

Modbus/DeviceNet 网关

MD-21U

产品手册

V 5.3

Rev A



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

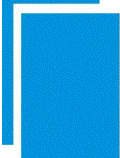
技术支持热线:021-3126 5138

总机:021-6482 6558

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
2.4 电磁兼容性能	6
三、产品外观	7
3.1 外观说明	7
3.2 指示灯	7
3.3 数码管和按钮	8
3.3.1 数码管	8
3.3.2 按钮	8
3.4 通信端口	8
3.4.1 Modbus 端口	8
3.4.2 DeviceNet（带电源）接线	9
四、使用方法	11
4.1 快速应用指南	11
4.2 硬件接线	11
4.3 软件配置	11
4.4 运行	11
4.4.1 数据交换模式	11
4.4.2 终端电阻	12
五、配置软件使用说明	13
5.1 配置前注意事项	13
5.2 用户界面	13
5.3 设备视图操作	15
5.3.1 设备视图界面	15
5.3.2 设备视图操作方式	15
5.3.3 设备视图操作种类	16
5.4 配置视图操作	17
5.4.1 现场总线配置视图界面	17
5.4.2 子网配置视图界面	17
5.4.3 节点配置视图界面	18
5.4.4 命令配置视图界面	19
5.4.5 注释视图	20
5.5 冲突检测	20
5.5.1 命令列表操作	21
5.5.2 内存映射区操作	21
5.6 硬件通讯	22
5.6.1 串口配置	22
5.6.2 上载配置	23
5.6.3 下载配置	23
5.7 加载和保存配置	24



MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual

5.7.1 保存配置工程	24
5.7.2 加载配置工程	24
5.8 EXCEL 文档输出	25
六、安装	27
6.1 机械尺寸	27
6.2 安装方法	27
七、运行维护及注意事项	29
八、DeviceNet I/O 信息和参数说明	30
8.1 I/O 配置	30
8.2 DeviceNet 参数	30
8.3 DeviceNet 网络配置说明	31
九、修改记录	36
十、版权信息	37
附录 A: Modbus 协议	38

一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了网关 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。
在使用网关之前，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，MDC-225 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：021-3126 5138

1.4 术语

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

RS485/RS232：串口的硬件规范；

Modbus：Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以通信。它已经成为一通用工业标准。

二、产品概述

2.1 产品功能

支持将一个 Modbus(RS485/RS232) 接口的设备连接到 DeviceNet 网络；Modbus 接口为主站，DeviceNet 接口为从站。MD-21U 即支持 RS485，又支持 RS232。

MD-21U 以网络间数据映射的方式进行工作，将 Modbus 参数映射到 DeviceNet I/O 数据。

2.2 产品特点

- DeviceNet 从站接口功能 Group 2 Only Slave，支持 DeviceNet I/O Poll 扫描；
- Modbus 主站接口功能，支持 1，2，3，4，5，6，15，16 号功能码；
- DeviceNet 端自带 120Ω 终端电阻，通过拨动开关可设；
- 自带网关配置软件 MD-123；
- 支持按钮或软件修改 DeviceNet 地址；

2.3 技术指标

[1] 实现单个 Modbus 从站设备与 DeviceNet 主站之间的数据通信

[2] Modbus 主站特性

- Modbus 波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、56700、115200bps
- 支持的功能码：01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H；
- 支持的通讯格式：RTU、ASCII 格式；
- 写命令输出方式：连续输出、禁止输出或逢变输出可选；
- 最多可配置 48 条 Modbus 命令；
- 支持二字节交换、四字节交换、寄存器交换；
- 支持 RS485、RS232 接口，半双工，波特率：1200~115200bps；
- 数据位：8bit
- 校验位：无、奇、偶可选
- 停止位：1 位、2 位可选

[3] DeviceNet 从站特性

- DeviceNet 波特率：125K，250K，500K；
- 支持最多 96 字节输入和 64 字节输出，8、16、32、48、64、96 字节可选；

- 支持 DeviceNet I/O Poll 扫描;

[4] 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:

$$\begin{aligned} L_{\text{thick}} + 5 \times L_{\text{thin}} &= 500\text{m} & 125\text{kb/s} \\ L_{\text{thick}} + 2.5 \times L_{\text{thin}} &= 250\text{m} & 250\text{kb/s} \\ L_{\text{thick}} + L_{\text{thin}} &= 100\text{m} & 500\text{kb/s} \end{aligned}$$

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
125kb/s	156m
250kb/s	78m
500kb/s	39m

[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 $\pm 8\text{KV}$ 的测试电压。
- 对金属设备外壳用空气隙放电方法施加 $\pm 4\text{KV}$ 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 $\pm 1\text{KV}$ 最大测试电压施加在包含 CDI 通讯介质的电缆。
- 5KHZ 的 $\pm 2\text{KV}$ 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 (11V~30V), 60mA (24V DC), 网关由 DeviceNet 端供电

[7] 工作环境温度：-20℃～60℃，相对湿度 5%～95%（无凝露）

[8] 机械尺寸：25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）

[9] 安装：35mm 导轨

2.4 电磁兼容性能

2.4.1 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

2.4.2 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

2.4.3 静电放电干扰(GB/T 17626.2 classIII)

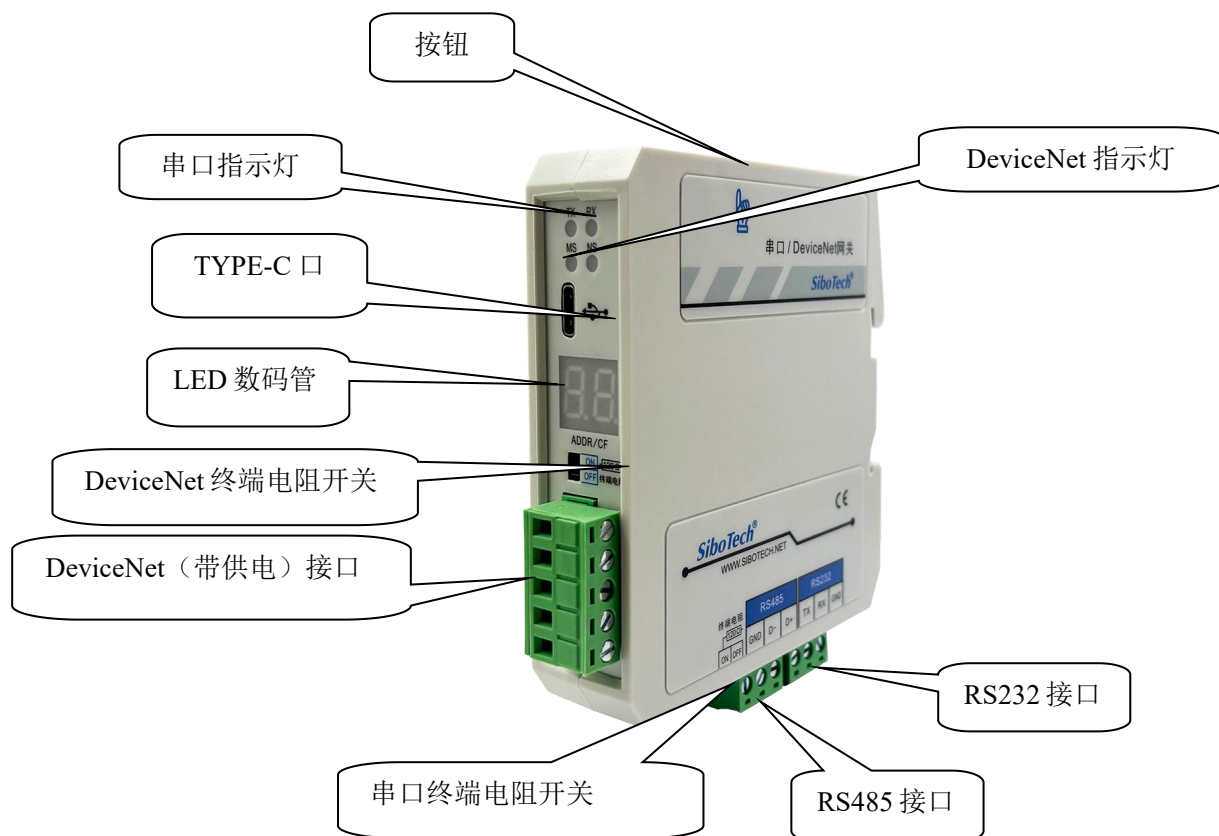
施加场所	通常运用时,操作者触及部分
电压、电流	6kV 接触放电，放电的第一个峰值电流 22.5A
次数	每处 1 秒以上的间隔 10 回以上
极性	正极性

2.4.4 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 外观说明



注：此图仅供参考，产品外观应以实物为准。

3.2 指示灯

	指示灯	状态	含义
DeviceNet 状态指示灯	MS	红灯常亮	DeviceNet 网络出错
		红灯闪烁	DeviceNet 网络初始化
	NS	绿灯常亮	设备在线且已建立连接
		绿灯闪烁	设备在线但未建立连接
串口指示灯	TX	绿灯闪烁	串口有数据发送
		绿灯灭	串口无数据发送
	RX	绿灯闪烁	串口有数据接收
		绿灯灭	串口无数据接收

3.3 数码管和按钮

3.3.1 数码管

数码管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），配置模式 CF，Eo(表示孤立节点或 CAN 网络出错)。

3.3.2 按钮

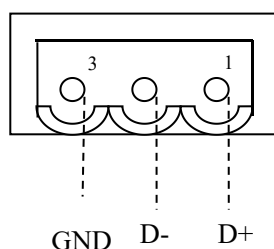
按钮	功能
长按按钮3s	进入配置模式，数码管显示CF，上下载配置，再次长按3s按钮网关重启并恢复运行模式。
双击按钮	修改DeviceNet从站地址，双击后高位加1，长按2.5s后双击低位加1，再长按2.5s保存修改。
按住按钮上电	进入BootLoader，可B工艺更新固件。

3.4 通信端口

3.4.1 Modbus 端口

RS-485 接口：

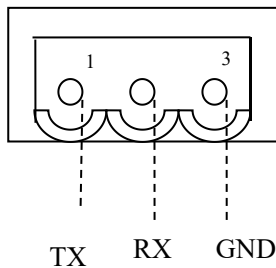
Modbus RS485 端口采用开放式 3 针可插拔端子，用户可以根据面板上的指示进行接线：



引脚	功能
1	D+, RS-485的数据正
2	D-, RS-485的数据负
3	GND, 数字地（可选接）

RS-232 接口:

Modbus RS232 端口采用开放式 3 针可插拔端子，用户可以根据面板上的指示进行接线:

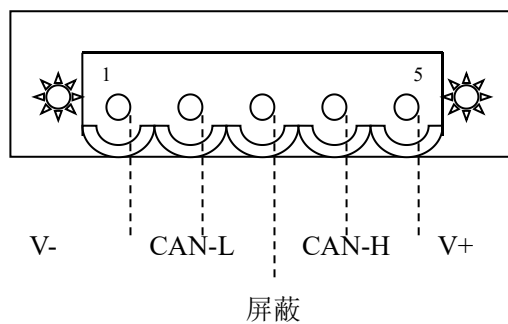


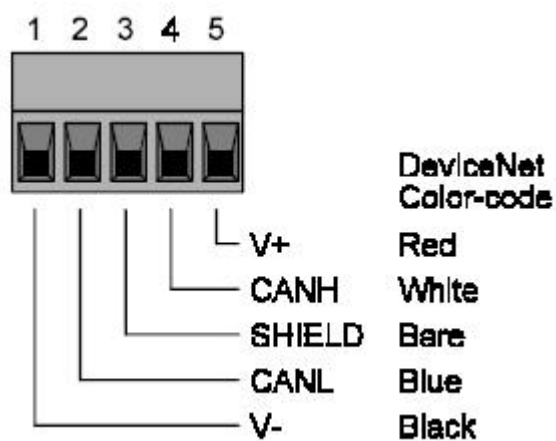
引脚	功能
1	TX, 接用户设备的 RX
2	RX, 接用户设备的 TX
3	GND, 接用户设备的 GND

3.4.2 DeviceNet（带电源）接线

DeviceNet 端口:

DeviceNet 侧采用开放五针可插拔端子，用户可以根据面板上的指示进行接线:





引脚	接线
1 脚	V-, 24V DC 负
2 脚	CAN-L
3 脚	屏蔽
4 脚	CAN+H
5 脚	V+, 24V DC 正

四、使用方法

4.1 快速应用指南

1. 设置 DeviceNet 地址

在未连接 DeviceNet 主站的情况下，通过按钮来设置 DeviceNet 地址。DeviceNet 有效地址范围为 0~63。DeviceNet 地址的设置方法见本说明书 3.3.2。给该模块上电，在 LED 上可见闪烁“12”或“25”或“50”，分别表示“125K”，“250K”，“500K”。最后显示的是所设置的 DeviceNet 地址。

备注：也可使用配置软件设置 DeviceNet 地址。

2. 打开配置软件 MD-123，根据实际应用需求，配置 DeviceNet 端参数，Modbus 参数及命令。

3. 配置完成后，使用提供的 TYPE-C 线和网关连接，长按按钮 3s，数码管显示 CF，进入配置模式，下载配置到网关。

4. 网关的 Modbus 和 DeviceNet 端分别与设备连接，进行通信。

4.2 硬件接线

1. 按照第三章 DeviceNet 端口的说明，正确连接 5 针端子的每个端子相应接线，注意此时不宜上电。

2. 按照第三章 Modbus 端口的说明，正确接线。

3. 检查接线是否符合说明书指示。

4. 给模块上电，则进入运行状态。

4.3 软件配置

用户将 MD-21U 网关通过 TYPE-C 线连接到 PC。使用配置软件 MD-123 配置网关的 Modbus 参数及命令，DeviceNet 参数。通过按钮到 CF 配置模式，配置模式下，下载配置到网关。

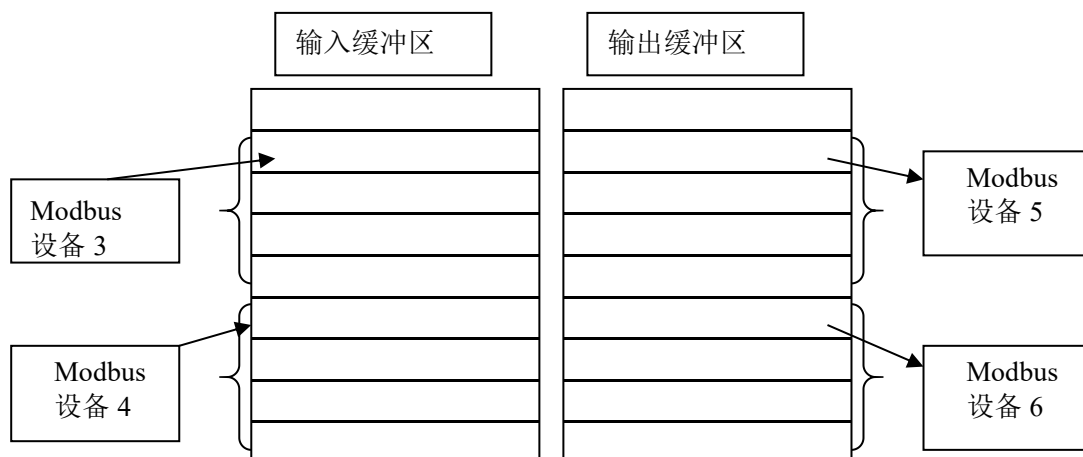
具体配置请参考 MD-123 软件配置说明书。

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。



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 端口收到网络输出数据时，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。如果 AB 的 PLC 处于编程模式，是不会有网络输出数据的。
- ✧ **备注 3:** 在 MD-21U 的配置过程中，当输出命令轮循模式中，若设置为“逢变输出”，则本地数据交换的功能不可使用。

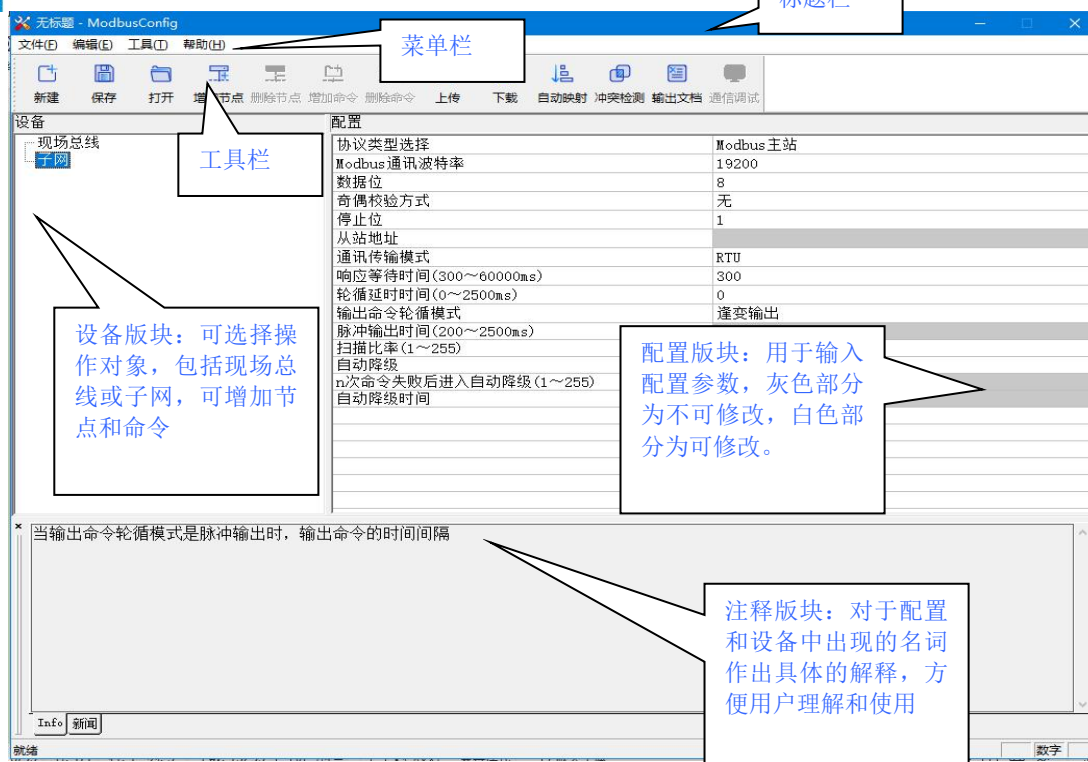
本地数据交换：写命令配置到输入区域（0000~006F）

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 $120\ \Omega$ 的终端电阻。Modbus 也需要终端电阻，在我们的设备 MD-21U 中已经有一个终端电阻，通过拨动开关可设，用户只需在总线另一端再加一个 $120\ \Omega$ 的终端电阻。

MD-21U Modbus/DeviceNet适配器

User Manual



工具栏:

工具栏如下图所示:



从左至右的功能分别是：新建、保存、打开、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上传、下载、自动映射、冲突检测、输出文档。

 **新建** 新建：新建一个配置工程

 **保存** 保存：保存当前配置

 **打开** 打开：打开一个配置工程

 **增加节点** 增加节点：增加一个 Modbus 从站节点

 **删除节点** 删除节点：删除一个 Modbus 从站节点

 **增加命令** 增加命令：增加一条 Modbus 命令

 **删除命令** 删除命令：删除一条 Modbus 命令

 **上传** 上传：将配置信息从模块中读取上来，并且显示在软件中



下载 下载：将配置信息从软件中下载到模块



自动映射 自动映射：自动为各条命令分配在网关中的映射地址



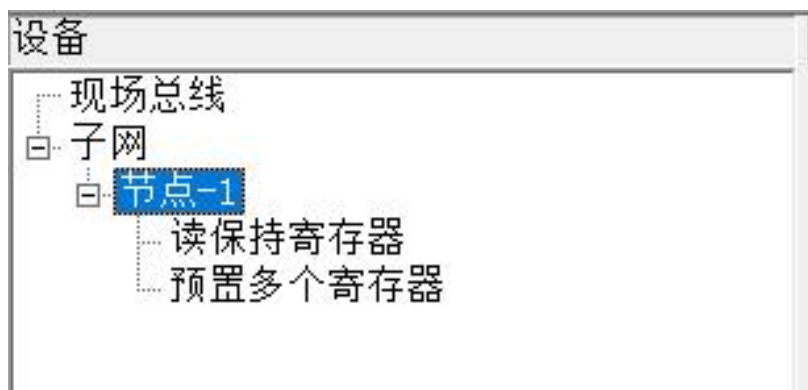
冲突检测 冲突检测：检测配置好的命令在网关内存数据缓冲区中是否有冲突



输出文档 输出文档：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

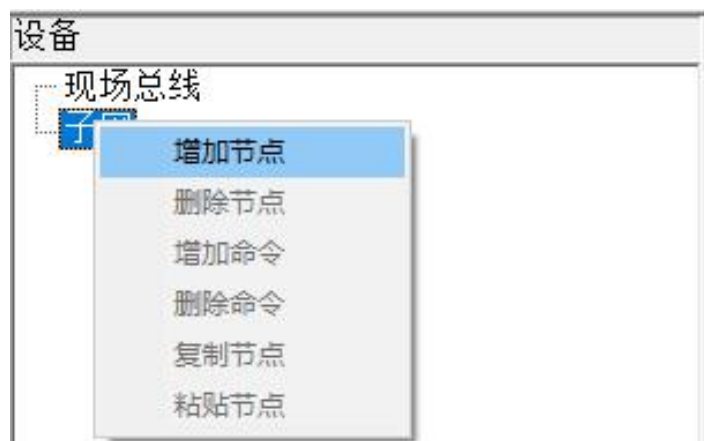
5.3.1 设备视图界面



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

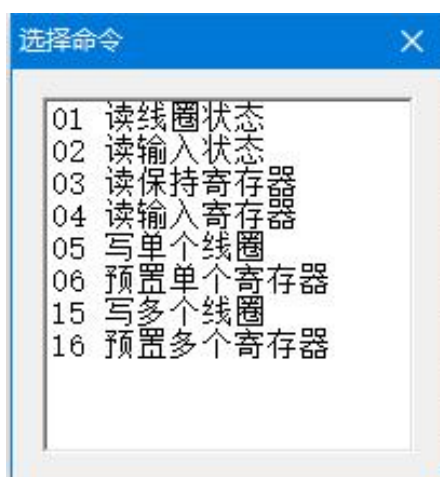
1) 增加节点操作：在子网或已有节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行增加节点操作。在子网下增加一个名字为“新节点”的节点。

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。

5.4 配置视图操作

5.4.1 现场总线配置视图界面

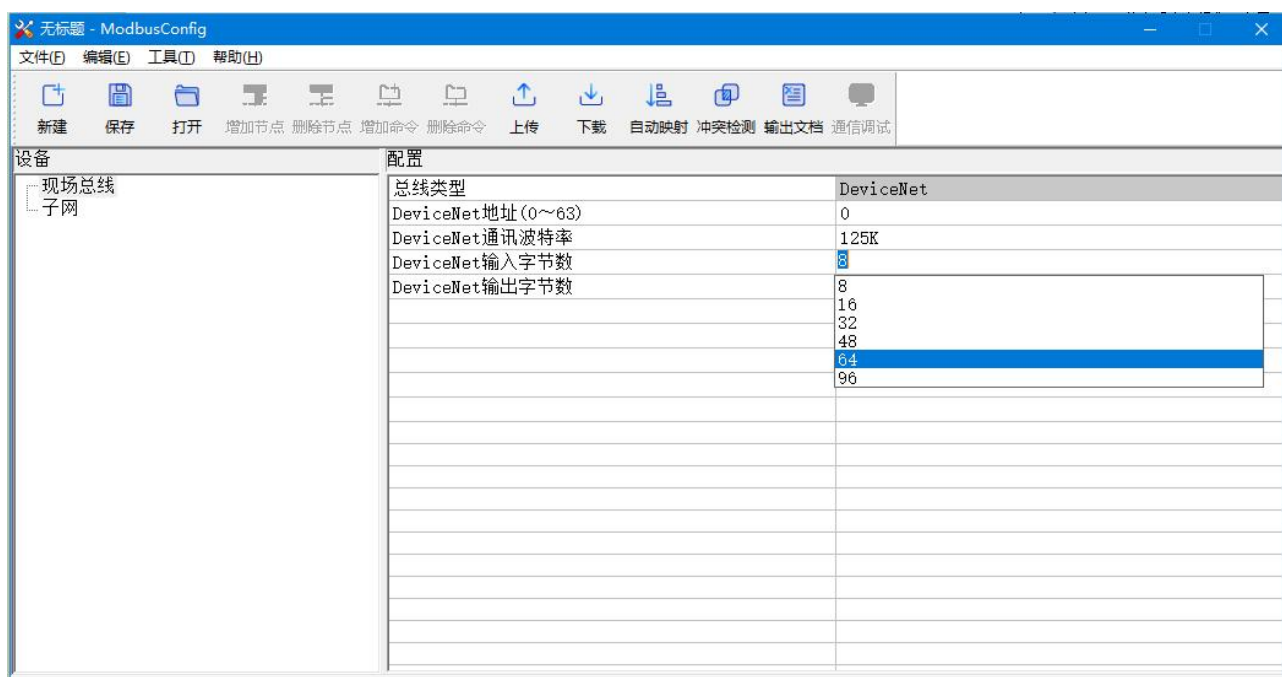
在设备视图界面，单击现场总线，配置视图界面显示如下：

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

DeviceNet 输入字节数：8，16，32，48，64，96 可选。

DeviceNet 输出字节数：8，16，32，48，64，可选。

注意：DeviceNet 输入字节数最大 96 字节，输出最大 64 字节。



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：

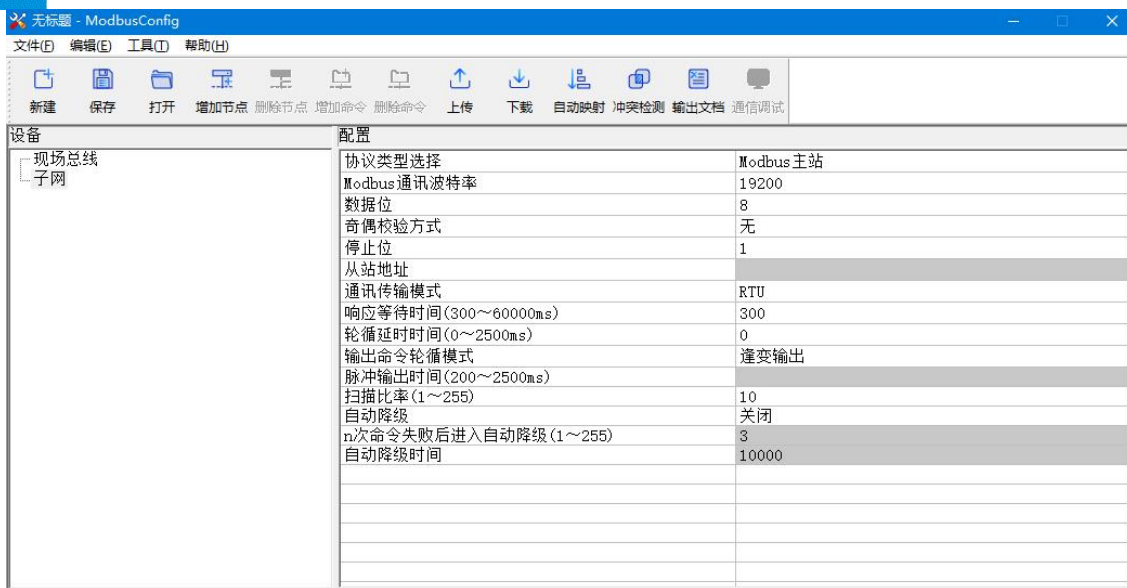
Modbus 通讯波特率、数据位、奇偶校验方式、停止位、通讯传输模式、响应等待时间、轮询延长时间、输出命令轮询模式、扫描比率。

配置视图界面显示如下：

MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual



Modbus 通讯波特率：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。

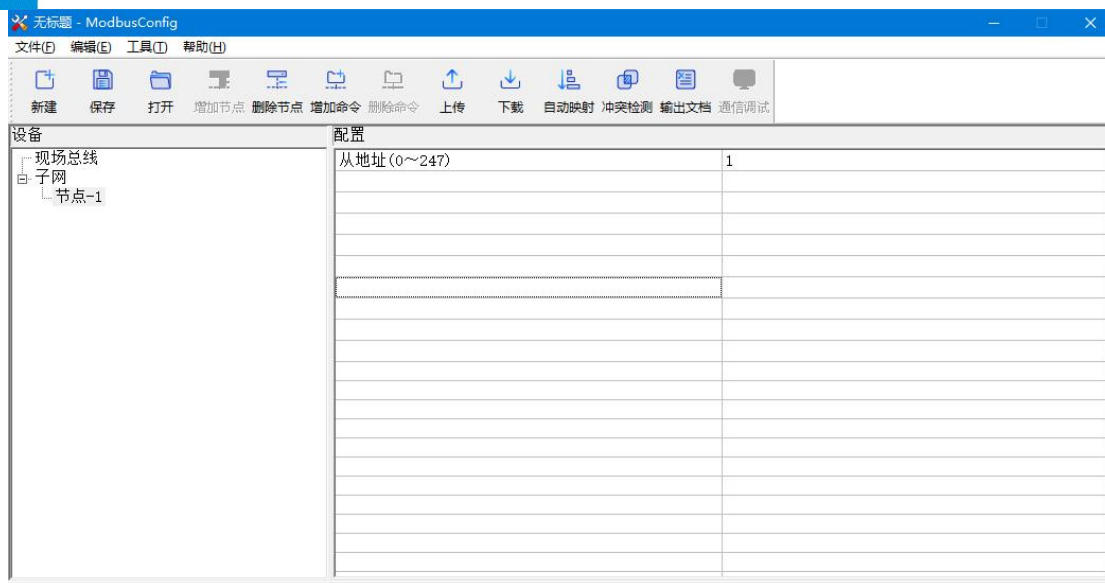
5.4.3 节点配置视图界面

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：

MD-21U

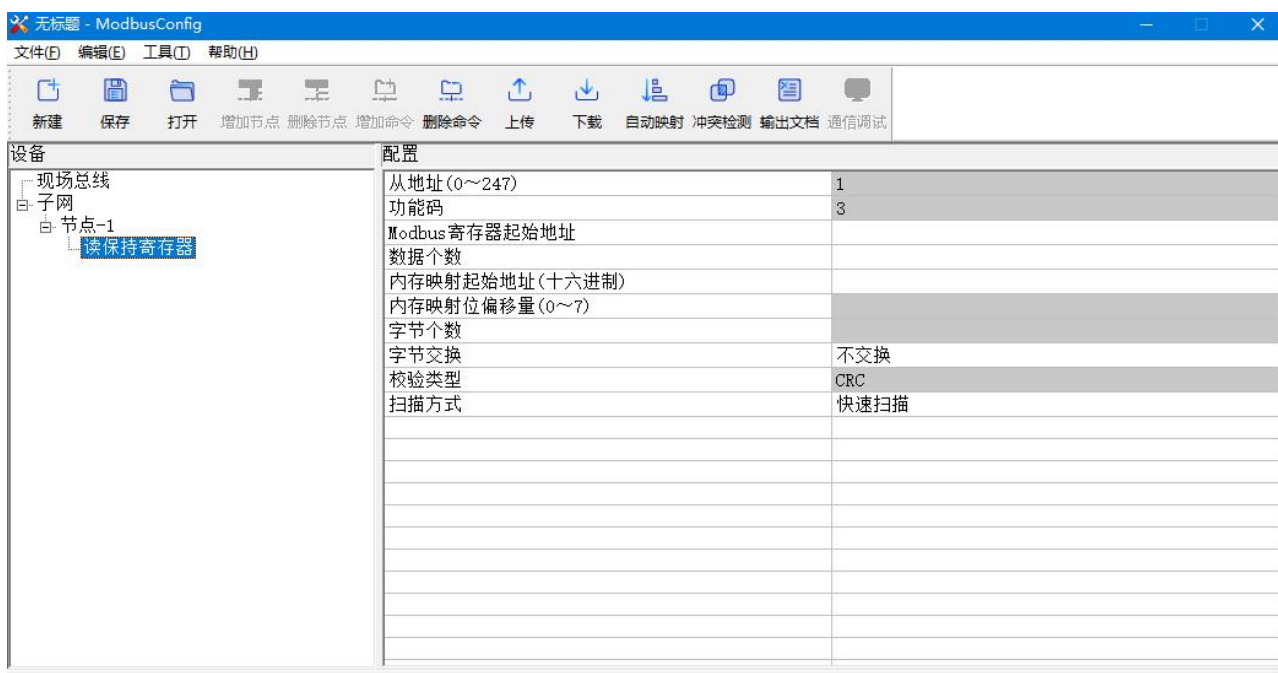
Modbus/DeviceNet适配器

User Manual



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：0x0002~0x0060

写命令：0x4000~0x4040

写命令作为本地数据交换也可使用区域：0x0000~0x0060

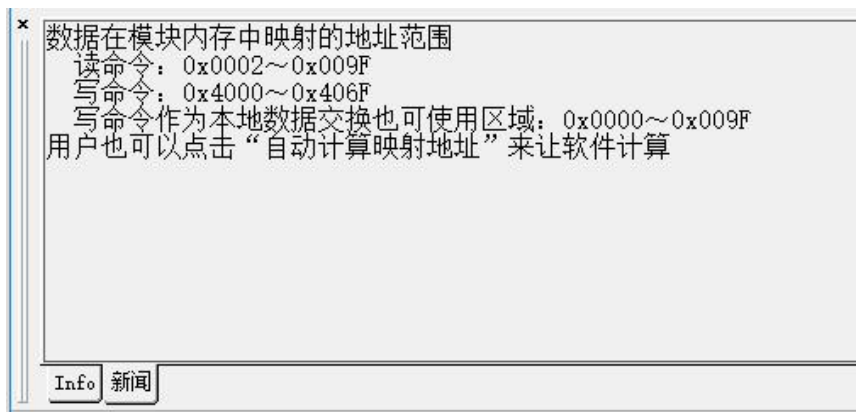
内存映射位偏移量（0~7）：对于位操作指令，起始位在字节中的位置，范围是0~7

字节交换：有四种类型：“不交换”，“二字节交换”，“四字节交换”，“寄存器交换”，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”或“寄存器交换”，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）

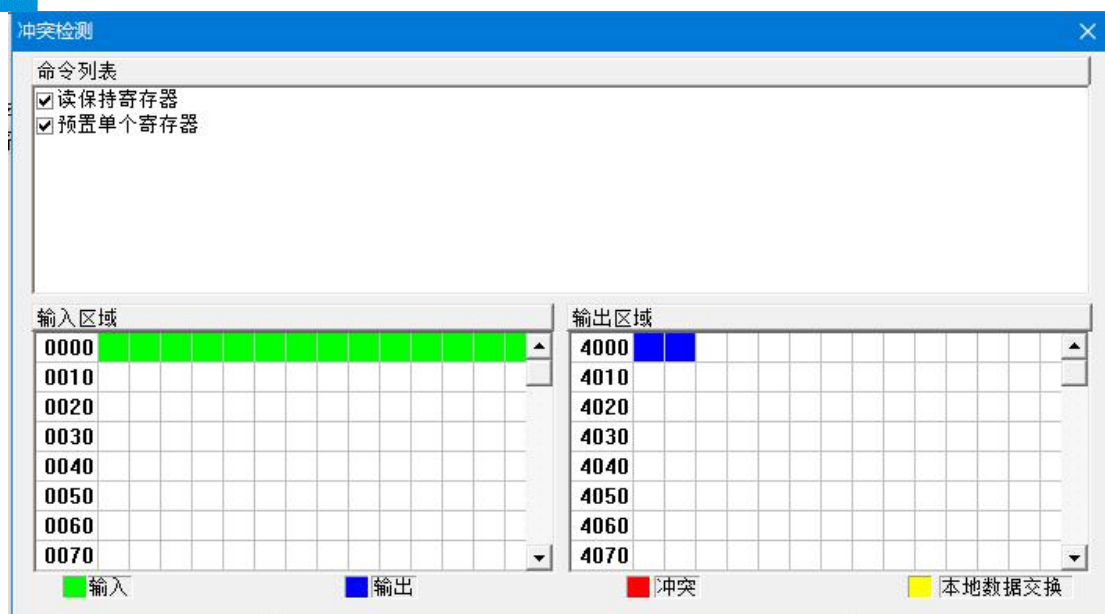
5.4.5 注释视图

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：



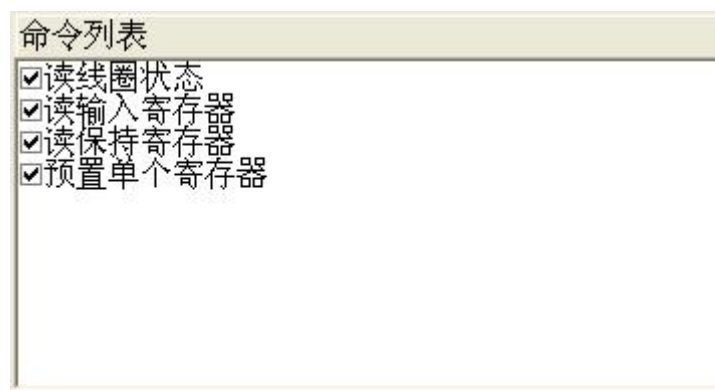
5.5 冲突检测

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 ~ 0x0060；

输出映射地址从 0x4000 ~ 0x4040。

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；

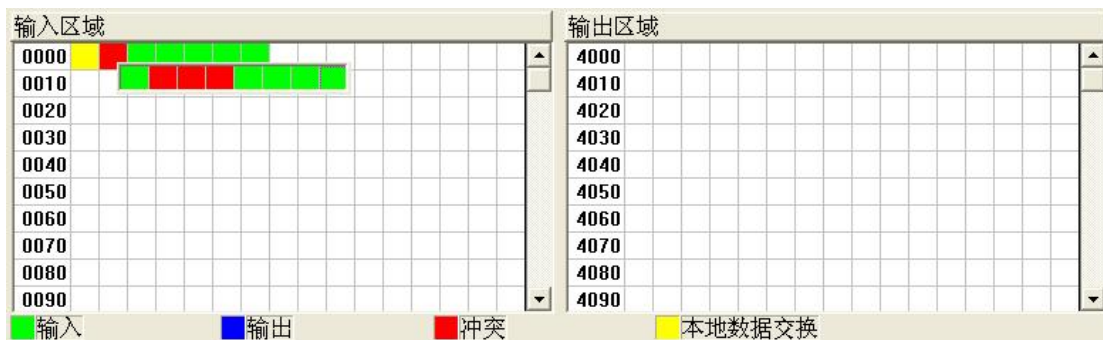
蓝色：当地址映射区位于输出区，无冲突时呈蓝色。

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。



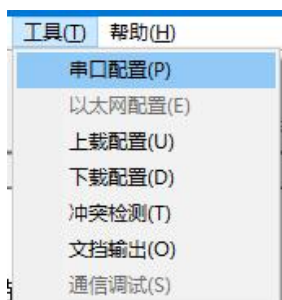
对于位操作指令，以上色格显示含义同样适用。

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

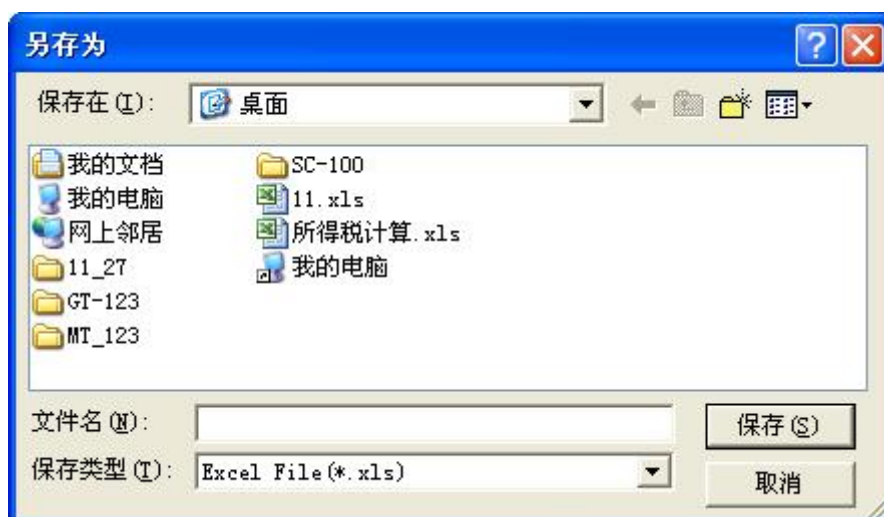
选择“打开”, 可以将以保存的.chg 文件打开。



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  输出文档，将配置信息输出到 Excel 文档保存，选择合适的路径，如下所示：



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：

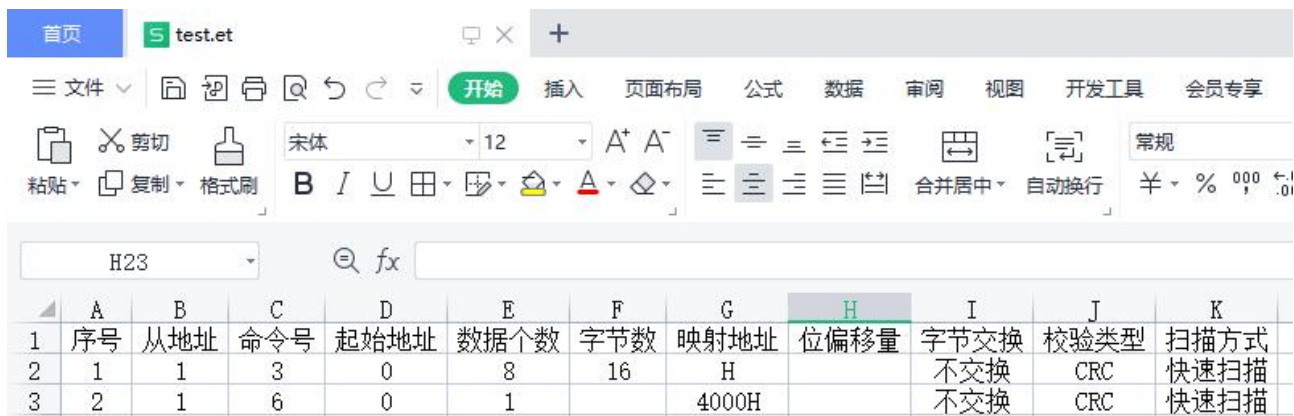
test.et													
开始 插入 页面布局 公式 数据 审阅 视图 开发工具 会员专享 稻壳资源 智能工具箱													
L10													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	端口号	协议类型	波特率	数据位	奇偶校验	停止位	从站地址	传输模式	响应等待	轮询延时	轮询模式	脉冲输出	扫描比率
2	1	Modbus主站	19200	8	无	1		RTU	300	0	逢变输出		10

MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual

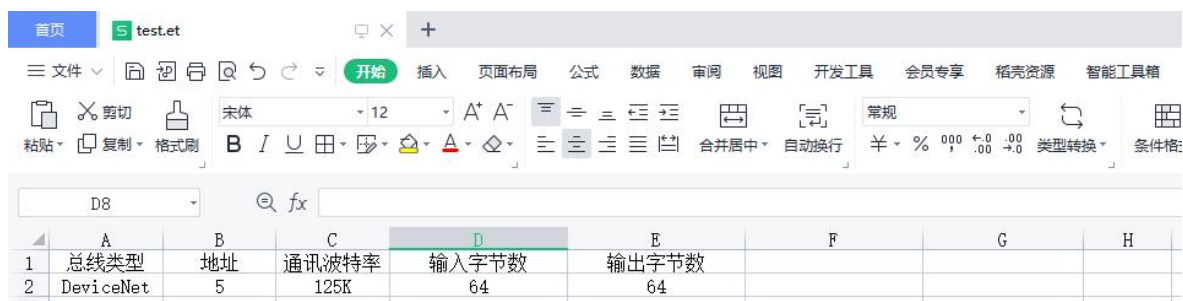
命令列表：Modbus 命令列表，如下图所示：



The screenshot shows a software interface with a menu bar (文件, 开始, 插入, 页面布局, 公式, 数据, 审阅, 视图, 开发工具, 会员专享) and a toolbar. Below the toolbar is a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
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	字节交换	校验类型	扫描方式
2	1	1	3	0	8	16	H		不交换	CRC	快速扫描
3	2	1	6	0	1		4000H		不交换	CRC	快速扫描

现场总线：总线类型和相关参数，如下图所示：



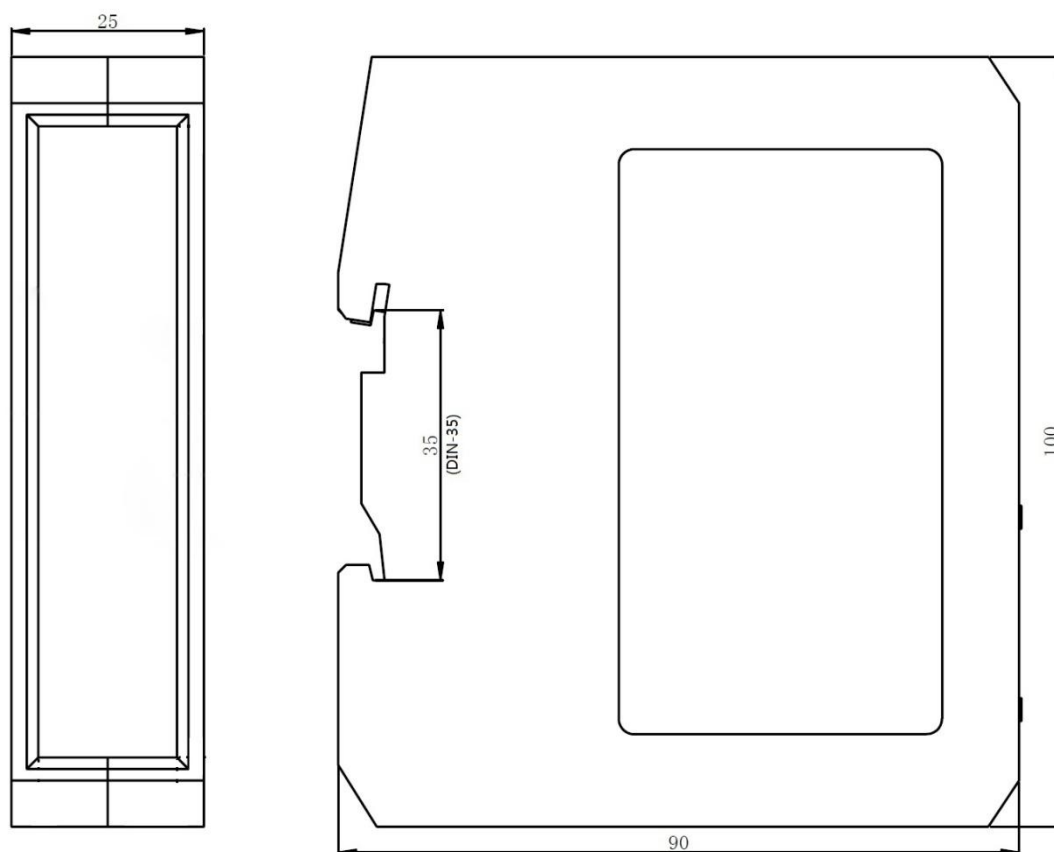
The screenshot shows a software interface with a menu bar (文件, 开始, 插入, 页面布局, 公式, 数据, 审阅, 视图, 开发工具, 会员专享, 稻壳资源, 智能工具箱) and a toolbar. Below the toolbar is a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
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	64			

六、安装

6.1 机械尺寸

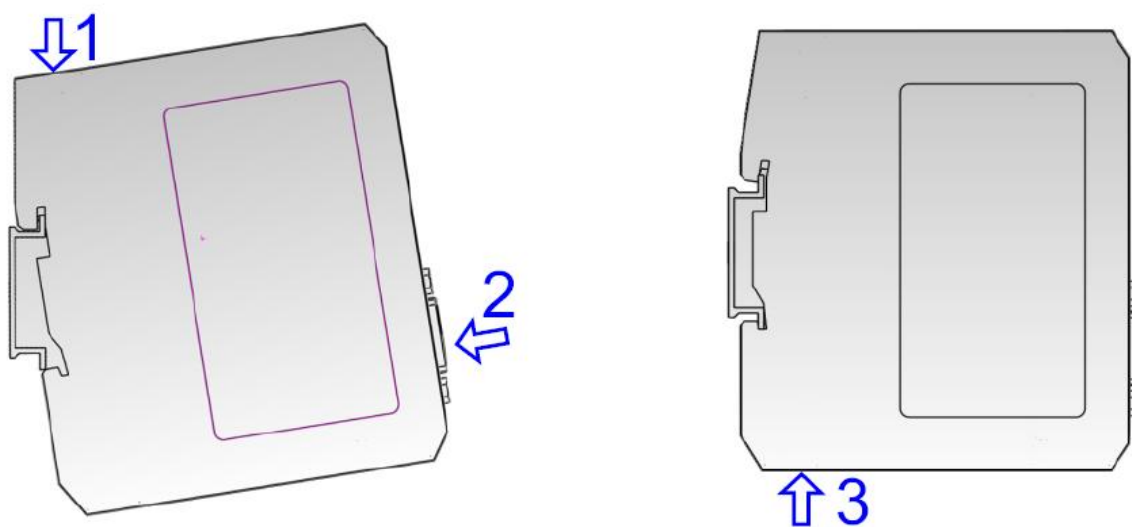
尺寸：25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）



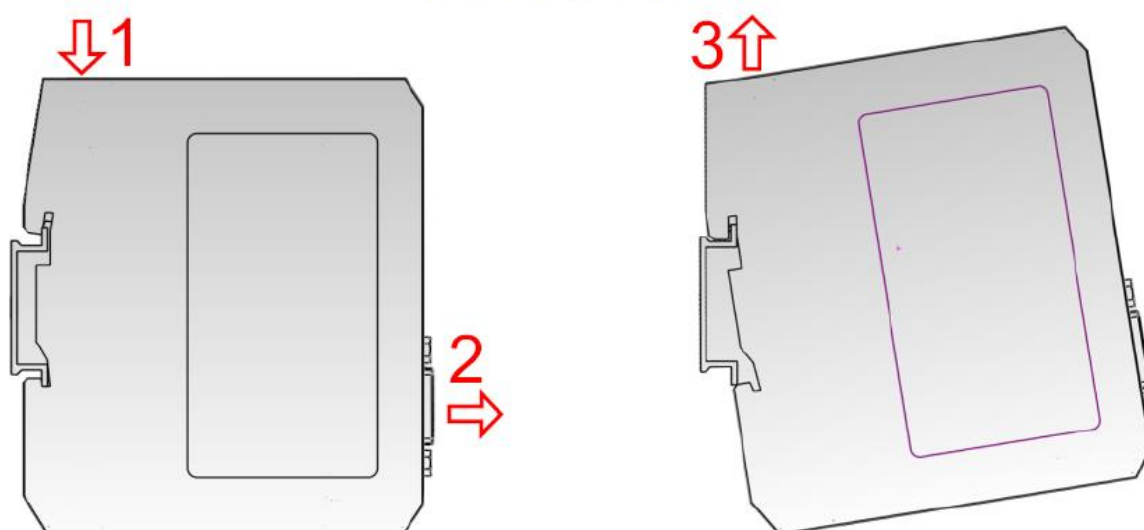
6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装

安装网关



拆卸网关



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。
- ✧ 供电采用直流 11V-30V，**勿接市电 220VAC**，以防模块烧坏。

八、DeviceNet I/O 信息和参数说明

8.1 I/O 配置

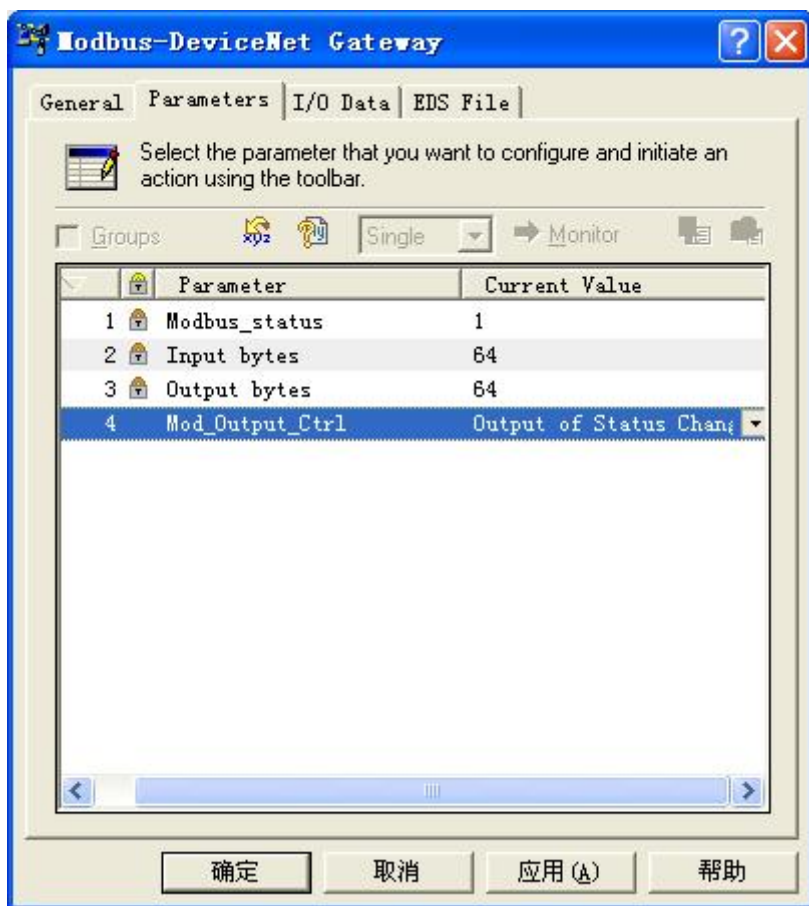
I/O 输入

DeviceNet I/O 输入字节数可配置为 8 字节、16 字节、32 字节、48 字节、64 字节、96 字节。

I/O 输出

DeviceNet I/O 输出字节数可配置为 8 字节、16 字节、32 字节、48 字节、64 字节。

8.2 DeviceNet 参数



图表 1: DeviceNet 参数配置界面

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。

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 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，网关也不会发出 Modbus 输出命令。

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 输出指令也不会发出。

这个参数也可以通过 MD-123 在 Modbus 设置中修改。

8.3 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 9.0.0），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。

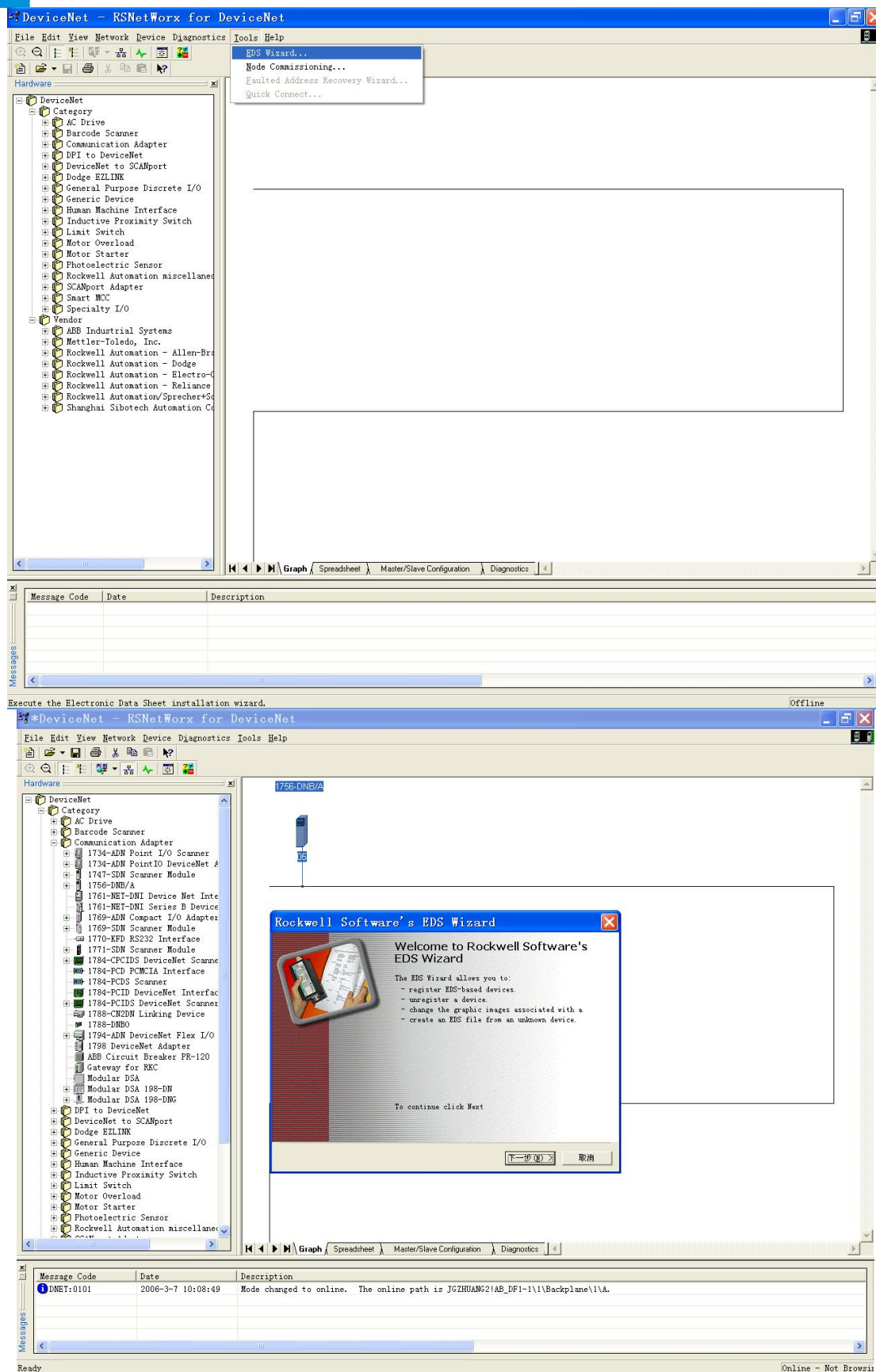
Step 1: 创建一个新的网络配置文件

Step 2: 选择 EDS 操作向导，在“Tool”菜单中，选择“EDS-Wizard”，您会看到：

MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual

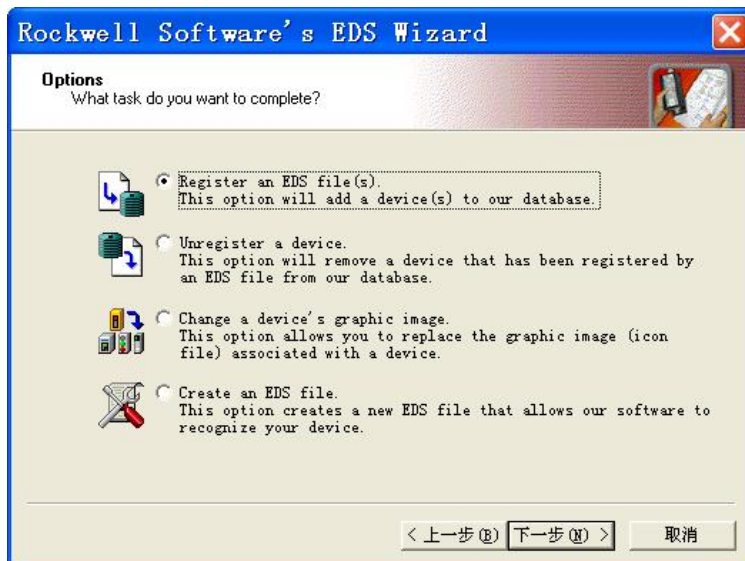


MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual

Step 3: 选择下一步:



Step 4: 注册网关 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 MD21U_2009.EDS 文件, 根据您存放 EDS 文件的位置, 选中该文件。

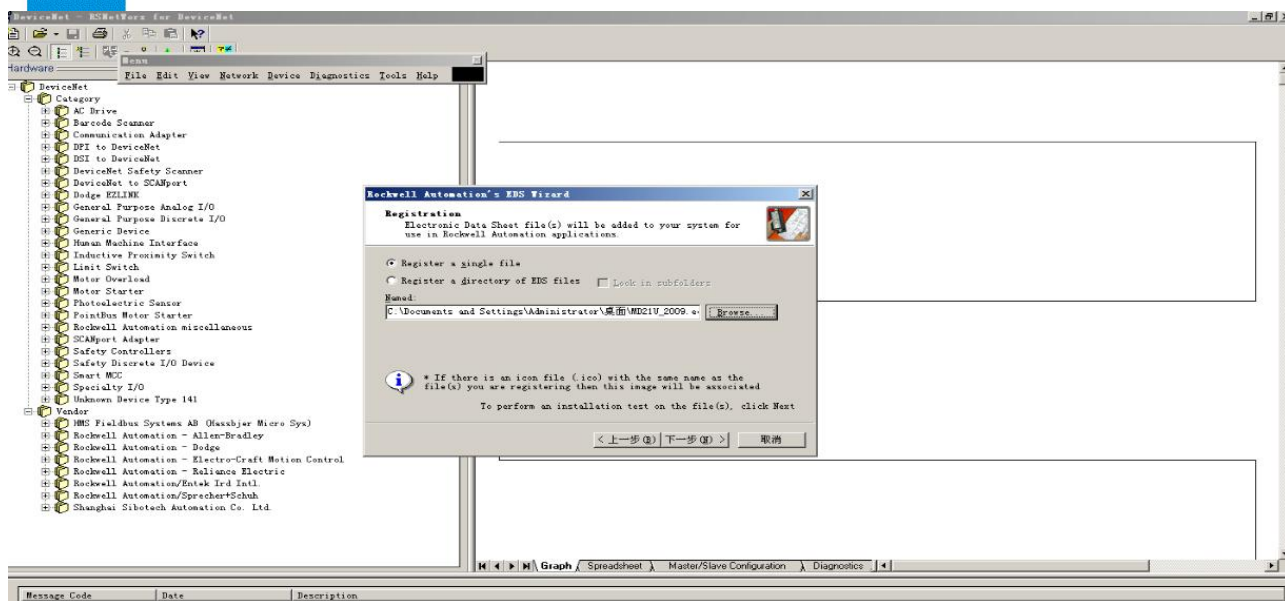


Step 5: 确认注册所选择的文件;

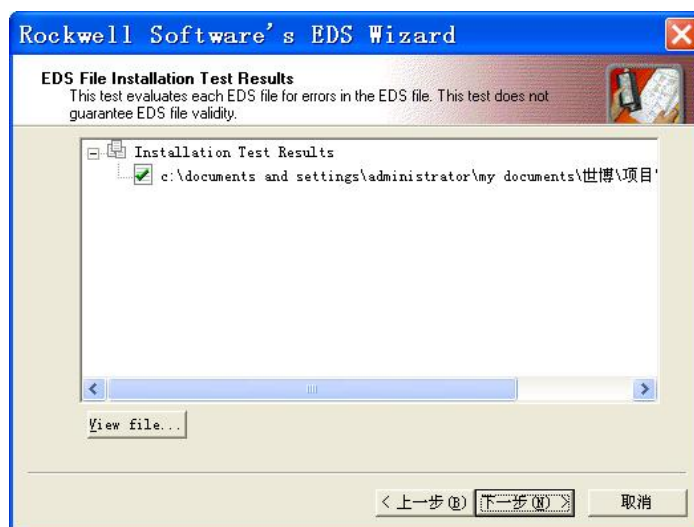
MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual



按下一步：



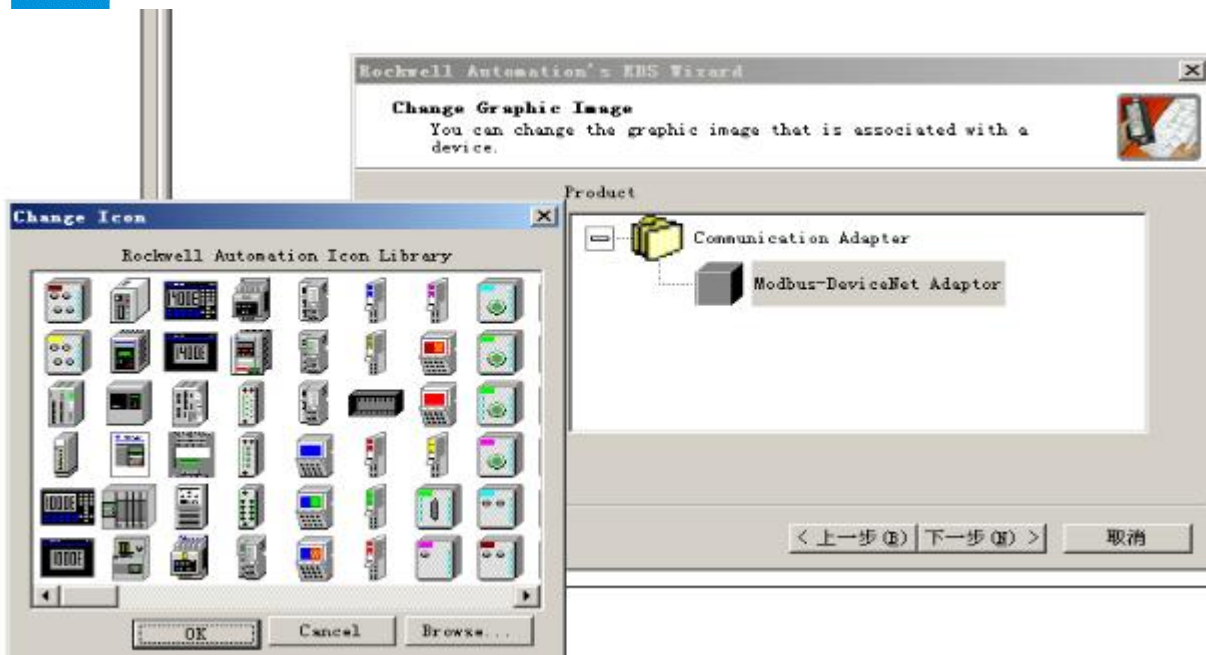
Step 6: 选择图标。

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。

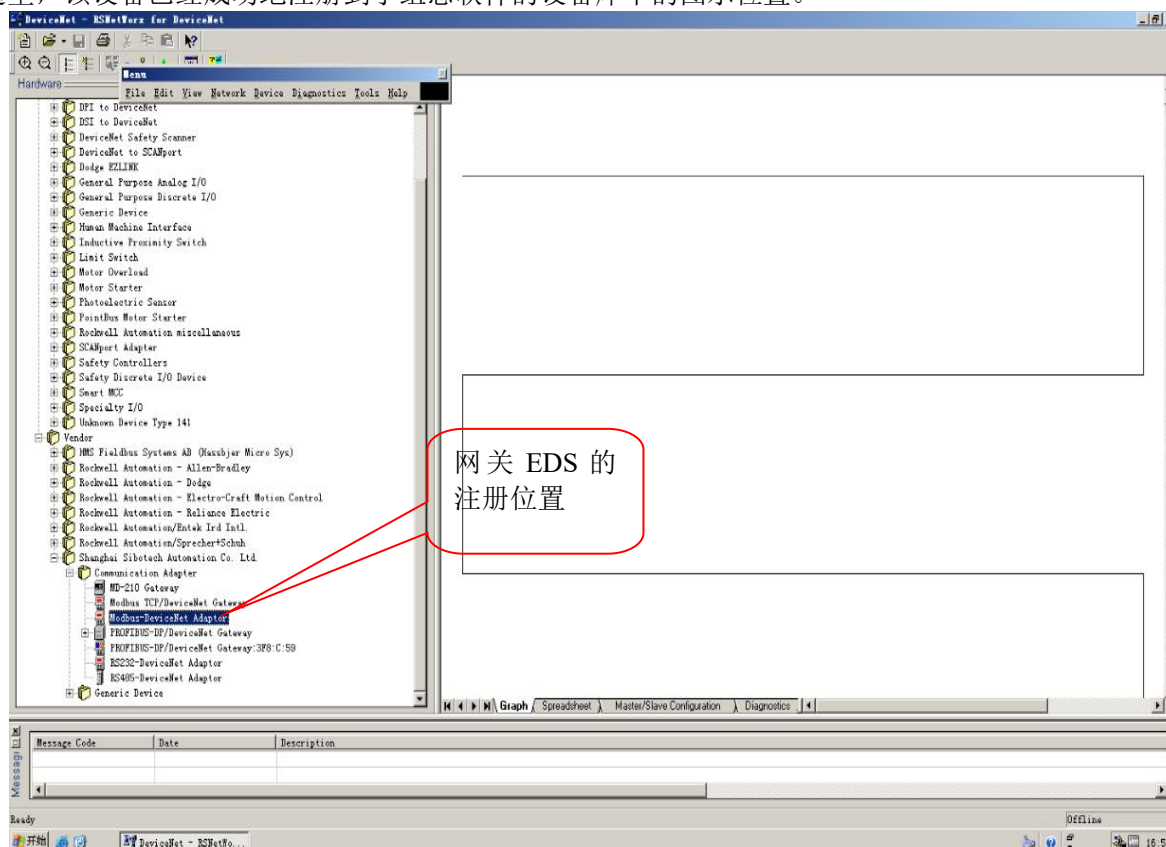
MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual



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，您将网关设备 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”，您的网关设备将被系统扫描到并且正确的识别。



九、修改记录

时间	修订版本	修改内容
2018-8-8	B	删除“首次”、“最大”；修订主版本同产品版本
2022-6-10	V4.1 A	修改说明书版本，网关图片及配置图片等内容
2024-4-1	V5.3A	修改说明书版本，网关图片及配置图片等内容

十、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，有可能在不通知用户的情况下对产品进行改版。

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。

上海泗博自动化技术有限公司
SiboTech Automation Co., Ltd.
技术支持热线:021-3126 5138
E-mail: support@sibotech.net
网址: www.sibotech.net

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。

1. 协议概述

物理层: 传输方式: RS485/RS232

通讯地址: 0-247

通讯波特率: 1200, 9600bps, 19200bps, 38400...

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 值由发送设备计算出来，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 位字节与寄存器中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	校验码低字节	校验码高字节
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	校验码 低字节	校验码 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	校验码 低字节	校验码 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	校验码 低字节	校验码 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。



MD-21U

Modbus/DeviceNet适配器

User Manual

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	校验码 低字节	校验码 高字节
03H	06H	00H	2EH	07H	0D0H	EBH	8DH