

嵌入式 DeviceNet 接口卡  
技术说明书

Ver 2.0

上海泗博自动化技术有限公司

## 1.1 模块介绍

本产品在DeviceNet中为仅组2服务器。  
外形尺寸特别紧凑，为 58mm \* 58 mm。

连接支持：

- ① 显式报文 (Explicit)
- ② IO轮询 (Poll)
- ③ 状态改变 (COS)
- ④ 周期发送 (Cyclic)

波特率和Mac ID可以通过接口通讯进行设置，同时支持波特率自动侦听和Mac ID的软件设置。

本硬件设计为即支持双口RAM并口通信，或者支持串行口通信。DNE-1013 即串口通信版。

### 1.1.1 原理框图

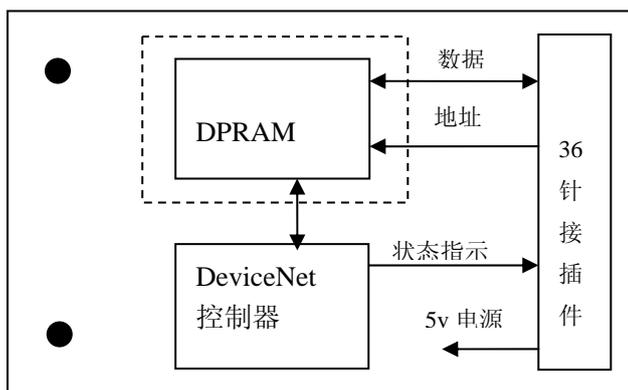


图1 原理框图

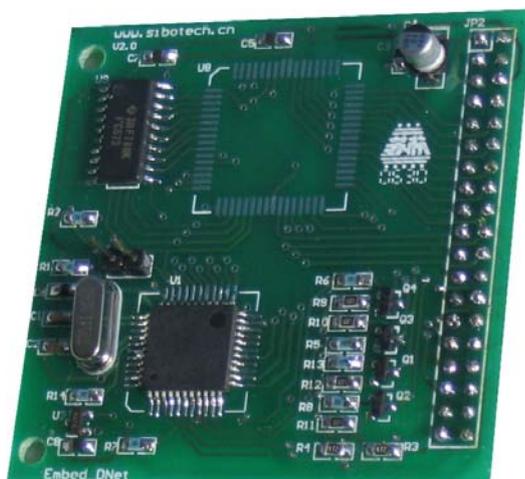
注：虚线框内的双口RAM根据是并口版或串口版的有无而不同。

### 1.1.2 应用接口

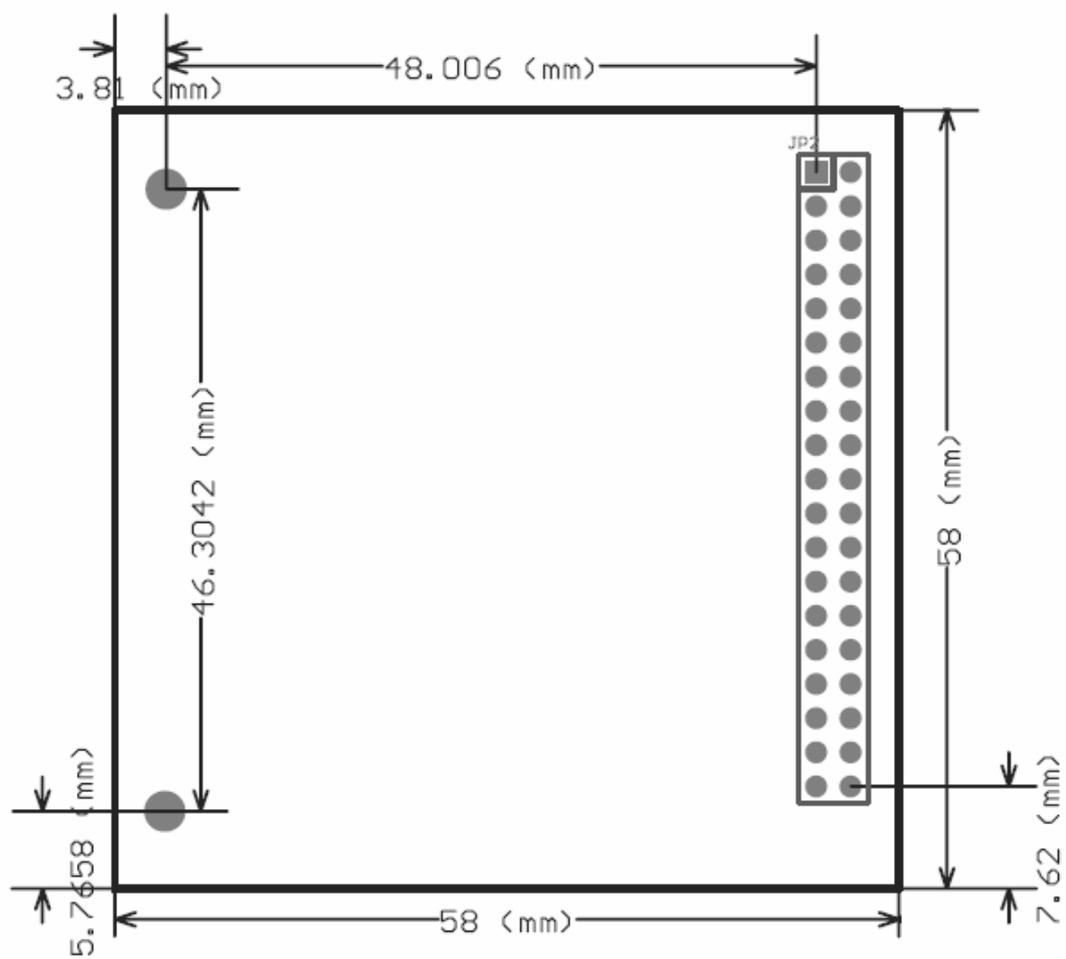
本产品可以提供二种方法与设备进行数据交换：双口RAM、串行口。

双口RAM版型号为1012，串行口版为1013。

### 1.1.3 板卡一览



### 1.1.4 机械尺寸



### 1.1.5 电源

模块的供电电源为3-5V.

### 1.1.6 DeviceNet 连接器

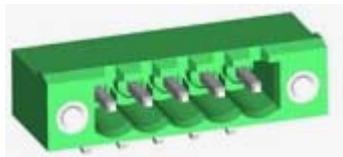


图2 DeviceNet 连接器

管脚定义如下所示:

管脚	描述
1	V-
2	CAN_L
3	SHIELD
4	CAN_H
5	V+

表1 DeviceNet 连接器描述

### 1.1.7 板间连接器定义 (J1)

采用间距 2.54mm 的双排插针。



图3 间距 2mm 排针

管脚定义:

管脚	描述	管脚	描述
1, 5	VCC	2, 6	GND
3	网络状态红灯[注3]	4	网络状态绿灯
7	模块状态红灯	8	模块状态绿灯
9	A0[注]	10	A1[注]
11	A2[注]	12	A3[注]
13	A4[注]	14	A5[注]
15	A6[注]	16	A7[注]
17	A8[注]	18	A9[注]
19	D0[注]	20	D1[注]
21	D2[注]	22	D3[注]
23	D4[注]	24	D5[注]
25	D6[注]	26	D7[注]

27	BUSY_R[注]	28	INT_R[注]
29	OE_R[注]	30	R/W_R[注]
31	CE_R[注]	32	RST1 复位信号[注2]
33	A10_R[注]	34	悬空
35	串行口TXD	36	串行口RXD
37	CAN_TXD	38	CAN_RXD

表2 板间接插件接口

注1: 并口版使用, 串口版DNE-1013不使用。

注2: RST1复位信号为高电平有效

注3: 红绿灯的输出信号, 均为高电平有效, 即如果要点亮网络状态红灯, NET\_RED为高电平, 应当接到LED的阳极。如果用户使用双色LED灯, 应当使用共阴的红绿双色灯。

## 1.2 功能及操作

### 1.2.1 模块 DeviceNet 对象模型图

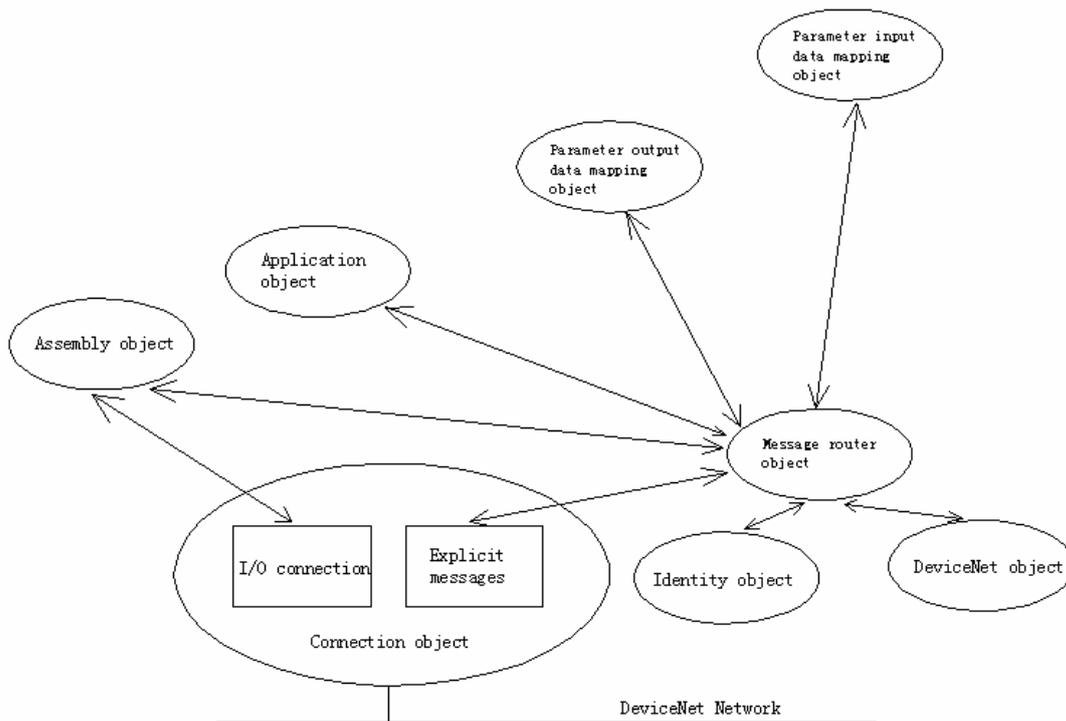


图4 Object Class

在DeviceNet网络中, 每个节点都有一个Mac ID(网络地址), Mac ID介于0~63。在网络中每个节点的Mac ID都是唯一的。另外在DeviceNet网络可以支持三种波特率分别为: 125, 250 和500 kbit / sec。在同一个网络中所有参与通信的节点必须为相同的波特率。

本产品可以支持Mac ID和波特率通过软件设定。

### 1.2.2 波特率

波特率为自动监听, 或者通过用户板卡与嵌入式卡通通信设置。

### 1.2.3 Mac ID

Mac ID 通过网络和通讯进行设置

## 1.3 LED 指示

本产品LED指示包括DeviceNet通信和串行口(UART)通信。

### 1.3.1 DeviceNet 通信指示

板卡有两个红绿双色灯的输出信号，分别代表模块灯和网络灯。这两个双色灯的信号表示是根据DeviceNet协议定义的。用户可以使用，也可以不使用。但是使用这些信号等会给现场调试带来很多方便。

指示灯显示说明如下表：

表3 模块状态指示灯 (MS)

指 示 灯 状 态	含 义
关闭	未供电
绿色	工作正常
绿色闪烁	出错，不完全或不正确配置
红色闪烁	可恢复的故障
红	不可恢复的故障
红-绿闪烁	正进行自检

表4 网络状态指示灯 (NS)

指 示 灯 状 态	含 义
关闭	未通过重复MAC ID检测或DeviceNet电路未供电
绿色闪烁	设备在线但没有已建立的连接
绿色	设备在线且已建立了连接
红色闪烁	一个或多个I/O连接已经超时
红	设备检测到一个错误，且不能进行链路通信

灯的输出信号为高电平有效，应当接到LED的阳极。如果用户使用双色LED灯，应当使用共阴的红绿双色灯。

### 1.4 DPRAM Memory map (仅对双口 RAM 版有效)

2kB 的 DPRAM 被分为以下几个存储区：

假定双口 RAM 基址为 DP\_start。

序号	内存地址	名称	功能描述
1	DP_start + 0x7fd	MEM_CTRL	存储控制
2	DP_start + 0x0 ~ 0xff	OUTPUT_data	网络(PLC)输出(即设备从 PLC 接收的数据)

3	DP_start + 0x100 ~ 0x1ff	INPUT_data	网络(PLC)输入（即设备发送给 PLC 的数据）
4	DP_start + 0x7E0	INPUT_LENGTH	网络输入有效数据长度 <sup>注1</sup> ，双字节
5	DP_start + 0x7E2	OUTPUT_LENGTH	网络输出有效数据长度，双字节
6	DP_start + 0x7FB	INPUT_data_lock	网络输入数据保护
7	DP_start + 0x7FC	OUTPUT_data_lock	网络输出数据保护
8	DP_start + 0x7DE	OUTPUT_CRCH	网络输出数据 CRC 校验高字节
9	DP_start + 0x7DF	OUTPUT_CRCL	网络输出数据 CRC 校验低字节
10	DP_start + 0x7E4	SOFTWARE_VERSION	软件版本
11	DP_start + 0x7E6	APP_CARD_SERIAL	用户卡序列号（四字节，MSB FIRST）
12	DP_start + 0x7EA	APP_CARD_ID	用户卡身份识别号
13	DP_start + 0x7F0	CONFIG_MAC_ID	DeviceNet 网络地址设置字节
14	DP_start + 0x7F1	CONFIG_BAUD_RATE	DeviceNet 网络波特率设置字节
15	DP_start + 0x7FF	INTR	接口卡发送命令字节
16	DP_start + 0x7FE	INTL	接口卡接收命令字节（保留）
17	DP_start + 0x7B0	PARAM1_data	DeviceNet 参数 1 映射
18	DP_start + 0x7B2	PARAM2_data	DeviceNet 参数 2 映射
19	DP_start + 0x7B4	PARAM3_data	DeviceNet 参数 3 映射
20	DP_start + 0x7B6	PARAM4_data	DeviceNet 参数 4 映射

表5 双口 RAM 数据定义表

注 1：网络输入/输出 有效数据长度等同于 DeviceNet 连接输入/输出数据长度，非常重要！缺省设置为 32。

### 内存控制字节

上电以后，嵌入式接口卡（以下简称接口卡）将尽快开始双口 RAM 自检，双口 RAM 自检期间，MEM\_CTRL 将为 0x55，这个时候请不要往双口 RAM 里写任何输入数据，否则自检将不能通过，接口卡将可能挂起。  
 自检成功，该字节置为 0x10，这时接口卡将等待用户板卡向双口 RAM 写入配置数据，大约等待 2s 左右，这段时间如果没有写入数据，板卡调用缺省值。  
 用户板卡写完后，应置该字节内容为 0xee，接口卡将根据该字节判断配置信息是否有效。

### 网络输出数据缓冲区

用户从该缓冲区内读数据。该数据区的有效数据的字节数由网络输出有效数据长度定义。注意该数据区有双重保护。

首先，如果接口卡正在更新数据，OUTPUT\_data\_lock 将为非零值（比如 1）。此时用户卡不要去读数据，以免读到不完整的数据。

此外，数据更新完成后，接口卡将计算 CRC 校验值，并放置在 OUTPUT\_CRCH，

OUTPUT\_CRCL 中。用户可以使用，也可以不使用 CRC。

### 网络输入数据缓冲区

用户向该缓冲区内写数据。该数据区的有效数据的字节数由网络输入有效数据长度 定义。注意该数据区有保护。

首先，如果接口卡正在更新数据，INPUT\_data\_lock 应为非零值（比如 1）。此时用户卡不要去写数据，以免数据不完整。

### DeviceNet 网络地址设置字节

用于设定 DeviceNet 网络地址。如果从网络接收到修改地址的指令并成功执行，该地址将被修改为新设定的地址。

### DeviceNet 网络波特率设置字节

用于设定 DeviceNet 网络波特率。接口卡模块支持自动波特率监听。

数值	波特率
0	125K
1	250K
2	500K
>=3	自动波特率侦听

### 发送命令字节

如果 DeviceNet 地址被成功修改，该命令字节将被置为 0x11。(17) 接口卡写该字节将产生一个中断信号 (INTR)。用户卡读取该字节将清除中断信号。

### 接收命令字节

保留。

## 1.5 接口之间数据存取说明

上电后，DeviceNet 处理器先进行双口 RAM 自检。自检通过以后，嵌入式 DeviceNet 接口卡进入正常工作状态，采用并口通信模式。如果没有监测到板上有双口 RAM，采用串口模式通信。

以下省略并口版的通信协议，主要描述如何与串口版的 DNE-1013 通信。

用户处理器为主模式，DeviceNet 协议处理器为从模式。

### 用户发送帧格式

字节 0	字节 1	字节 2...字节 K	字节 K+1
命令号	长度	数据	校验

长度包括从第一个数据字节起，包括校验码。

帧内两个字符之间时间间隔必须小于 20ms。否则强制作为帧结束。  
 等待应答时间不大于 50ms。大于 50ms 无应答认为通信出错。  
 校验码的产生方式：累加和。从命令号开始，到数据结束。

(1) 设定身份识别信息

命令号： 1

数据内容的排列

序号	内容
Byte 0	设备制造商号（低字节）
Byte 1	设备制造商号（高字节）
Byte 2	设备类型（低字节）Product Type
Byte 3	设备类型（高字节）Product Type
Byte 4	设备号（低字节）Product Code
Byte 5	设备号（高字节）Product Code
Byte 6	设备许可号（最低字节）
Byte 7	设备许可号（次低字节）
Byte 8	设备许可号（次高字节）
Byte 9	设备许可号（最高字节）
Byte 10	版本号（低字节）
Byte 11	版本号（高字节）
Byte 12	用户产品名称长度
Byte 13	用户产品名称最高字符的 ASCII 码
Byte N	...
Byte N+1	用户产品名称最低字符的 ASCII 码
Byte N+2	校验

注意：产品名称不得大于 24 个字符。

成功 DeviceNet 芯片返回 0x81

错误返回 0xE0+错误代码

错误代码意义

错误代码	0x1	0xff	0x2	0x3	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	设备许可号有误	设备名称过长	未定义

注：设备许可号，如果不修改 DN1022 的设备制造商(0x3f8)，设备类型（0，通用型设备），产品代码(22)，许可号为 0x644F 682E。

(2) 设定连接信息

命令号： 2

数据内容的排列

序号	内容

Byte 0	DeviceNet 地址
Byte 1	波特率设定
Byte 2	Network Input 连接长度
Byte 3	Network Output 连接长度

波特率设定字节意义

数据	含义
0	波特率 1 2 5 K
1	波特率 2 5 0 K
2	波特率 5 0 0 K
>2	自动波特率设置

建议设成自动波特率 0xFF

成功返回 0x82

错误返回 0xE0+错误代码

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

(3) 设定参数信息

命令号: 0x20

数据域格式

序号	内容
Byte 0	DeviceNet 参数个数
Byte 1	参数 1 类型 (与 EDS 类型相同)
Byte 2	参数 1 可读/可写 (0 只读, 1 可读写)
Byte 3	参数 2 类型 (与 EDS 类型相同)
Byte 4	参数 2 可读/可写 (0 只读, 1 可读写)
Byte 5	...
Byte N	参数 x 类型 (与 EDS 类型相同)
Byte N+1	参数 x 可读/可写 (0 只读, 1 可读写)

成功返回 0x82

错误返回 0xE0+错误代码

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

注意: 最多 30 个参数

参数路径 固定为 0xAB 0x01 1~30。即类固定为 0xAB, 实例固定为 0x1, 参数属性固定为 1~30。参数 X 对应实例 X。

参数类型一旦确定, 长度就确定了。

支持的基本数据类型如下。

类型代码	意义	字节长度
1	16bits-word	2
2	16bits-unsigned integer	2
3	16bits- integer	2
4	BOOLEAN	1
5	Short integer	1
6	Double Integer	4
8	Unsigned Short Integer	1
9	Unsigned Double Integer	4
11	Single Floating Point	4
13	Duration (short)	2
14	Duration	4
17	Date	2
18	Time of Day	4
24	8-bit String (BYTE)	1
25	32-bit String (DWORD)	4

不支持复合数据类型。  
最大的参数字节长度 2。

(4) 使用已有配置信息并转至运行态

命令号：3

数据长度：0

帧格式：0x3 0x0 0x3

成功响应：0x83

(5) I/O 数据传输

缓存用户数据

网络输入/输出命令号：5

请求：

字节 0	字节 1	字节 2...字节 K	字节 K+1
0x5	长度	数据	校验

成功响应

字节 0	字节 1	字节 2...字节 K	字节 K+1
0x85	长度	数据	校验

错误响应

字节 0	字节 1	字节 2
0x94	错误代码	校验

## 错误代码意义

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

例如，输入/输出均为 32 个字节

用户处理器发出：05 21 02 05 00 01 02 30

DeviceNet 处理器响应：85 21 00 A6

### (6) 读取参数

读取参数：0x0E+长度+参数号+校验码

当DeviceNet处理器DN1022从网络收到一帧读取参数的DeviceNet帧时，并且芯片工作在串口工作模式下，处理器会产生一个低电平有效的中断到INT口线(TQFP封装第8脚)，用户处理器可以根据此信息，尽快响应。如果用户处理器已做好准备接收串口数据，将ACK口线（TQFP封装第4脚）拉低，以确认DeviceNet处理器可以传送参数询问命令。DeviceNet处理器收到确认后，会发出参数读取/设置帧。

### (7) 设置参数

设置参数：0x10+长度+参数号+数据，用户卡接收到设置命令将参数数据改变后返回成功响应。

表6 请求命令格式

读取参数	设置参数
0x0E	0x10
长度	长度
参数号	参数号
BCC	数据低字节
	... (如果有)
	数据高字节
	BCC

表7 响应命令格式

读取参数成功响应	设置参数成功响应
0x8E	
数据长度	数据长度
参数号	参数号
数据低字节	BCC
(中间字节，如果有)	
数据高字节	
BCC	

错误响应	错误响应
------	------

0x8E	0x90
错误代码（默认为0xff）	错误代码（默认为0xff）
校验	校验

参数读取或者写入的错误代码一定大于 128。

#### 命令一览表

命令号	命令功能
1	设定身份识别信息
2	设定连接信息
0x20	设定参数信息参数
0x5	I/O 数据传输
0xE	读取参数
0x10	设置参数
0xE0	用户设定有错误
0x94	运行时数据有错误

大部分的成功响应的命令号，是将请求的命令号位加一个 0x80。

错误响应在设定时以0xE0开始，运行时以0x94开始。

附录 A: EDS 文件

\$ DeviceNet Electronic Data Sheet

\$ Electronic Data Sheet

\$ Copyright (C)

[File]

DescText = "Sibotech\_Dnet\_Adaptor";

CreateDate = 12-29-03;

CreateTime = 08:57:44;

ModDate = 03-23-07;

ModTime = 17:29:00;

Revision = 1.1;

[Device]

VendCode = 1016;

VendName = "Shanghai Sibotech Automation Co. Ltd.";

ProdType = 0;

ProdTypeStr = "Generic Device";

ProdCode = 22;

MajRev = 1;

MinRev = 1;

ProdName = "DNet\_Device";

Catalog = "Generic DNet Device";

[IO\_Info]

Default = 0x0001;

PollInfo = 0x0005, 1, 1;

COSInfo = 0x0005, 1, 1;

CyclicInfo = 0x0008, 1, 1;

Input1=

32, 0, 0x000D,

"Dflt Input Assy",

6, "20 04 24 B4 30 03",

"Default Input Assmly";

Output1=

32, 0, 0x000D,

```
"Dflt Output Assy",  
6, "20 04 24 B5 30 03",  
"Default Output Assembly";
```

```
[ParamClass]
```

```
MaxInst      = 2;  
Descriptor   = 0x0003;  
CfgAssembly = 0;
```

```
[Params]
```

```
Param1=  
0,  
6, "20 A2 24 01 30 64",  
0x0000, 2, 2,  
"Input bytes",  
"",  
"Number of poll input connection bytes",  
0, 64, 32,  
1, 1, 1, 0,  
0, 0, 0, 0,  
0;
```

```
Param2=  
0,  
6, "20 A2 24 01 30 65",  
0x0000, 2, 2,  
"Output bytes",  
"",  
"Number of poll output connection bytes",  
0, 64, 32,  
1, 1, 1, 0,  
0, 0, 0, 0,  
0;
```

```
[EnumPar]
```

```
[Groups]
```

上海泗博自动化技术有限公司 提供

[www.sibotech.cn](http://www.sibotech.cn)

2006-3-1