

PROFIBUS-DP/CAN 网关

PCA-100

产品简明手册



REV 3.3

上海泗博自动化技术有限公司
Shanghai Sibotech Automation Co.,Ltd

技术支持热线:021-5102 8348
E-mail: support@sibotech.net

目 录

一、引言.....	3
1.1 关于说明书.....	3
1.2 版权信息.....	3
1.4 相关产品.....	3
1.5 术语.....	3
二、产品概述.....	4
2.1 产品功能.....	4
2.2 产品特点.....	4
2.3 技术指标.....	4
2.4 性能测试.....	0
2.4.1 PCA-100 缓存CAN帧数量.....	0
2.4.2 平均CAN帧发送/接收时间参数.....	0
2.5 电磁兼容性能.....	0
2.5.1 高频干扰试验(GB/T15153.1 classIII).....	0
2.5.2 快速瞬变脉冲群试验(GB/T17626.4 classIII).....	0
2.5.3 静电放电干扰(GB/T 17626.2 classIII).....	1
2.5.4 辐射电磁场(GB/T 17626.3 classIII).....	1
三、产品外观.....	0
3.1 产品外观.....	0
3.2 指示灯.....	0
3.3 配置开关.....	1
3.4 通信端口.....	2
3.4.1 CAN端口.....	2
3.4.2 PROFIBUS-DP端口.....	2
3.5 电源端口.....	3
3.6 RS232 端口.....	3
3.7 数码管和LED显示.....	3
四、快速应用指南.....	4
五、使用方法.....	5
5.1 硬件接线.....	5
5.2 数据交换.....	5
5.2.1 PROFIBUS-DP侧数据传输格式.....	5
5.2.2 网关PROFIBUS-DP连接参数.....	9

六、安装.....	11
6.1 机械尺寸	11
6.2 安装方法	11
七、运行维护及注意事项	12
八、故障排除及建议.....	13
九、版权信息	14
十、相关产品	15
附录A：用STEP 7 设置PROFIBUS-DP.....	16

一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了网关 PCA-100 的各项参数，具体使用方法和注意事项，方便工程人员的操作运用。在使用网关之前，请仔细阅读本说明书。

本说明书针对 PCA-100 3.1 版进行改进，主要更改了机械设计,功能也有优化。

1.2 版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。泗博公司在产品的发展过程中，可能对产品进行改版。

SiboTech 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

该产品有许多应用，使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性，包括法律方面，规章，编码和标准。

1.4 相关产品

本公司其它相关产品包括：

PD-100, PD-100S 等

获得以上几款产品的说明，请访问公司网站www.sibotech.net，或者拨打技术支持热线：021-5102 8348

1.5 术语

PROFIBUS-DP：完全的 PROFIBUS-DP V0 从站功能，遵循 EN50170 和 JB/T 10308.3-2001：测量和控制数字数据通信工业控制系统用现场总线第 3 部分：PROFIBUS 规范；



二、产品概述

2.1 产品功能

支持 CAN 接口的设备（包括 CAN2.0A 和 CAN2.0B）连接到 PROFIBUS-DP 总线；即将 CAN 总线网络设备转换为 PROFIBUS-DP 总线网络设备。PCA-100 的 PROFIBUS-DP 接口为从站。

2.2 产品特点

- 应用广泛：支持具有 CAN 总线接口的设备连接到 PROFIBUS-DP 总线；
- 使用简单：可通过简单操作在短时间内完成网络通信；
- 功能强大：支持连接多个 CAN 设备，支持 CAN2.0A/2.0B，支持两种格式同时工作；
- 用户易于实现 CAN 设备参数的单次读写和输入输出的周期性访问。

2.3 技术指标

[1] 通讯速率：

- CAN 接口支持：1M, 500K, 250K, 125K, 100K, 62.5K, 31.25K, 20K, 10K
- PROFIBUS 接口支持：波特率自适应，最大波特率 12M

[2] 模块上提供了光电隔离 2.5KV 的 PROFIBUS-DP 从站接口和 CAN 接口

[3] PROFIBUS 侧两种输入输出字节数可选：16 字节输入/输出，48 字节输入/输出

[4] 供电：24VDC (9V-30V)

[5] 工作环境温度：-40℃ ~ 60℃，湿度 5 ~ 95%（无凝露）

[6] 外形尺寸：40mm（宽）×125mm（高）×110mm（深）

[7] 安装：35mm 导轨

[8] 防护等级：IP20

2.4 性能测试

2.4.1 PCA-100 缓存 CAN 帧数量

输入/输出字节数	PROFIBUS->CAN	CAN->PROFIBUS
16	1	16
48	16	16

2.4.2 平均 CAN 帧发送/接收时间参数

输入/输出字节数	PROFIBUS 波特率	CAN 波特率	PROFIBUS->CAN	CAN->PROFIBUS
16	6M	1Mbps	20ms	20ms
16	1.5M	500Kbps	20ms	20ms
16	19.2Kbps	100Kbps	20ms	200ms
48	6M	1Mbps	20ms	20ms
48	1.5M	500Kbps	20ms	20ms
48	19.2Kbps	100Kbps	20ms	200ms

2.5 电磁兼容性能

2.5.1 高频干扰试验(GB/T15153.1 classIII)

施加场所	电源输入回路-对地 电源输入回路之间 交流输入回路-对地	
施加波形	第 1 波波高值 振荡频率 1/2 衰减时间 重复频度 试验设备输出阻抗	2.5~3kV 1.0~1.5MHz ≥6μs 50 回以上/s 150~200Ω

2.5.2 快速瞬变脉冲群试验(GB/T17626.4 classIII)

电压峰值	电源输入和交流加入回路: 2kV 弱电回路: 1kV
重复频率	5 kHz



2.5.3 静电放电干扰(GB/T 17626.2 classIII)

施加场所	通常运用时,操作者触及部分
电压、电流	6kV 接触放电, 放电的第一个峰值电流 22.5A
次数	每处 1 秒以上的间隔 10 回以上
极性	正极性

2.5.4 辐射电磁场(GB/T 17626.3 classIII)

电波频率	150MHz, 400MHz, 900MHz
试验场强	10 V/m
辐射方法	使得天线前端触碰装置,或接近端子,断续辐射电波

三、产品外观

3.1 产品外观



图 1 产品外观

3.2 指示灯

指示灯	状态	含义
PBF	红灯常亮	PROFIBUS-DP 网络未连接或故障
	红灯常灭	PROFIBUS-DP 口正常通信
STA	绿灯常灭或常亮	PROFIBUS-DP 网络上无数据传输
	绿灯闪烁	PROFIBUS-DP 网络上有数据传输
ERR	红灯常亮	CAN 网络故障或未连接
	绿灯常亮	CAN 网络正常通信
RUN	绿灯闪烁	CAN 口有数据发送或接收
	绿灯常亮或常灭	CAN 口无数据接收或发送
TX	未用	保留
RX	未用	保留

3.3 配置开关

PROFIBUS-DP 地址采用**旋码开关**进行配置。

输入输出字节数、CAN 帧的类型和 CAN 波特率采用**拨码开关**进行配置：

第 1 位：输入输出字节数配置，On 表示输入输出 48 字节，Off 表示输入输出 16 字节；

第 2 位：CAN2.0A/2.0B 设置，On 表示 CAN2.0A，Off 表示 CAN2.0B；

第 3-6 位：CAN 波特率设置，bit6, bit5, bit4, bit3：0000 表示 1Mbps, 0001 表示 500Kbps, 0010 表示 250Kbps, 0011 表示 125Kbps, 0100 表示 100Kbps, 0101 表示 62.5Kbps, 0110 表示 31.5Kbps, 0111 表示 20Kbps, 1000 表示 10Kbps；

拨码开关的设置如下表：

位 1	位 2	位 3	位 4	位 5	位 6	位 7	位 8	说明
Off	X	X	X	X	X	X	X	Profibus 输入输出 16 字节
On	X	X	X	X	X	X	X	Profibus 输入输出 48 字节
X	Off	X	X	X	X	X	X	CAN2.0B
X	On	X	X	X	X	X	X	CAN2.0A
X	X	Off	Off	Off	Off	X	X	1MbpsCAN 波特率
X	X	On	Off	Off	Off	X	X	500KbpsCAN 波特率
X	X	Off	On	Off	Off	X	X	250KbpsCAN 波特率
X	X	On	On	Off	Off	X	X	125KbpsCAN 波特率
X	X	Off	Off	On	Off	X	X	100KbpsCAN 波特率
X	X	On	Off	On	Off	X	X	62.5KbpsCAN 波特率
X	X	Off	On	On	Off	X	X	31.25KbpsCAN 波特率
X	X	On	On	On	Off	X	X	20KbpsCAN 波特率
X	X	Off	Off	Off	On	X	X	10KbpsCAN 波特率

注：X 表示任意值，On 表示“1”，Off 表示“0”；

用户可参考产品面贴。

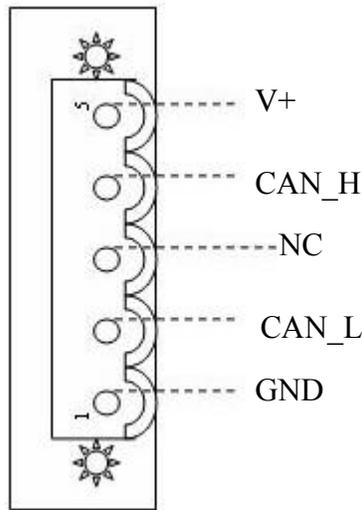
备注：如果映射的数据为多字节变量，则 PROFIBUS-DP 为高有效字节先传输，而 CAN 也为高有效字节先传输，既 MSB 优先。



3.4 通信端口

3.4.1 CAN 端口

五针连接器:



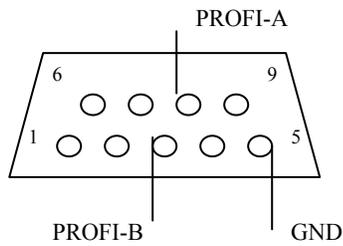
引脚	接线
1 脚	GND
2 脚	CAN_L
3 脚	NC(不连接或屏蔽)
4 脚	CAN_H
5 脚	V+

备注 1: 在本网关中, V+和屏蔽可选接。而 GND, CAN_L 和 CAN_H 都必须连接;

备注 2: 在本网关中, 本端口的 V+、 GND 和电源端口的 24V+、 GND 在内部是相通的, 所以外接电源只需要连接其中的一个端口即可, 不能同时连接两个端口, 若接两个端口后果自负。

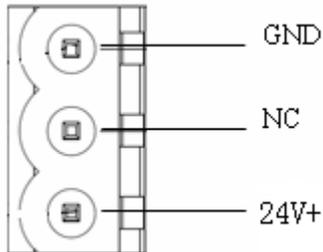
3.4.2 PROFIBUS-DP 端口

DB9 端子



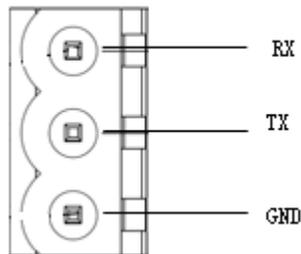
DB9 引脚	功能
3	PROFI_B, 数据正
5	GND
8	PROFI_A, 数据负

3.5 电源端口



备注 1: 本端口的 24V+、GND 和 CAN 端口的 V+、GND 在内部是相通的, 所以外接电源只需要连接其中的一个端口即可, 不能同时连接两个端口, 若接两个端口后果自负。

3.6 RS232 端口



备注 1: 此端口本产品未用, 客户不得使用。

3.7 数码管和 LED 显示

数码管显示 Profibus DP 的地址, LED 显示 Profibus DP 的状态和 CAN 总线的状态, 具体请参考 3.2 节。



四、快速应用指南

以下几个步骤可以快速应用您的 PCA-100:

- 1) 通过侧面的旋码开关和拨码开关设置你所需的 PROFIBUS 地址、输入输出字节数、CAN2.0A、CAN2.0B 以及 CAN 波特率;
- 2) 把 GSD 文件导入到您的 PROFIBUS 组态软件 (若使用的是 STEP7 软件, 可参考附录 A);
- 3) 配置完成, 上电模块进入正常运行。

五、使用方法

5.1 硬件接线

- 1.按照第三章 CAN 端口的说明，正确连接 5 针端子的每个引脚的相应接线。
- 2.按照第三章 PROFIBUS-DP 端口的说明，正确连接 3，5，8 三个引脚。
- 3.按照第三章正确配置 PCA100 后，给 PCA100 上电，则进入运行状态。

5.2 数据交换

5.2.1 PROFIBUS-DP 侧数据传输格式

在 PROFIBUS-DP 侧设置数据传输格式，可以方便工程师对相应位置数据进行修改。举个例子，对 3 号节点输出的第二字节的数据作修改，只需要修改相应位置的参数，而无需 PLC 复杂编程。

PROFIBUS-DP 侧的数据传输格式分为两种，16 字节输入/输出和 48 字节输入/输出。

1、16 字节输入/16 字节输出

PROFIBUS-DP 网络输出 -> CAN

16 个字节对应的含义如下：16 个字节只能包含一个 CAN 帧

字节	0	1	2	3	4-7	8-15
含义	单次/重复控制	CAN 帧中包含的数据个数	事务序号	保留	帧头及 CAN 帧模式控制	CAN 帧数据

说明:

◇ 字节 0-3 是控制字节

第 0 字节，如果为 0，表示单次发送此事务序列号 CAN 帧；如果为非 0,表示周期性发送此事务序列号所有 CAN 帧，周期由该字节的值决定：发送周期=第 0 字节的值*10ms。例如：第 0 字节的值为 10，则发送周期为 100 毫秒，即每 100ms 发出此帧一次。

第 1 字节,CAN 帧中包含的数据个数，范围从 0~8。若数据帧的数据个数不满 8 个字节，则为 0。

第 2 字节,事务序号 (Sequence Number)。输出帧中的事务序号初始值是非零值 (除零以外的任意值)，如果是单次发送模式，每发送一个新的帧，必须加 1，这样网关才认为是一帧新的单次发送数据，如果到了

255，再加 1 会翻转到 0。如果是周期性（重复发送）发送则事务序列号可以不加 1；如果想从单次发送模式切换到重复发送模式，事务序列号则需加 1 一次，且第 0 字节为非 0 值；如果想从重复发送模式切换到单次发送模式，事务序列号则需加 1，且第 0 字节为 0；

◇ 字节 4-7 是 CAN 帧头及 CAN 帧模式控制（29bit CAN ID）

第 4 字节的格式如下：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	保留	RTR	保留	帧头最高五位				

第 4 字节的第 6 位：RTR，如果为 0，表示数据帧，如果为 1，表示远程帧。

第 4 字节的第 0-4 位到第 7 字节，为 CAN2.0A/2.0B 的帧头。

第 5 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	帧头次高 8 位							

第 6 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	帧头次低 8 位							

第 7 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	帧头最低 8 位							

◇ 8-15 是 CAN 帧数据，字节数范围 0~8

PROFIBUS-DP 网络输入 <- CAN

16 个字节对应的含义如下：

字节	0	1	2	3	4-7	8-15
含义	0xFF	本 CAN 帧中包含的数据个数	事务序号	无意义（任意值）	帧头及 CAN 帧模式控制	CAN 帧数据

如果 PCA100 接收到的 CAN 网络上的新的 CAN 帧，则输入帧的事务序号加 1，客户可以根据需要来确定是否需要这些 CAN 帧。

例子：

若要发送一个 CAN 帧，事务序号为 10，采用 2.0A 工作模式的数据帧，ID=0x123，数据为 01 02 03 04 05 06 07 08。单次发送。那么输出格式如下（十六进制）：

00 08 | 0A | 00 | 00 00 01 23 | 01 02 03 04 05 06 07 08

备注：

- 1) 默认单次发送的初始值为 0，所以相应字节为 0
- 2) ID=0x123，向后对齐，前面缺位补零，所以相应二进制为 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0010 0011，既 0x00 0x00 0x01 0x23

2、48 字节输入/48 字节输出

PROFIBUS-DP 网络输出 -> CAN

48 个字节对应的含义如下：

字节	0	1	2	3-47
含义	单次/重复发送控制	总 CAN 帧数	事务序号	CAN 报文信息

说明：

◇ 0-2 是控制字节

第 0 字节，如果为 0，表示单次发送此事务序列号 CAN 帧；如果为非 0，表示周期性发送此事务序列号 CAN 帧，周期由该字节的值决定：发送周期=第 0 字节的值*10ms。例如：第 0 字节的值为 10，则发送周期为 100 毫秒，即每 100ms 发出此帧一次。

第 1 字节，本组数据中包含的 CAN 帧个数，由于输入输出字节数较大，故可以包含多帧 CAN 数据。

第 2 字节，事务序号（Sequence Number）。输出帧中的事务序号初始值是非零值（除零以外的任意值），如果是单次发送模式，每发送一个新的帧，必须加 1，这样网关才认为是一帧新的单次发送数据，如果到了 255，再加 1 会翻转到 0。如果是周期性（重复发送）发送则事务序列号可以不加 1；如果想从单次发送模式

切换到重复发送模式，事务序列号则需加 1 一次，且第 0 字节为非 0 值；如果想从重复发送模式切换到单次发送模式，事务序列号则需加 1，且第 0 字节为 0。

◇ 3-47 是 CAN 报文信息

CAN 报文信息由若干个 CAN 帧组成。

每一个 CAN 帧都包括 CAN 帧模式控制，CAN 帧头，CAN 帧包含的数据个数和 CAN 帧数据这四个部分。

CAN 报文信息的格式如下：

第 3 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	保留	RTR	保留	帧头最高 5 位				

CAN 帧模式控制：

1) 远程帧 (RTR)

首字节的第 6 位：如果为 0，表示数据帧，如果为 1，表示远程帧。

CAN 帧头：

首字节的第 0-4 位到顺延的第 7 字节，为 CAN2.0A/2.0B 的帧头。

第 4 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	帧头次高 8 位							

第 5 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	帧头次低 8 位							

第 6 字节：

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	帧头最低 8 位							

第 7 字节：CAN 帧包含的数据个数

位	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
含义	CAN 帧包含的数据个数							

第 8, 9……N 字节: CAN 帧数据, N 由数据个数决定。数据个数=N-8+1。

格式:

第 1 帧 CAN 帧模式控制+帧头+数据个数+数据。。。第 N 帧 CAN 帧模式控制+帧头+数据个数+数据

PROFIBUS-DP 网络输入 <- CAN

48 个字节对应的含义如下:

字节	0	1	2	3-47
含义	0xFF	总 CAN 帧数	事务 序号	CAN 报文信息

如果 PCA100 接收到的 CAN 网络上的新的 CAN 帧, 则输入帧的事务序号加 1, 客户可以根据需要来确定是否需要这些 CAN 帧。

例子:

若要发送两个 CAN 帧, 事务序号为 9, 第一个为 2.0A 工作模式的数据帧, ID=0x123, 数据为 01 02 03 04 05 06 07 08。第二个为 2.0A 工作模式的数据帧, ID=0x456, 数据为 01。都是单次发送。那么输出格式如下:

00 |02| 09| 00 00 01 23| 08| 01 02 03 04 05 06 07 08| 00 00 04 56| 01| 01

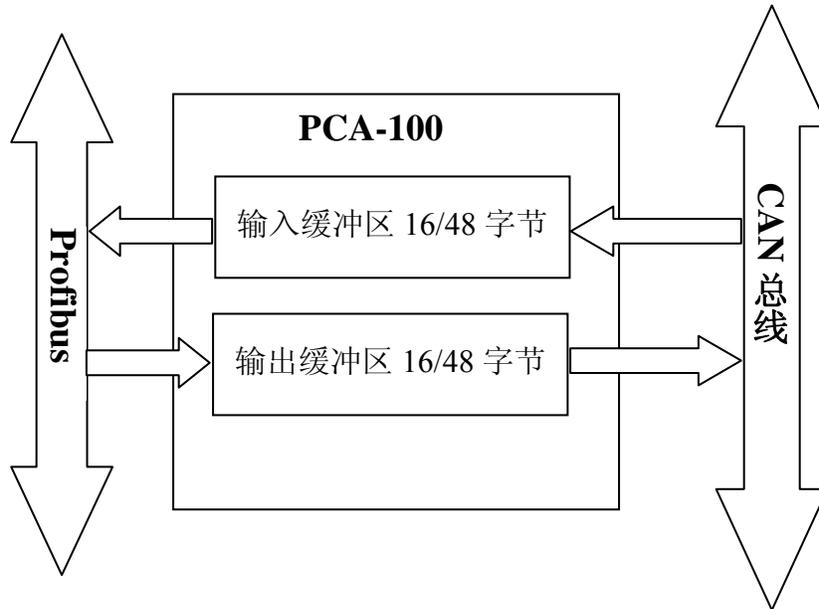
备注:

- 1) 默认单次发送的初始值为 0, 所以相应字节为 0
- 2) ID=0x123, 向后对齐, 前面缺位补零, 所以相应二进制位是 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0010 0010, 既 00 00 01 23 H

5.2.2 网关 PROFIBUS-DP 连接参数

网关提供的连接参数组合如下表:

编号	输入	输出 Instance
1	16 字节	16 字节
2	48 字节	48 字节

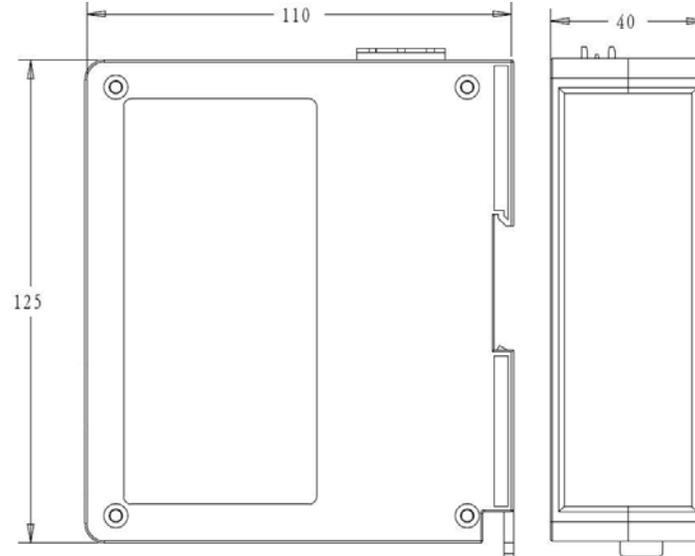




六、安装

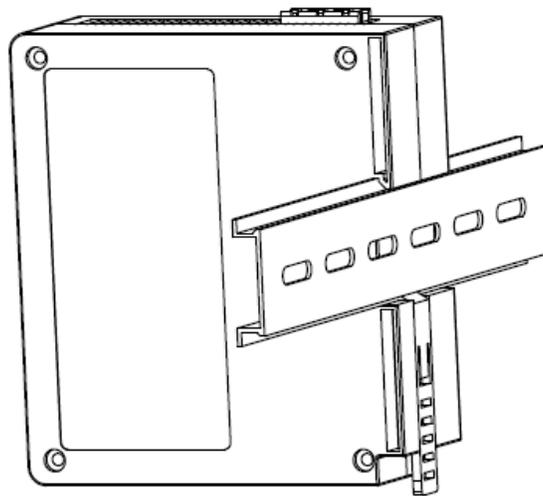
6.1 机械尺寸

尺寸： 40mm（宽）* 125mm（高）* 110mm（长）



6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装





七、运行维护及注意事项

- ◇ 模块需防止重压，以防面板损坏；
- ◇ 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件；
- ◇ 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏；
- ◇ 模块需防止进水，进水后有可能影响正常工作；
- ◇ 上电前请检查接线，有无错接或者短路。



八、故障排除及建议

编号	现象描述	解答或建议
1	PBF (Profibus-DP Failure) 红灯常亮	Profibus-DP 网络没有连接成功
2	PBF (Profibus-DP Failure) 红灯熄灭	Profibus-DP 网络连接成功
3	运行状态下 ERR 灯红灯亮起或闪烁	CAN 总线 BUS OFF 或发送接收错误计数超过警告值 检查网关的 CAN 波特率与 CAN 网络上的其他节点波特率是否一致等 给CAN总线配置终端电阻 ¹

注:

1. 终端电阻

CAN 是差分电平通信，在距离较长或速率较高时，线路存在回波干扰。此时需要在通信线路首末两端并联 120Ω/2W 匹配电阻。



九、版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。

SiboTech是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

上海泗博自动化技术有限公司在产品的发展过程中，可能对产品改版。

该产品有许多应用，使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性，包括法律方面，规章，编码和标准。



十、相关产品

本公司其它相关产品包括：

PCO-150, ENC-310, ENC-311, ENB-302 系列等

如需获得以上几款产品的说明，请访问公司网站www.sibotech.net，或者拨打技术支持热线：021-5102 8348

附录 A：用 STEP 7 设置 PROFIBUS-DP

以下说明怎样使用 STEP7 软件去设置 PCA-100

首先，把我们提供的产品相关 *.gsd 文件复制到以下路径：*Step7\S7data\gsd*



1. 打开 SIMATIC Manager ; 如图 1:

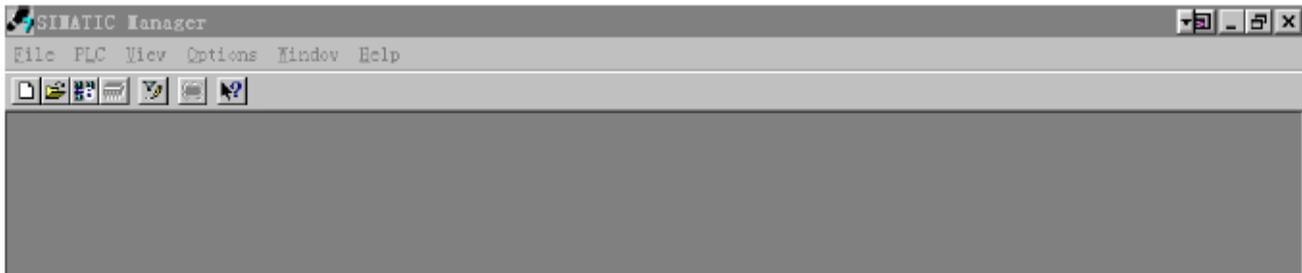


图 1

2. 在 File->New, 新建一个文件, 如图 2:

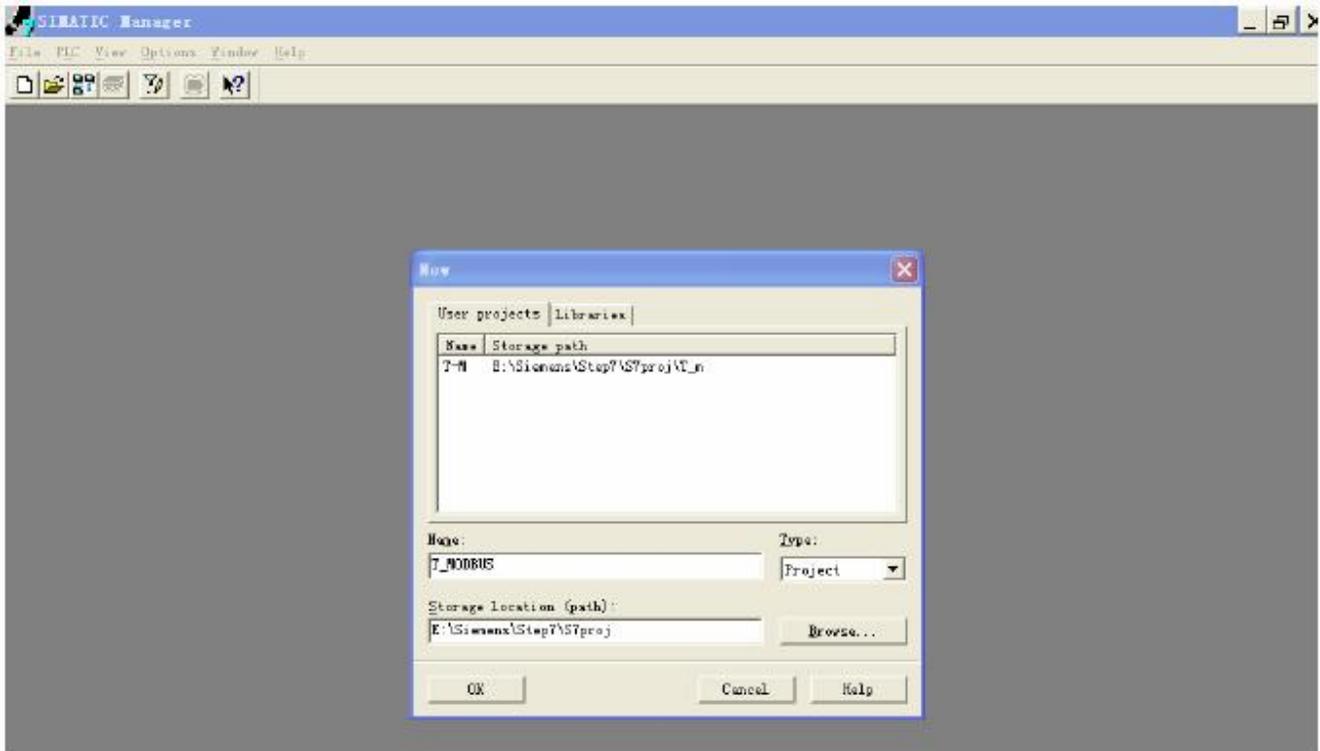


图 2

3. Insert->Station->SIMATIC 300 Station, 如图 3:

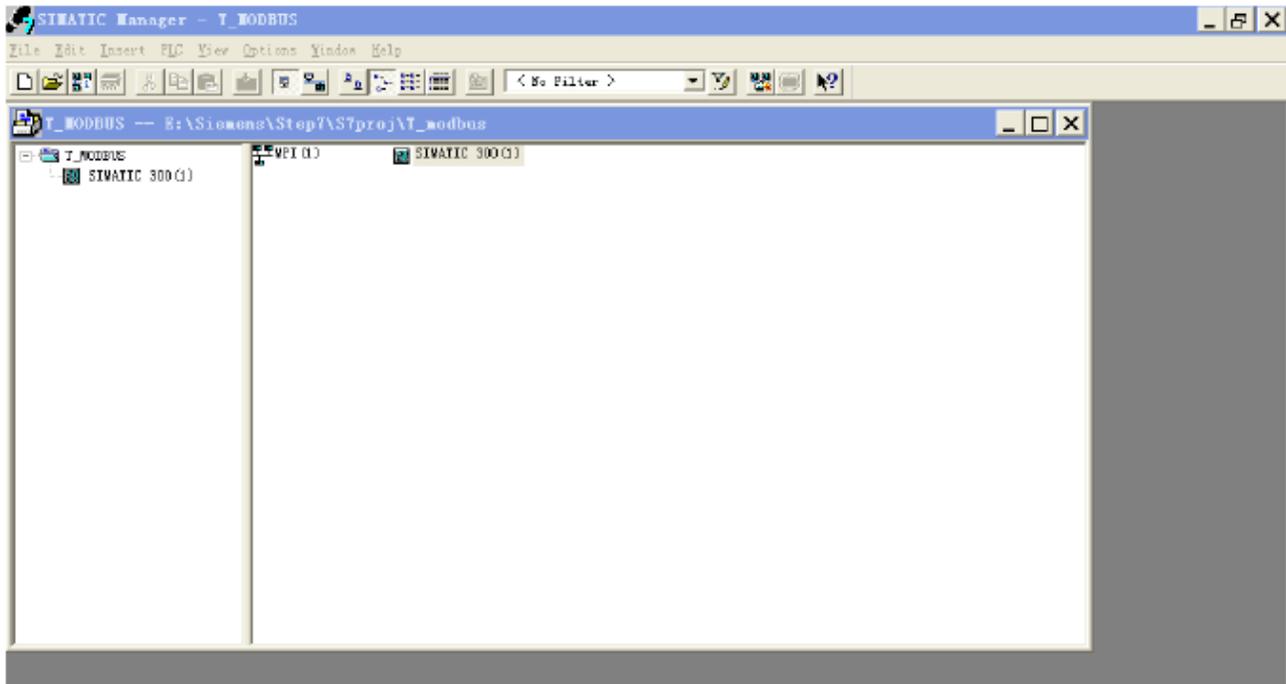


图 3

4. 打开 S7 PLC 硬件设置

SIMATIC 300(1)->Hardware, 双击, 如图 4

PCA-100 PROFIBUS-DP/CAN网关

User Manual

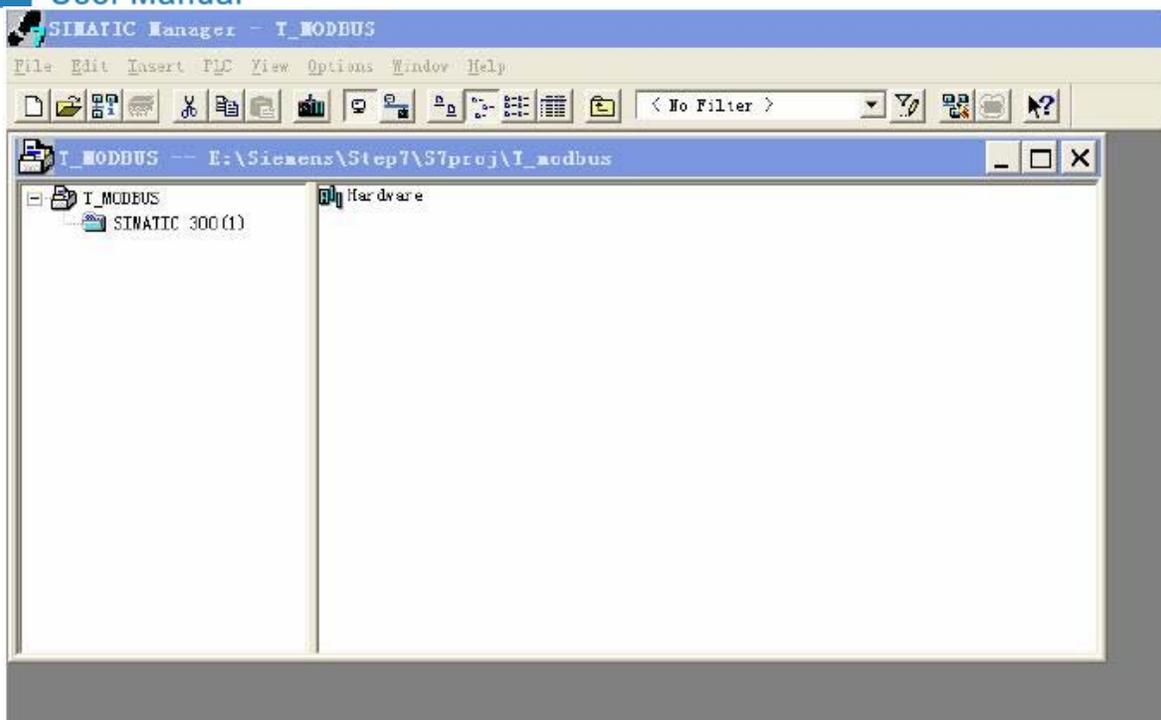


图 4

5. 在菜单中选择 Option→Update Catalog, 在 Device 目录中更新 GSD

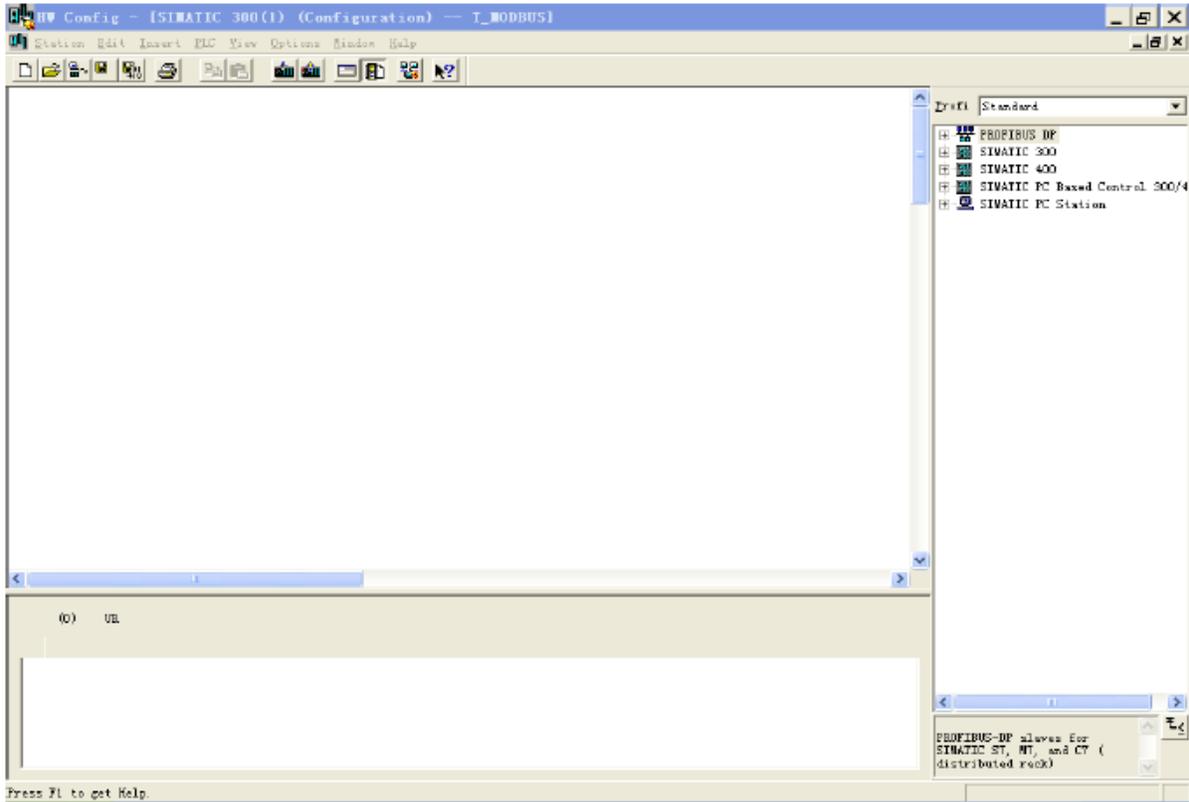


图 5

6. 您可以在这里找到您注册的设备，右侧窗口/Profibus DP/Additional Field Devices/Converter/PCA100/, 如图 6 所示

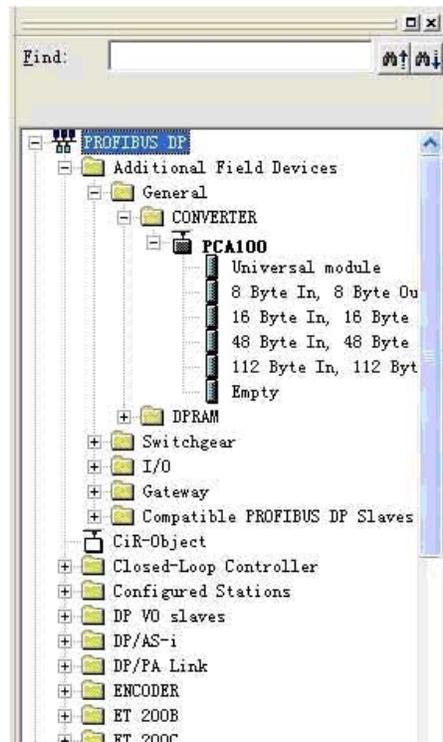


图 6

7. 设定 PLC rack, 双击“Hardware Catalog\SIMATIC 300\RACK-300\Rail”, 如图 7 所示

PCA-100 PROFIBUS-DP/CAN网关

User Manual

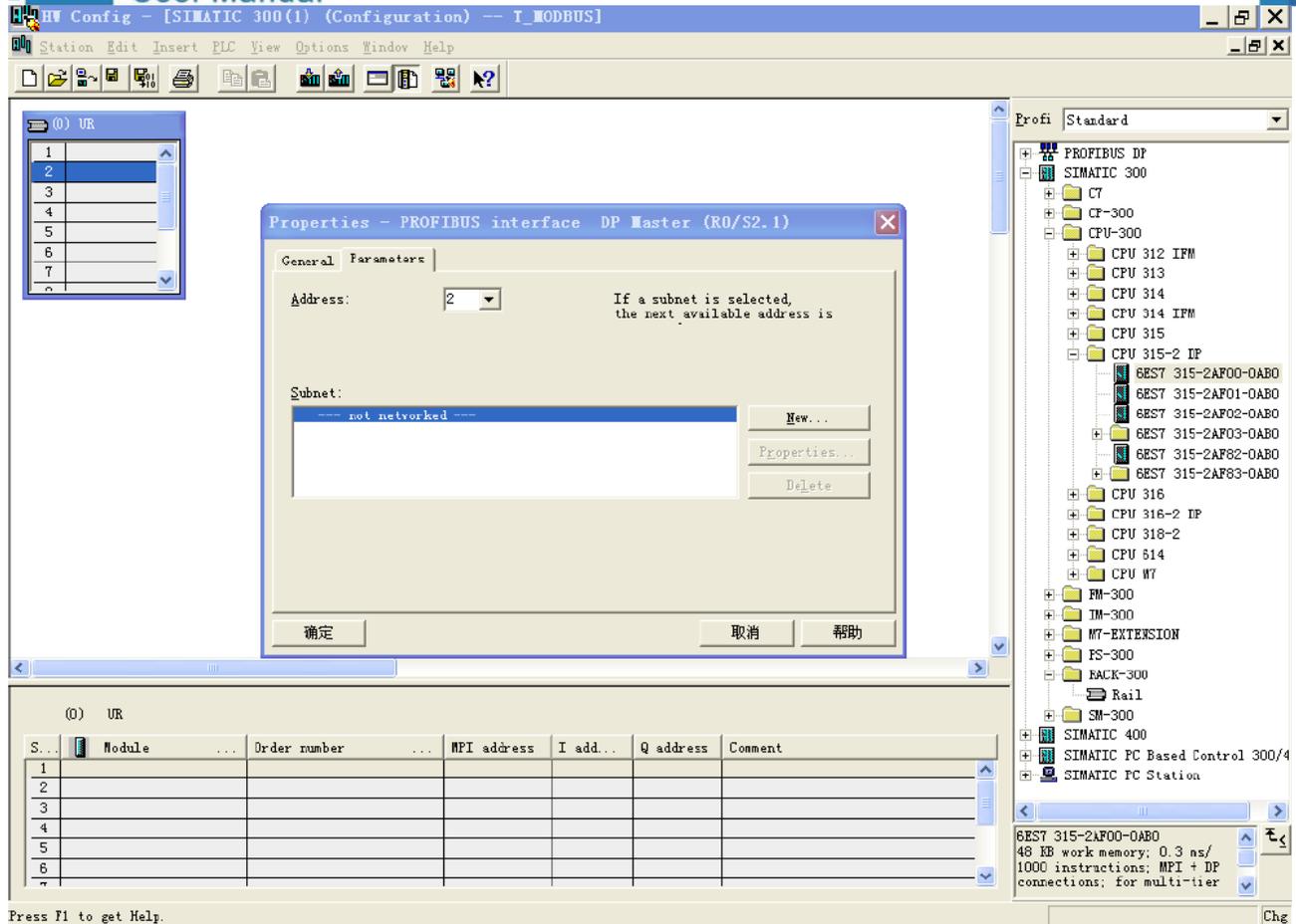


图 7

8. 设定 CPU 模块, 选择对应的设备类型和所占用的槽位;
9. 创建 Profibus-DP 网络, 设置 Profibus-DP: New->Network settings, 选择 DP, 选择一个波特率如 187.5Kbps, 然后 “OK”. 双击它; 如图 8

PCA-100 PROFIBUS-DP/CAN网关

User Manual

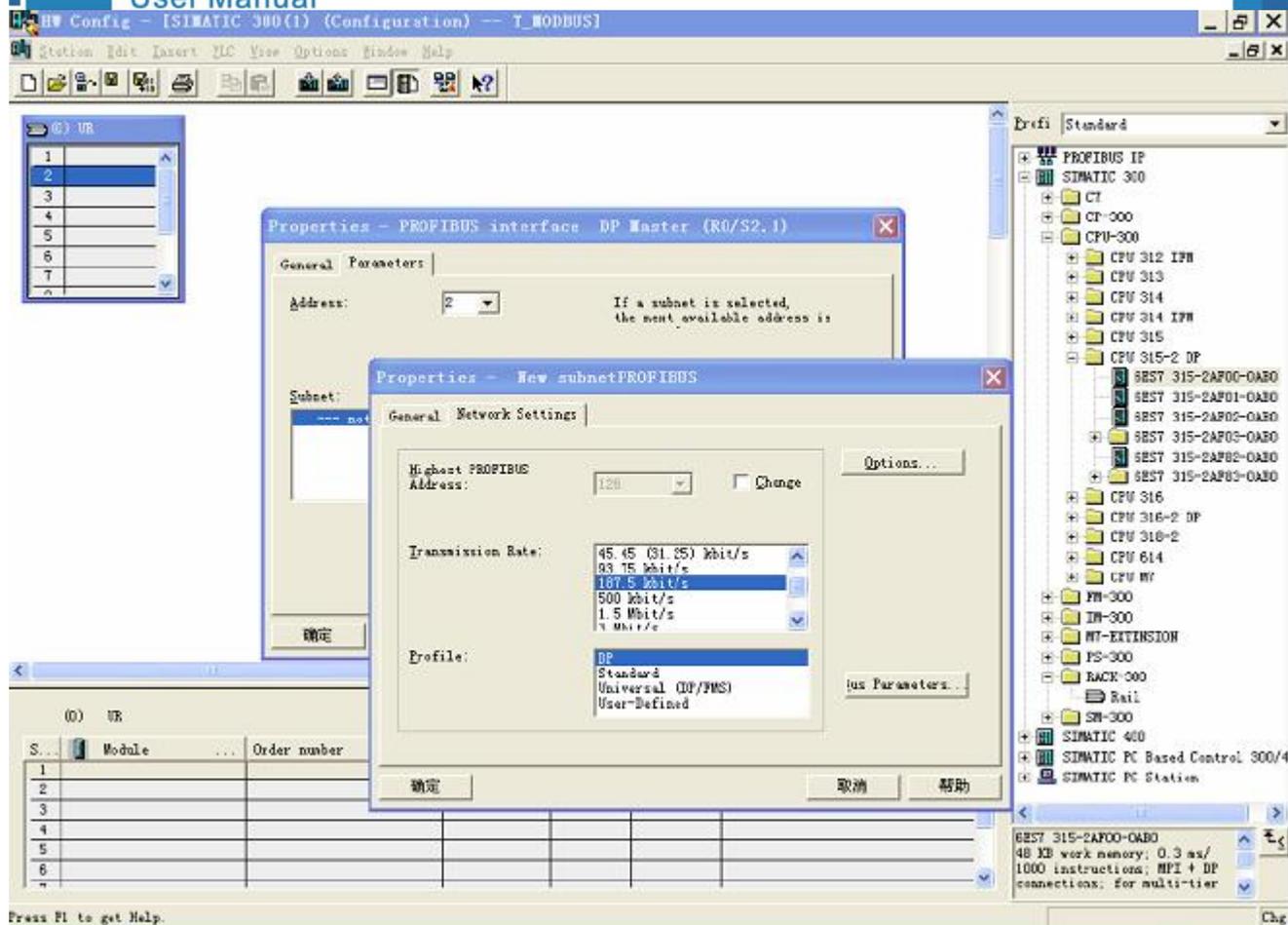


图 8

10. 选择 Profibus Master station 地址, 如图 9:

PCA-100 PROFIBUS-DP/CAN网关

User Manual

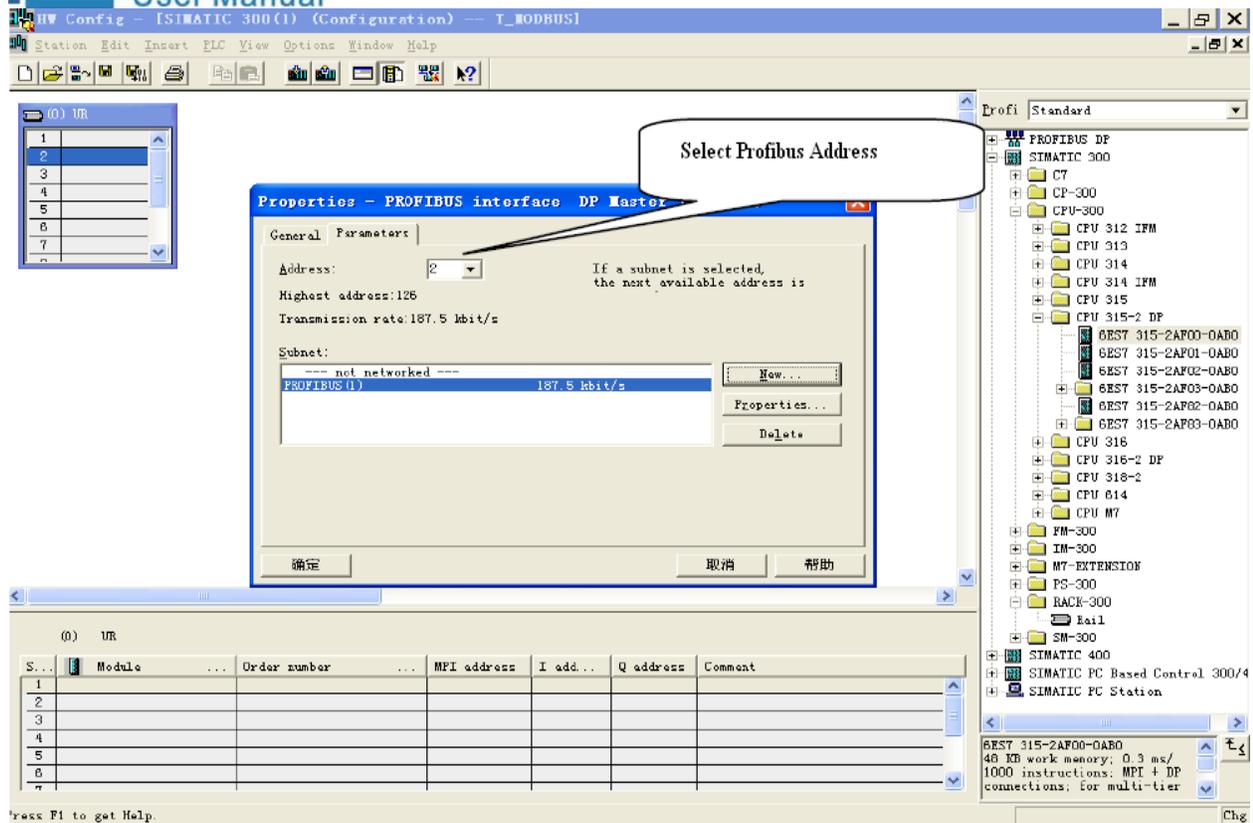


图 9

11. 将从站 PCA-100 配入到 PROFIBUS 网络配置当中，并将输入输出数据块，映射到 S7-300 或者其它控制器的内存当中。如图 10:

PCA-100 PROFIBUS-DP/CAN网关

User Manual

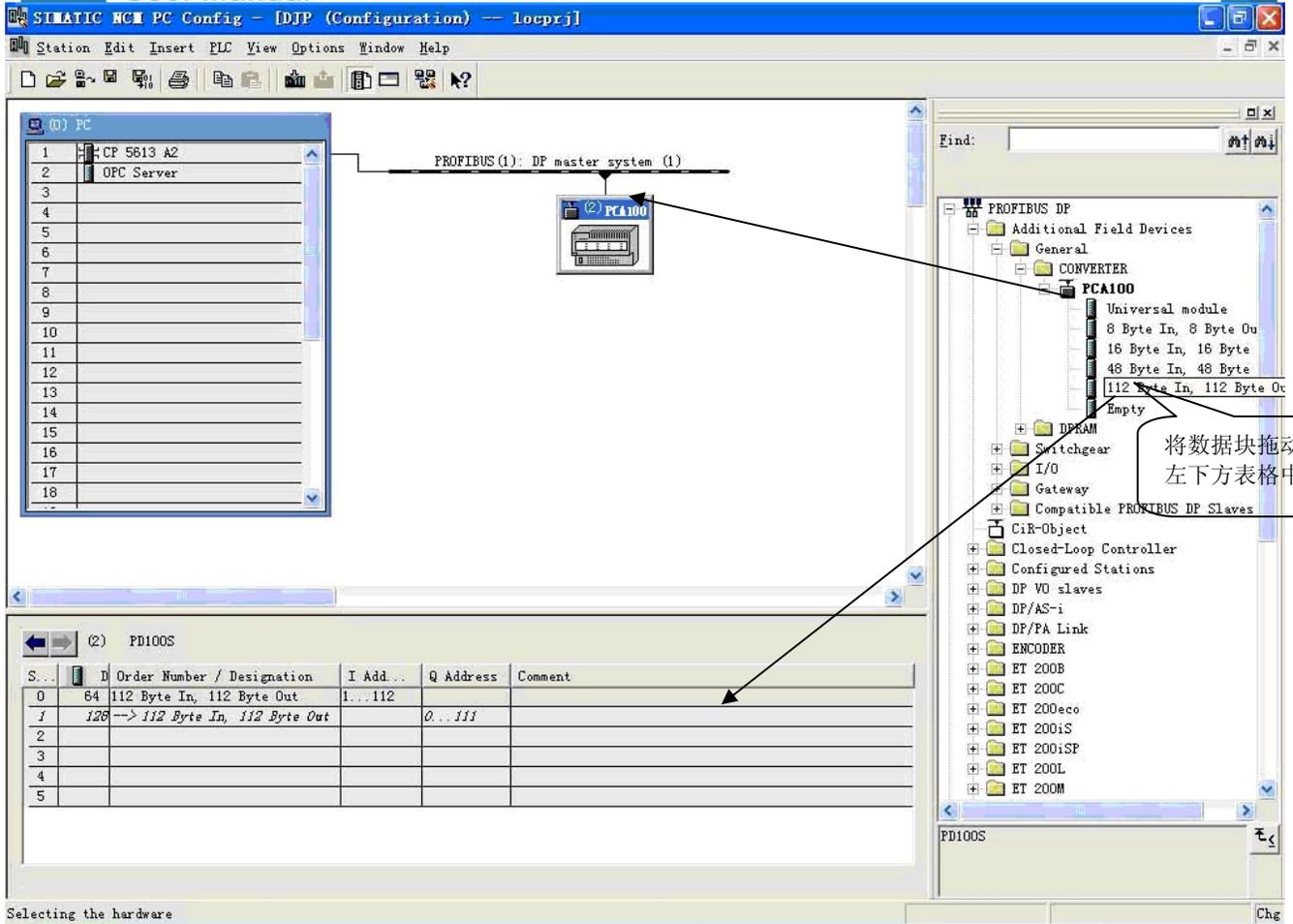


图 10

操作中分为两步，第一步将 PCA-100 图标，拖到左上方网络配置中，拖到 Profibus-DP 总线之上，鼠标会变化形状，表示可以放入了。第二步是将数据块（如 48 Byte In, 48 Byte Out）拖动到左下方数据映射表格中，表格会变成绿色，说明可以放入，使相应字节映射到 PLC 内存。

注意 1: PCA-100 由拨码开关进行设置，用户如果配置为 16 字节输入/输出，那么就把“16 Byte In, 16 Byte Out”拖到数据映射表中。如果拖入的数据块与网关的配置不匹配，Profibus-DP 将连接不上。

如果没有更改默认的字节数配置，出厂配置为最大的“48 Byte In, 48 Byte Out”。

注意 2: PROFIBUS-DP 从站的地址要与模块的拨码开关设置一致！

12. 编译，然后下载到 PLC，完成配置。