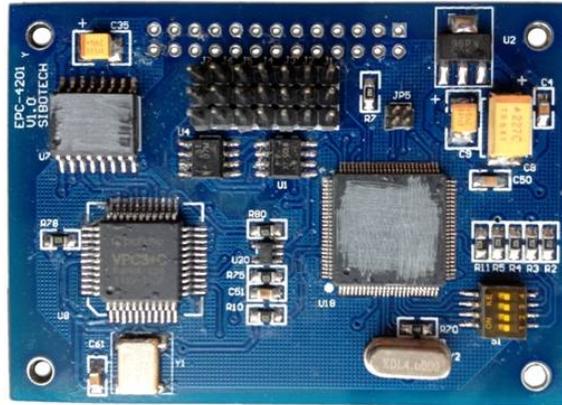


嵌入式 PROFIBUS DP/CAN 模块

EPC-4201

产品手册

REV 1.1



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

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

目 录

一、引言.....	2
1.1 关于说明书.....	2
1.2 版权信息.....	2
1.3 相关产品.....	2
1.4 术语.....	2
二、产品概述.....	3
2.1 产品功能.....	3
2.2 产品特点.....	3
2.3 技术指标.....	3
三、产品外观.....	4
3.1 产品外观.....	4
3.2 指示灯.....	4
3.3 拨码开关.....	5
3.4 嵌入式接口.....	6
3.4.1 模块外形示意图.....	6
3.4.2 嵌入式接口.....	6
四、使用方法.....	8
4.1 16 字节模式的数据交换方式.....	8
4.2 15 字节模式的数据交换方式.....	10
4.3 EPC-4201 工作模型.....	12
4.4 STEP7 如何读写模块数据.....	13
五、安装.....	14
5.1 机械尺寸.....	14
5.2 安装方法.....	14
六、运行维护及注意事项.....	15
七、故障排除及建议.....	16
附录：用 STEP 7 设置 PROFIBUS DP.....	17

一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了嵌入式模块 EPC-4201 的各项参数，具体使用方法和注意事项，方便开发人员的使用。在使用模块之前，请仔细阅读本说明书。

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。

1.3 相关产品

本公司其它相关产品包括：

PCO-150, ENC-310, ENC-311 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

1.4 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

该模块嵌入式接口支持 CAN 协议，通过嵌入式 CAN 接口连接用户 CAN 接口的设备（包括 CAN2.0A 和 CAN2.0B），使其能连接到 PROFIBUS DP 总线，即将 CAN 总线网络设备转换为 PROFIBUS DP 总线网络设备。EPC-4201 的 PROFIBUS DP 接口为从站，支持 15 字节模式和 16 字节模式，这与本公司的 CAN 转 PROFIBUS DP 网关 PCA-100（固件版本为 V4.0 以上的版本）的功能相同。

2.2 产品特点

- 应用广泛：通过嵌入式 CAN 接口将用户 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。
- 支持接收确认功能，数据传输更加完整、可靠。

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，15 字节输入/输出

[4] EPC-4201 能够缓存最大 CAN 帧数为 200 帧

[5] 供电：5VDC (9V-30V)

[6] 工作环境温度：-40℃ ~ 60℃，湿度 5 ~ 95%（无凝露）

[7] 外形尺寸：50mm（宽）× 70mm（长）

三、产品外观

3.1 产品外观

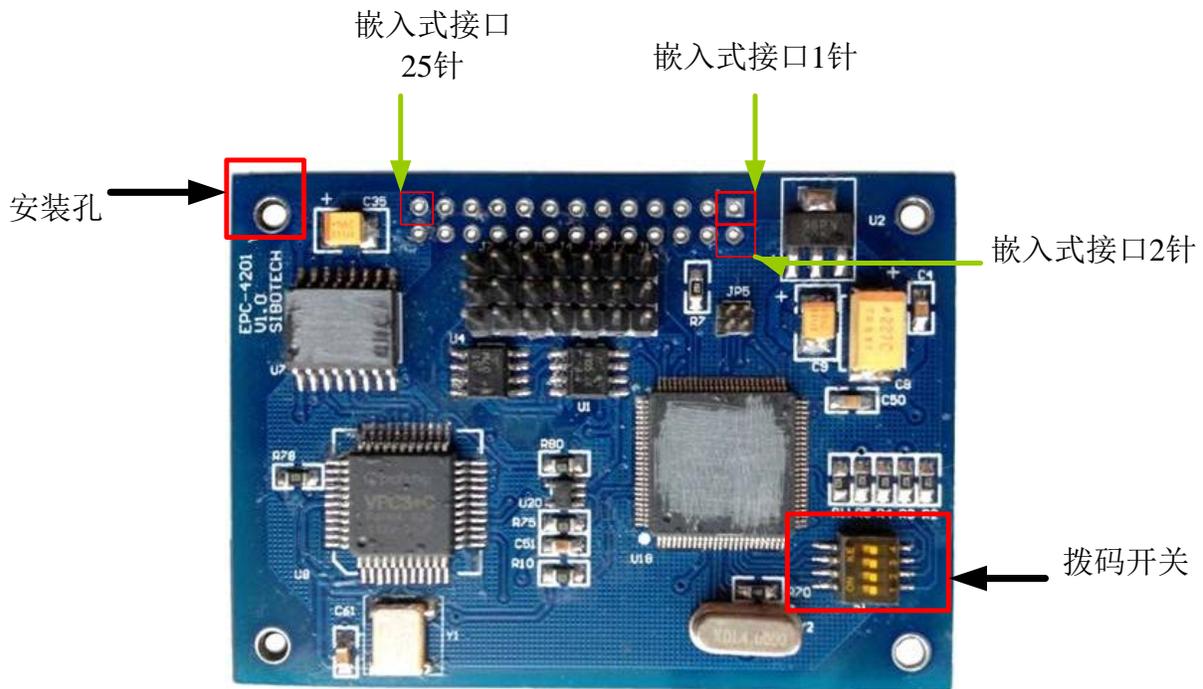
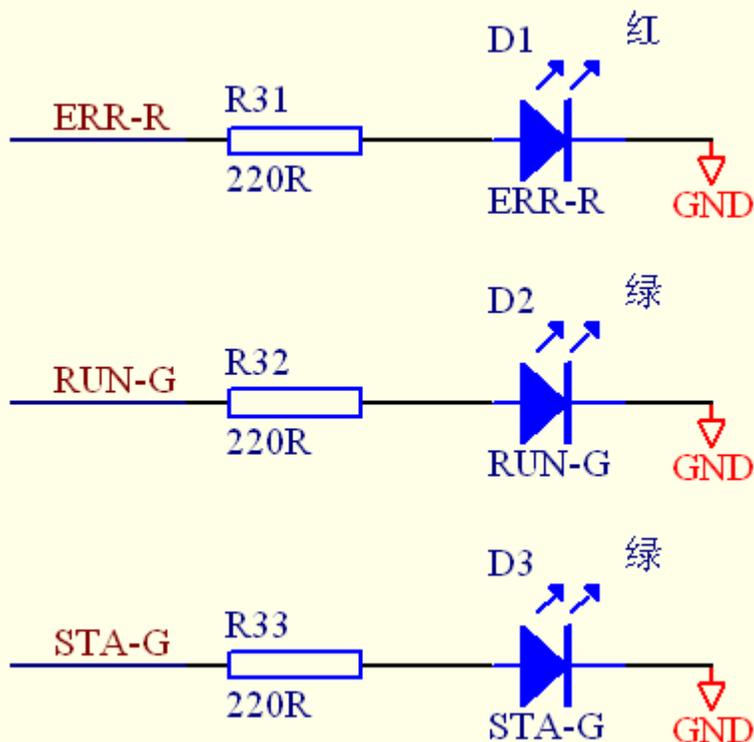


图 1 产品外观

3.2 指示灯

EPC-4201 共 3 个指示灯输出，需要通过下面电路连接 LED 灯（发光二极管）。3 个指示灯输出引脚均为高电平有效。

若 LED 灯亮度较低，可以通过调整限流电阻阻值进行调解，电阻阻值越小，LED 灯亮度越大。最大允许输出电流为 8mA。

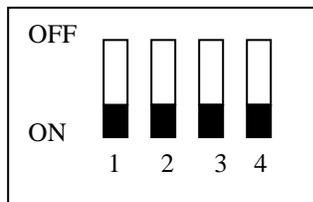


指示灯	状态	含义
STA	绿灯常灭	PROFIBUS DP 网络上无数据传输
	绿灯闪烁	PROFIBUS DP 网络上有数据传输
ERR	红灯常亮	模块处于 CAN 网络掉线状态
	红灯闪烁	CAN 网络通信质量不好或模块处于 CAN 被动错误状态
RUN	绿灯闪烁	CAN 口有数据发送或接收
	绿灯常亮或常灭	CAN 口无数据接收或发送

3.3 拨码开关

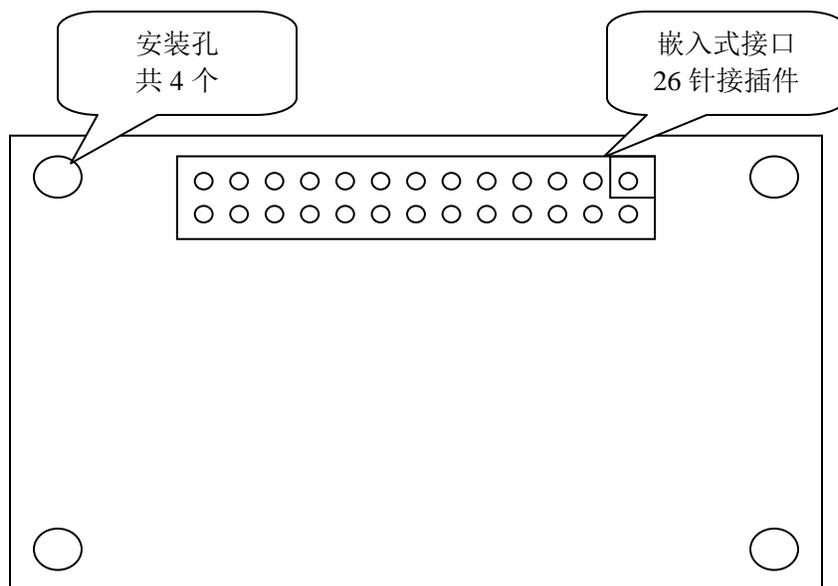
模块上的拨码开关可用来设置嵌入式模块的 PROFIBUS DP 从站地址。

1-4 位开关为 PROFIBUS DP 地址设置开关，对应 PROFIBUS DP 地址的#1-#4 位，其为由低到高的二进制编码（On 为 1，Off 为 0）。如下图所示，表示 PROFIBUS DP 从站地址为 15。



3.4 嵌入式接口

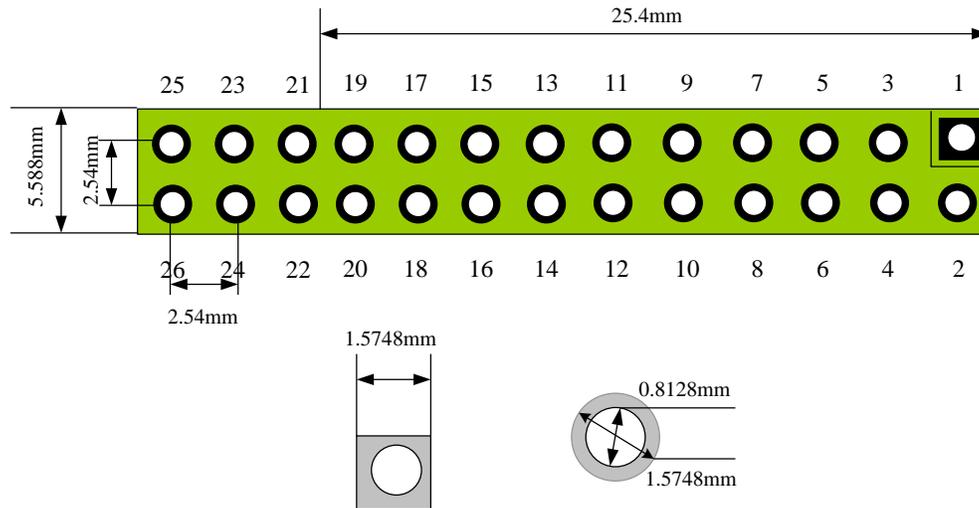
3.4.1 模块外形示意图



3.4.2 嵌入式接口

使用 26 针双排 2.54mm 接插件 (2x13)。

26 针接口尺寸如下所示：



26 针接口定义如下表所示:

管脚	I/O	说明	管脚	I/O	说明
1	I	VCC (+5V 直流电源)	2	O	GND (VCC 的地)
3	I	VCC (+5V 直流电源)	4	O	GND (VCC 的地)
5	I	RST (模块复位输入, 低有效)	6	NC	保留
7	O	TX (UART发送, 保留, 3.3VTTL电平)	8	I	RX (UART接收, 保留, 3.3VTTL电平)
9	O	ERR-R-1 (CAN状态红灯)	10	O	ERR-R-2 (CAN状态红灯)
11	O	RUN-G-1 (CAN数据收发状态灯)	12	O	RUN-G-2 (CAN数据收发状态灯)
13	O	STA-G-1 (DP通信指示灯)	14	O	STA-G-2 (DP通信指示灯)
15	I	CAN-5V-1 (CAN 5V 直流电源, 隔离)	16	I	CAN-5V-2 (CAN 5V 直流电源, 隔离)
17	O	CAN-GND-1 (CAN GND, 隔离)	18	O	CAN-GND-2 (CAN GND, 隔离)
19	I/O	CAN-Hi-1 (CAN数据线)	20	I/O	CAN-Hi-2 (CAN数据线)
21	I/O	CAN-Lo-1 (CAN数据线)	22	I/O	CAN-Lo-2 (CAN数据线)
23	I/O	DP-B (PROFIBUS 数据线, 接用户模板D 型插头③)	24	I/O	DP-A (PROFIBUS 数据线, 接用户模板D 型插头⑧)
25	I	DP-5V (5V直流电源, 隔离)	26	O	DP-GND (直流电源地, 隔离)

I——输入; O——输出; NC——无连接, 悬空。

四、使用方法

4.1 16 字节模式的数据交换方式

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。

注：使用 16 字节模式需将拨码开关的第八位设为“OFF”，并重新上电。

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

□ 字节 0: 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。

□ 字节 1: 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。

□ 字节 2: 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, 这样模块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				

Bit6: 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							

◇ 字节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EPC-4201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

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，

www.sibotech.net

4.2 15 字节模式的数据交换方式

15 字节模式的主要特点为：当 PROFIBUS DP 发送控制字的 bit0 位设为 0 时，PLC 这端一旦发现 CAN 发送控制字中的 bit6 翻转，那么 PLC 就要翻转 PROFIBUS DP 发送控制字的 bit1，以此来表明 PLC 已经参与过数据交换。双方如有数据要发送的话，只需翻转相应的数据有效位即可；当 PROFIBUS DP 发送控制字的 bit0 位设为 1 时，只要 CAN 接收到了一帧数据，就会传给 PLC，而不管 PLC 是否已经取走上一帧的数据。

注：使用 15 字节模式需将拨码开关的第八位设为“ON”，并重新上电。

15 字节输入/15 字节输出

PROFIBUS DP 网络输出 →CAN

15 个字节对应的含义如下：15 个字节只能包含一个 CAN 帧

字节	0	1	2-6	7-14
含义	发送定时器	PROFIBUS DP 发送控制字	CAN 帧头及控制	CAN 帧数据

字节 0：当 PROFIBUS DP 发送控制字中 Bit7 为 0 时，此字节无意义。否则 CAN 网络按照此字节的值定时将 PROFIBUS 传过来的数据发送出去。此字节的设定范围是 1~255，其余值被视为 1，定时单位为 10ms。

字节 1：PROFIBUS DP 发送控制字

字节	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
含义	单次/重复模式	保留	保留	CAN20A/B	清零 CAN 掉线计数器	PROFIBUS DP 数据更新标志	PROFIBUS DP 接收标志	PROFIBUS 接收方式

Bit7： 0 单次模式，根据 Bit 2 的翻转来确定数据是否为新数据。

1 重复模式，此时模块以发送定时器内的时间为周期定时将 PROFIBUS DP 主站传过来的数据发送出去

Bit6-Bit5：保留

Bit4：当模块配置为 CAN2.0B 时，此位有效，否则无效

1 当前为 CAN2.0A 帧

0 当前为 CAN2.0B 帧

Bit3：此位翻转表明需要清零 CAN 的 Offline 计数器，同时复位 CAN 控制器（仅当 CAN 网络出现 Offline 的状态时此位才起作用）

www.sibotech.net

Bit2: 此位翻转表明此帧数据有效，否则认为此帧数据无效

Bit1: 当 PROFIBUS DP 发送控制字的 Bit 0 为 1 时，此位无意义，否则此位反转表明 PROFIBUS DP 端 (PROFIBUS DP 主站) 已经参与过数据交换。

Bit0: 1 当 CAN 网络有数据时就覆盖 PROFIBUS DP 的输入缓冲区。

0 当 PROFIBUS DP 发送控制字的 Bit1 发生反转时, CAN 才将数据传给 PROFIBUS DP 端 (PROFIBUS DP 主站)。

字节 2: 数据字节数, 范围 0~8, 其余值视为 8

字节 3

位	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
含义	保留	RTR	保留	帧头最高 5 位				

第 3 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 3 字节的第 0-4 位到第 6 字节, 为 CAN2.0A/2.0B 的帧头。

字节 4: 帧头次高 8 位

字节 5: 帧头次低 8 位

字节 6: 帧头最低 8 位

字节 7-字节 14: CAN 数据

PROFIBUS DP 网络输入 <- CAN

字节	0	1	2-6	7-14
含义	掉线计数器	CAN 发送控制字	CAN 帧头及控制	CAN 发送的数据

字节 0: CAN 这端掉线 (Offline) 一次, 此数值加 1, 直到值为 255 为止。

字节 1:

CAN 发送控制字

字节	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
含义	总线状态	CAN PROFIBUS 数据标志	取 DP	CAN 接收 buffer 满标志	CAN 数据更新标志	CAN2.0A/B	保留	保留	保留

Bit7: 1 CAN 处于 Offline 状态

0 CAN 处于 Online 状态

Bit6: 此位反转表明模块已经将 PROFIBUS DP 的数据取出。

Bit5: 1 CAN 这端的接收 buffer（接收缓冲区）满

0 CAN 这端的接收 buffer（接收缓冲区）未滿

Bit4: 此位翻转表明此帧数据为有效数据（新数据），否则为无效数据。

Bit3: 1 为 CAN2.0A 帧

0 为 CAN2.0B 帧

注：此位仅在模块配置为 CAN2.0B 时有效

Bit2-Bit0: 保留

字节 2: 数据字节数，范围 0~8，其余值视为 8

字节 3

位	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
含义	保留	RTR	保留	帧头最高 5 位				

第 3 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 3 字节的第 0-4 位到第 6 字节，为 CAN2.0A/2.0B 的帧头。

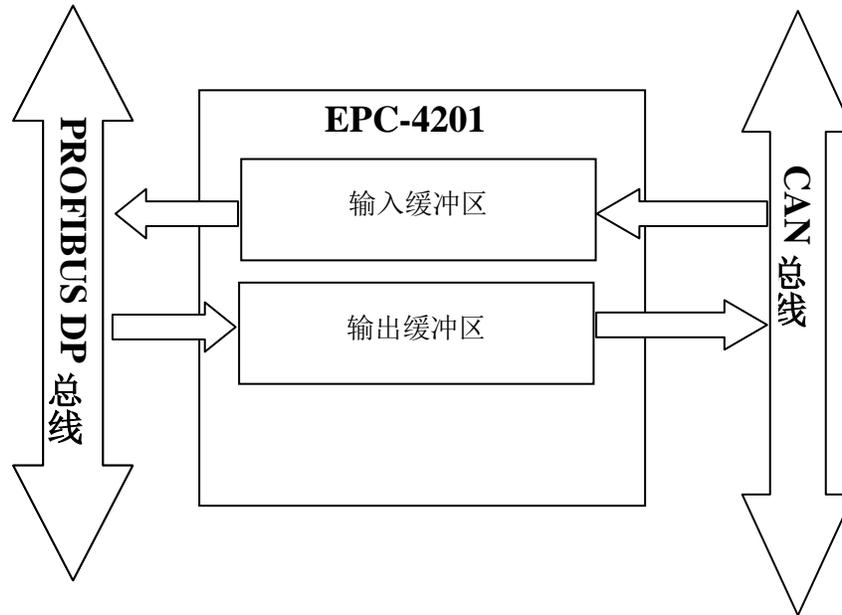
字节 4: 帧头次高 8 位

字节 5: 帧头次低 8 位

字节 6: 帧头最低 8 位

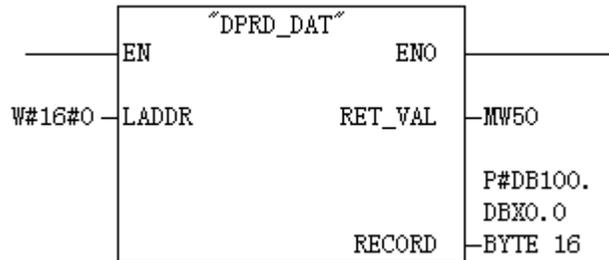
字节 7-字节 14: CAN 数据

4.3 EPC-4201 工作模型

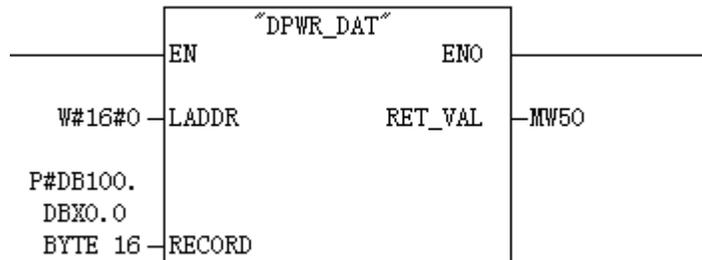


4.4 STEP7 如何读写模块数据

EPC-4201 在 PROFIBUS 端的数据一致性采用“Total length”方式，因此在 Step7 编程时须采用打包式发送与接收。打包式发送与接收主要用到 SFC15（打包发送）和 SFC14（打包接收）。



SFC14

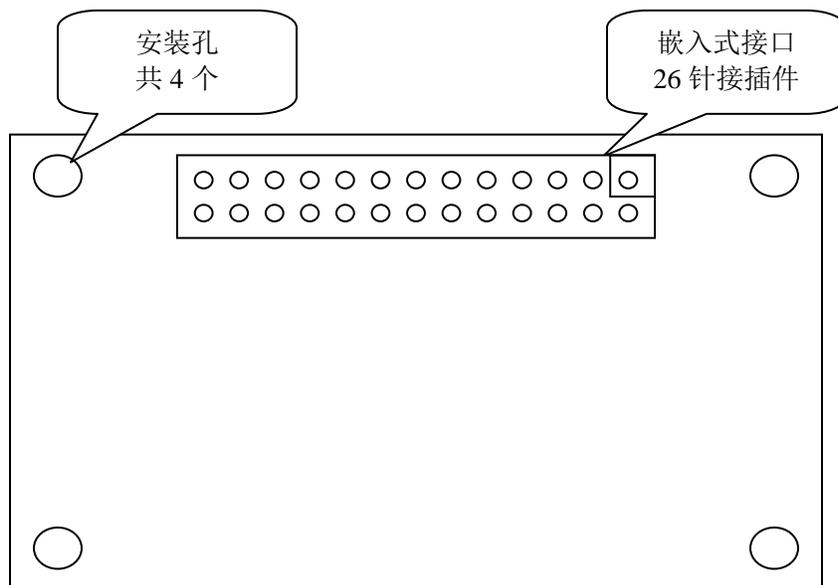


SFC15

五、安装

5.1 机械尺寸

尺寸： 50mm（宽）* 70mm（长）



5.2 安装方法

可堆叠式安装，堆叠数量最多 2 个模块。

使用螺柱通过 4 个安装孔安装固定。

六、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。

七、故障排除及建议

编号	现象描述	解答或建议
1	STA 绿灯熄灭	PROFIBUS DP 网络没有连接成功
2	STA 绿灯闪烁	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 检查模块的 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。

上海泗博自动化技术有限公司
SiboTech Automation Co., Ltd.
技术支持热线:021-5102 8348
E-mail: support@sibotech.net
网址: www.sibotech.net

附录：用 STEP 7 设置 PROFIBUS DP

以下说明怎样使用 STEP7 软件去设置 EPC-4201

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:

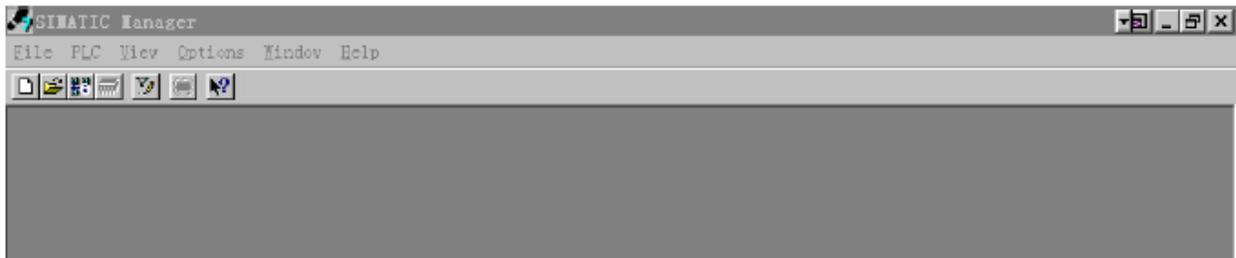


图 1

2. 在 File->New, 新建一个文件, 如图 2:

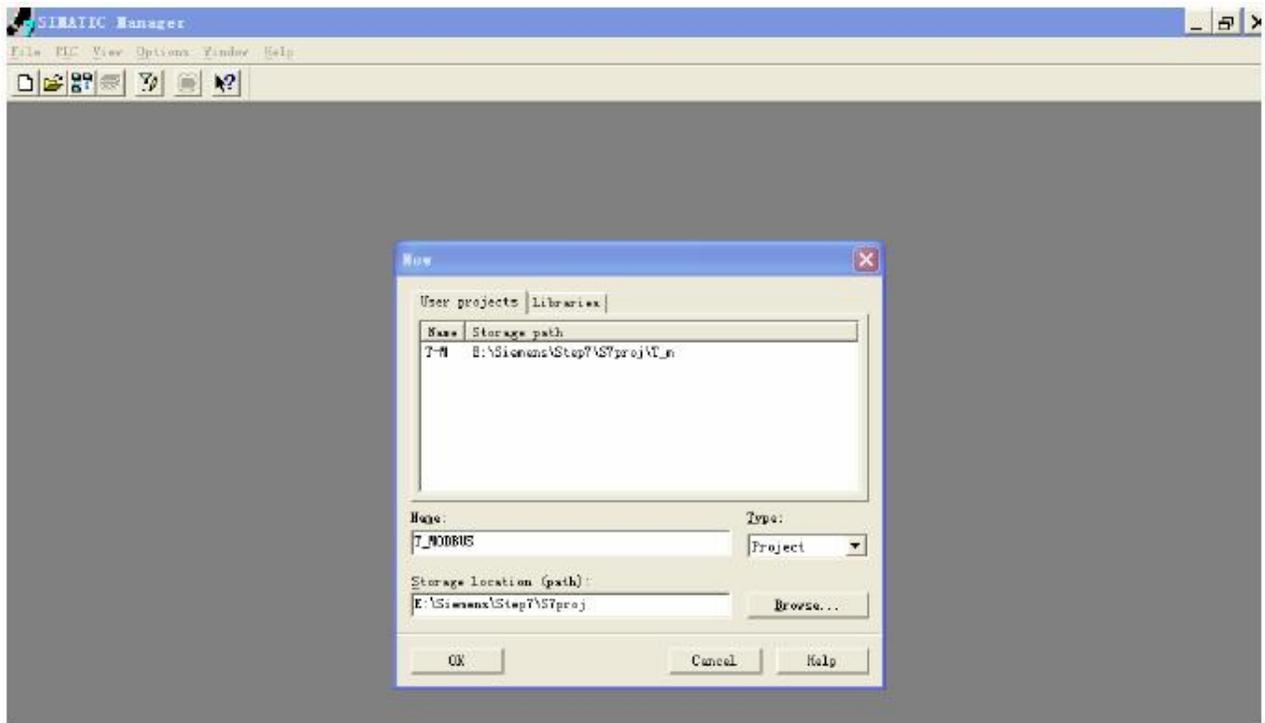


图 2

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

www.sibotech.net

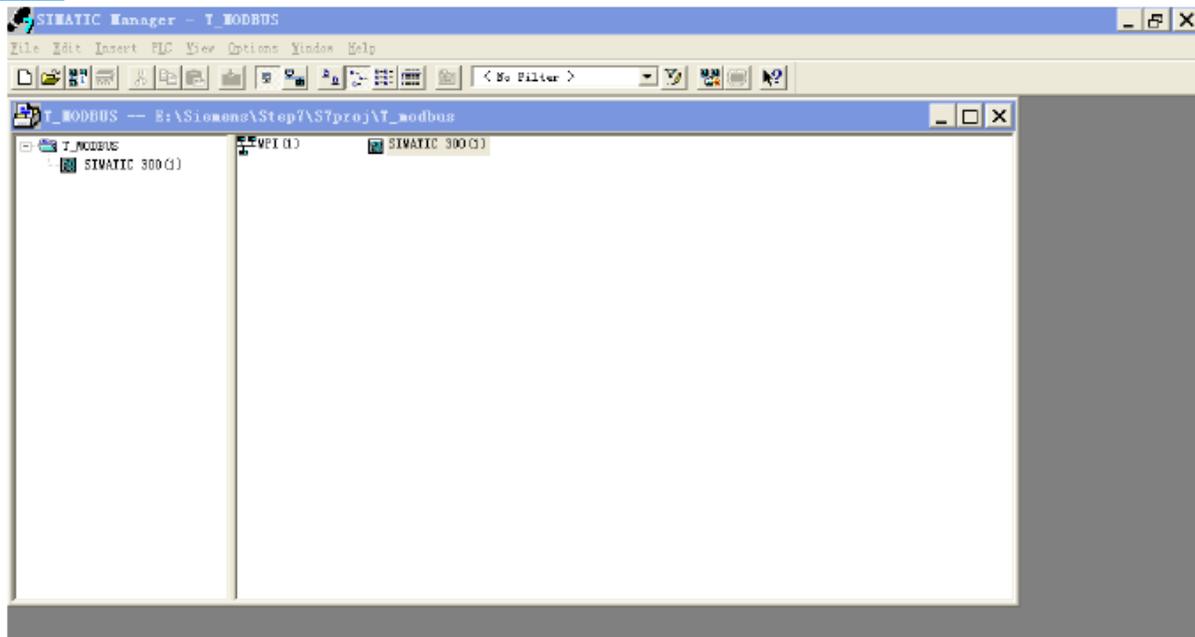


图 3

4. 打开 S7 PLC 硬件设置

SIMATIC 300(1)->Hardware, 双击, 如图 4

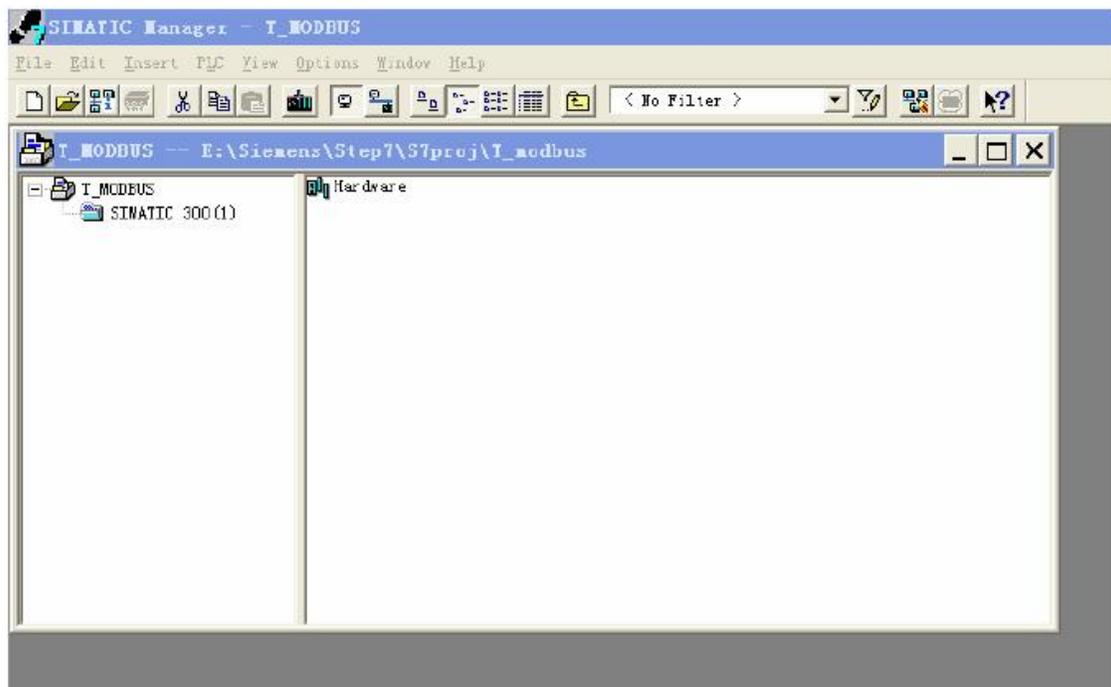


图 4

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

www.sibotech.net

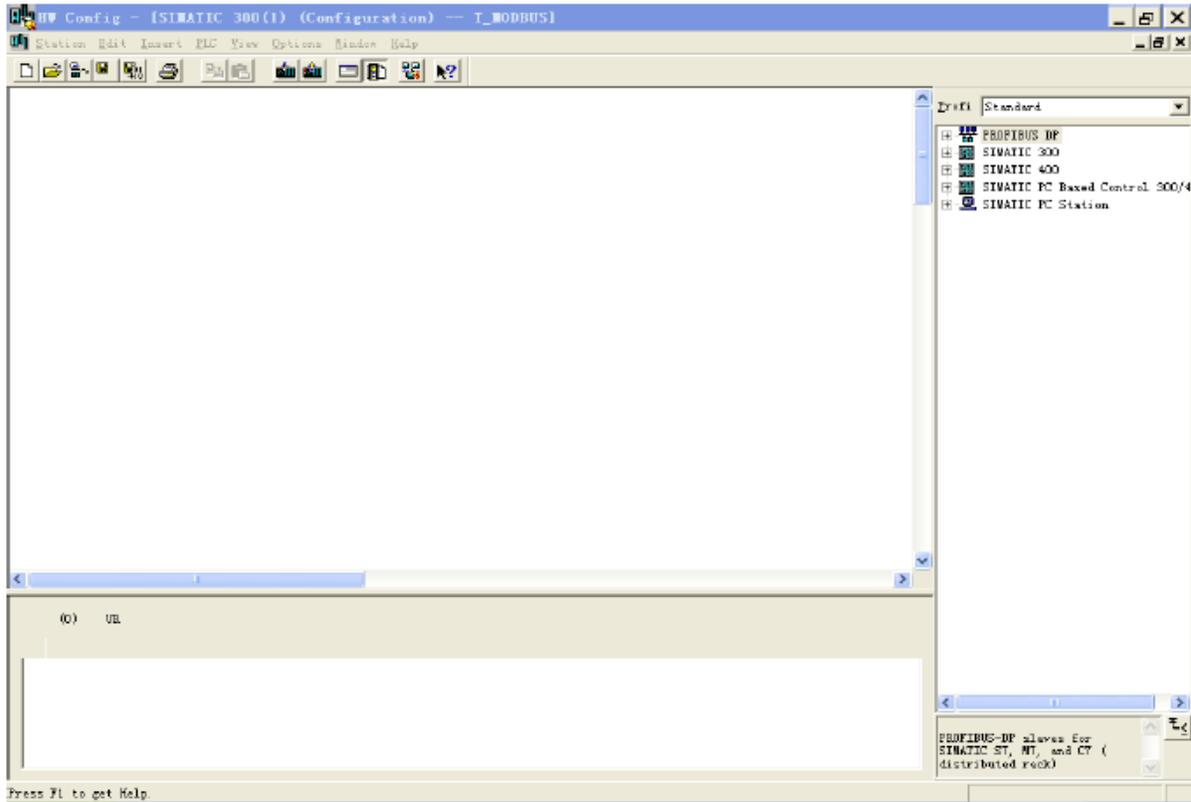


图 5

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/EPC4201/，如图 6 所示：

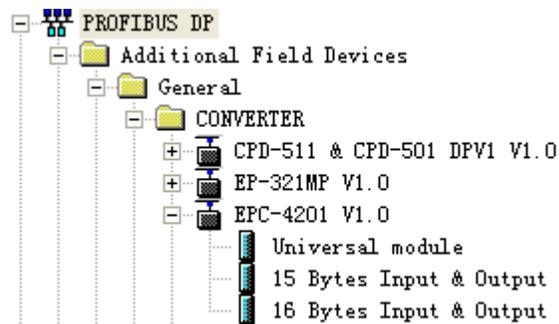


图 6

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

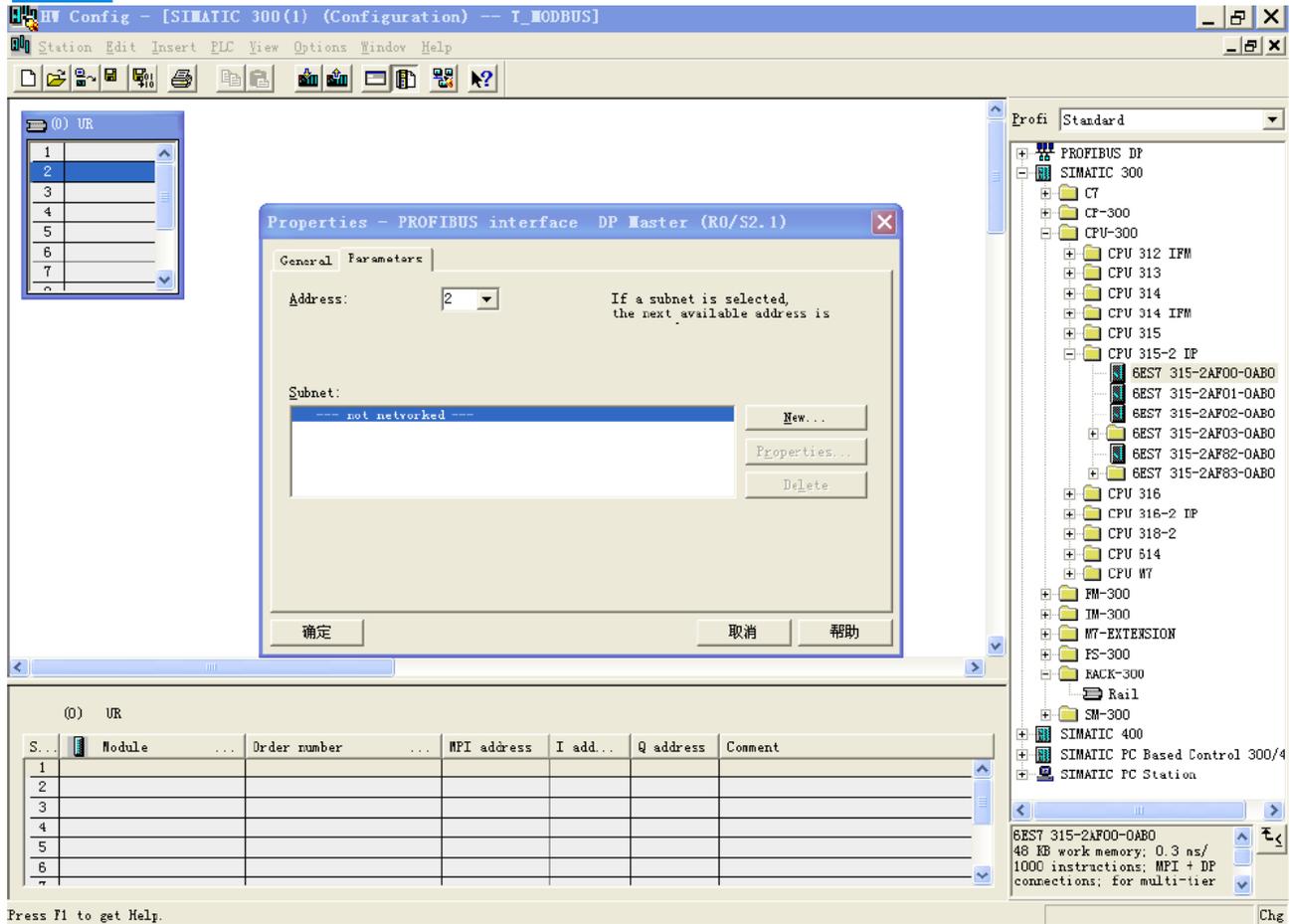


图 7

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

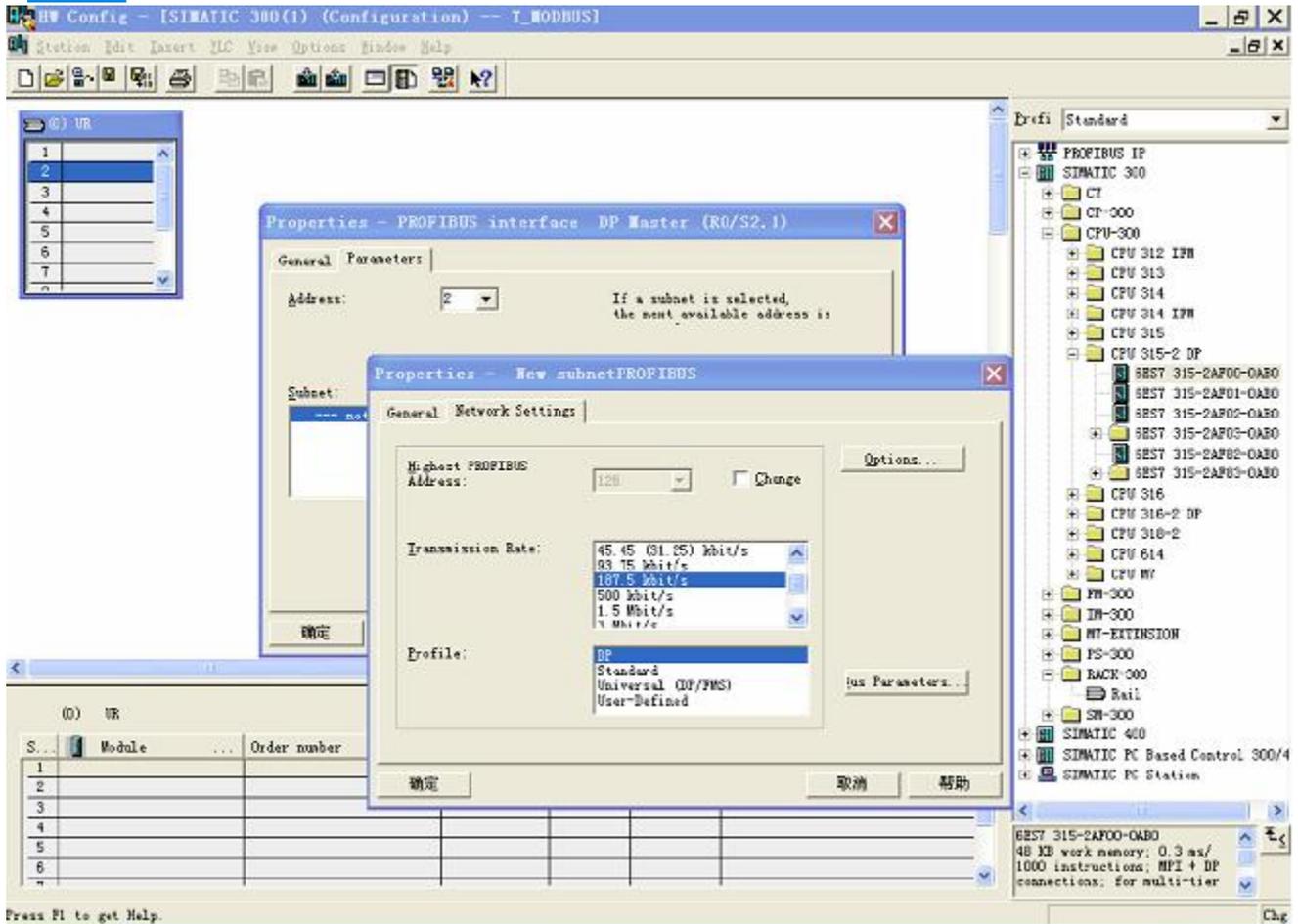


图 8

10. 选择 PROFIBUS Master station 地址, 如图 9:

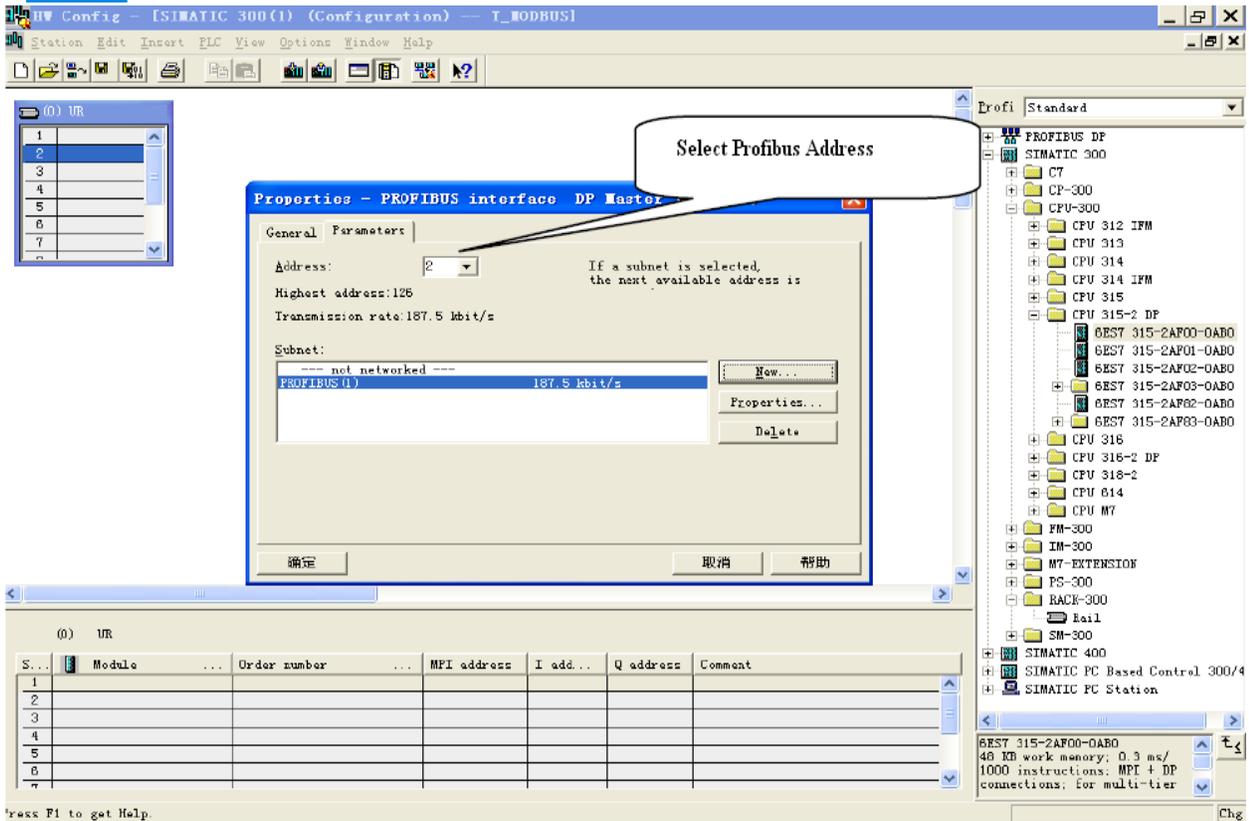


图 9

11. 将从站 EPC-4201 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:

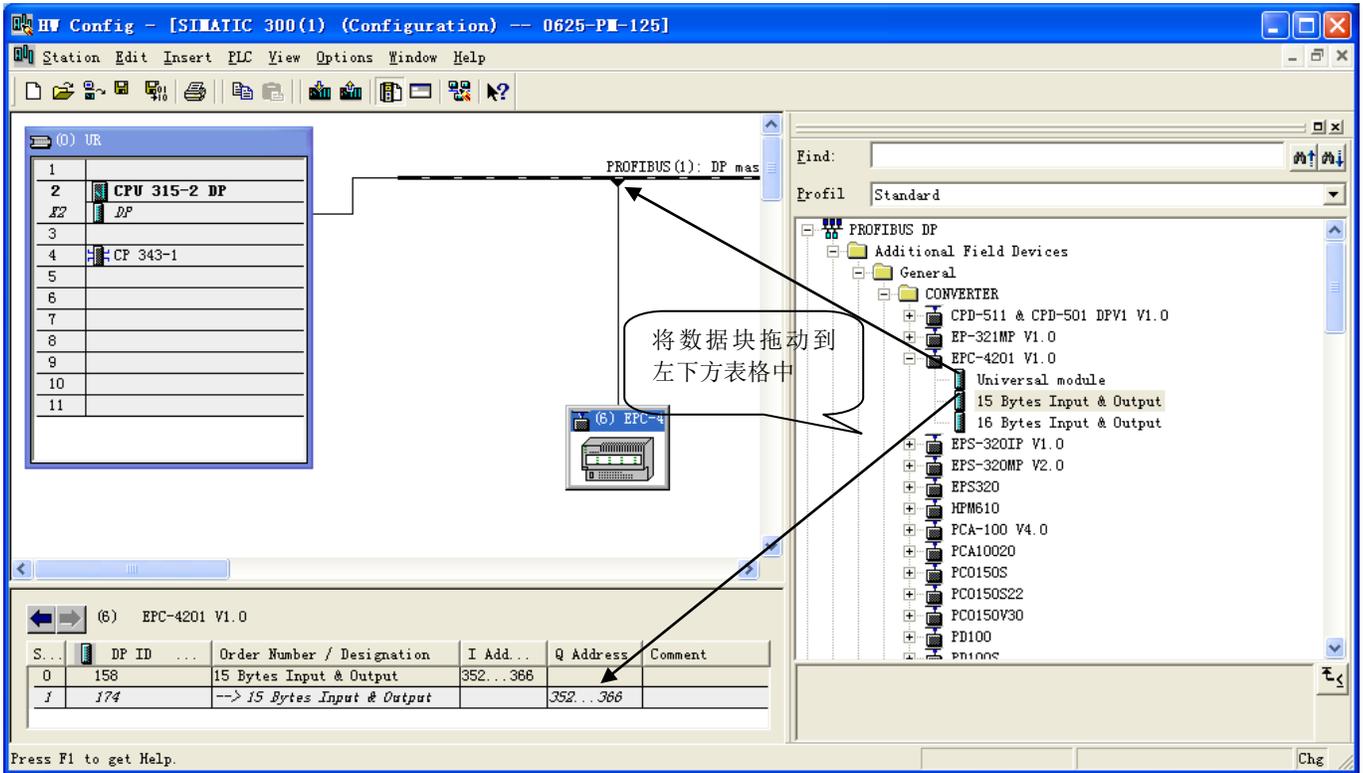


图 10

操作中分为两步，第一步将 EPC-4201 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 15 Byte Input& Output）拖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：PROFIBUS DP 从站的地址要与模块上的拨码开关设置一致！

12. 设定 CAN 网络通信参数，双击拖动到 PROFIBUS DP 总线上的 EPC-4201 图标，在弹出的界面中选择“Parameter Assignment”选项卡：

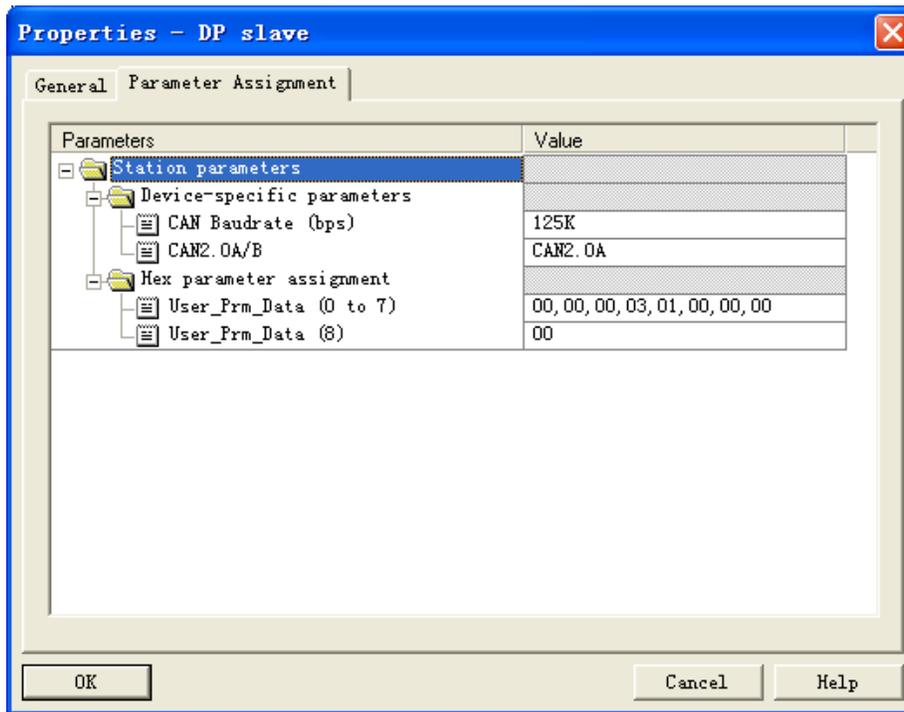


图 11

点击“CAN Baudrate (bps)”右边的数值，选择要更改的波特率：1M，500K，250K，125K，100K，62.5K，31.25K，20K，10K。

点击“CAN2.0A/B”右边对应的表格，选择 CAN 工作模式：CAN2.0A 或 CAN2.0B。

13. 编译，然后下载到 PLC，完成配置。