-0808P-M12	FCDP-16UP-M12
输入点数	16	8	用户配置
输出点数	0	8	用户配置
Profibus 总线输入	B-Code M12 (Male,针)		
Profibus 总线输出	B-Code M12 (Female,孔)		
I/O 输入输出	A-Code M12 (Female,孔)		
电源输入	7/8" (Male,针)		
电源输出	7/8" (Female,孔)		
正常 Mod/Input 电压	24VDC (18~30V)		
正常 Output 电压	24VDC (18~30V)		
最大输出电流	N/A	每通道 2A, 模块共 8A	
输出短路电流	N/A	每通道 20mA	
最大开关频率	N/A	200Hz	
输出电压	N/A	供电电压-0.7V	
输出类型	N/A	PNP 型	
输入信号"0"	低电平: 0~5V		
输入信号"1"	高电平: 10~30V		
输入延时	0.5ms		
输入电流	6.4mA		
输入供电电流	保持电流 200mA, 动作电流 400mA		
正常输入电压	24VDC (10~30V)		
输入类型	PNP 型		
地址范围	1~125		
工作温度	-25°C...70°C		
存储温度	-25°C...90°C		
抗震等级	符合 IEC68-2-6		
抗干扰 EMC	EN 61000-6-2		
防护等级	IP67		
工作寿命	100,000 小时		

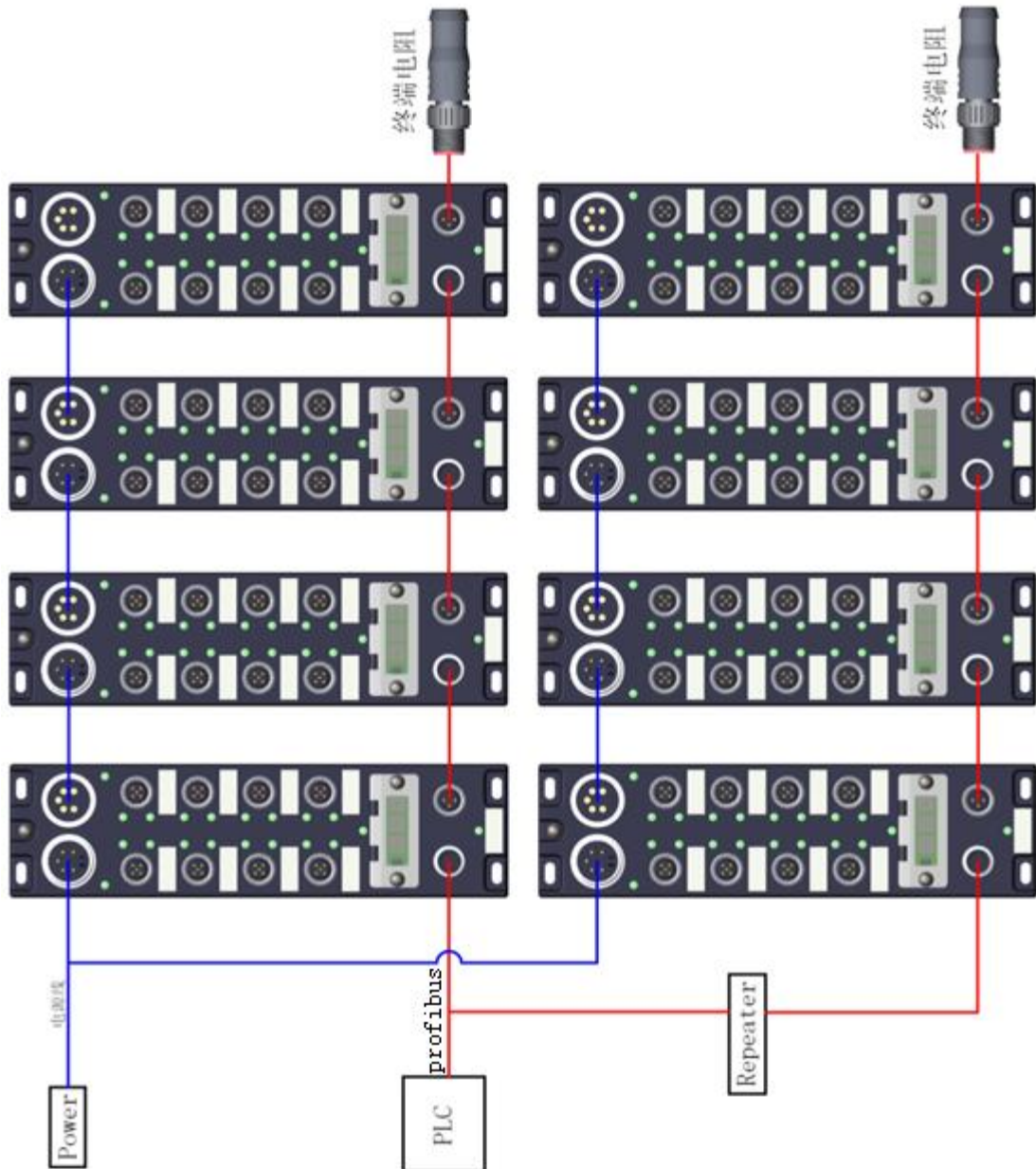
2.2 LED 指示功能

通过模块自带的指示灯，可以清晰的标明模块的运行状态



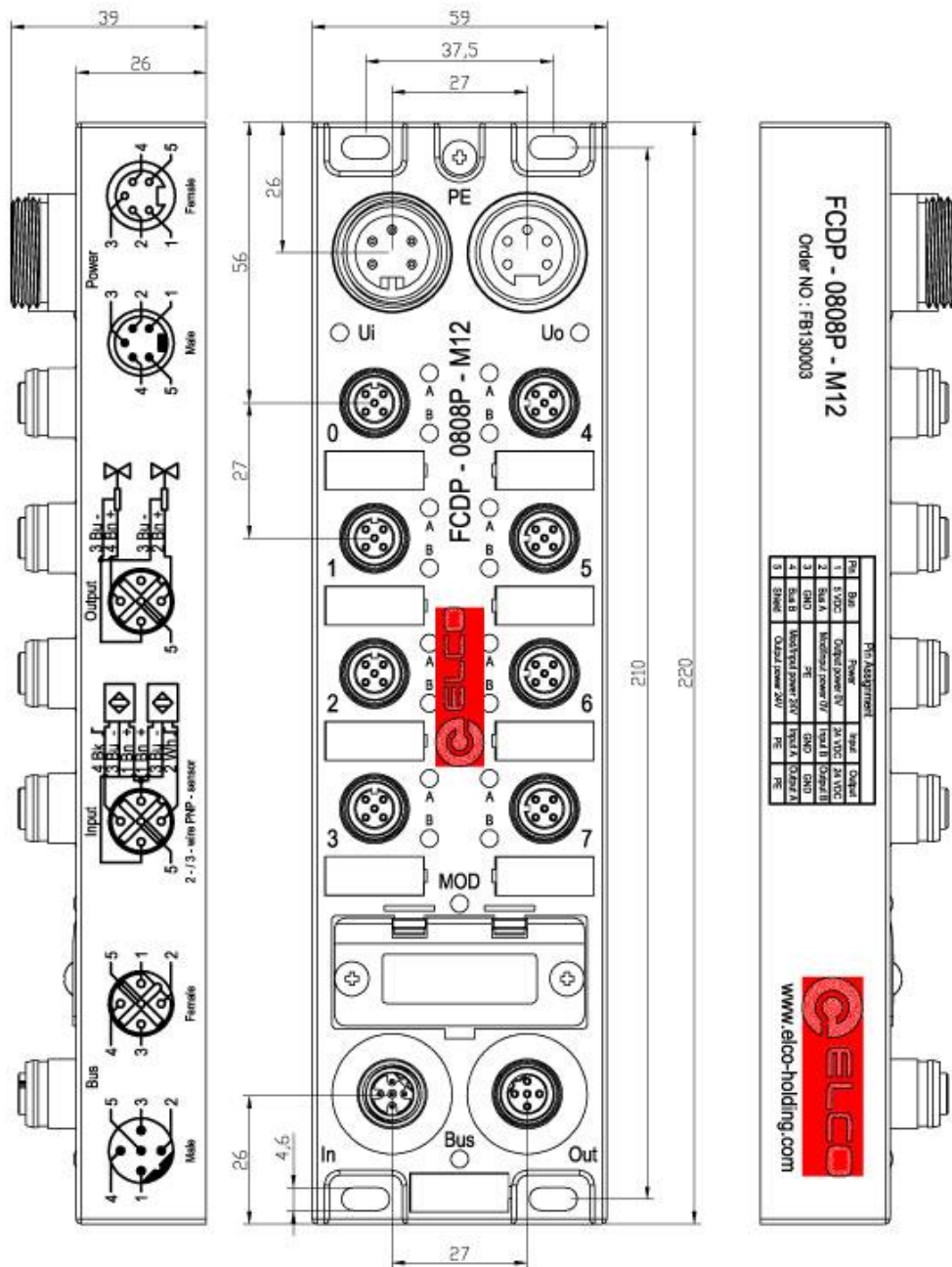
2.3 常规系统布置图

下图通过一个实例标示出常规的 Profibus 系统模块连接, 由 24VDC 电源分两路给 8 个模块供电, Profibus 网络同样分成两部分, 其中较远的 4 块模块还可以使用中继器来拓展连接距离。



3. 安装接线

3.1 安装尺寸图



3.2 安装位置和尺寸

得益于 IP67 的高防护等级和优秀的抗震动及抗干扰能力，Compact67 产品几乎可以安装于任何位置。

Compact67 模块采用统一的外形尺寸，下表显示了模块的安装尺寸：

	具体尺寸
安装宽度	60mm
安装高度	220mm
安装深度	39mm（无连接器）

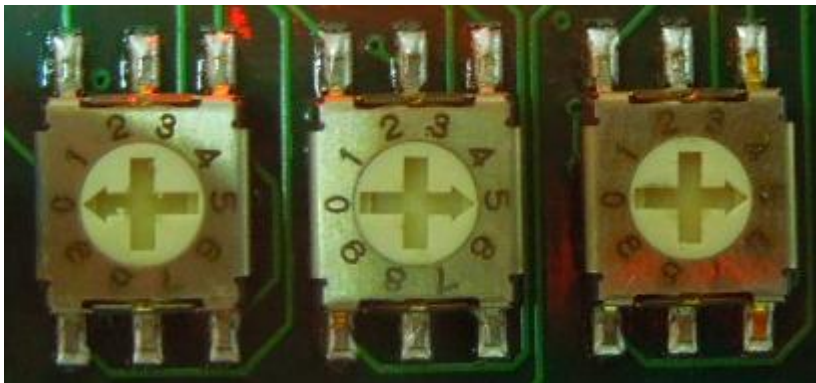
3.3 设置 Profibus 地址

Profibus 地址指定了 Profibus-DP 网络上的 Compact67 分布式 I/O 设备的地址，Compact67 的 Profibus 地址设置需打开拨码开关的塑料防护盖方能设置，调整模块的 Profibus 地址需注意以下几点：

- 1) 地址设定由旋转编码决定，需断电操作
- 2) 位于同一 Profibus 网络内的从站地址具有唯一性，不可重复
- 3) 模块的拨码地址必须和组态工具中的模块设定地址一致
- 4) 地址设定范围：1-125
- 5) 模块仅在模块上电启动时才会接受更改后的 Profibus-DP 地址

模块正面总共有三个旋转开关从左到右三个旋转为 $\times 100$ 、 $\times 10$ 、 $\times 1$ ，通过箭头指示标明当前数值。

例如 Profibus 地址设定为 55 时如下图所示：



3.4 Compact67 接线指导

请根据基本的电气规范进行连接操作，为了人身及设备安全，我们建议在接线操作时断开供电电源。

3.4.1 Compact67 保护性接地 (PE)

- 每个模块的上部均配有一个接地螺钉 PE
- 将模块连接到保护性接地可以将干扰电流释放到地下，并确保模块的安

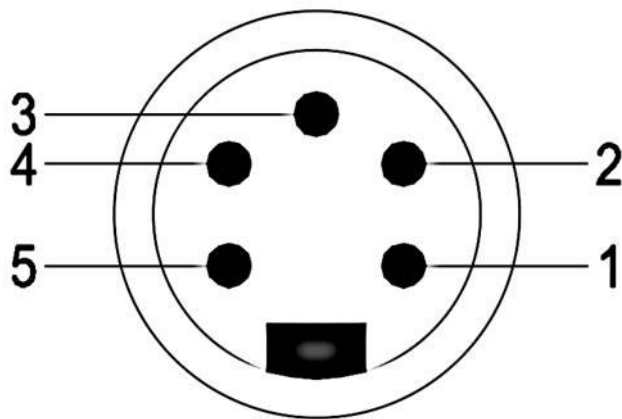
全性和 EMC 兼容性

- 务必确保与保护性接地的低阻抗连接

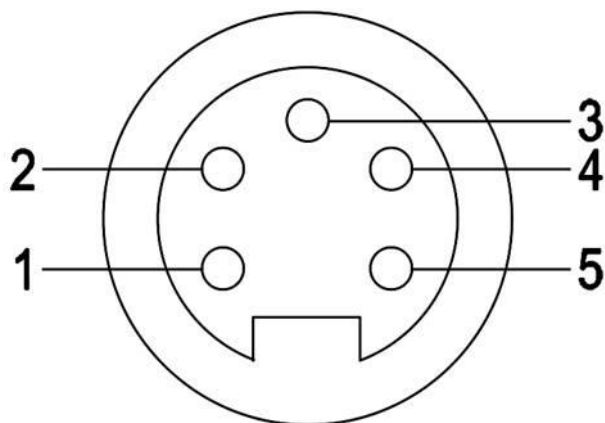
3.4.2 Compact67 供电电源连接

所有 Compact67 模块采用标准 24VDC 供电，输入电压范围 18~30VDC，使用标准 7/8" 接插件形式连接。电源供电分为两部分：模块与输入信号电源 U_i (1L+、1M)，输出负载电源 U_o (2L+、2M)。两路电源的正极 1L+ 和 2L+ 之间电隔离，公共点 1M 和 2M 之间内部连通。

1) 电源接入端连接器视图 (公头, Male)



2) 电源接出端连接器视图 (母头, Female)



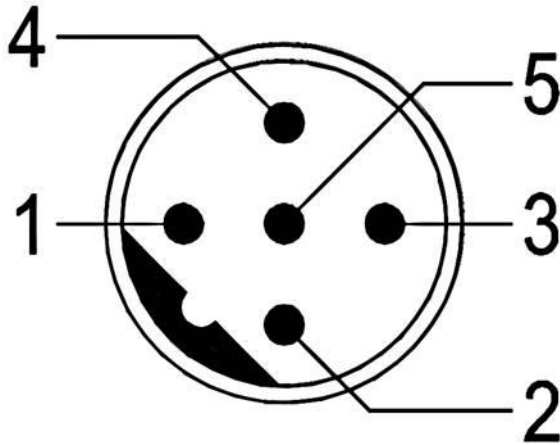
3) 电源接口定义

接口端子号	接口功能	电源电压
1	输出负载电源 2M	0V
2	模块与输入信号电源 1M	0V
3	保护地 PE	
4	模块与输入信号电源 1L+	24V
5	输出负载电源 2L+	24V

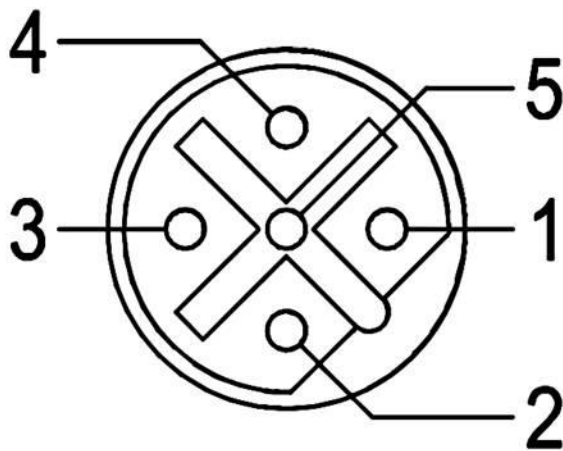
3.4.3 Compact67 总线电缆连接

支持 Profibus-DP 协议的 Compact67 模块通过标准的屏蔽双绞线 Profibus 电缆传输信号，使用 B-Code 型 M12 接插件形式连接。

1) 总线接入端 BUS In 连接器视图 (公头, Male)



2) 总线接出端 BUS Out 连接器视图 (母头, Female)



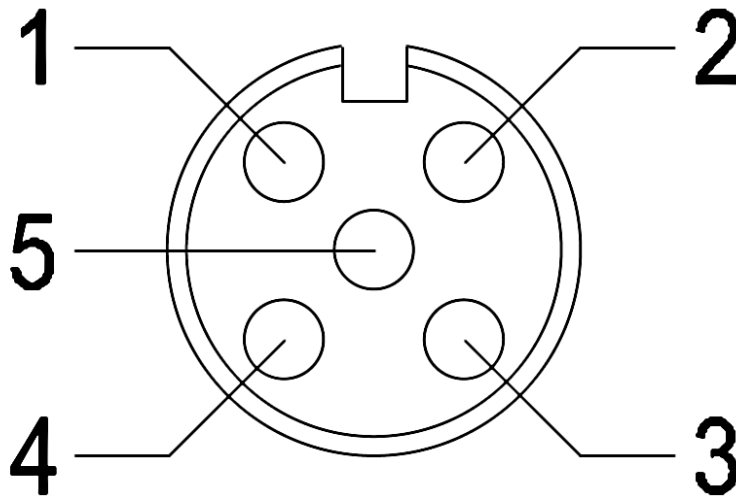
3) 总线接口定义

接口端子号	接口功能	电缆线色
1	Not used	
2	总线信号 Bus-A	绿
3	Not used	
4	总线信号 Bus-B	红
5	屏蔽层 Shield	屏蔽线

3.4.4 Compact67 I/O 电缆连接

所有 Compact67 模块 I/O 信号通过标准 5 针 M12 接插件形式连接，每个端口最多可以连接两个信号（输入或输出）。

1) 信号接收端 I/O 连接器视图（母头，Female）

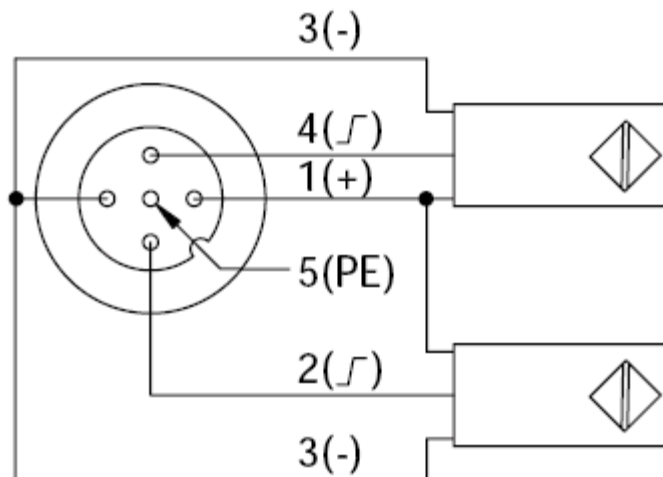


2) 总线接口定义

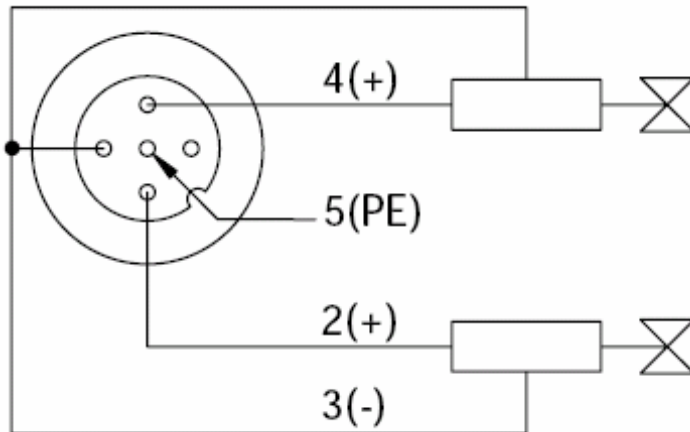
接口端子号	接口功能	备注
1	信号供电电源 24V+	
2	信号输入 B	第 2 路信号
3	信号供电电源 GND	
4	信号输入 A	第 1 路信号
5	屏蔽接地 PE	

3) 接线实例

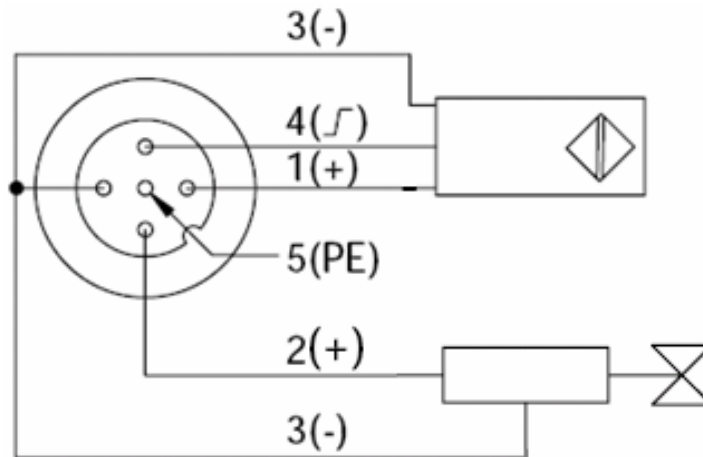
a) 双输入信号——即 1 个连接器接 2 个数字量输入信号，FCDP-1600P-M12、FCDP-0808P-M12、FCDP-16UP-M12 三种型号产品均支持此形式连接。



b) 双输出信号——即 1 个连接器接 2 个数字量输出信号, FCDP-0808P-M12、FCDP-16UP-M12 两种型号产品支持此形式连接。



c) 输入和输出信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输入加 1 个数字量输出信号, FCDP-16UP-M12 这种型号产品支持此形式连接。



4. 组态调试

4.1 模块 GSD 文件

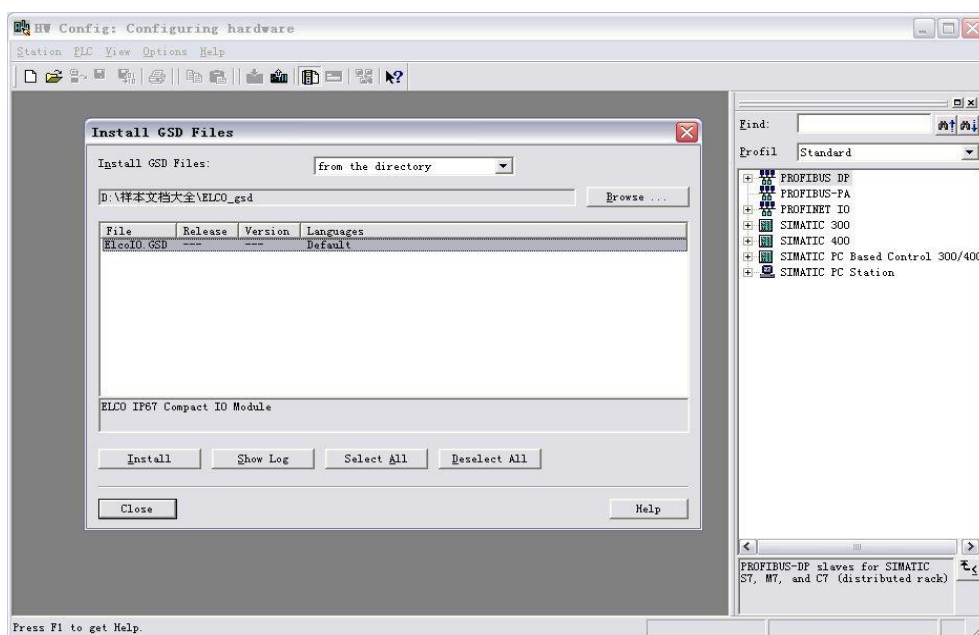
使用 GSD 文件组态 Compact67 分布式 I/O 设备，GSD 文件用于将 Compact67 作为标准从站集成到您的系统中。您可以访问 ELCO 公司网站获得最新的 GSD 文件或拨打客户服务热线联系技术人员。

将 GSD 文件集成到系统中取决于您所使用的组态软件，通常 Profibus 系统所使用的西门子 Step7 编程软件按照以下步骤集成 GSD 文件：

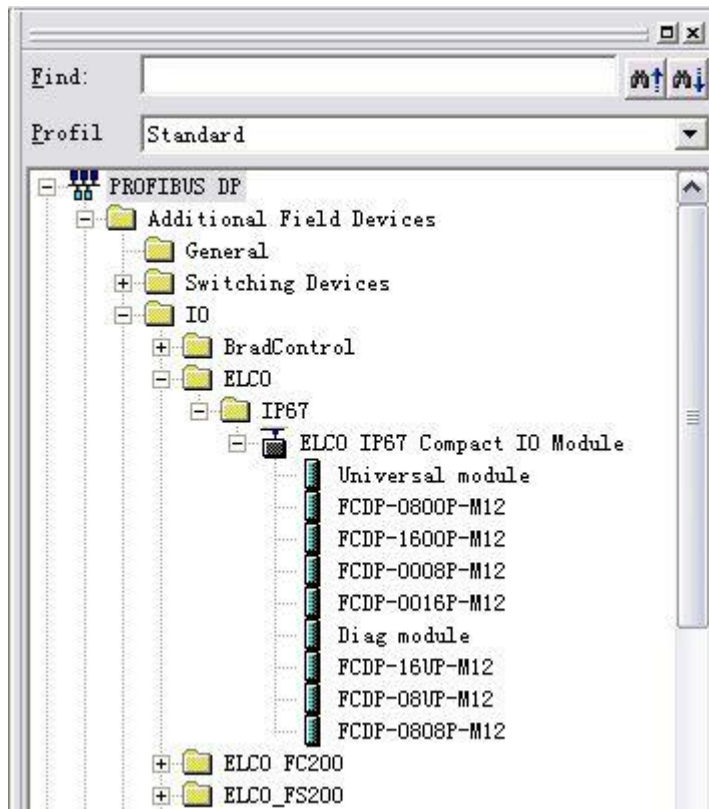
- 1) 运行 Step7，然后在 HW Config 中选择“选项>安装新 GSD 文件”（Options>Install New GSD File）。



- 2) 在下一个对话框中，选择要安装的 GSD 文件，然后点击“安装”（Install）进行安装操作。



- 3) 新安装的 Compact67 模块显示在“Additional Field Devices>IO>ELCO>IP67”硬件目录下。



- 4) 用户可以根据实际情况在 Step7 中组态 Compact67 模块。

4.2 信号地址分配

每个 Compact67 模块共有 8 个用于连接信号的接插件 (Con0~Con7)，每个接插件内有 5 根插针连接 (Pin1~Pin5)。下面将分型号列表显示了每个接插件的信号状态和 Profibus-DP 总线传输字节的对应关系。

1) 16 点纯输入模块 FCDP-1600P-M12

字节数	位数	对应接插件	举例
Input Byte 0	Bit 0	Con0.Pin4	I 0.0
	Bit 1	Con0.Pin2	I 0.1
	Bit 2	Con1.Pin4	I 0.2
	Bit 3	Con1.Pin2	I 0.3
	Bit 4	Con2.Pin4	I 0.4
	Bit 5	Con2.Pin2	I 0.5
	Bit 6	Con3.Pin4	I 0.6
	Bit 7	Con3.Pin2	I 0.7
Input Byte 1	Bit 0	Con4.Pin4	I 1.0
	Bit 1	Con4.Pin2	I 1.1
	Bit 2	Con5.Pin4	I 1.2
	Bit 3	Con5.Pin2	I 1.3
	Bit 4	Con6.Pin4	I 1.4
	Bit 5	Con6.Pin2	I 1.5
	Bit 6	Con7.Pin4	I 1.6
	Bit 7	Con7.Pin2	I 1.7

2) 8 点输入 8 点输出模块 FCDP-0808P-M12

字节数	位数	对应接插件	举例
Input Byte 0	Bit 0	Con0.Pin4	I 0.0
	Bit 1	Con0.Pin2	I 0.1
	Bit 2	Con1.Pin4	I 0.2
	Bit 3	Con1.Pin2	I 0.3
	Bit 4	Con2.Pin4	I 0.4
	Bit 5	Con2.Pin2	I 0.5
	Bit 6	Con3.Pin4	I 0.6
	Bit 7	Con3.Pin2	I 0.7
Output Byte 0	Bit 0	Con4.Pin4	Q 0.0
	Bit 1	Con4.Pin2	Q 0.1
	Bit 2	Con5.Pin4	Q 0.2
	Bit 3	Con5.Pin2	Q 0.3
	Bit 4	Con6.Pin4	Q 0.4
	Bit 5	Con6.Pin2	Q 0.5
	Bit 6	Con7.Pin4	Q 0.6
	Bit 7	Con7.Pin2	Q 0.7

3) 16 点输入输出可配置模块 FCDP-16UP-M12

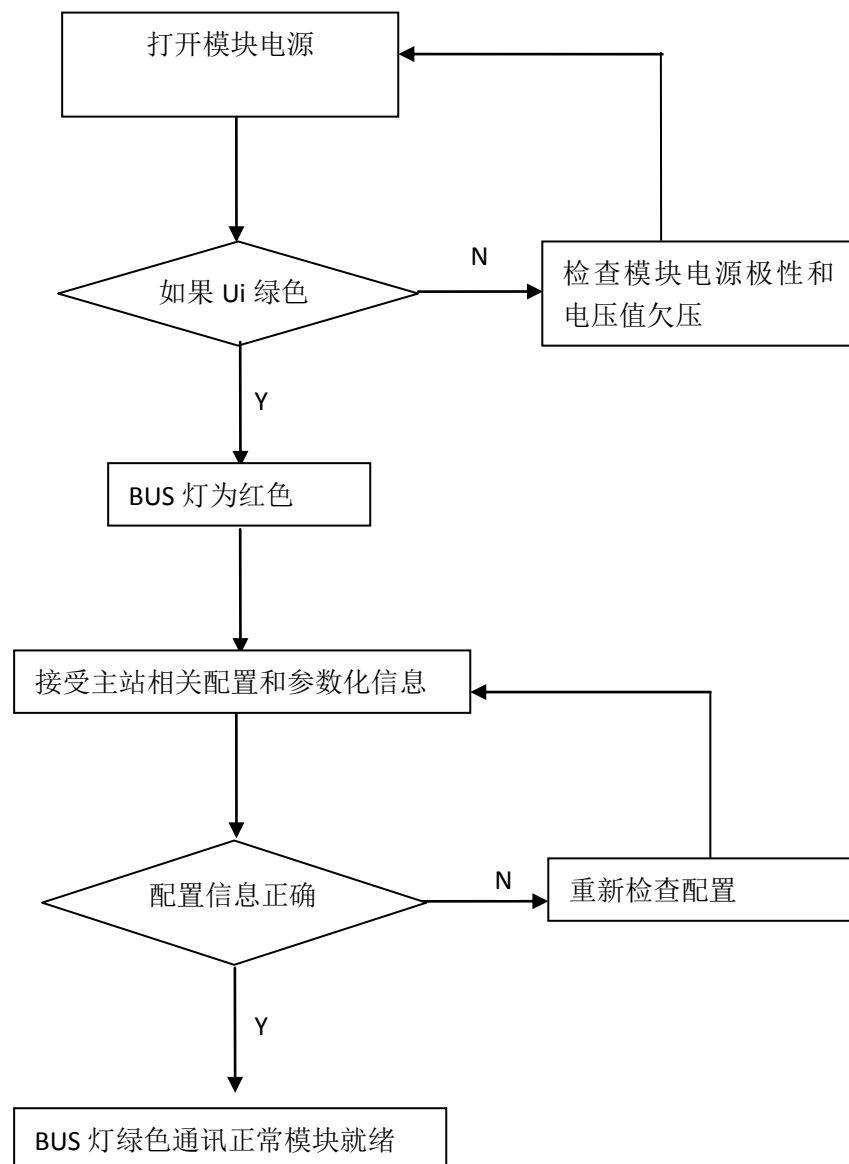
字节数	位数	对应接插件	举例
Input/Output Byte 0	Bit 0	Con0.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	Con0.Pin2	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	Con1.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	Con1.Pin2	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	Con2.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	Con2.Pin2	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	Con3.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	Con3.Pin2	I 0.7 Q 0.7
Input/Output Byte 1	Bit 0	Con4.Pin4	I 1.0 Q 1.0
	Bit 1	Con4.Pin2	I 1.1 Q 1.1
	Bit 2	Con5.Pin4	I 1.2 Q 1.2
	Bit 3	Con5.Pin2	I 1.3 Q 1.3
	Bit 4	Con6.Pin4	I 1.4 Q 1.4
	Bit 5	Con6.Pin2	I 1.5 Q 1.5
	Bit 6	Con7.Pin4	I 1.6 Q 1.6
	Bit 7	Con7.Pin2	I 1.7 Q 1.7

4.3 模块启动流程

上电启动 Compact67 分布式 I/O 模块之前，请确认系统以满足以下要求：

- Compact67 模块已完成电源、总线和信号接线
- 模块的 DP 从站地址已通过拨码开关设定完毕
- 在软件中已组态 Compact67 模块并下载到 DP 主站中
- 模块所连接的 DP 主站已接通电源并启动完毕

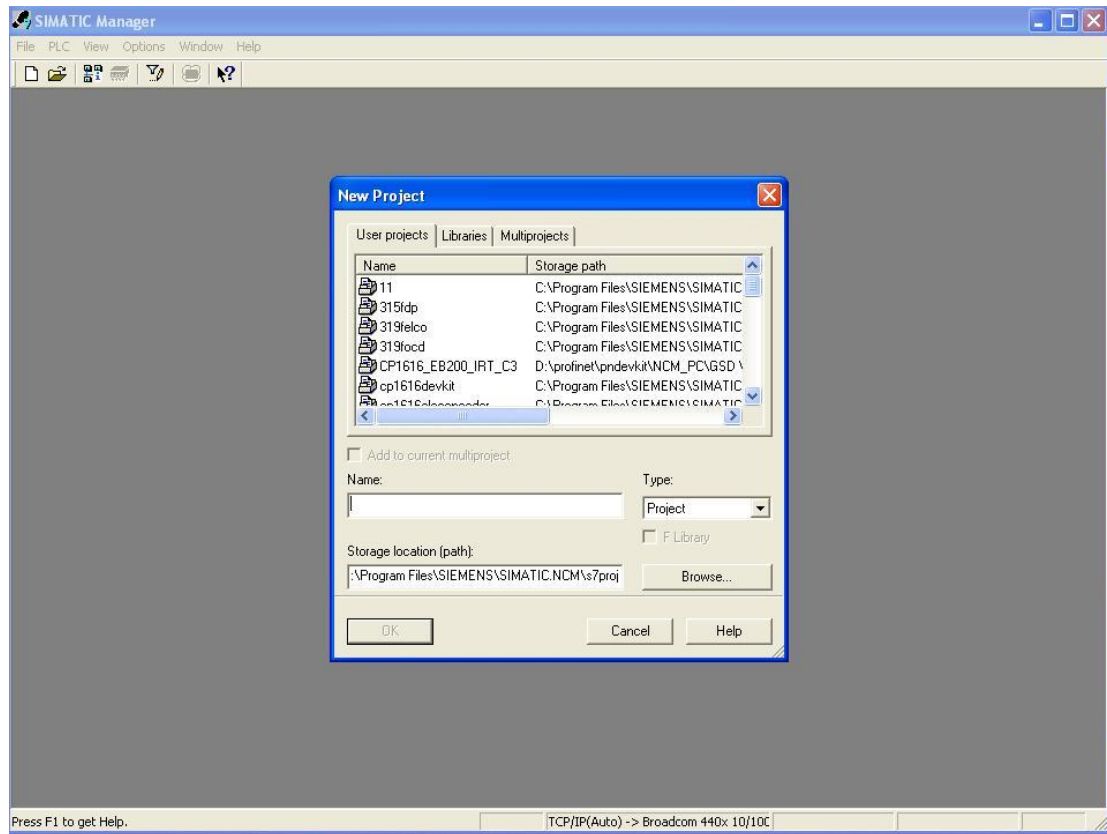
启动 Compact67 模块流程图：



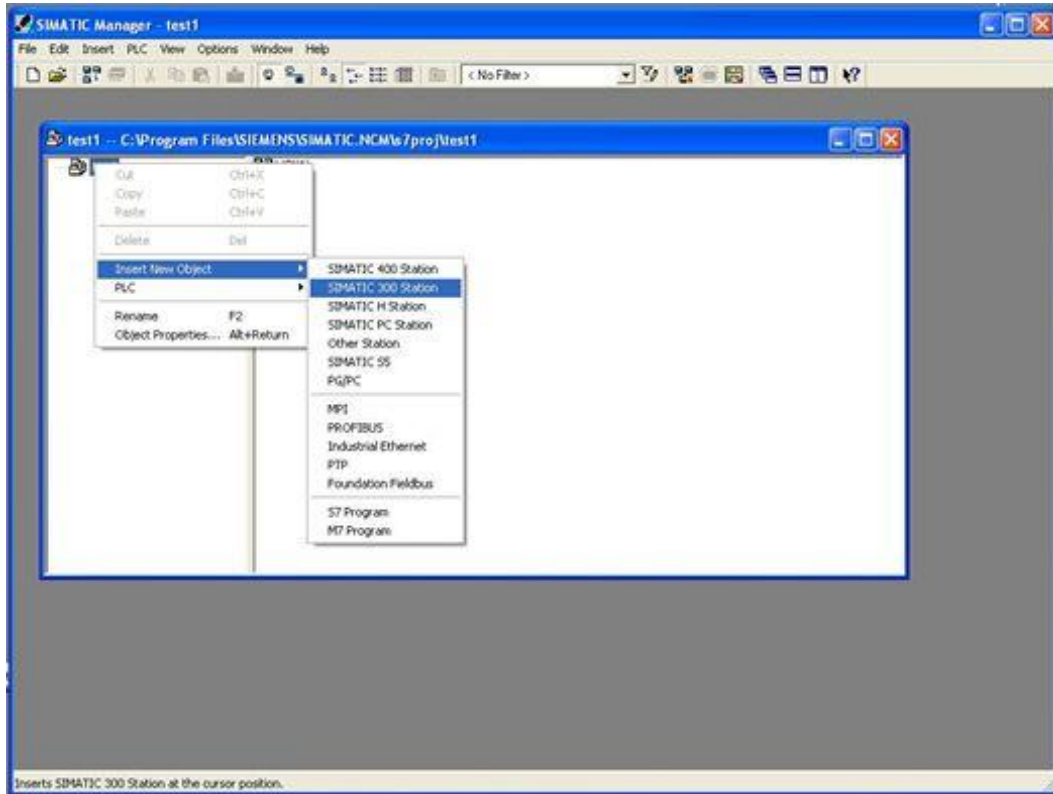
4.4 模块组态实例

本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户全面了解 Compact67 分布式 I/O 模块的实际使用。本例采用 ELCO 公司的 FCDP-16UP-M12 作为 DP 从站连接 Siemens 公司的 DP 主站 CPU315-2DP，默认已完成所有的供电及总线连接，Compact67 模块的从站地址已通过拨码设置为 07。我们通过图片形式表明具体的软件组态调试流程。

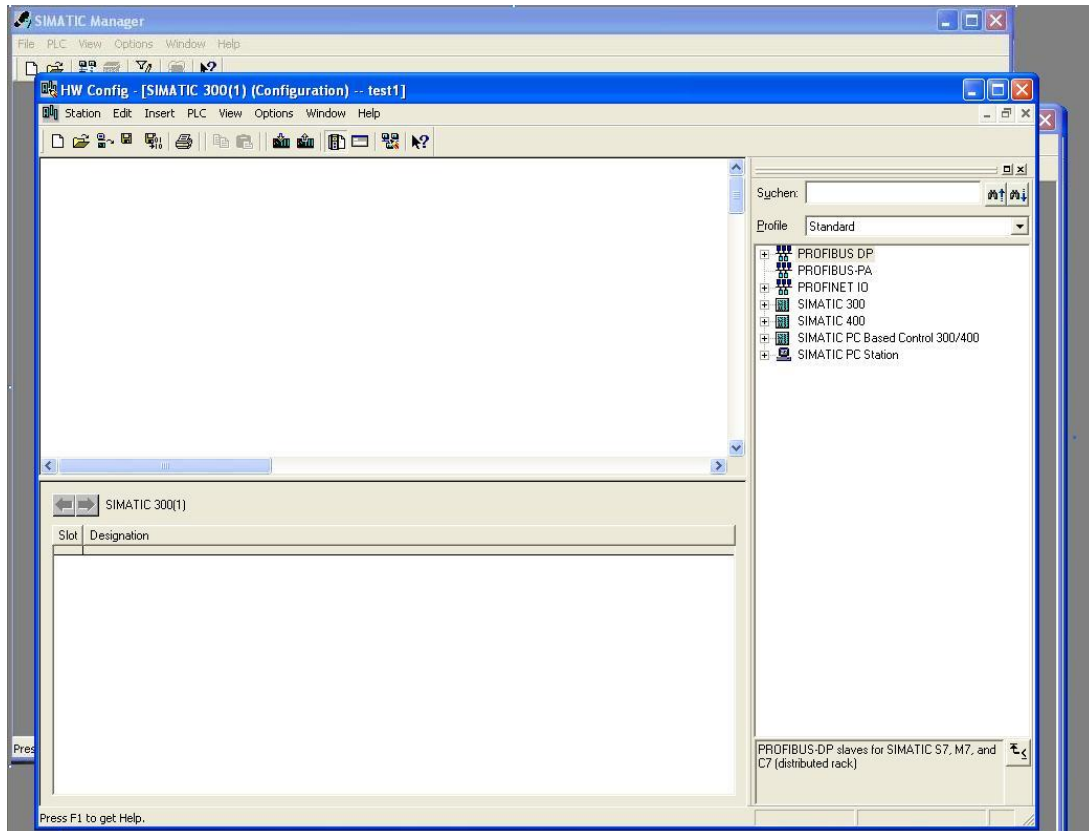
1) 创建一个新的 Step7 工程



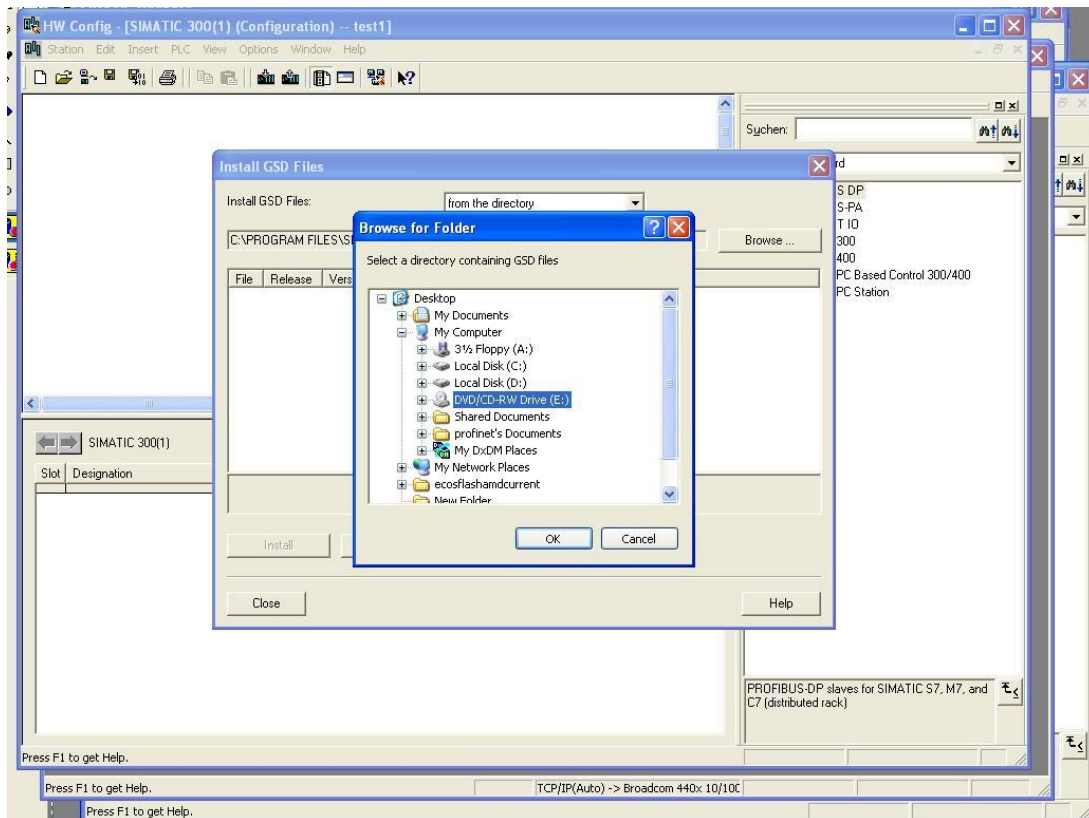
2) 插入新的 Simatic300 工作站



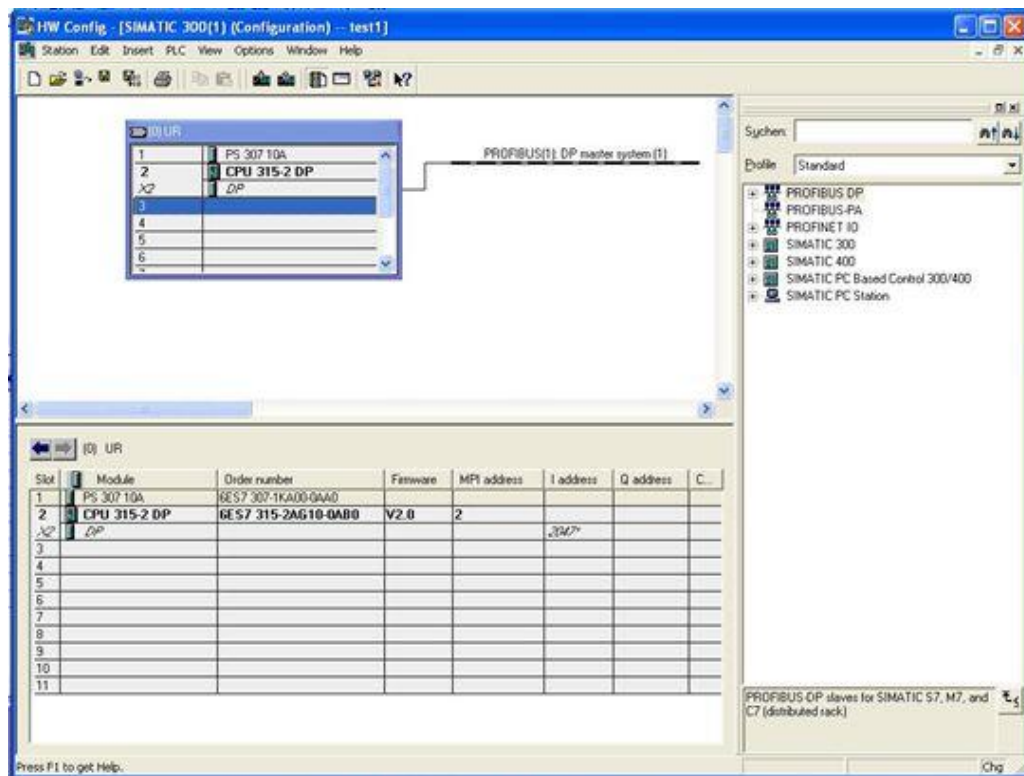
3) 双击“Hardware”启动硬件配置工具



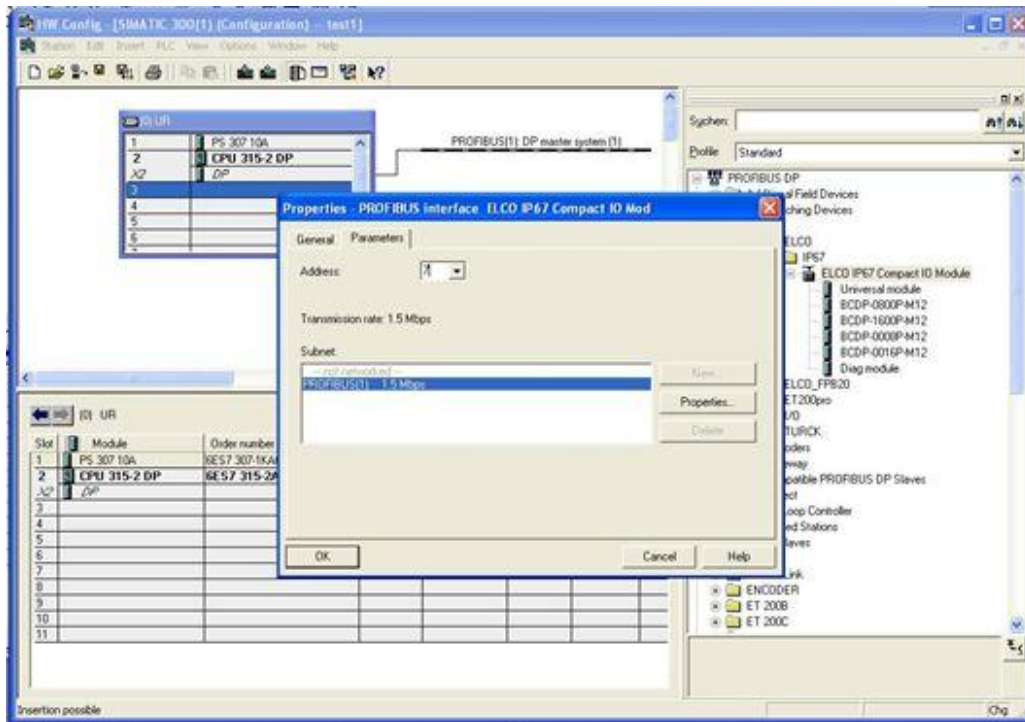
4) 按照 4.1 节的指导安装 GSD 文件



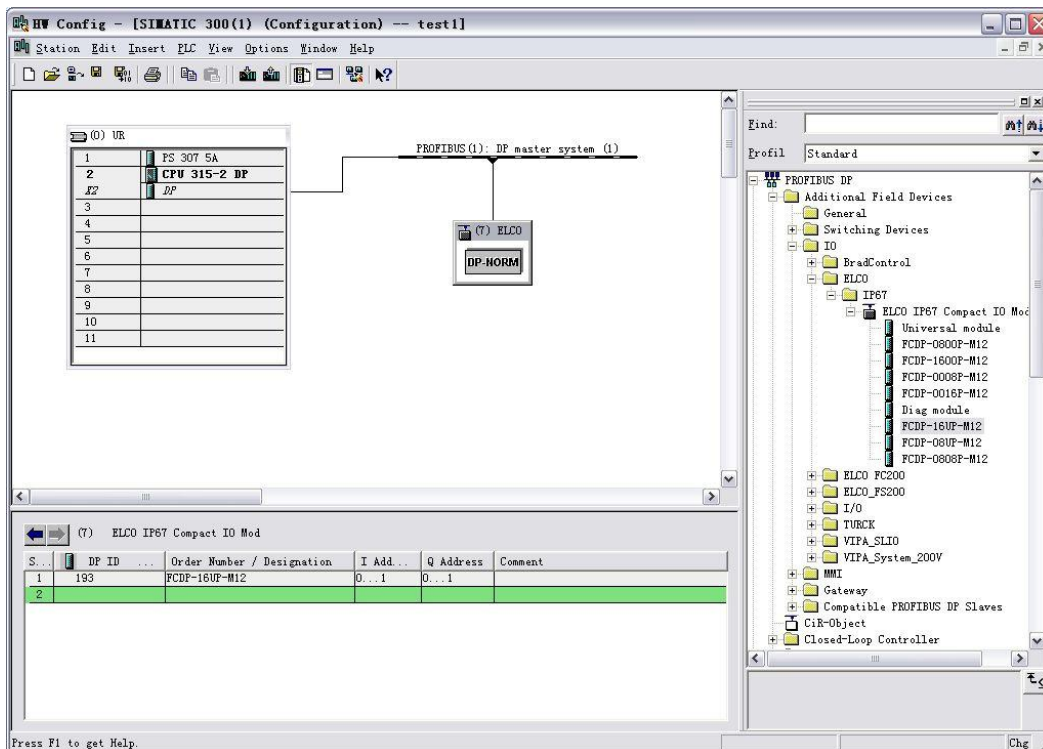
5) 更改硬件配置，在 Catalog 窗口下选择合适的插槽、电源和 CPU，并设置 CPU、总线属性等



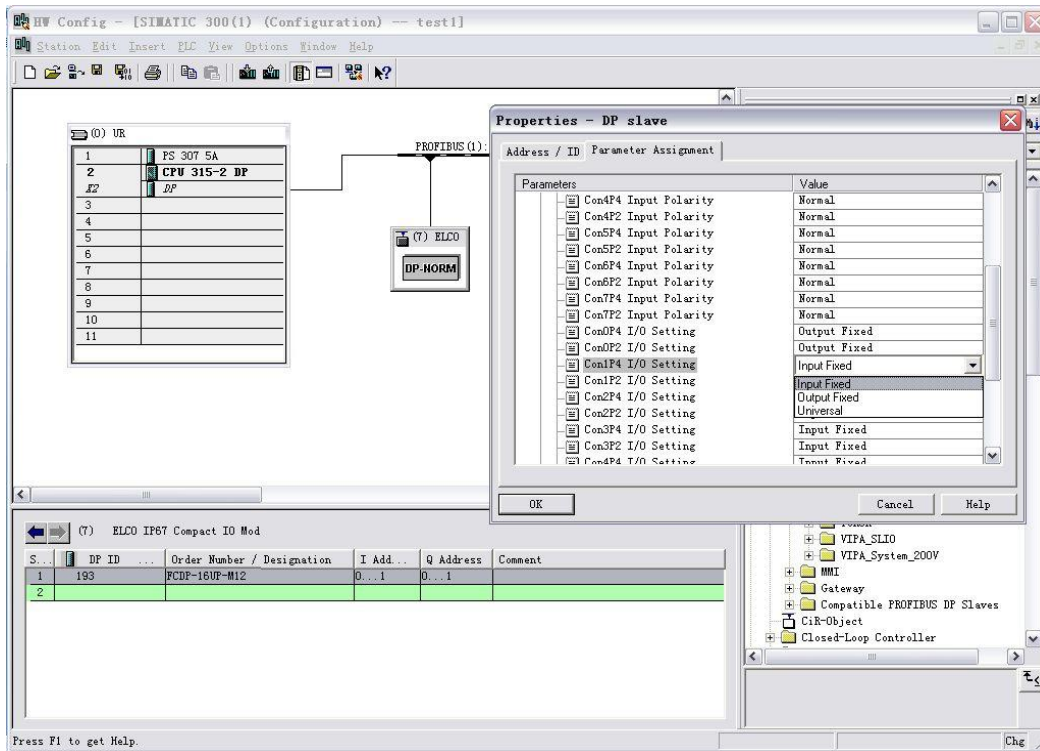
6) 在 Catalog 窗口中, “Profibus DP>Additional Field Devices>IO>ELCO>IP67” 目录下选择“ELCO IP67 Compact IO Module”添加到 PROFIBUS 网络中, 注意地址设定必须与硬件旋转编码设定一致: 07 。



7) 在 Catalog 窗口中, 将“ELCO IP67 Compact IO Module”目录下我们本次使用的型号“FCDP-16UP-M12”添加到 Compact67 模块的第一个槽位并分配输入输出地址。



8) 双击新添加的“FCDP-16UP-M12”，在新弹出的 Properties 窗口中，选择 Parameter Assignment 选项卡来分配模块参数。



注：FCDP-16UP-M12 为输入输出可定义模块，这里可以通过修改每个信号端口的“Input Fixed”和“Output Fixed”来定义是当做输入还是输出来使用。另外两个型号的产品 FCDP-1600P-M12 和 FCDP-0808P-M12 则无法修改此项。

9) 保存编译后，将配置的组态下载到 PLC 中完成组态工作。

5. 报警诊断

5.1 LED 故障指示灯

通过 Compact67 分布式 I/O 模块上自带的 LED 指示灯，用户可以方便快速的判断出模块当前的工作状态。

LED 指示灯				含义	解决方法
Ui	Uo	Bus	MOD		
灭	-	-	-	模块电源连接错误	检查模块电源
-	灭	-	-	输出辅助电源连接错误	检查辅助电源
红	-	-	-	模块电源电压低于 18V	更换模块电源
-	红	-	-	输出辅助电源电压低于 18V	更换辅助电源
-	-	-	红	I/O 口有短路或过载	检查传感器或者负载
				模块电源或者辅助电源电压过低 (<18V)	检查电源
				其他模块故障	
绿	绿	红	-	模块和辅助电源正常，但未能与 profibus 主站建立正常通讯	检查 Profibus DP 线缆
					检查 Profibus DP 地址设置
					检查从站配置
绿	绿	绿	绿	模块就绪	-

5.2 诊断信息

Compact67 分布式 I/O 模块诊断功能符合 Profibus 从站相关诊断功能标准，其定义描述参见 IEC61784-1:2002 ED1 CP3/1，Compact67 模块的相关诊断信息可以通过 SFC13 功能块从 Profibus 主站读出。

诊断信息由三部分组成，第一部分是标准的诊断块由六个字节组成，第二部分则描述了模块相关的警告信息，第三部分指明了每个通道的诊断信息。

1) Standard diagnosis block (标准诊断块):

字节数	位数	相关描述
Byte 0	Bit7	Diag.Master_Lock: (1) = Slave has been parameterized by another master. This bit to be set by the master itself.
	Bit6	Diag.Prm_Fault: (1) = Slave got wrong parameterization.
	Bit5	Diag.Invalid_Slave_Response: (0) = Set by slave. Diag.Invalid_Slave_Response: (1) = Set by master in case of fault.
	Bit4	Diag.Not_Supported: (1) = Slave doesn't support the required function.
	Bit3	Diag.Ext_Diag: (0) = Slave sends standard diagnosis data only (6 bytes). Optionally with extended diagnosis without faults. Diag.Ext_Diag: (1) = Slave indicates serious faults, usually with extended diagnosis data.

	Bit2	Diag.Cfg_Fault: (1) = Slave has mismatching configuration data
	Bit1	Diag.Station_Not_Ready: (1) = Slave not ready for data exchange
	Bit0	Diag.Station_Non_Existent: (1) = Slave doesn't exist. This bit to be set by the master itself.
Byte 1	Bit7	Diag.Deactivated: (1) = Diagnosis deactivated. This bit to be set by the master itself.
	Bit6	Reserved
	Bit5	Diag.Sync_Mode: (1) = Slave is in SYNC mode.
	Bit4	Diag.Freeze_Mode: (1) = Slave is in FREEZE mode.
	Bit3	Diag.WD_On: (1) = Slave reports exceeded watchdog time.
	Bit2	DP: (1) = shall always be set
	Bit1	Diag.Stat_Diag: (1) = Slave not able to provide valid diagnosis data. Master repeats diagnosis requests while in Data Exchange mode until this bit is set (0).
	Bit0	Diag.Prm_Req: (1) = Slave requests parameterization. There upon the master starts a new run-up for that slave.
Byte 2	Bit7	Diag.Ext_Diag_Overflow: (1) = Slave has more diagnosis data than fit into the buffer.
	Bit6 Bit0	Reserved
		Diag_Master_Add: (0 –125) =Address of the master that has parameterized the slave. Diag_Master_Add: (255) = The slave has not yet been parameterized.
Byte 3		IdentNumber: High and low byte of the slave's identnumber that is to be provided by the PROFIBUS business office.
Byte 4 Byte 5		

2) Module status block (模块报警信息):

字节数	位数	相关描述
Byte 6	Bit7=0 Bit6=0	Selection: (0) = Device Related Diagnosis
	Bit5 Bit0	Block_Length: Number of bytes of the following Extended Diagnosis block including this header byte the length of block is 5
Byte 7	Bit7=1	Identifier: (1) = Status
	Bit6=0 Bit5=0 Bit4=0 Bit3=0 Bit2=0 Bit1=1 Bit0=0	Status_Type: (2) Modul_Stat

Byte 8	0	Slot_Number: Data type: Unsigned8; Range: (0)
Byte 9	Bit7=0 Bit6=0 Bit5=0 Bit4=0 Bit3=0 Bit2=0	status_Specifier: (0) no further differentiation Extended
	Bit1=0 Bit0=0	Reserved: (0) Shall be set
Byte 10	0	Module status ok

3) Channel diagnosis block (通道诊断块):

字节数	位数	相关描述
Byte 10+n*3	Bit7=1 Bit6=0	Diagnosis HeaderSelection: (2) = Channel Related Diagnosis
	Bit5-bit0	Identifier_Number: Range (0-63); (Identifier corresponds to module),
Byte 11+n*3	Bit7 Bit6	ChannellInputOutputSelection: (0) reserved(1) Input(2) Output(3)
	Bit5-bit0	10Channel_Number: Range (0-63)
Byte 12+n*3	Bit7 Bit6 Bit5	DiagnosisChannelType: (0) unspecific, may be used for any type (1) bit (2) 2 bit (3) 4 bit (4) byte (5) word (6) 2 words (7) reserved
	Bit4 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0	20Error_Type: Range (0-31) Short circuit(1) Undervoltage of Module power supply (2)Undervoltage of auxiliary power supply (18) (Definition via GSD entries)

注：每个通道相关的诊断数据块由 3 个字节组成，n 为报警的通道号