Modbus/DeviceNet 适配器

MD-21U

产品手册

REV 3.0

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 3

1.1 关于说明书 3
1.2 版权信息 3
1.3 相关产品 3
1.4 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

三、产品外观 6

3.1 外观说明 6
3.2 指示灯 6
3.3 配置开关和LED显示 7
3.3.1 配置开关 7
3.3.2 数码管显示 7
3.4 通信端口 7
3.4.1 Modbus端口 7
3.4.2 DeviceNet接线 8

四、使用方法 8

4.1 快速应用指南 8
4.2 硬件接线 9
4.3 软件配置 9
4.4 运行 9
4.4.1 数据交换模式 9
4.4.2 终端电阻 10

五、配置软件使用说明 11

5.1 配置前注意事项 11
5.2 用户界面 12
5.3 设备视图操作 13
5.3.1 设备视图界面 13
5.3.2 设备视图操作方式 13
5.3.3 设备视图操作种类 14
5.4 配置视图操作 15
5.4.1 现场总线配置视图界面 15
5.4.2 子网配置视图界面 15
5.4.3 节点配置视图界面 16
5.4.4 命令配置视图界面 17

5.4.5 注释视图 *18*
5.5 冲突检测 18
5.5.1 命令列表操作 *19*
5.5.2 内存映射区操作 *19*
5.6 硬件通讯 20
5.6.1 串口配置 *20*
5.6.2 上载配置 *21*
5.6.3 下载配置 *21*
5.7 加载和保存配置 22
5.7.1 保存配置工程 *22*
5.7.2 加载配置工程 *22*
5.8 EXCEL文档输出 22
六、安装 24
6.1 机械尺寸 24
6.2 安装方法 24
七、运行维护及注意事项 25
八、可选附件介绍 26
8.1 RS-25——RS232/RS485 隔离转换器 26
8.2 通讯线 26
九、DEVICENET I/O信息和参数说明 27
9.1 I/O配置 27
9.2 DEVICENET参数 27
9.3 DEVICENET网络配置说明 28
附录A：MODBUS协议 34
附录B：EDS文件 38

一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了适配器 MD-21U 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。在使用适配器之前，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：

MD-210，DN-1022，DNE-1013， DET-141 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

DeviceNet：DeviceNet 协议，符合 GB/T18858.1,GB/T18858.3 及 DeviceNet Protocol Release2.0

Modbus：MODICOM Modbus Protocol PI-MBUS-300 Rev.J

RS-25：RS232/RS485 转换器

二、产品概述

2.1 产品功能

将一个带有**Modbus(RS485/RS422)** 接口的设备转换为一个具有DeviceNet接口的设备。采用点对点的通信模式，一台MD-21U对应一台Modbus设备。适配器具有Modbus主站接口，DeviceNet从站接口。

2.2 产品特点

- DeviceNet 从站接口功能；
- 支持 DeviceNet 规范的全部波特率，自动波特率侦听；
- Modbus 主站接口功能，支持 1，2，3，4，5，6，15，16 号命令；
- 宽电压输入范围 8-30V，一般工作电压是 24VDC；
- 自带配置软件 GT-123，具体使用方法参考《GT-123 软件说明书》。

2.3 技术指标

[1] 通讯速率：

- DeviceNet 接口支持: 125kbit/s, 250kbit/s, 500kbit/s
- Modbus 接口缺省设置为 19200KBps, 8bit 数据位, 无奇偶校验位， 1 位停止位

  Modbus 波特率支持：300，600，1200，2400，9600，19200，38400，57600，115200bps

[2] DeviceNet 拓扑结构：

- 干线(Trunk lines)

粗缆或者是细缆，皆可用于构筑干线。粗缆和细缆混合使用时最大电缆距离用下列公式计算：

$L_{thick}+5\times L_{thin}=500m$ 125kbit/s

$L_{thick}+2.5\times L_{thin}=250m$ 250kbit/s

$L_{thick}+L_{thin}=100m$ 500kbit/s

这里L_{thick}是粗缆长度， L_{thin}是细缆长度。

- 支线(Drop lines)

支线长度是从干线上的分接头到每个设备的收发器之间的距离，应不超过 6m。支线电缆总的长度与波特率有关，并且不能超过表 1 中规定的值。

表 1－支线电缆总长度

比 特 率	电 缆 长 度
125kbit/s	156m
250kbit/s	78m
500kbit/s	39m

[3] DeviceNet 工作方式：本 DeviceNet 接口支持仅限组 2 预定义主/从连接。

[4] 使用环境：

- 相对湿度：5%~95%的相对湿度（无凝露）
- 周围空气温度：-20℃--60℃
- 污染等级为 3 级

[5] EMC：

- 静电放电(ESD)抗扰性

  －对于非金属设备外壳用空气隙放电方法施加±8KV 的测试电压。

  －对金属设备外壳用空气隙放电方法施加±4KV 的测试电压。

- 射频电磁场辐射抗扰性

  －频率范围 80 MHZ 至 1000MHZ 强度为 10V/m 的调幅波。

- 电快速瞬态/脉冲群抗扰性

  －5KHZ 的±1KV 最大测试电压施加在包含 CDI 通讯介质的电缆。

  －5KHZ 的±2KV 最大测试电压施加在所有其它电缆和端口。

- 射频场感应的传导骚扰的抗扰性

  －在 150KHZ～80MHZ 频率范围上 10V rms.调幅波。

- 发射

  按 GB4824，组 1，A 级。

- 传导发射

  按 GB4824，组 1，A 级。

[6] 工作电源：直流 24V（8V~30V），消耗电流最大为 80mA。

[7] 机械标准：100 mm ×70 mm ×25 mm [不包括导轨连接器]

三、产品外观

3.1 外观说明

3.2 指示灯

指示灯显示说明如表 2 及表 3：

表 2－模块状态指示灯(MS)

指 示 灯 状 态	含 义
关闭	可能未供电或者指示灯坏
绿灯常亮	工作正常
绿灯闪烁	未能正确配置
红灯闪烁	可恢复的故障，Modbus 通信故障（如扫描命令配置的从站无法找到）
红灯常亮	不可恢复的故障
红绿灯交替闪烁	正进行自检

表 3－ DeviceNet 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
绿灯闪烁	设备已在线但没有已建立的连接
绿灯常亮	设备已在线且已建立了连接
红灯闪烁	一个或多个 I/O 连接已经超时
红灯常亮	设备检测到无法恢复的错误，且不能进行通信，例如 DeviceNet 地址在网上有重复

3.3 配置开关和 LED 显示

3.3.1 配置开关

配置开关（按钮）有两个功能：

1）使模块进入配置状态。

2）修改模块的 DeviceNet 地址。

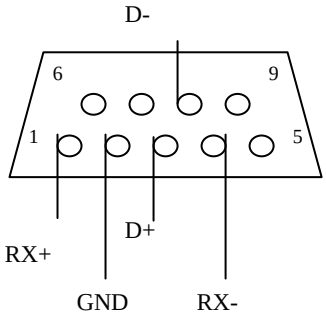
3.3.2 数码管显示

数码管（LED）显示的主要内容包括：当前波特率（仅在启动时显示），当前 DeviceNet 地址（运行时显示）。

3.4 通信端口

3.4.1 Modbus 端口

DB9 母接头连接器：



Modbus 侧的接线规则：

RS485 连接方式：

引脚	接线
3 脚	D+
8 脚	D-
2 脚	GND（可选连接）

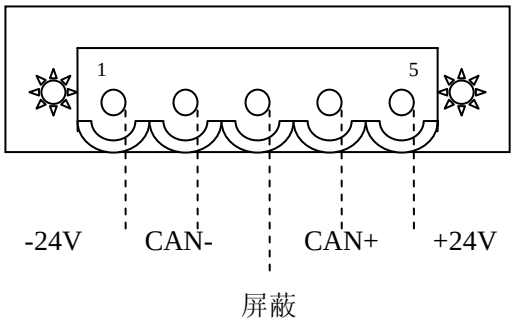
RS422 连接方式：

引脚	接线
3 脚	D+ (适配器 TX+)
8 脚	D- (适配器 TX-)
1 脚	RX+
4 脚	RX-
2 脚	GND（可选连接）

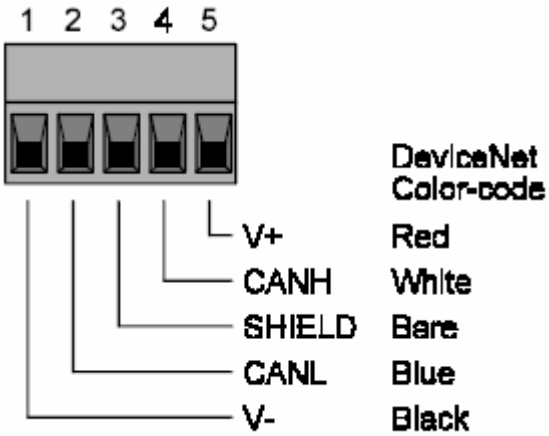
注意：TX 和 RX 是从 MD-21U 的角度而言。

3.4.2 DeviceNet 接线

五针连接器：



DeviceNet 侧采用开放五芯连接器：



引脚	接线
1 脚	GND
2 脚	CAN-
3 脚	屏蔽
4 脚	CAN+
5 脚	+24V

四、使用方法

4.1 快速应用指南

1．设置 DeviceNet 地址

1）手动

✧ 启动：在未连接 DEVICENET 主站的情况下，给该模块上电，在 LED 上可见闪烁的“bT”字样，然后可见“12”或“25”或“50”，分别表示“125K”，“250K”，“500K”。此时，立即按住外部

按键超过 2.5s，可见其和出厂设置的地址 (如 10)，两者交替显示，则已进入 DeviceNet 地址设置模式。

- ✧ 设置：每次按一下按钮，则 DeviceNet 地址加 1，根据 LED 显示，调整到你想要的地址数字。
- ✧ 保存：按住按键超过 2.5s 保存设置，设备变为新地址并重新启动。此时，新地址已存储在非易失性存储器中。完成了 DeviceNet 地址设置的手动设置。

备注 1：使用按钮配置 DeviceNet 地址时，务必使模块和 DeviceNet 总线断开。

备注 2：地址增加到 63 后，会自动回到 0，从 0 开始再次累加。

2）软件配置

给模块上电后，灯闪烁时双击按钮，使模块进入配置模式，用软件 GT-123 来设置 DeviceNet 地址。

2．在配置模式下，使用软件 GT-123 来配置 Modbus 参数及命令，下载配置到模块。

3．连接好 Modbus 端口和 DeviceNet 端口，并检查接线。

4．上电，模块进入运行状态，配置即生效。

4.2 硬件接线

1．按照第三章 DeviceNet 端口的说明，正确连接 5 针端子；

2．按照第三章 Modbus 端口的说明，若为 RS485 通信，则应正确连接至少 3，8 两个引脚，若为 RS422 通信，则应正确连接 1，3，4，8 四个引脚。两种情况下，2 引脚都可选接。

3．检查接线；

4．给模块上电，则进入运行状态。

4.3 软件配置

用户通过 RS232/485 转换器（如泗博公司产品 RS-25）可以将 MD-21U 适配器连接到 PC。通过软件 GT-123 可配置适配器的 DeviceNet 参数，Modbus 参数及命令。

关于软件 GT-123 的使用，请参考《GT-123 软件说明书》。

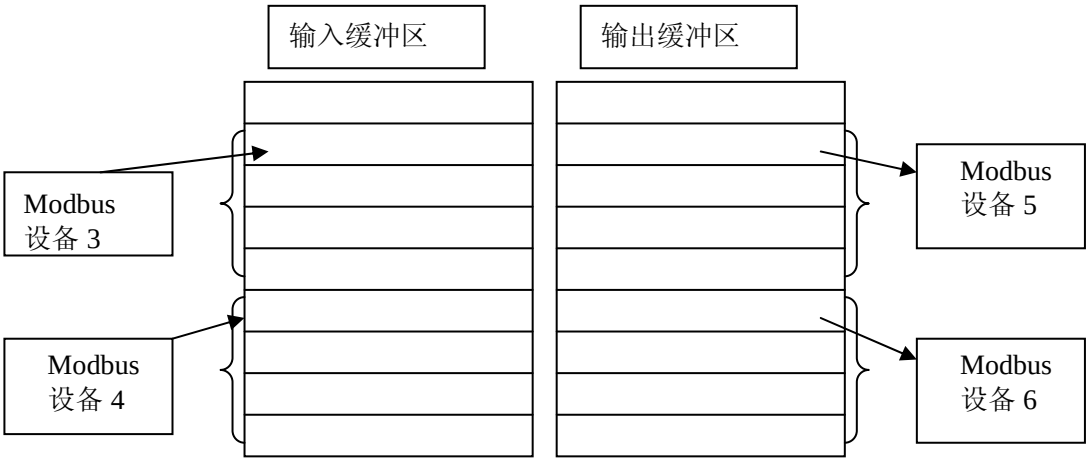
注意：DeviceNet的多字节数表示方式为低有效字节（LSB）在先，而Modbus的表示方式为高有效字节（MSB）在先，因此在配置Modbus命令列表时有一个选项，“不交换”“二字节交换”“四字节交换”，就是选择是否启用网关内置的格式转换功能。

4.4 运行

4.4.1 数据交换模式

MD-21U 的 Modbus 和 DeviceNet 之间的数据转换通过“映射”关系来建立。在 MD-21U 中有两块数据

缓冲区，一块是 DeviceNet 网络输入缓冲区，另一块是 DeviceNet 网络输出缓冲区。Modbus 读取命令将读取的数据写入到网络输入缓冲区，供 DeviceNet 网络读取。Modbus 写寄存器类的命令从网络输出缓冲区取数据，通过写命令输出到相应的 Modbus 设备。网关的输入映射地址为 0x2-0x5F，输出映射地址为 0x4000-0x406F。



用户最多可以配置 48 条命令，可以使用一条 Modbus 命令读取一组连续的 Modbus 寄存器。

- ✧ **备注 1**：如果 Modbus 通信出现问题，DeviceNet I/O 数据不能有效采集，则 I/O 扫描获得的数据为全零。
- ✧ **备注 2**： 当 MD-21U 的 DeviceNet 端口收到数据时，Modbus 端口才会发送写命令。即 DeviceNet 主站输出了数据后，MD-21U 的 Modbus 主站才会发送写命令，输出数据到 Modbus 设备从站。
- ✧ **备注 3**：在 MD-21U 的配置过程中，当输入命令轮循模式中，若设置为逢变输出，则本地数据交换的功能不可使用。

  本地数据交换：写命令的数据源配置到输入区域（0x0~0xbf），注意逢变输出不能和本地数据交换同时有效。
- ✧ **备注 4**：如果适配器已建立了 DeviceNet I/O 通讯连接情况下，你不能让它直接进入设置模式。这时 MD-21U 需要重新上电以后，快速双击配置按键。

4.4.2 终端电阻

DeviceNet 网络需要在网络的最远的两个端点处各接一个 120ohm 的终端电阻。Modbus 也需要终端电阻。

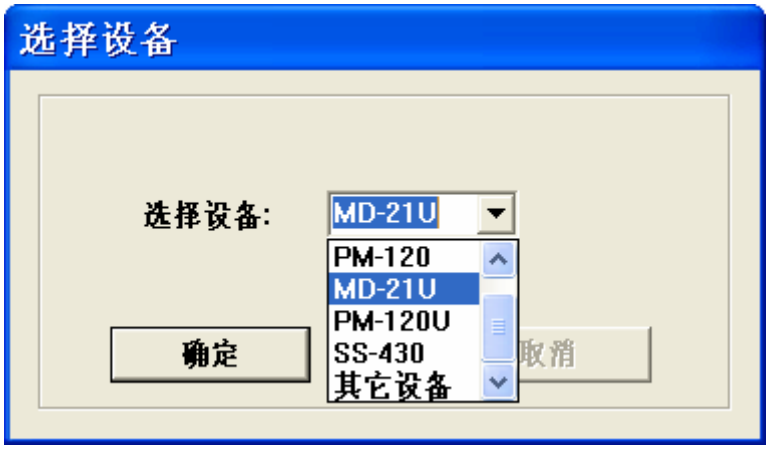
五、配置软件使用说明

5.1 配置前注意事项

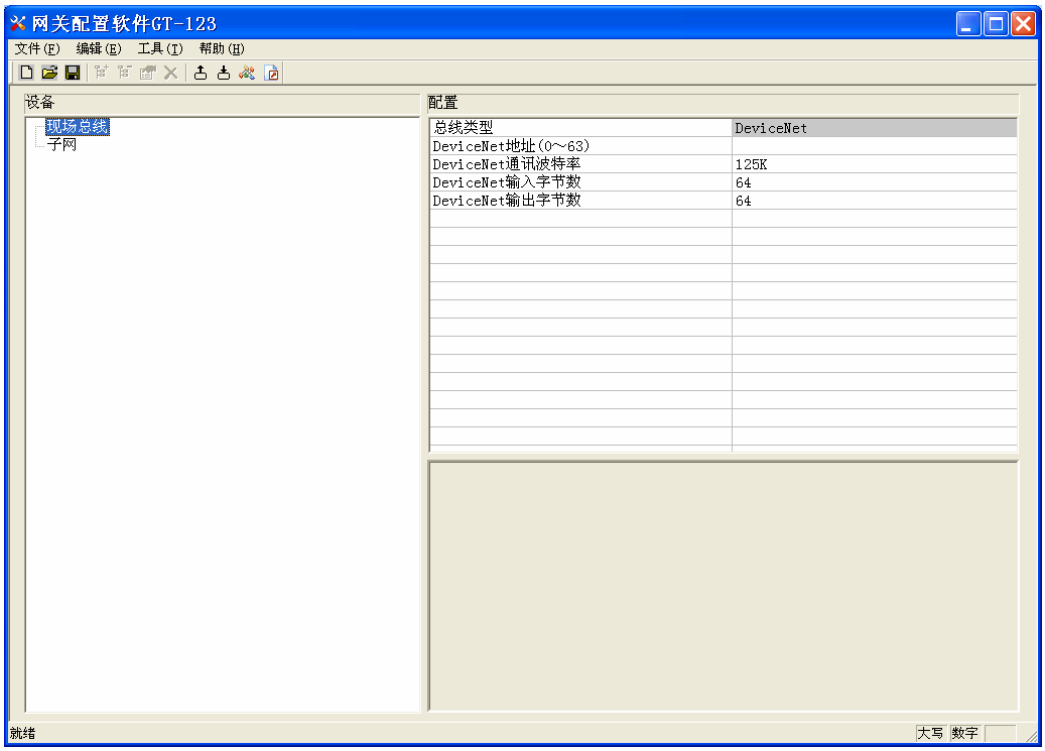
GT-123 是一款基于 Windows 平台，用来配置多种现场总线网关设备，包括 PM-120，MD-21、MD-21U、SS-430，PM-160 等系列产品。能设置 Modbus 和现场总线的相关参数及命令。

本说明书主要是介绍 MD-21U 的使用方法。

安装完成后，双击图标即可进入软件主界面：



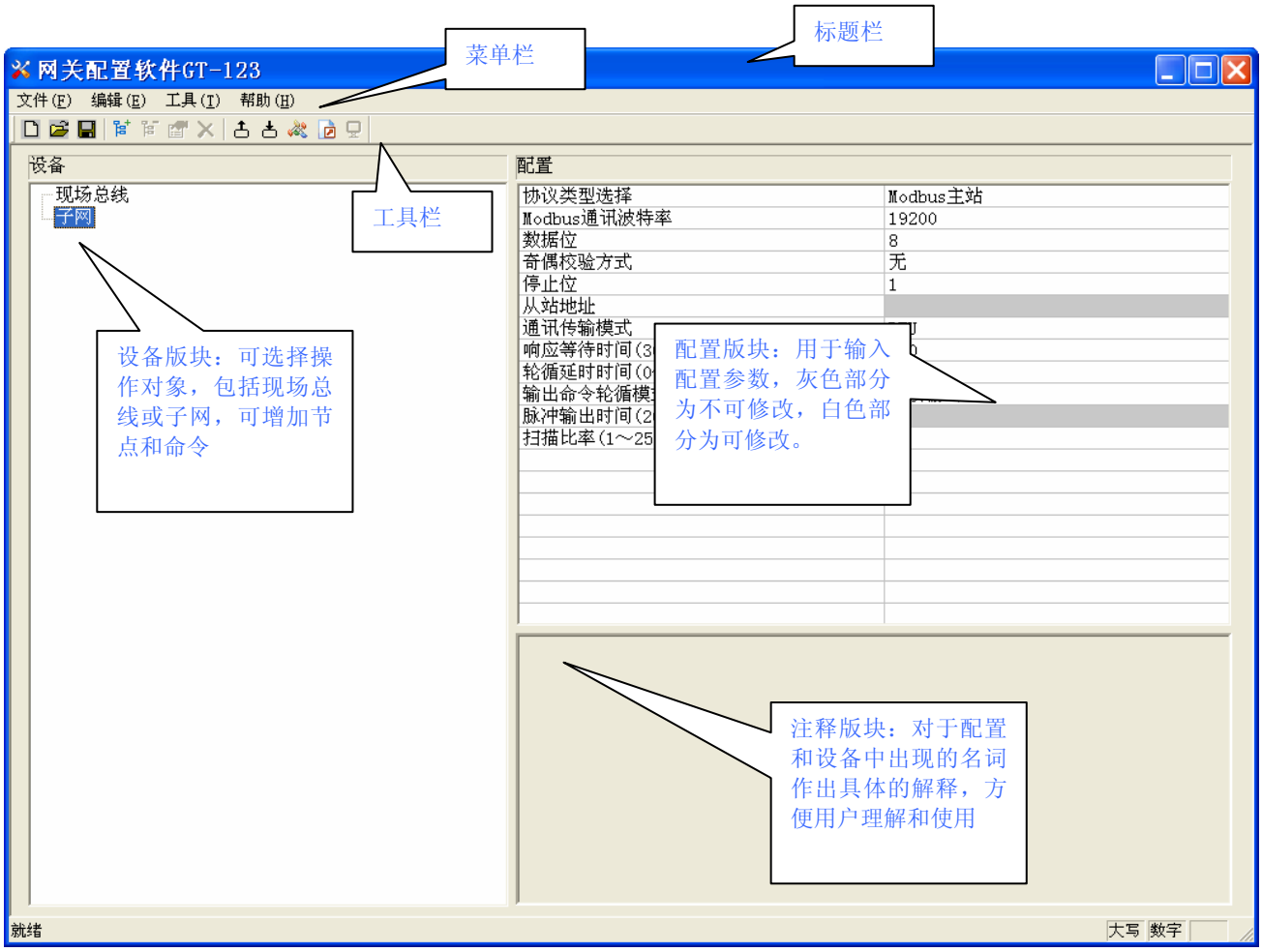
选择“MD-21U”即可进入配置界面：



5.2 用户界面

GT-123 的界面包括：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、设备版块、配置版块和注释版块。

备注：在该软件中，所有的灰色部分为不可更改项。



工具栏：

工具栏如下图所示：

从左至右的功能分别是：新建、打开、保存、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上载配置信息、下载配置信息、冲突检测、Excel 配置文档输出和调试。

新建：新建一个配置工程

打开：打开一个配置工程

保存：保存当前配置

增加节点：增加一个 Modbus 从站节点

删除节点：删除一个 Modbus 从站节点

增加命令：增加一条 Modbus 命令

删除命令：删除一条 Modbus 命令

上载配置信息：将配置信息从模块中读取上来，并且显示在软件中

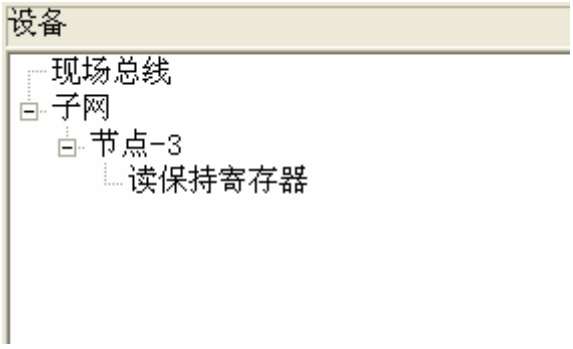
下载配置信息：将配置信息从软件中下载到模块

冲突检测：检测配置好的命令在网关内存数据缓冲区中是否有冲突

Excel 配置文档输出：将当前配置输出到本地硬盘，以.xls 文件格式保存

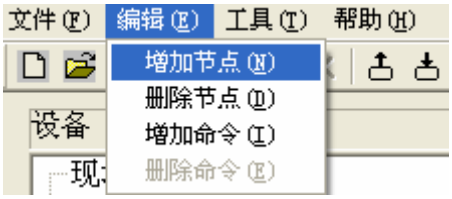
5.3 设备视图操作

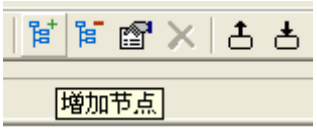
5.3.1 设备视图界面

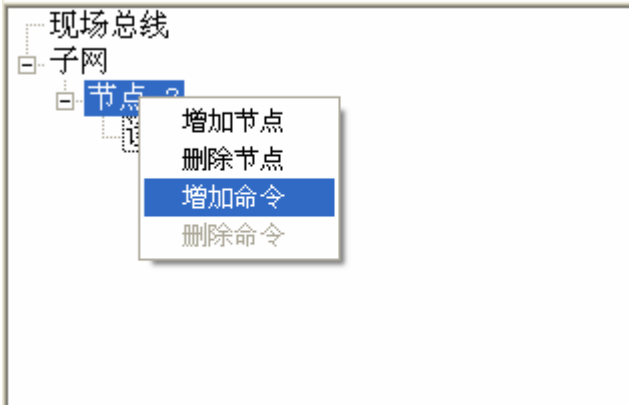


5.3.2 设备视图操作方式

对于设备视图，支持如下三种操作方式：编辑菜单、编辑工具栏和右键编辑菜单。







5.3.3 设备视图操作种类

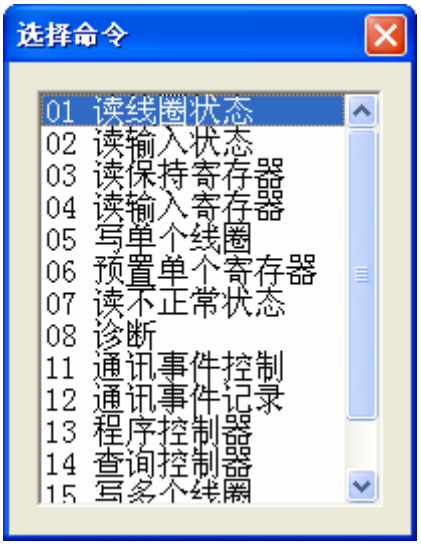
1）增加节点操作：在子网或已有节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行增加节点操作。在子网下增加一个名字为“新节点”的节点。**注意 MD-21U 只支持配置一个 Modbus 节点。**

2）删除节点操作：单击鼠标左键，选中待删除节点，然后执行删除节点操作。该节点及其下所有命令全部删除。

3）增加命令操作：在节点上单击鼠标左键，然后执行增加命令操作，为该节点添加命令。弹出如下选择命令对话框，供用户选择，如下图所示：

目前支持命令号：01，02，03，04，05，06，15，16 号命令

选择命令：双击命令条目



4）删除命令操作：单击鼠标左键，选中待删除命令，然后执行删除命令操作。该命令即被删除。

5）节点重命名操作：在需要重命名的节点上单击鼠标左键，显示编辑状态，可对节点重命名。

5.4 配置视图操作

5.4.1 现场总线配置视图界面

在设备视图界面，单击现场总线，配置视图界面显示如下：

可配置的项目包括：DeviceNet 输入字节数、DeviceNet 输出字节数，DeviceNet 地址。

DeviceNet 输入字节数：8，16，32，64，96 可选。

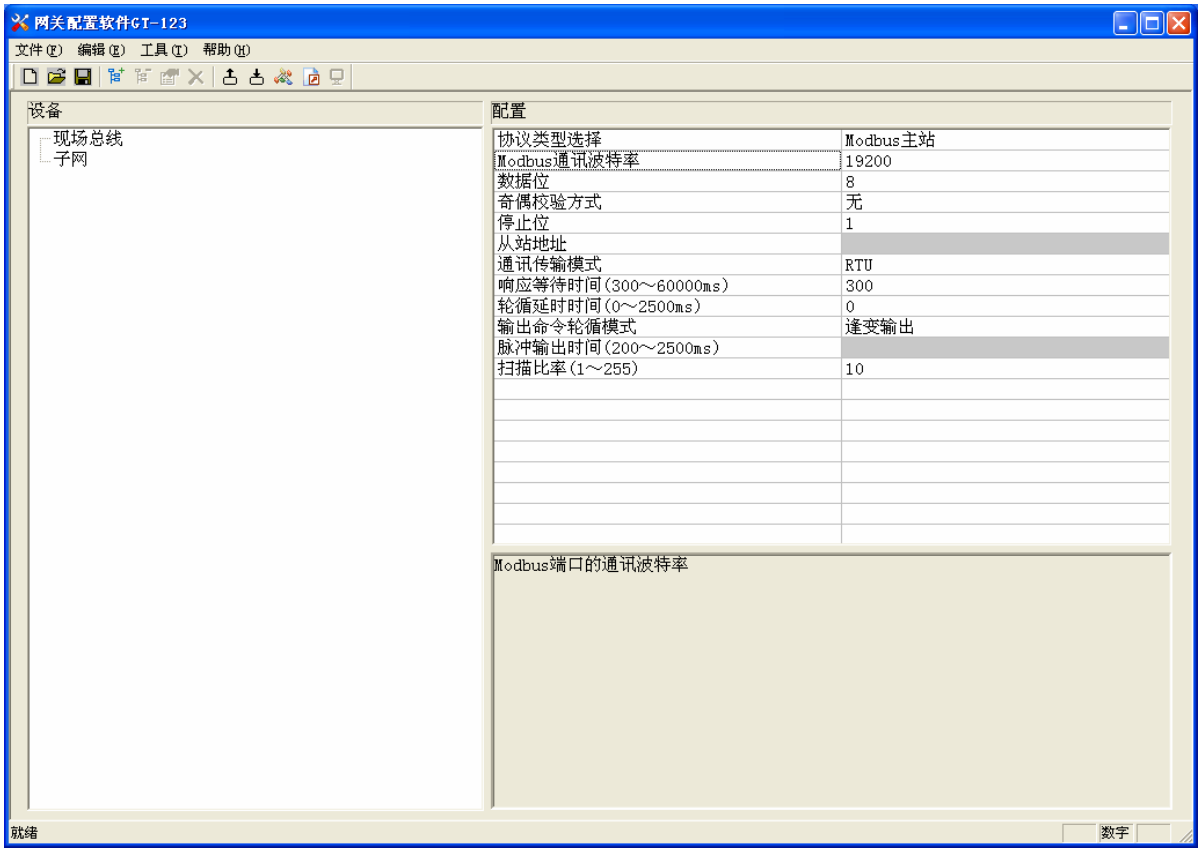
DeviceNet 输出字节数：8，16，32，64 可选。

5.4.2 子网配置视图界面

协议类型为 Modbus 主站，可配置参数为：

Modbus 通讯波特率、数据位、奇偶校验方式、停止位、通讯传输模式、响应等待时间、轮询延时时间、输出命令轮询模式、扫描比率。

配置视图界面显示如下：



Modbus 通讯波特率：300，600，1200，2400，9600，19200，38400，57600，115200bps 可选

数据位：8 位

奇偶校验方式：无、奇、偶、标记、空格可选

停止位：1、2 可选

通讯传输模式：RTU、ASCII 可选

响应等待时间：当 Modbus 主站发送命令后，等待从站响应的时间，范围：300 ~ 60000ms

轮询延时时间：一条 Modbus 命令发完并收到正确响应或响应超时之后，发送下一条 Modbus 命令之前，延迟的时间，范围：0 ~ 2500ms

输出命令轮询模式：

Modbus 写命令（输出命令），有三种输出模式：连续输出，禁止输出，逢变输出

连续输出：与 Modbus 读命令输出方式相同，根据扫描比率进行扫描输出

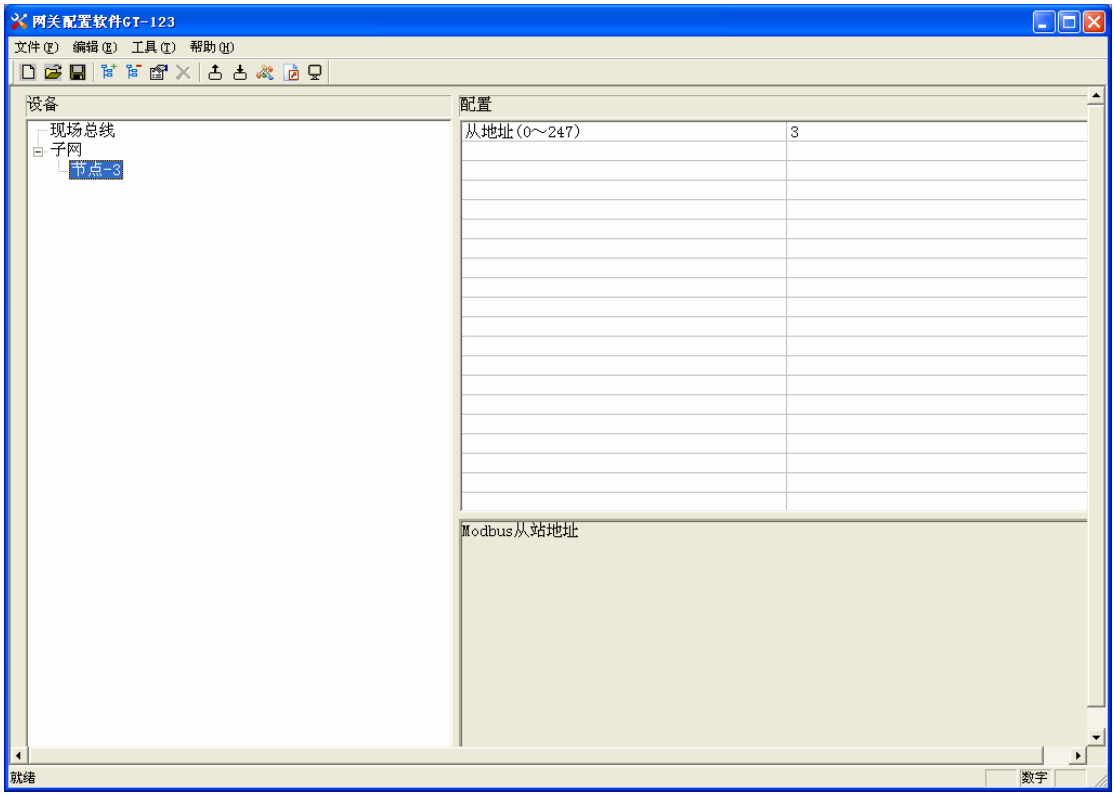
禁止输出：禁止输出 Modbus 写命令

逢变输出：输出数据有变化时，输出写命令，并在接收到正确响应后停止输出

扫描比率：慢速扫描周期与快速扫描周期的比值，如果该值设为 10，那么快速扫描命令发出 10 次，慢速扫描命令发出 1 次。每一条 Modbus 读取和写入命令可以设置为快扫描或者慢扫描。

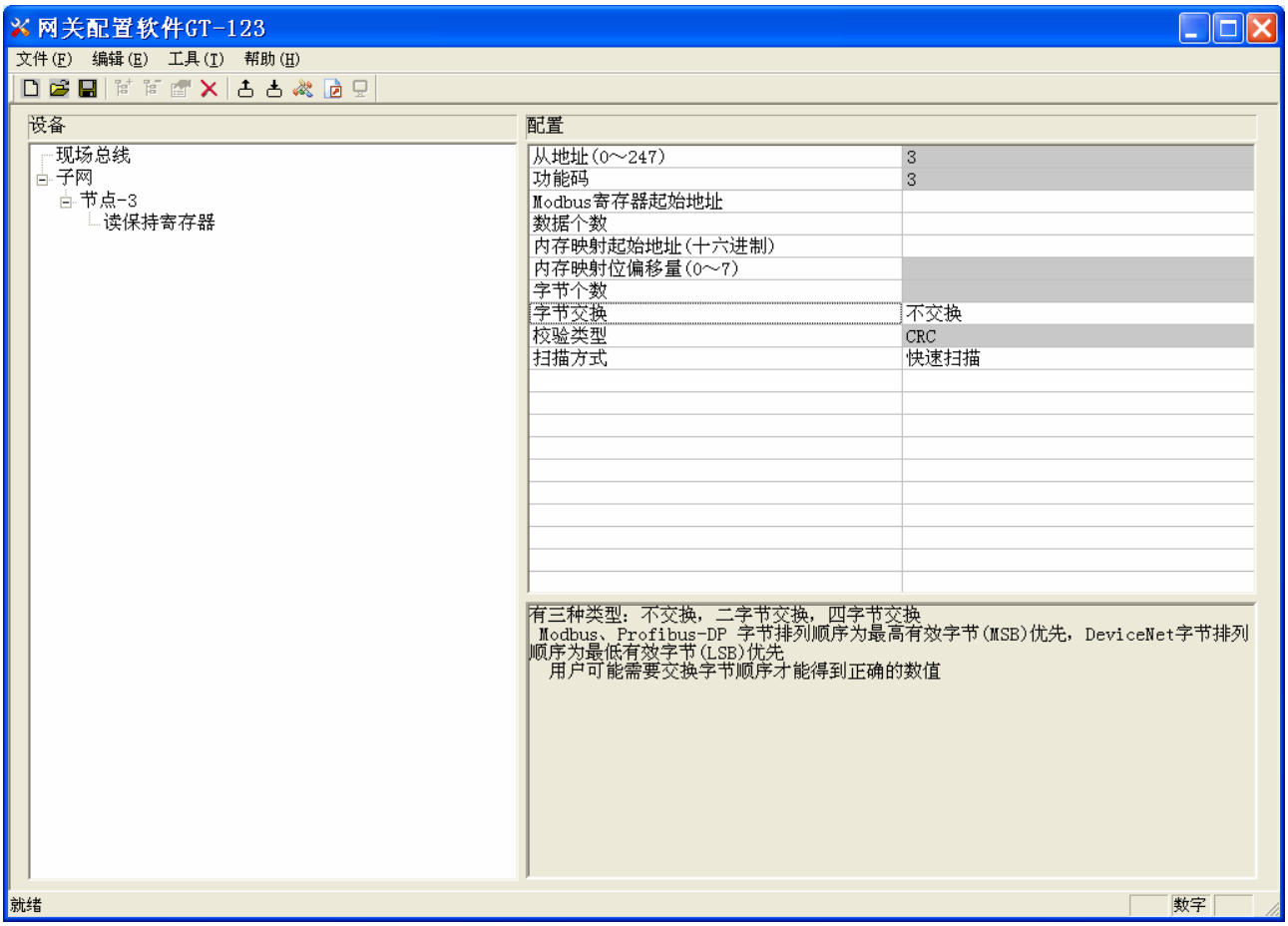
5.4.3 节点配置视图界面

在“Modbus 主站”模式下，在设备视图界面，单击新节点，配置视图界面显示如下：



5.4.4 命令配置视图界面

在设备视图界面，单击子网，配置视图界面显示如下：



起始地址：Modbus 从站设备中寄存器/开关量/线圈等起始地址，范围是 0 ~ 65535

数据个数：Modbus 从站设备中寄存器/开关量/线圈的个数

内存映射起始地址（十六进制）：在模块内存缓冲区中数据的起始地址

数据在模块内存中映射的地址范围

读命令：0x0002~0x009F

写命令：0x4000~0x406F

写命令作为本地数据交换也可使用区域：0x0000~0x006F

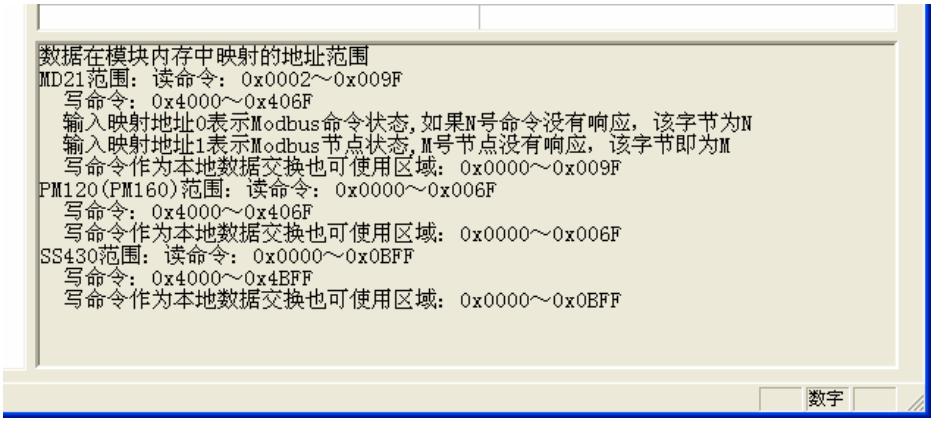
内存映射位偏移量（0 ~ 7）：对于位操作指令，起始位在字节中的位置，范围是 0 ~ 7

字节交换：有三种类型："不交换"，"二字节交换"，"四字节交换"， Modbus 字节排列顺序为最高有效字节(MSB)优先，DeviceNet 字节排列顺序为最低有效字节(LSB)优先。两者的字节先后排列顺序是反的。即一个 Modbus 寄存器数值如果为 0x1234，在 DeviceNet 这一边如果不启用"双字节交换"功能，数据会式 0x3412。 用户需要交换字节顺序才能得到正确的数值。一般选用"两字节交换"即可。如果用户用连续的两个 Modbus 寄存器表示一个四字节数，可以试用"四字节交换"，来看看是否达到预期效果。

扫描方式：有两种扫描方式，快速扫描和慢速扫描，适应用户对不同的命令的快速扫描或慢速扫描的要求。慢速扫描等于快速扫描乘以扫描比率（在“子网”设置界面中设置）

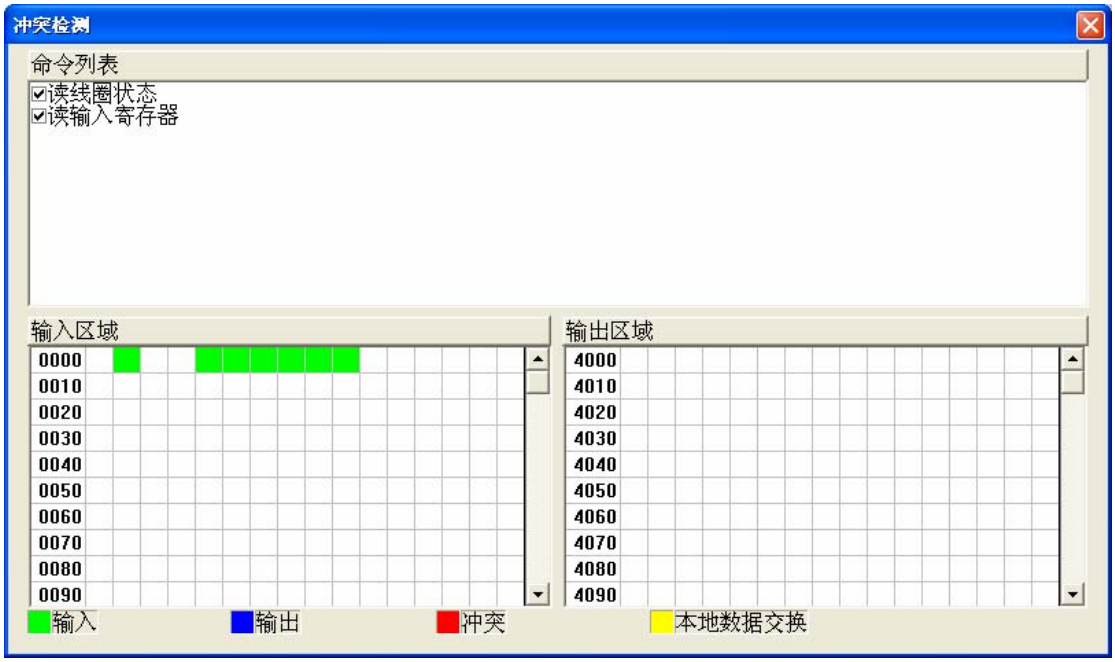
5.4.5 注释视图

注释视图显示相应配置项的解释。如配置内存映射起始地址时，注释视图显示如下：



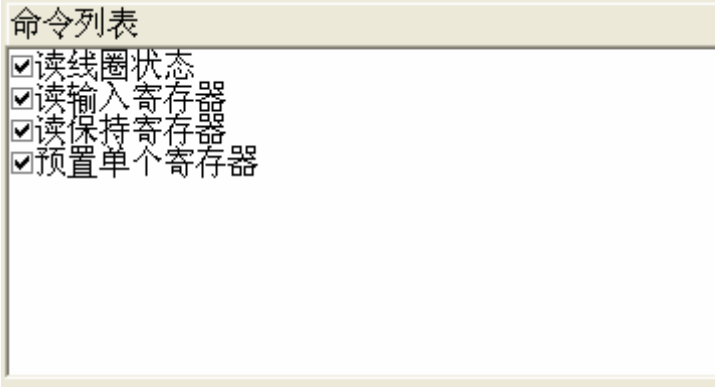
5.5 冲突检测

用于检测“内存映射数据”是否有冲突，若发现冲突的情况，可及时做调整。视图显示如下：



5.5.1 命令列表操作

在命令列表视图显示所有配置的命令，每条命令前的选中框，用于在内存映射区检查该条命令所占内存映射位置。单击某条命令，使选中框打勾，在内存映射区会显示相应命令所占空间位置，再次单击该命令，去掉选中框勾，命令不在映射区显示所占空间。该功能可用于命令间内存映射区的冲突检测。



5.5.2 内存映射区操作

内存映射区分输入区域和输出区域。

输入映射地址从 0x0002 ~ 0x009F；

输出映射地址从 0x4000 ~ 0x406F。

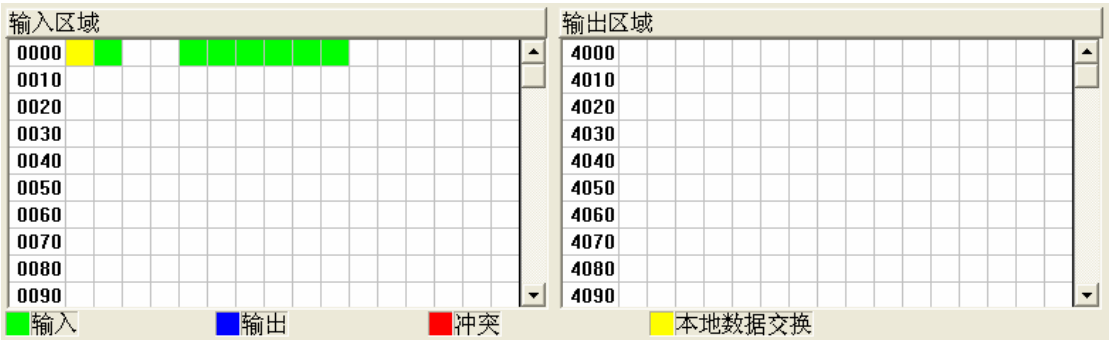
每个方格代表一个字节地址。

绿色：读命令在输入映射区显示，无冲突时呈绿色；

黄色：写命令当地址映射区位于输入区，无冲突时呈黄色；

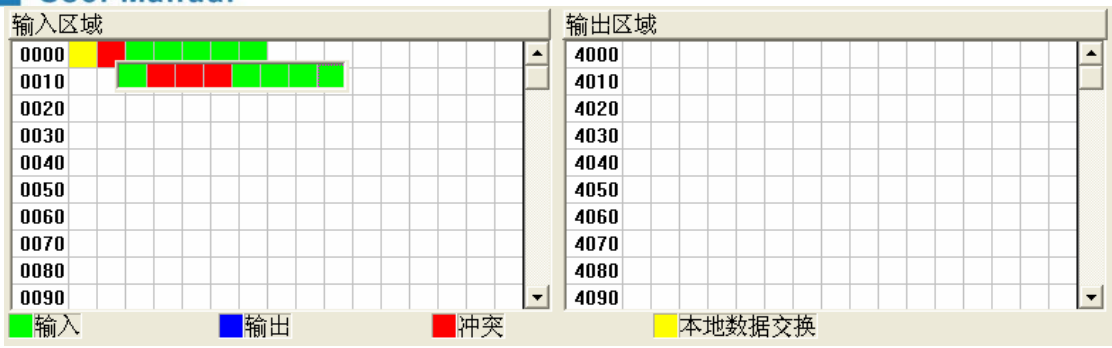
蓝色：当地址映射区位于输出区，无冲突时呈蓝色。

红色：在输入区或输出区，不同命令占用同一字节地址，该字节区域呈红色。



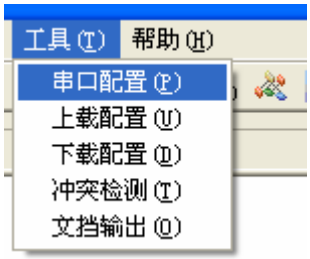
对于位操作指令，以上色格显示含义同样适用。

单击输入输出区域方格，该方格对应字节的各个位显示是否被占用，如下图所示：



5.6 硬件通讯

硬件通讯菜单项如下：



5.6.1 串口配置

本软件自动扫描系统可用串口，并在串口列表中列出可用串口。修改完所有设置项后，按“确定”保存设置。

备注：除端口号以外，其余参数为固定数值：19200，8，N，1。

5.6.2 上载配置

选择上载配置，将网关配置信息从设备上载到软件中，显示界面如下：

备注：在上载配置之前，请先检查“串口配置”中端口号是否为正在使用的串口。

5.6.3 下载配置

选择下载配置，将配置好的网关信息下载到网关设备，显示界面如下：

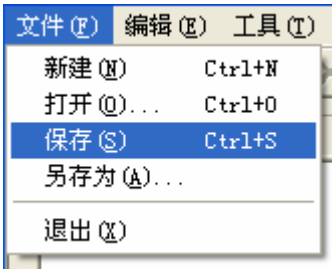
备注 1：在下载配置之前，请先检查“串口配置”中端口号是否为正在使用的串口。

备注 2：在下载之前，请先确认所有的配置已经完成。

5.7 加载和保存配置

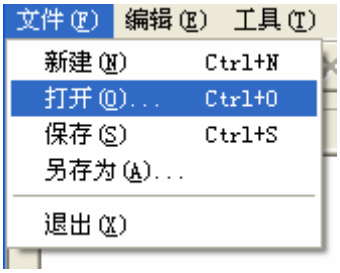
5.7.1 保存配置工程

选择“保存”，可以将配置好的工程以.chg 文档保存。



5.7.2 加载配置工程

选择“打开”，可以将以保存的.chg 文件打开。



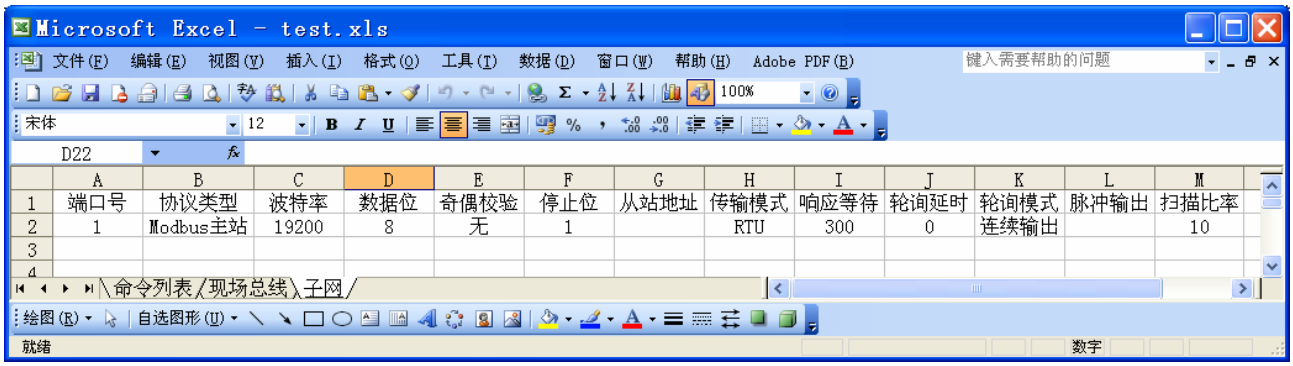
5.8 EXCEL 文档输出

Excel 配置文档输出有助于用户查看相关配置。

选择文档输出，将配置信息输出到 Excel 文档保存，选择合适的路径。

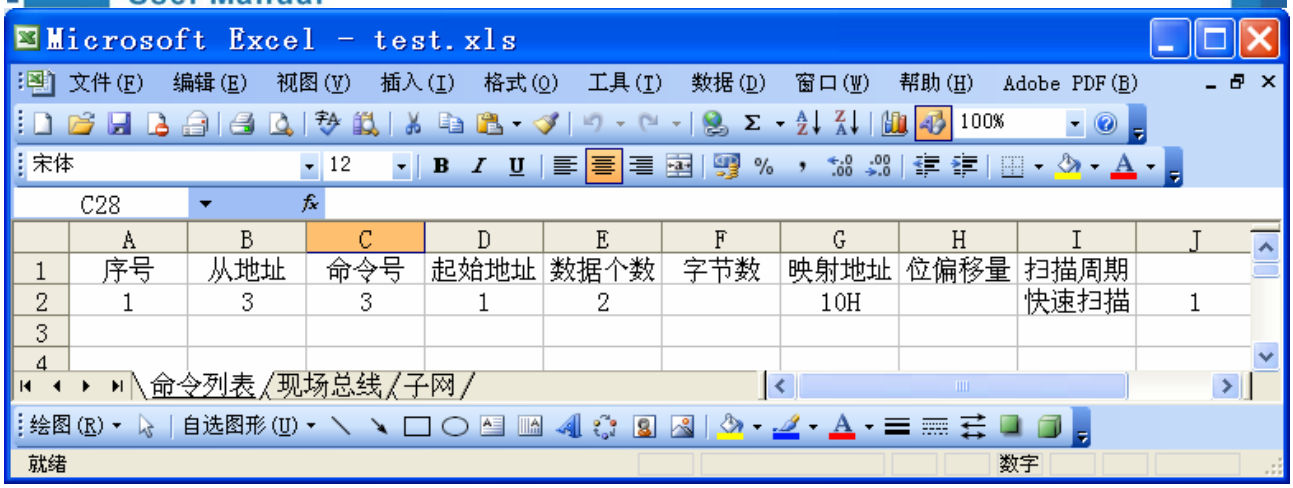
双击打开.xls 文件，分为“命令列表”，“现场总线”，“子网”三个部分。

子网：Modbus 子网参数，如下图所示：



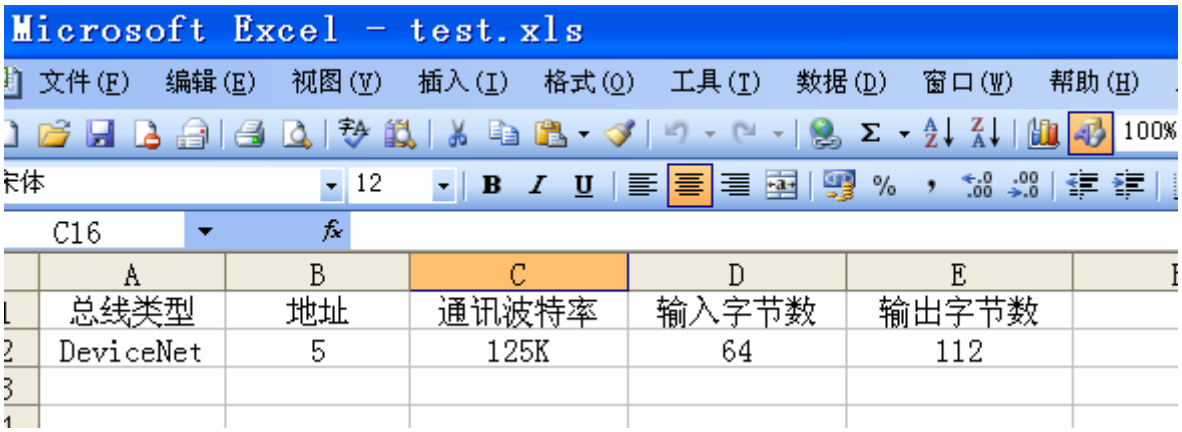
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	端口号	协议类型	波特率	数据位	奇偶校验	停止位	从站地址	传输模式	响应等待	轮询延时	轮询模式	脉冲输出	扫描比率
2	1	Modbus主站	19200	8	无	1		RTU	300	0	连续输出		10
3													
4													

命令列表：Modbus 命令列表，如下图所示：



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	序号	从地址	命令号	起始地址	数据个数	字节数	映射地址	位偏移量	扫描周期	
2	1	3	3	1	2		10H		快速扫描	1
3										
4										

现场总线：总线类型和相关参数，如下图所示：

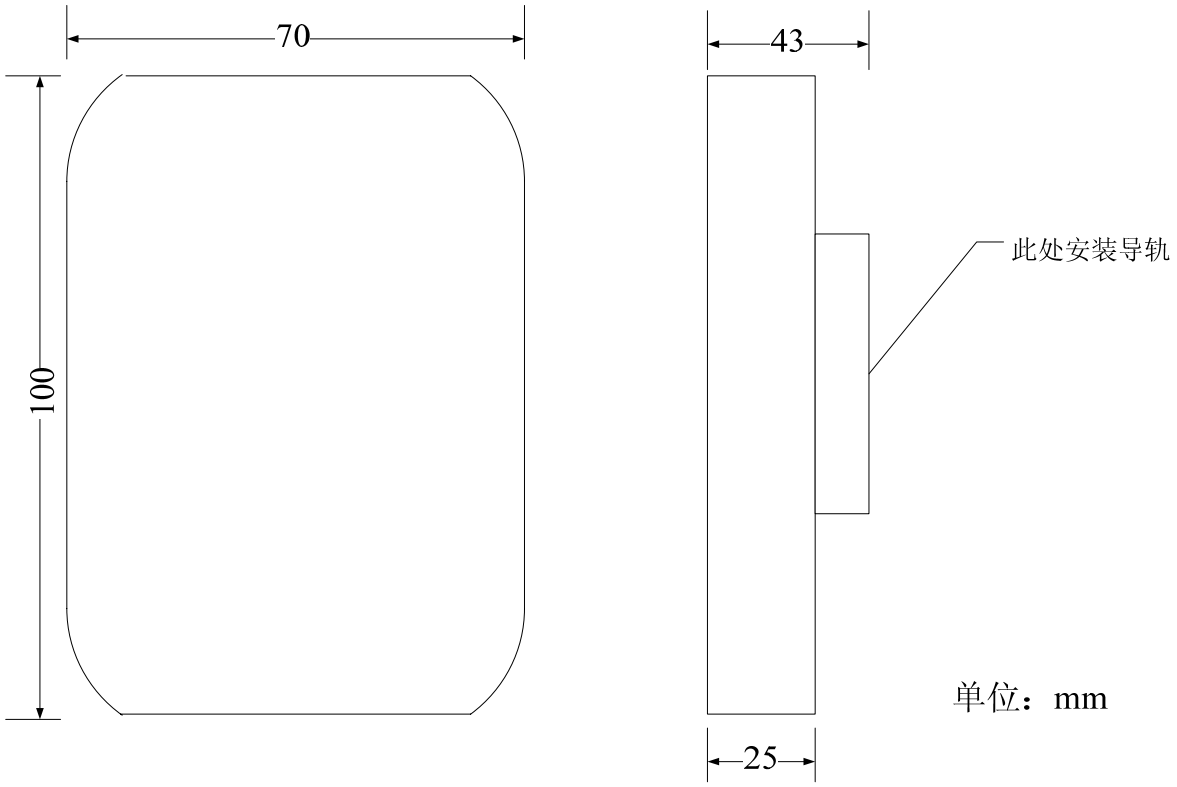


	A	B	C	D	E
1	总线类型	地址	通讯波特率	输入字节数	输出字节数
2	DeviceNet	5	125K	64	112
3					

六、安装

6.1 机械尺寸

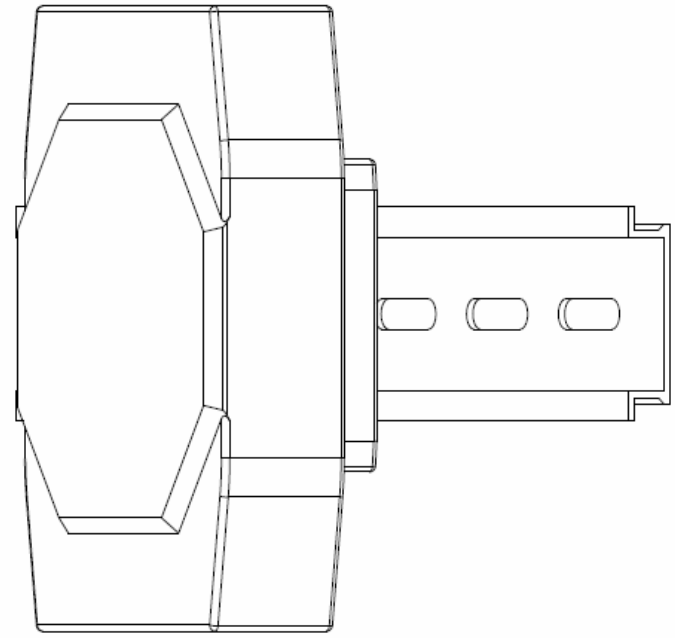
尺寸：100 mm x 70 mm x 25 mm [不包括导轨连接器]

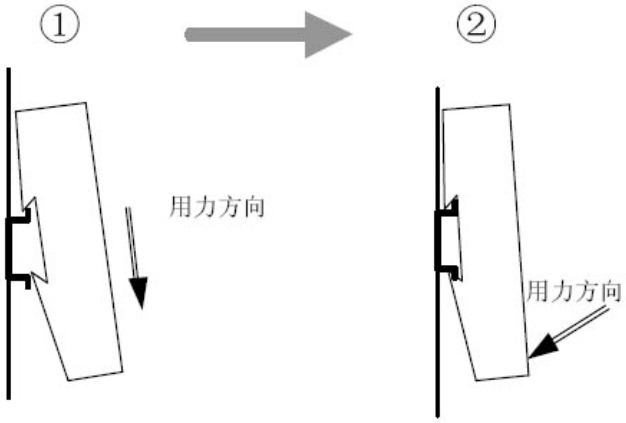


6.2 安装方法

35mm 标准导轨安装。

如图所示：





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。
- ✧ 模块需防止进水，进水后将影响正常工作。
- ✧ 上电前请务必检查接线，接线头请勿外露。

八、可选附件介绍

8.1 RS-25——RS232/RS485 隔离转换器

RS-25 为泗博公司的产品，是一款 RS232/RS485 隔离转换器。可用于 PC 配置 MD-21U 时使用。

功能：RS-25 实现了 RS232 和 RS485 总线间的通信转换，使两种总线之间能正常传输数据。

特点：带 1000V 光电隔离，适用于环境多变的工业现场。

详情见公司网站www.sibotech.net

8.2 通讯线

1．与 DeviceNet 干线连接需选用 3048A 五芯屏蔽线(符合 GB/T18858.3 规定)，如下图所示。

与 Modbus 设备接口需选用 A 类屏蔽线，如下图所示。

A 类屏蔽线

3048A 五芯屏蔽线

九、DeviceNet I/O 信息和参数说明

9.1 I/O 配置

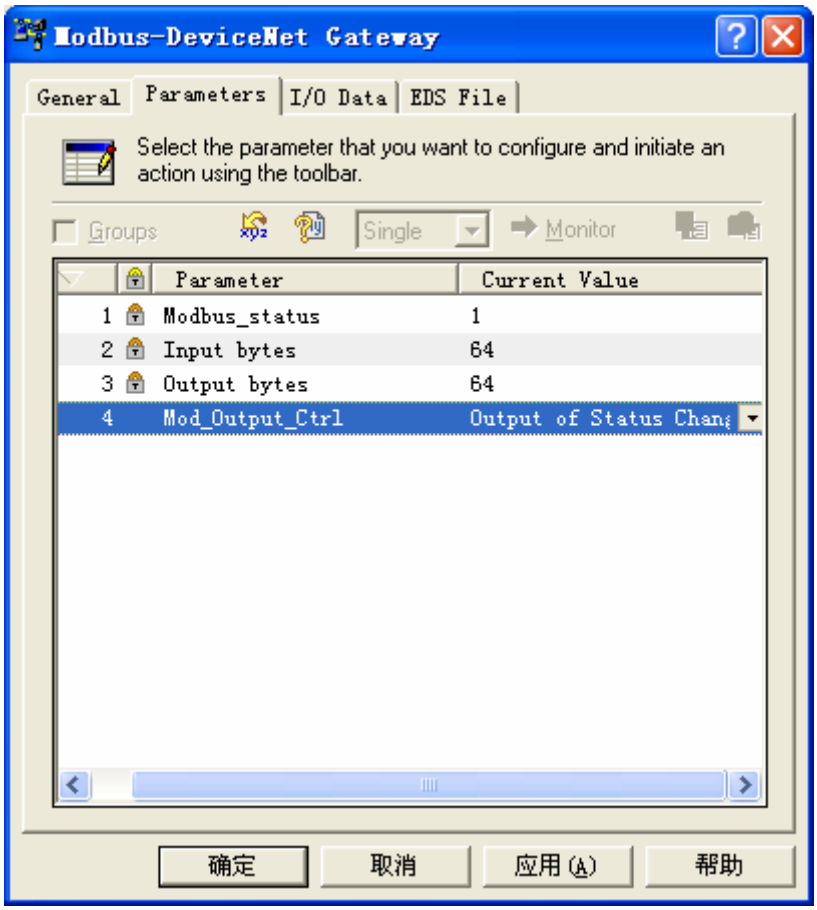
I/O 输入

DeviceNet I/O 输入字节数可配置为 8 个字节，16 个字节、32 个字节、64 个字节、96 个字节。

I/O 输出

DeviceNet I/O 输出字节数可配置为 8 个字节，16 个字节、32 个字节、64 个字节。

9.2 DeviceNet 参数



Modbus_Status: Modbus 通信的状态，如果一直为零，那么通信正常，如果出现某个非零的数字，表示该序号的 Modbus 命令通信出现故障。比如，序号为 1，说明第 1 条 Modbus 命令通信出现故障。

Input Bytes： DeviceNet I/O 连接输入字节数

Output Bytes: DeviceNet I/O 连接输出字节数

以上两个参数必须与 RSNetWorx 等组态软件的 DeviceNet 主站扫描列表中的配置/输入输出字节一

致，否则将无法连接。

Mod_output_ctrl: Modbus 输出方式控制：

Continuous Output 连续输出

Disable Output 禁止输出

Output of Status Change 逢变输出 （当网络输出变化时，Modbus 输出指令才发送）

注意：

如果为禁止输出，即使配置了 Modbus 输出命令，适配器也不会发出 Modbus 输出命令。

另外，为了保证输出的安全性，如果 PLC 没有有效的输出数据（如 PLC 在编程状态或者设备 DeviceNet 没有连接上）那么 Modbus 输出指令也不会输出。

Mod_output_ctrl 这个参数也可以通过 GT-123 在 Modbus 设置中修改。

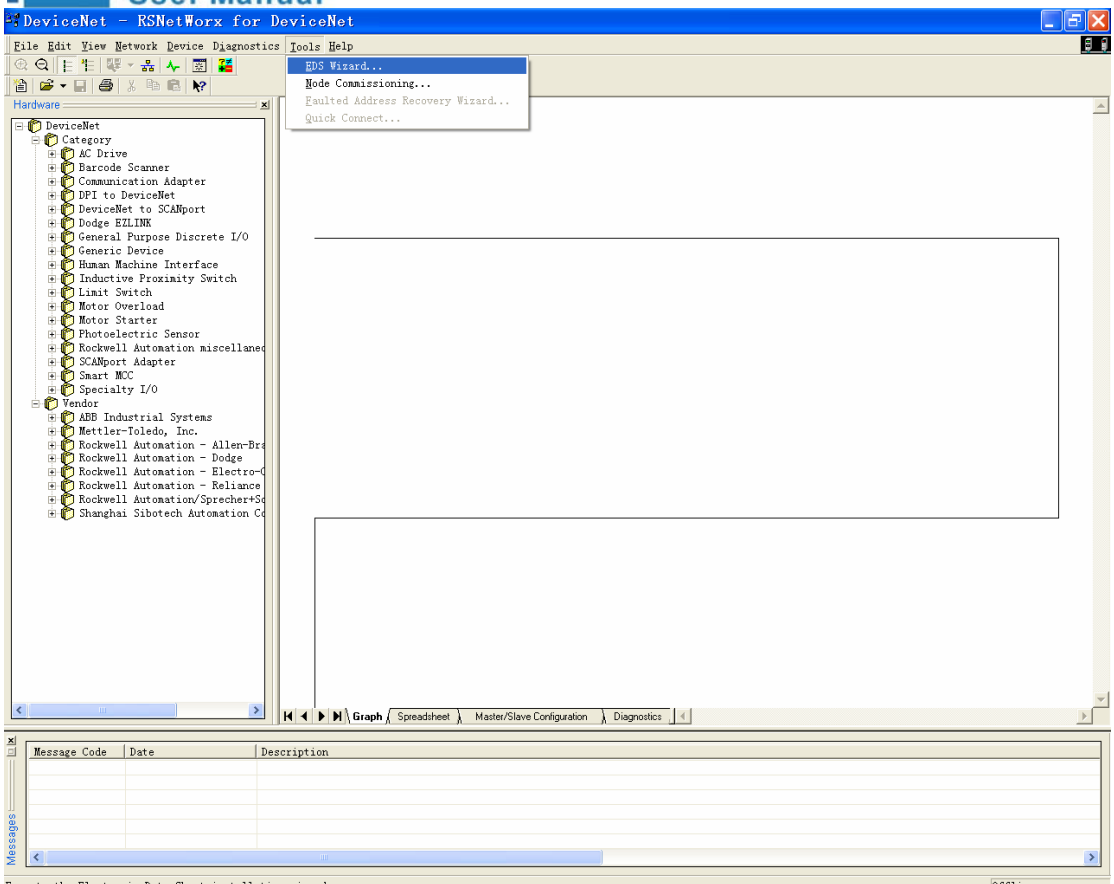
9.3 DeviceNet 网络配置说明

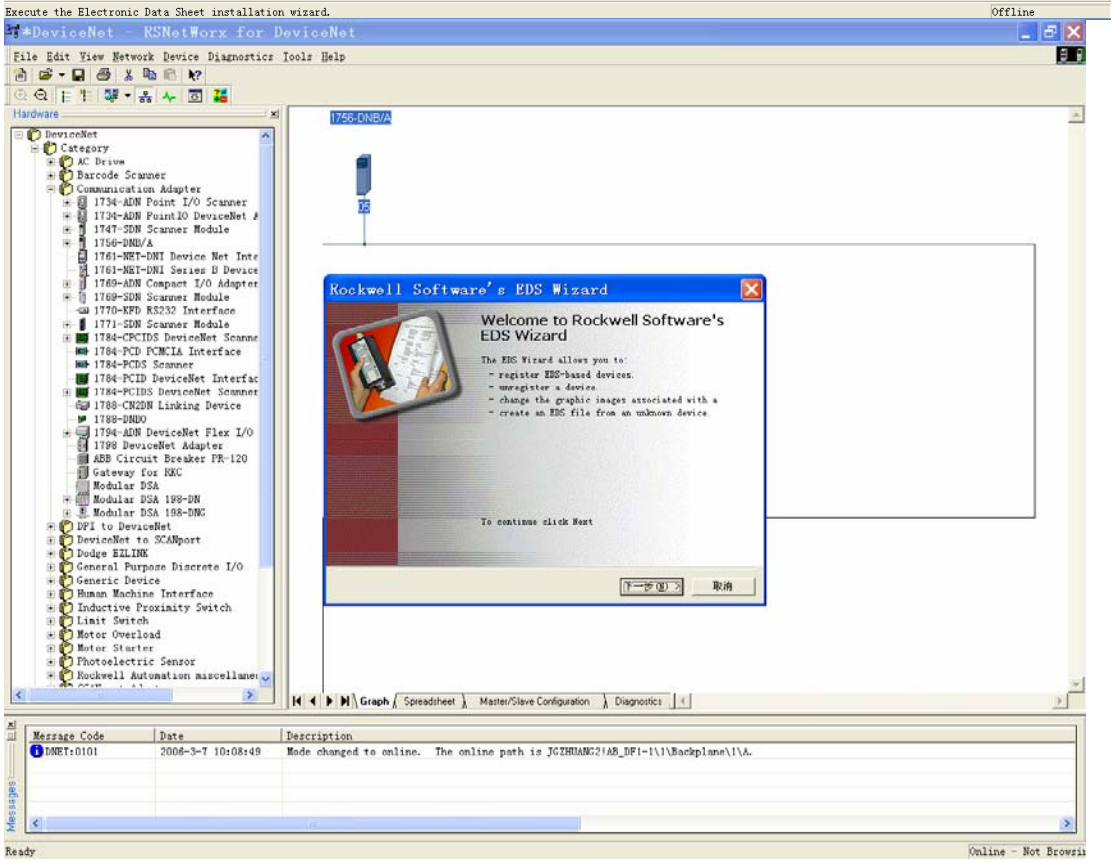
用户需要将光盘中的*.EDS 文件注册到 DeviceNet 组态软件，才能通过网络组态软件配置。

EDS（Electronic Data Sheet）电子数据表格是支持 DeviceNet 的设备的网络功能的全面描述。相当于 Windows 上设备的驱动程序。用户需要把 EDS 文件注册到 DeviceNet 网络组态软件，如 RsNetWorx 等，才可以通过网络组态软件进行进一步的配置。

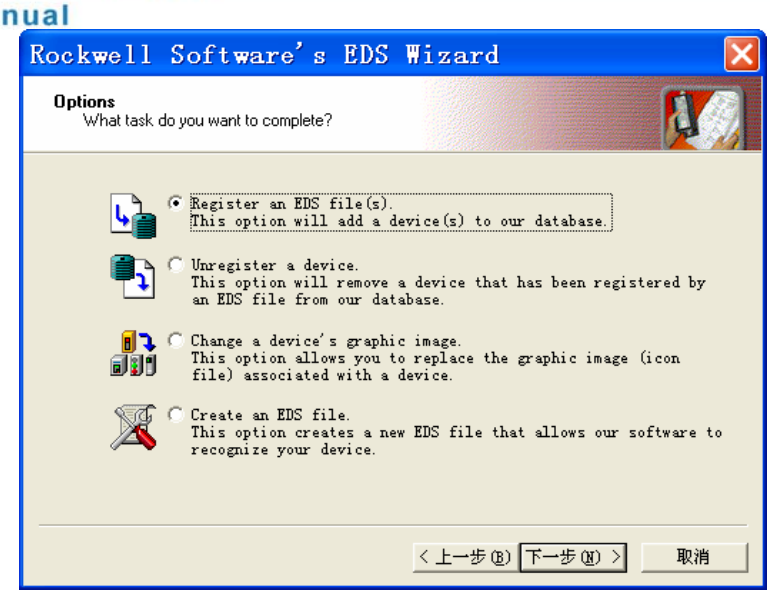
下面我们以常用的 Rockwell 公司的 RsNetWorx 为例（版本 4.12.0），说明如何注册，进一步的详细说明，请参考您所用的网络组态软件的说明书。

Step 1：创建一个新的网络配置文件
Step 2：选择 EDS 操作向导，在“Tool”菜单中，选择“EDS-Wizard”，您会看到：


DeviceNet - RSNetWorx for DeviceNet
File Edit View Network Device Diagnostics Tools Help
EDS Wizard...
Node Commissioning...
Faulted Address Recovery Wizard...
Quick Connect...
Hardware
DeviceNet
Category
AC Drive
Barcode Scanner
Communication Adapter
DPI to DeviceNet
DeviceNet to SCANport
Dodge EZLINK
General Purpose Discrete I/O
Generic Device
Human Machine Interface
Inductive Proximity Switch
Limit Switch
Motor Overload
Motor Starter
Photoelectric Sensor
Vendor
ABB Industrial Systems
Mettler-Toledo, Inc.
Graph
Spreadsheet
Master/Slave Configuration
Diagnostics
Message Code
Date
Description
Messages
Execute the Electronic Data Sheet installation wizard.
Offline


*DeviceNet - RSNetWorx for DeviceNet
File Edit View Network Device Diagnostics Tools Help
Hardware
1756-DNB/A
Rockwell Software's EDS Wizard
Welcome to Rockwell Software's EDS Wizard
The EDS Wizard allows you to:
- register EDS-based devices.
- unregister a device.
- change the graphic images associated with a
- create an EDS file from an unknown device.
To continue click Next
Graph
Spreadsheet
Master/Slave Configuration
Diagnostics
Message Code
Date
Description
DNET:0101
2006-3-7 10:08:49
Node changed to online.
Messages
Ready
Online - Not Browsi

Step 3：选择下一步：

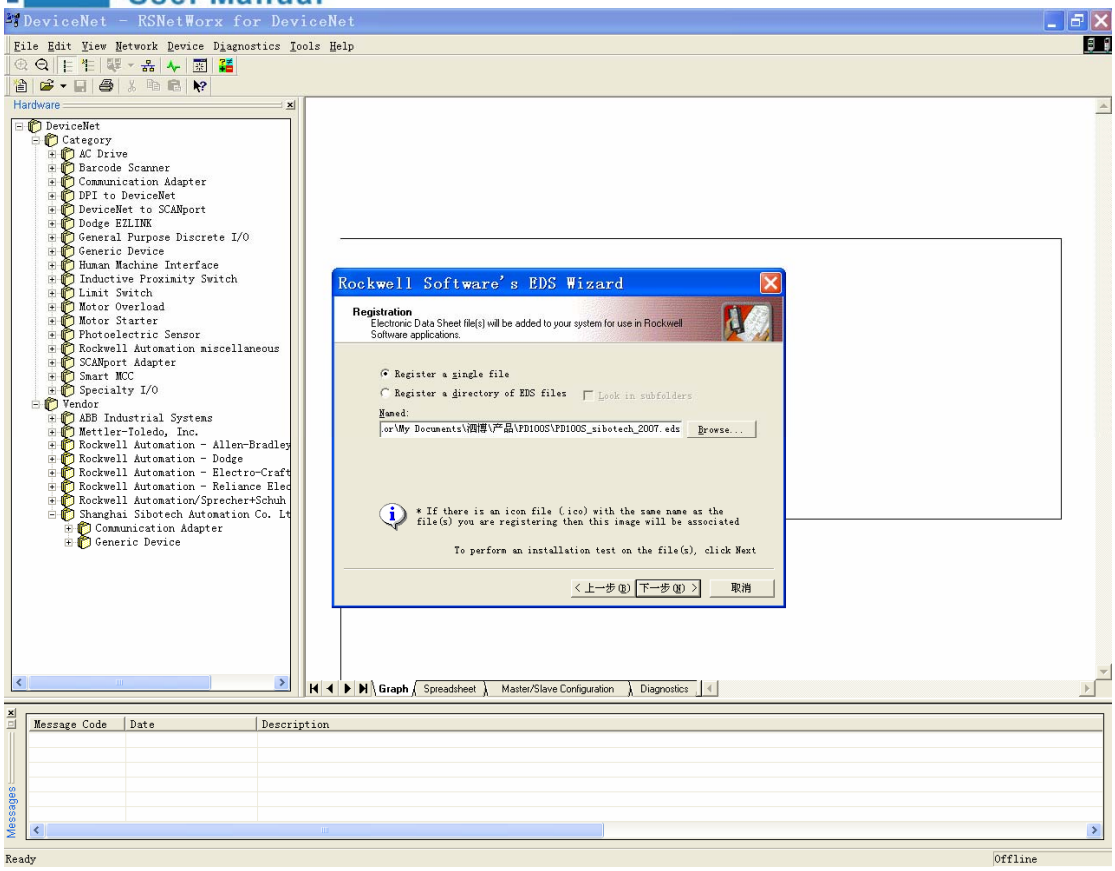


Step 4：注册适配器 MD-21U

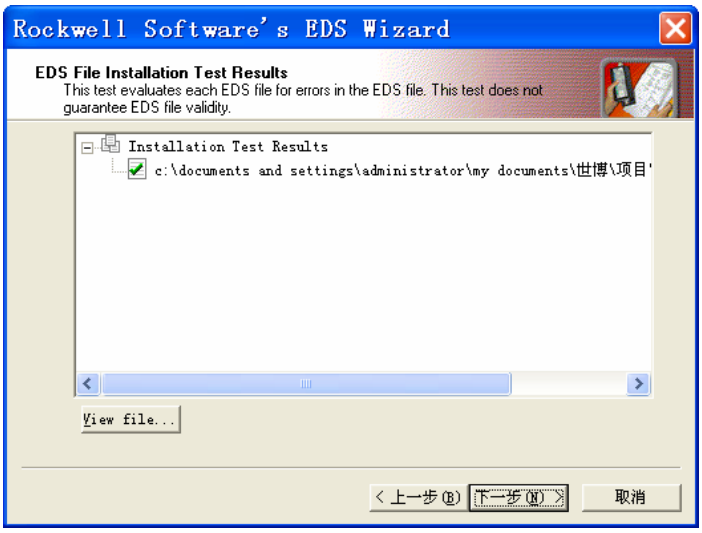
如上图所示，选择“Register an EDS file”，将显示下面界面：

请注册我们提供的 MD-21U_2007.EDS 文件，根据您存放 EDS 文件的位置，选中该文件。

Step 5：确认注册所选择的文件；

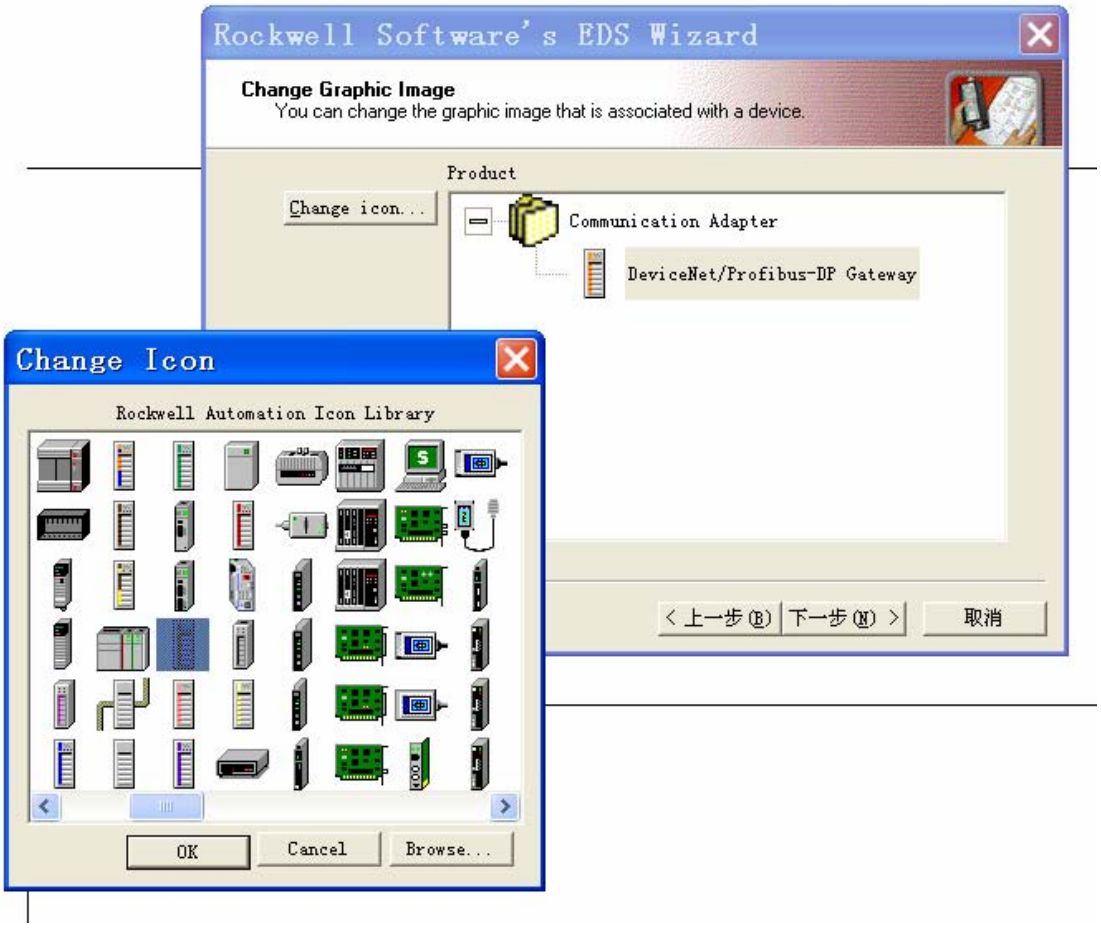


按下一步：

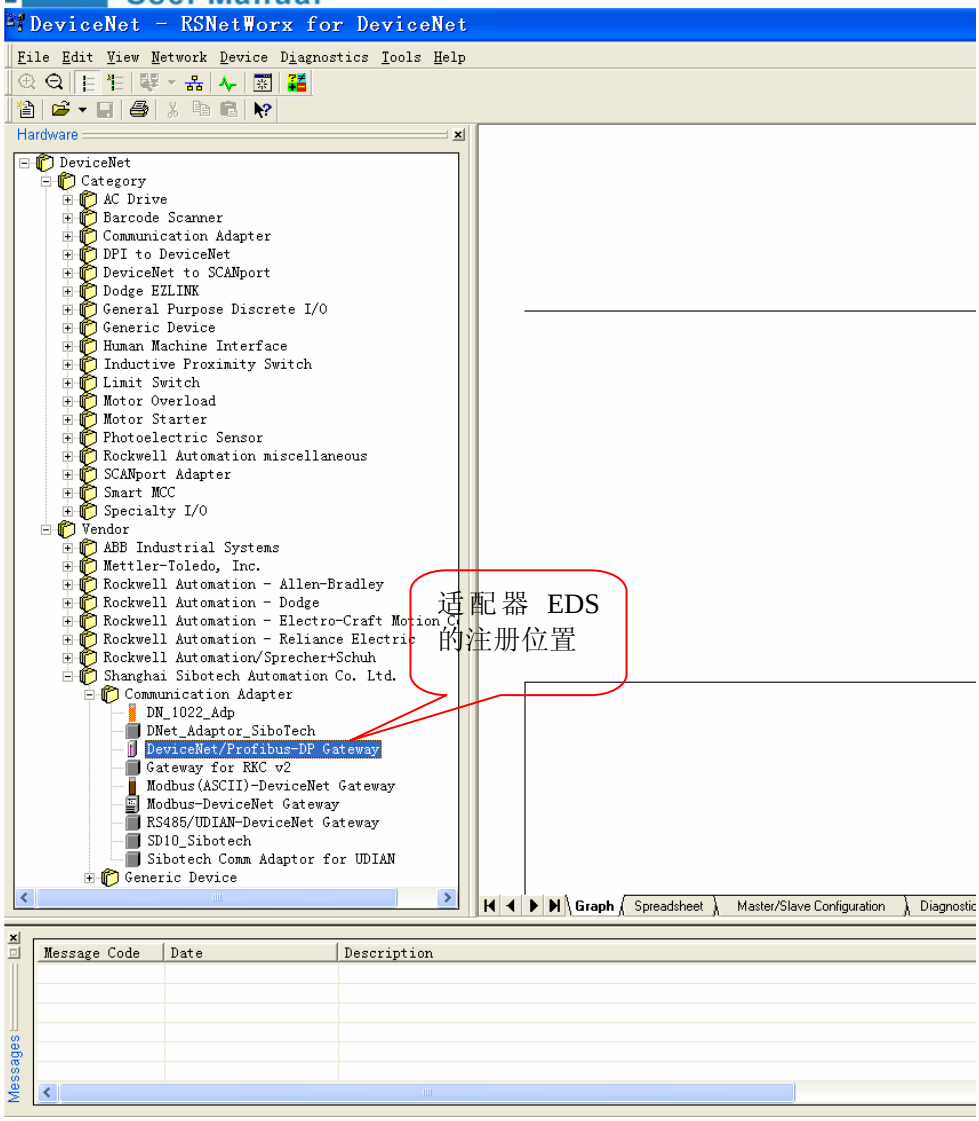


Step 6：选择图标。

下面网络组态软件将提示您该设备在设备库中存放的类别，按缺省值确认，在这个过程中可以选择图标。



到这里，该设备已经成功地注册到了组态软件的设备库中的图示位置。



接下来，您将适配器设备 MD-21U 接到 DeviceNet 网络上，按下 RsNetWorx 的“浏览”按钮，或者在菜单中选择“Network-Online”，您的适配器设备将被系统扫描到并且正确的识别。

附录 A：Modbus 协议

Modbus-RTU 协议:
说明：与本产品通讯的设备必须带有 Modbus 接口，同时设备 Modbus 协议必须符合下面的规定，本公司提供用户定制服务。

1.协议概述
物理层：传输方式是 RS-485
通讯地址: 0-247
通讯波特率： 9600bps，19200bps …
通讯介质：屏蔽双绞线
传输方式：主从半双工方式
协议在一根通讯线上使用应答式连接（半双工），这意味着在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备（从机），然后，在相反的方向上终端设备发出的应答信号传输给主机。
协议只允许在主计算机和终端设备之间，而不允许独立的设备之间的数据交换，这就不会在使它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

一个数据帧格式：
1 位起始位，8 位数据，1 位停止位。
一个数据包格式

地址	功能码	数据	校验码
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

协议详细定义了校验码、数据序列等，这些都是特定数据交换的必要内容。
当数据帧到达终端设备时，它通过一个简单的“口”进入寻址到的设备，该设备去掉数据帧的“信封”（数据头），读取数据，如果没有错误，就执行数据所请求的任务，然后，它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中，把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容：终端从机地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命令生成的被请求数据(Data)和一个校验码(Check)。发生任何错误都不会有成功的响应。

地址（Address）域
地址域在帧的开始部分，由 8 位（0 ~ 255）组成，这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能（Function）域
功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。表 1 – 1 列出了所有的功能码、它们的意义及它们的初始功能。

表 1 – 1 功能码

代码	意义	行为
03	读数据	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
06	预置单寄存器	放置一个特定的二进制值到一个单寄存器中
16	预置多寄存器	放置特定的二进制值到一系列多寄存器中

数据域

数据域包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者极限值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同能力而有所不同。

错误校验域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用了 16 位循环冗余的方法。

[注] 发送序列总是相同的 – 地址、功能码、数据和与方向相关的出错校验。

错误检测

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传送设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

CRC 运算时，首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1，然后连续把数据帧中的 8 位字节与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC，起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。

在生成 CRC 时，每个 8 位字节与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位（LSB）移出并检测，如果是 1，该寄存器就与一个预设的固定值进行一次异或运算，如果最低位为 0，不作任何处理。

上述处理重复进行，知道执行完了 8 次移位操作，当最后一位（第 8 位）移完以后，下一个 8 位字节与寄存器材的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个 8 次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是 CRC 值。

生成一个 CRC 的流程为：

预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器。

把数据帧中的第一个 8 位字节与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。

如果最低位为 0：重复第三步（下一次移位）。

如果最低位为 1：将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。

重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。

重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

最终 CRC 寄存器得值就是 CRC 的值。

2．应用层功能详解

第一章已经简述了协议和数据帧，使用此软件的程序员可以使用下述的方法以便通过协议正确的建立他们的特定应用程序。

本章所述协议将尽可能的使用如图 2 – 1 所示的格式，（数字为 16 进制）。

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03H	03H	00H	01H	00H	03H	55H	E9H

图 2 – 1 协议例述

读数据（功能码 03）

查询

图 2 – 2 的例子是从 03 号从机读 3 个采集到的基本数据 U1,U2,U3, U1 的地址为 0001H, U2 的地址为 0002H, U3 的地址为 0003H,

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03H	03H	00H	01H	00H	03H	55H	E9H

图 2 – 2 读 Uca 和 Ia 的查询数据帧

响应

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和 CRC 错误校验。

图 2 – 3 的例子是读取 U1,U2,U3 的响应。

地址	功能码	变量的总字节数	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03H	03H	06H	01H	7CH	01H	7DH	01H	7CH	F9H	9BH

图 2 – 3 读 U1,U2,U3 的响应数据帧

2．2 预置多寄存器（功能码 10）

查询

功能码 10H 允许用户改变多个寄存器的内容，设备可从任何地址开始设置最多 16 个变量的值。控制器是以动态扫描方式工作的，任何时刻都可以改变寄存器内容。

图 2-4 是修改 3 号从站设备的负载监控 1 和负载监控 2 的动作及延时时间的设定值，其中负载监控 1 的动作设定值地址为 2AH，延时时间的设定值为 2BH，负载监控 2 的动作设定值地址为 2CH，延时时间的设定值为 2DH。

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	变量的总字节数	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03H	10H	00H	2AH	00H	04H	08H	07H	D0H	00H	0AH	07H	0D0H	00H	0AH	25H	7CH

图示 2-4　　修改负载监控 1 和负载监控 2 的动作值及延时时间的设定值

响应

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03	10H	00H	2AH	00H	04H	EBH	8DH

图示 2-5 修改负载监控 1 和负载监控 2 的动作值及延时时间的设定值的响应

2．3 预置单寄存器（功能码 06）

查询

功能码 06 允许用户改变单个寄存器的内容，DAE 系统内部的任何单寄存器都可以使用此命令来改变其值。既然仪器是以动态扫描方式工作的，任何时刻都可以改变单寄存器内容。

下面的例子是请求 03 号从机修改过载动作设定值 Ir1，Ir1 地址是 002EH.

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量值高字节	变量值低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03H	06H	00H	2EH	07H	0D0H	EBH	8DH

图示 2-6 修改过载动作设定值 Ir1

响应

对于预置单寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后将接收到的数据传送回去。

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量值高字节	变量值低字节	校对验码低字节	校对验码高字节
03H	06H	00H	2EH	07H	0D0H	EBH	8DH

图示 2-7 图示 2-6 修改过载动作设定值 Ir1

附录 B：EDS 文件

```
$ EZ-EDS Version 3.0 Generated Electronic Data Sheet

$    DeviceNet Electronic Data Sheet
$ Electronic Data Sheet
$ Copyright (C) 2005-2008 Shanghai Sibotech Automation Co. Ltd.

[File]
        DescText = "Modbus-DeviceNet Adaptor";
        CreateDate = 01-08-2008;
        CreateTime = 08:57:44;
        ModDate = 01-08-2008;
        ModTime = 10:03:57;
        Revision = 2.1;

[Device]
        VendCode = 1016;
        VendName = "Shanghai Sibotech Automation Co. Ltd.";
        ProdType = 12;
        ProdTypeStr = "Communication Adapter";
        ProdCode = 17;
        MajRev = 2;
        MinRev = 1;
        ProdName = "Modbus-DeviceNet Adaptor";
        Catalog = "MD21U";

[IO_Info]
        Default = 0x0001;

        PollInfo =
                0x0001,
                4,
                4;

        Input1 =
                8,
                0,
                0x0001,
                "Run-time measurements and State",
                6,
                "20 04 24 74 30 03",
                "8 bytes";

        Input2 =
                16,
                0,
                0x0001,
                "Network Input 2",
                6,
                "20 04 24 75 30 03",
                "16 Bytes";
```

```
Input3 =
        32,
        0,
        0x0001,
        "Network input 3",
        6,
        "20 04 24 76 30 03",
        "32 Bytes";

Input4 =
        64,
        0,
        0x0001,
        "Network input 4",
        6,
        "20 04 24 77 30 03",
        "64 Bytes";

Input5 =
        96,
        0,
        0x0001,
        "Network Input 5",
        6,
        "20 04 24 78 30 03",
        "96 Bytes";

Output1 =
        8,
        0,
        0x0001,
        "Network Output 1",
        6,
        "20 04 24 80 30 03",
        "8 Bytes";

Output2 =
        16,
        0,
        0x0001,
        "Network Output 2",
        6,
        "20 04 24 81 30 03",
        "16 Bytes";

Output3 =
        32,
        0,
        0x0001,
        "Network Output 3",
        6,
        "20 04 24 82 30 03",
        "32 Bytes";

Output4 =
```

```
        64,
        0,
        0x0001,
        "Network Output 4",
        6,
        "20 04 24 83 30 03",
        "64 Bytes";

[ParamClass]
    MaxInst = 4;
    Descriptor = 0x0001;
    CfgAssembly = 0;

[Params]

    Param1 =
        0,
        6,"20 A2 24 01 30 64",
        0x0030,
        8,
        1,
        "Modbus_status",
        "",
        "Status of Modbus, OK or The time out error Command No.",
        0,50,0,
        ,,,,
        ,,,,
        0;

    Param2 =
        0,
        6,"20 A2 24 01 30 65",
        0x0012,
        8,
        1,
        "Input bytes",
        "",
        "Number of poll input connection bytes",
        0,4,3,
        ,,,,
        ,,,,
        0;

    Param3 =
        0,
        6,"20 A2 24 01 30 66",
        0x0012,
        8,
        1,
        "Output bytes",
        "",
        "Number of poll output connection bytes",
        0,3,3,
        ,,,,
        ,,,,
        0;
```

```
    Param4 =
        0,
        6,"20 A2 24 01 30 67",
        0x0002,
        8,
        1,
        "Mod_Output_Ctrl",
        "",
        "Control of Modbus Output Commands",
        1,3,1,
        ,,,,
        ,,,,
        0;

[EnumPar]

    Param2 =
        "8",
        "16",
        "32",
        "64",
        "96";

    Param3 =
        "8",
        "16",
        "32",
        "64";

    Param4 =
        "Continuous Output",
        "Disable Output",
        "Output of Status Change";

[Groups]
```