

Modbus（两路隔离）/EtherCAT 网关

SEC-580

产品手册

V1.1



上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd.

技术支持热线: 021-3126 5138

总机: 021-6482 6558

E-mail: support@sibotech.net

目 录

一、引言	4
1.1 关于说明书	4
1.2 版权信息	4
1.3 相关产品	4
1.4 术语	4
二、产品概述	5
2.1 产品功能	5
2.2 产品特点	5
2.3 技术指标	5
三、硬件说明	7
3.1 产品外观	7
3.2 指示灯	7
3.3 拨码开关	8
3.4 功能按钮	8
3.5 接口	9
3.5.1 电源口	9
3.5.2 以太网口	9
3.5.3 RS485 口	10
3.5.4 TYPE-C 口	11
四、快速应用指南	12
4.1 接线	12
4.2 软件基本操作	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	14
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	16
5.4.1 串口配置视图界面	17
5.4.1.1 Modbus 主站	17
5.4.1.2 Modbus 从站	19
5.4.1.3 通用模式	20
5.4.2 节点配置视图界面	22
5.4.3 命令配置视图界面	22
5.4.4 注释视图	25
5.5 工具	25

5.5.1 冲突检测	25
5.5.2 自动映射	27
5.5.3 上载配置	28
5.5.4 下载配置	28
5.5.5 输出文档	30
5.6 调试	30
5.6.1 调试 Modbus	31
5.6.2 调试缓冲区	35
5.7 加载和保存配置	39
5.7.1 保存配置工程	39
5.7.2 加载配置工程	39
六、Modbus 主站工作原理	40
七、通用模式	41
7.1 数据交换	41
7.2 通用协议	42
八、通信示例（以 TwinCAT 为例）	43
8.1 将 SEC-580 的 ESI 文件导入指定文件夹	43
8.2 创建工程文件	43
8.3 数据通信	44
九、典型应用	47
十、安装	48
10.1 机械尺寸	48
10.2 安装方法	49
十一、运行维护及注意事项	50
十二、修订记录	51



一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了网关 SEC-580 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，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。

1.3 相关产品

本公司其它相关产品包括：

CEI-382、TEC-380、TS-180。

获得以上四款产品的说明，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

Modbus: MODICON 公司设计的一种通信协议

SEC-580: Modbus（两路隔离）/EtherCAT 网关

SEC-123: Modbus（两路隔离）/EtherCAT 网关配置软件

二、产品概述

2.1 产品功能

SEC-580 是一款实现串口网络与 EtherCAT 网络之间的数据通信，两个串口可分别连接具有 RS485 接口的设备到 EtherCAT 网络。即将串口设备（Modbus/通用串口）转换为 EtherCAT 设备，可以轻松实现 Modbus 设备与 EtherCAT 主站系统之间的安全连接与高效通信。

2.2 产品特点

- ◆ 支持 EtherCAT 从站，符合 IEC 61158 12 型（ETG.1000）
- ◆ 支持最大 512 字节输入、512 字节输出
- ◆ 支持 EtherCAT 主站通过 ESI 文件与从站建立通讯
- ◆ 支持 PDO 映射，数据类型有 Byte、Word 及 Double Word 可选
- ◆ 支持 CoE 邮箱服务，符合 CiA301
- ◆ RS-485 接口增加终端电阻，通过拨动开关可设
- ◆ 配置软件 SEC-123，支持双向数据监视、支持命令状态字和控制字功能等
- ◆ 支持一键还原，恢复出厂配置

2.3 技术指标

[1] EtherCAT 网络与两个 Modbus 网络相互独立；

[2] EtherCAT 网路最大支持 512 字节输入、512 字节输出；

[3] EtherCAT 网路可级联 EtherCAT 从站；

[4] EtherCAT 网路同步类型为 FreeRun

[5] EtherCAT 支持 CoE 邮箱服务，符合 CiA301

[6] 串口参数：

- 工作方式：半双工；
- 波特率：300、600、1200、2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K、115.2Kbps 可选；
- 数据位：7 位、8 位；
- 校验位：无、奇、偶可选；

- 停止位：1、2 位可选。

[7] SEC-580 网关作为 Modbus 主站：

- 功能码：01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 号功能；
- 格式：RTU 格式和 ASCII 格式；
- 功能：写命令连续输出、禁止输出、逢变输出和输出一次的可选择功能；
- 每个主站最多可配置 100 条 Modbus 命令；
- 支持自动降级功能；
- 支持 IO 状态字；
- 支持输入数据超时清零/保持设置；
- 支持控制字功能，有关闭、全部命令和仅写命令可选择。
- Modbus 功能码 03H、04H、06H、10H 支持“字节交换”功能，便于用户解决两个网络间数据的大端小端格式问题；

[8] SEC-580 网关作为 Modbus 从站：

- 功能码：01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 号功能；
- 格式：RTU 格式和 ASCII 格式；
- 字节交换：不交换、二字节交换、四字节寄存器交换、四字节大小端交换。

[9] 供电：隔离型电源，24VDC（9V~30V），80mA（24VDC）；

[10] 工作环境温度：-40℃ ~ 60℃，工作相对湿度 5%~95%（无凝露）；

[11] 外形尺寸：25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）；

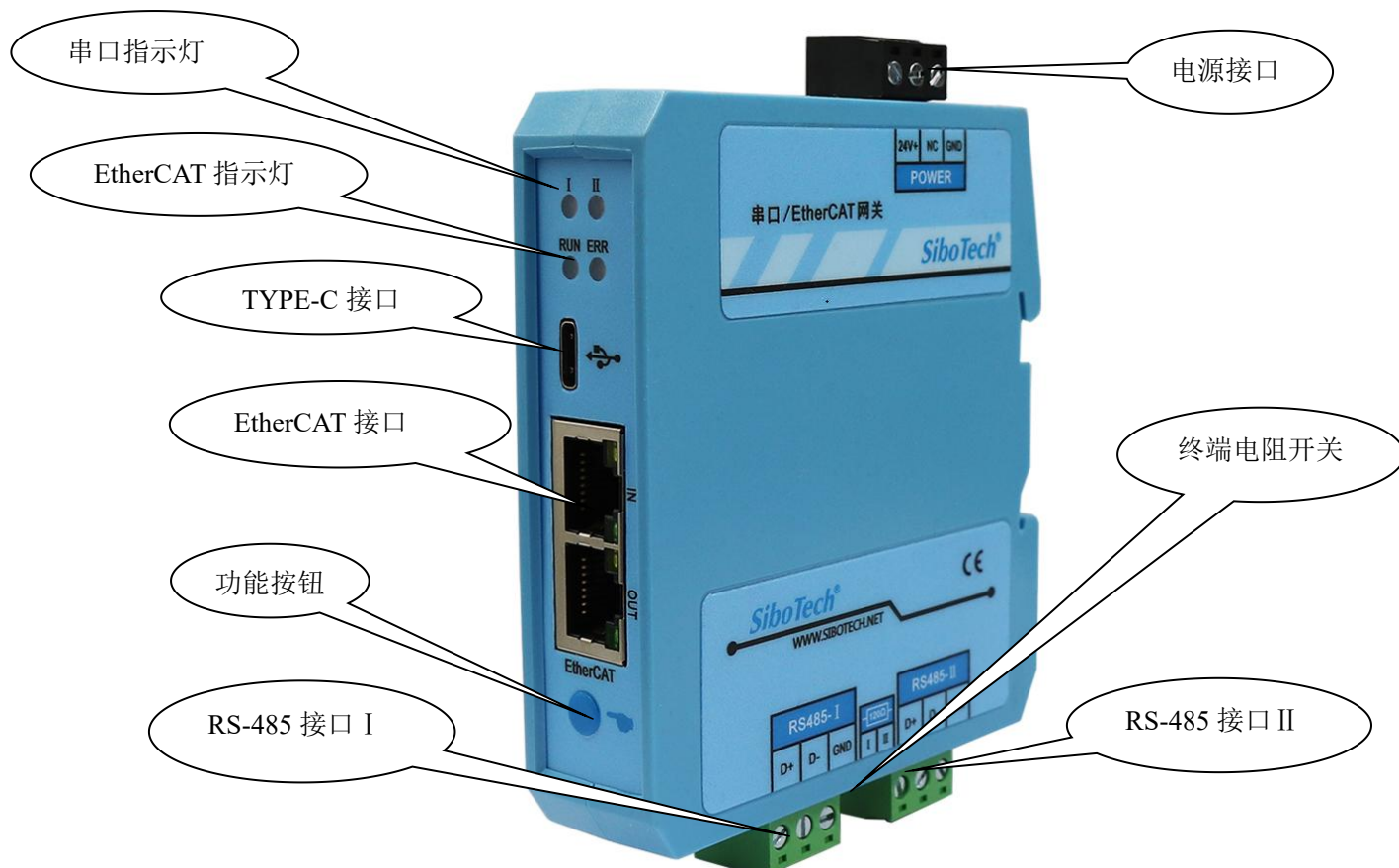
[12] 安装：35mm 导轨；

[13] 防护等级：IP20；

[14] 测试标准：符合 EMC 测试标准。

三、硬件说明

3.1 产品外观



3.2 指示灯

➤ 串口指示灯

指示灯	状态	含 义
串口1TX/RX	红灯闪烁	串口正在发送数据
	红灯灭	串口无数据发送
	绿灯闪烁	串口正在接收数据
	绿灯灭	串口无数据接收
串口2TX/RX	红灯闪烁	串口正在发送数据
	红灯灭	串口无数据发送

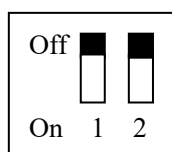
	绿灯闪烁	串口正在接收数据
	绿灯灭	串口无数据接收

➤ EtehrCAT 状态指示灯

指 示 灯	状 态	含 义
RUN	橙灯 1Hz	启动状态（INIT）
	绿灯闪烁 2HZ	预运行状态（PRE-OPERATIONAL）
	绿灯闪烁 1HZ	安全运行状态（SAFE-OPERATIONAL）
	绿灯常亮	运行状态（OPERATIONAL）
ERR	红灯灭	无错误
	红灯常亮	建立连接后与主站断开连接
RUN	橙灯常亮	Bootloader 模式

3.3 拨码开关

用 2 位拨码开关来设置 RS485 串口是否使用终端电阻。



SW（位 1,位 2）	终端电阻
OFF,OFF	-
ON,ON	120 Ω

3.4 功能按钮

- 固件升级：

按住按钮上电，进入 Bootloader，RUN 橙灯常亮（红绿灯同时亮），ERR 常灭；

- 恢复默认配置：

在设备上电启动完成（即 RUN 橙灯常亮）后的 10s 内，长按按钮 5s 后，RUN 绿灯闪烁（2Hz），在 5s 内单击按钮，RUN 指示灯熄灭，设备恢复默认配置并自动重启。

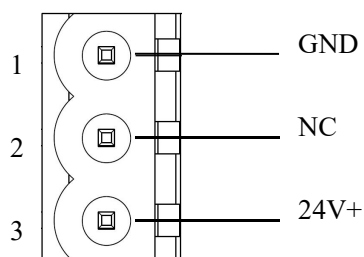
- 锁定/解锁配置：

在设备运行状态，双击按钮，RUN 红灯亮起 500ms 后熄灭，表示锁定配置功能；再次双击按钮，RUN 红灯亮起 300ms，熄灭 400ms，再亮起 300ms 后熄灭，表示解锁配置功能。RUN 红灯亮起时，RUN 绿灯熄

灭；RUN 红灯熄灭时，RUN 绿灯恢复亮起。锁定配置功能后，配置软件搜索到设备后，不能上载下载设备配置；解锁配置功能后，配置软件搜索到设备后，可以正常上载下载设备配置；

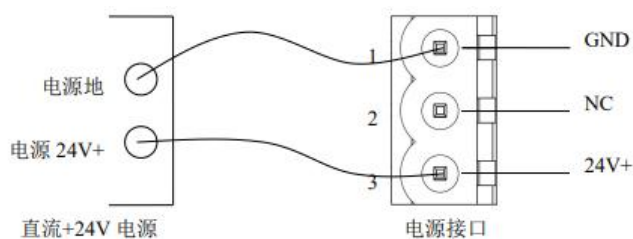
3.5 接口

3.5.1 电源口

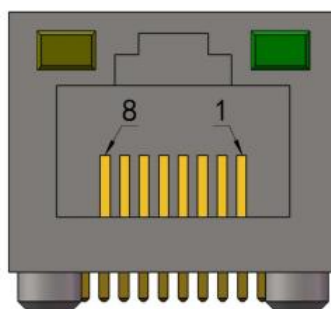


引脚	功能
1	GND，直流 24V 电源负
2	NC，不用接线
3	24V+，直流 24V 电源正，范围 9~30V

接线如下图所示：



3.5.2 以太网口



以太网接口采用标准的 RJ45 接口，IEEE802.3u 100BASE-T 标准

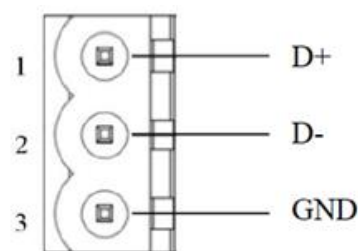
引脚	信号说明
S1	TXD+, Tranceive Data+, 输出
S2	TXD-, Tranceive Data-, 输出
S3	RXD+, Receive Data+, 输入
S6	RXD-, Receive Data-, 输入
S4,5,7,8	保留(reserved)

3.5.3 RS485 口

SEC-580 产品的 485 接口是标准的 RS485 接口。

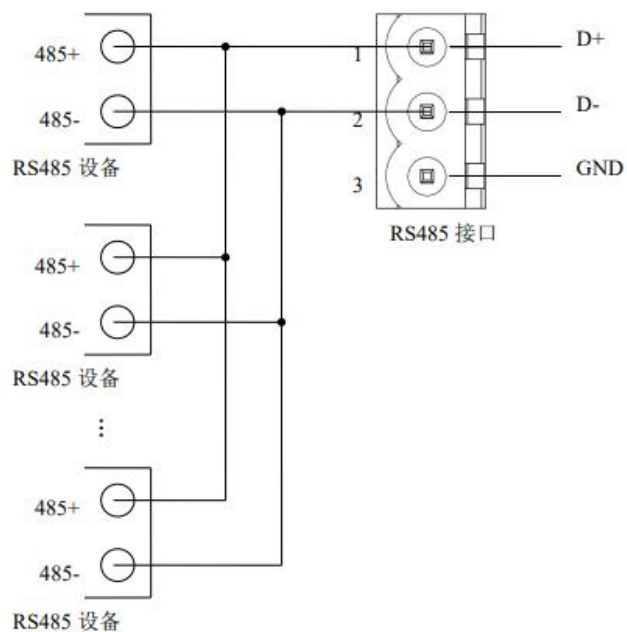
1.RS485 接口引脚定义如下：

引脚	功能
1	D+, RS485 的数据正，接用户设备的数据正
2	D-, RS485 的数据负，接用户设备的数据负
3	GND



2.RS485 传输技术基本特征：

- ① 网络拓扑：线性总线，两端有有源的总线终端电阻；
- ② 传输速率：1200 bit/s~115.2Kbit/s；
- ③ 介质：屏蔽双绞电缆，也可取消屏蔽，取决于环境条件（EMC）；
- ④ 站点数：每分段 32 个站（不带中继），可多到 127 个站（带中继）；
- ⑤ 插头连接：3 针可插拔端子；每个端子旁边配有一个 120Ω终端电阻拨动开关：当开关开启时终端电阻被连接；关闭时终端电阻被断开。



RS485 在点到多点通信时，为了防止信号的反射和干扰，建议开启网关的 RS485 串口终端电阻开关。

3.5.4 TYPE-C 口

SEC-580 使用 TYPE 接口作为配置和调试接口。可进行串口参数的上下载配置。

四、快速应用指南

4.1 接线

- 1.按照说明书“[3.5 接口](#)”完成硬件接线，用网线将 ECAT 主站设备与 SEC-580 的以太网 IN 口连接。
- 2.连接串口设备。
- 3.通过配置软件 SEC-123 进行 Modbus 端参数配置。
- 4.网关上电，下载配置到网关。

4.2 软件基本操作

- 1.下载软件：

- ◆ 登录上海泗博官方网站（www.sibotech.net）下载网关对应配置软件“SEC-123”。下载时会弹出“用户登录”界面，若您之前没有注册过，请先进行注册。若注册过程中遇到任何问题，请联系我们 021-3126 5138。

- 2.安装好配置软件 SEC-123，双击桌面快捷方式，打开配置界面，有默认配置可供参考。但用户需根据自己的需求修改配置，做好配置后下载到产品中。软件的使用方法请见[第五章](#)。

- ◆ 关于设备状态以及按钮操作，详见 [3.2 指示灯](#)和 [3.4 按钮](#)。
- ◆ 若下载不成功：下载配置是否正确？是否设置为解锁配置状态？或请联系我们进行技术支持协助。

- 3.下载完配置后，可以自动或手动使设备重启，重启完成后，下载的配置信息方可生效，进行正常通信即可。

五、配置软件使用说明

5.1 配置前注意事项

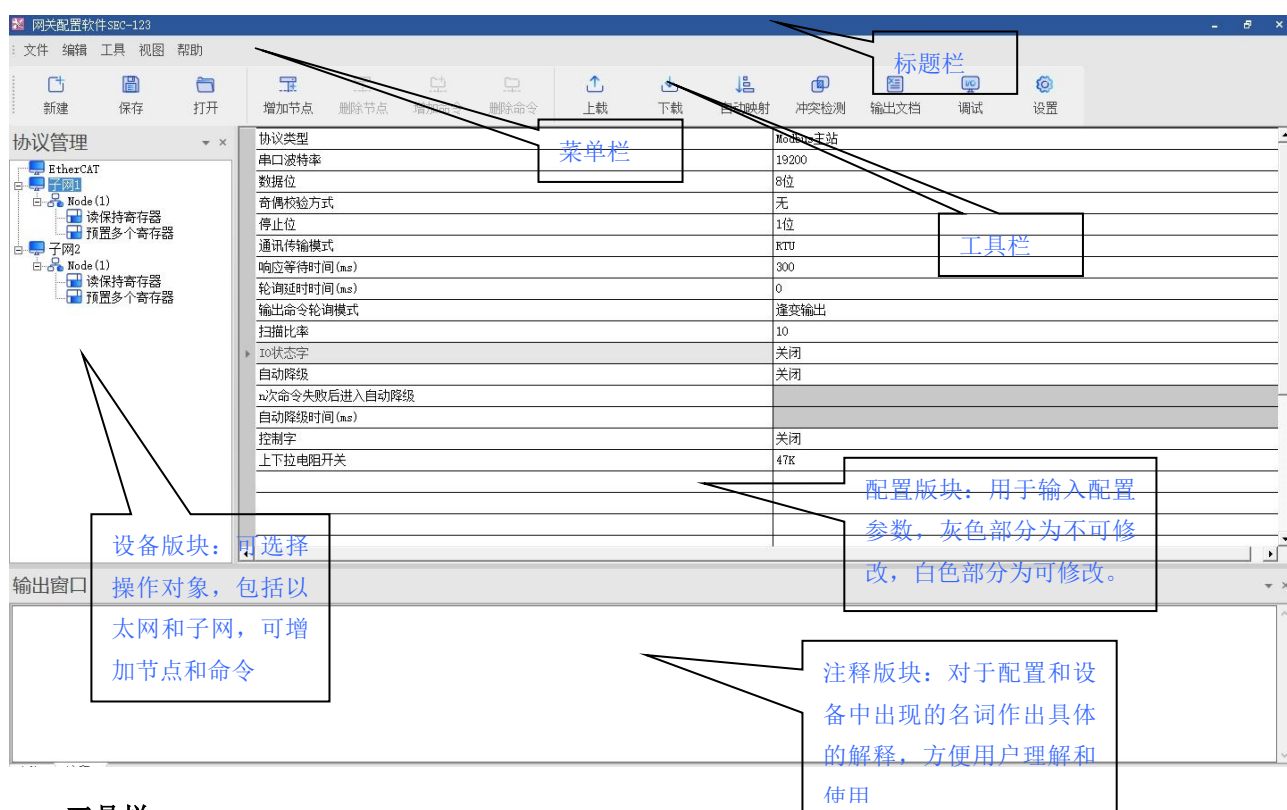
SEC-123 是一款基于 Windows 平台，用来配置现场总线网关设备。能设置 Modbus 的相关参数及命令。

双击图标即可进入软件主界面：

5.2 用户界面

SEC-580 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：

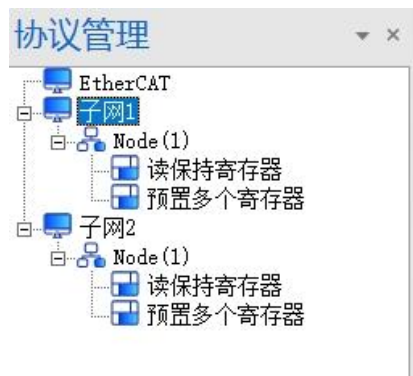


从左至右的功能分别是：新建、保存、打开、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上载、下载、自动映射、冲突检测、输出文档、调试和设置。

	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
	上载	上载：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：软件自动计算所配置命令的无冲突内存映射地址。
	冲突检测	冲突检测：配置好的命令在网关内部的地址冲突检测
	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
	调试	调试：在线调试串口或网关输入/输出缓冲区的数据
	设置	设置：中英文选择和字体设置

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

选中“子网”，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。



编辑菜单



编辑工具栏



右键编辑菜单

5.3.3 设备视图操作种类

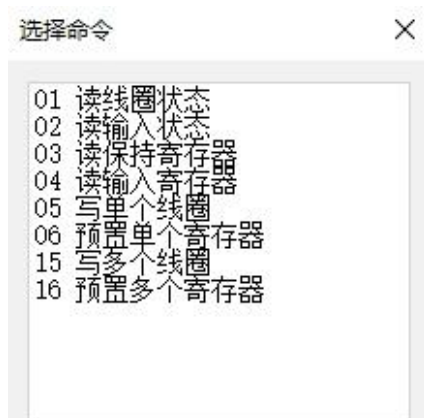
1) 增加节点操作：在子网或已有节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行增加节点操作。在子网下增加一个名字为“Node (X)”的节点。

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，如图 9 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) 复制节点操作：在已有节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行复制节点操作（包括该节点下所有命令）。

6) 粘贴节点操作：单击鼠标左键，选中想粘贴的串口中任意节点，然后执行粘贴节点操作（包括该节点下所有命令），即可在该串口尾部添加一个新节点（包括复制的节点下所有的命令）；新节点的节点地址缺省，请为新节点添加节点地址。

5.4 配置视图操作

5.4.1 串口配置视图界面

5.4.1.1 Modbus 主站



串口波特率：串口端波特率设置，支持波特率范围：300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600 和 115200，默认值：19200。

数据位：支持 7 位或者 8 位，默认 8 位。

Modbus 主站模式：数据位设置为 7 位时，通讯传输模式只支持“ASCII”，并且“无”校验方式 + “1 位”停止位不可同时存在。

通用模式：数据位设置为 7 位时，“无”校验方式+“1 位”停止位不可同时存在。

奇偶校验方式：支持无、奇校验、偶校验，默认“无”校验。

停止位：支持 1 位或者 2 位，默认 1 位。

通讯传输模式：Modbus 通讯传输的协议类型，支持 RTU 和 ASCII 模式。

响应等待时间(ms)：当 Modbus 主站发送命令后，等待从站响应的的时间，范围：50~60000ms，默认值：300ms。

轮询延时时间(ms)：一条 Modbus 命令发送完并收到正确响应或响应超时后，发送下一条 Modbus 命令之前，延迟的时间。范围：0~2500ms，默认值：0ms。

输出命令轮询模式：Modbus 写命令的输出方式，有以下四种模式。

(1) 连续输出：与 Modbus 读命令输出方式相同，循环发送写命令。当 Modbus 命令扫描方式设置

为慢速扫描时，则根据扫描比率进行循环发送。

（2）禁止输出：禁止输出 Modbus 写命令。

（3）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。

（4）输出一次：控制字关闭 + 输出一次，当写命令对应的输出数据有变化时，仅输出一次，之后不再输出（直到重新上电或重启为止）。

控制字开启 + 输出一次，写命令控制位置 1 发送一次对应的写命令，置 0 再置 1 重新发送一次对应的写命令（不检测写命令对应的输出数据是否有变化）。

扫描比率：慢速扫描周期与快速扫描周期的比值，每个 Modbus 命令都可以设置为快速扫描或慢速扫描。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。范围：1~255，默认值：10。

Modbus 状态字：支持“关闭”和“开启”，默认为“开启”。

当 Modbus 状态字设置为“开启”时：每条命令使用一个 bit（位）来指示命令的执行状态，执行成功，相应 bit（位）设置为 1，否则设置为 0。

自动降级：支持“关闭”和“开启”，默认为“开启”。

当自动降级“开启”时，在 n 次命令响应失败（错误）后，该命令如果是快速扫描，则降为慢速扫描。此参数仅针对 Modbus 读命令和连续输出的写命令有效。

n 次命令失败后进入自动降级：n 次命令响应失败（错误）进入自动降级状态，这里的 n 是可设置的。范围：1~255，默认为 3 次。

自动降级时间：自动降级时间决定被降级的命令保持在降级状态的时间。如果降级时间到了，则自动恢复到正常状态；如果在降级状态收到正确响应，则立即自动恢复到正常状态。范围：100 ~ 3600000ms，默认值 10000ms。

控制字：在输出数据缓冲区最前面为子网中配置的读写命令生成控制字，一条命令对应一个位，通过对应位置 1 使命令生效；有关闭、全部命令、仅写命令可选。

输出方式+控制字：

- 逢变输出 + 全部命令 = 每条命令对应 1 个位，根据对控制位进行置 1 置 0，来控制相对应的命令的发送此时状态字功能相当于开关，地址置 1 就是对应命令允许通讯，0 就是禁止通讯；
- 逢变输出 + 仅写命令 = 同上，读命令正常通讯，只针对写命令控制位置 1 时，写命令才可以逢变输出，控制位置 0，写命令无法输出

- 连续输出 + 全部命令 = 每条命令对应 1 个位，根据对控制位进行置 1 置 0，来控制相对应的命令的发送此时状态字功能相当于开关，地址置 1 就是对应命令允许通讯，0 就是禁止通讯；
- 连续输出 + 仅写命令 = 同上，读命令正常通讯，只针对写命令，当对应控制位置 1 时，写命令才可以连续输出；
- 禁止输出 + 全部命令 = 状态字功能无用，写命令禁止发出，读命令通讯正常；
- 禁止输出 + 仅写命令 = 同上；
- 输出一次 + 全部命令 = 开启时，控制字的值必须先置 0，再置 1，才可以发出一条读命令或写命令条命令通讯结束后，需再次先置 0，再置 1，才可以进行下一条命令的通讯；
- 输出一次 + 仅写命令 = 同上，读命令正常通讯，只针对写命令；
- 输出一次 + 关闭 = 写命令自网关开机开始，只要输出数据不为 0，就只输出一次，之后不再输出，除非网关复位或断电重启。

上下拉电阻开关：选择 RS485 的上拉和下拉电阻的阻值，选项 47K，上拉电阻和下拉电阻都为 47K；选项 1K，上拉电阻和下拉电阻都为 1K。

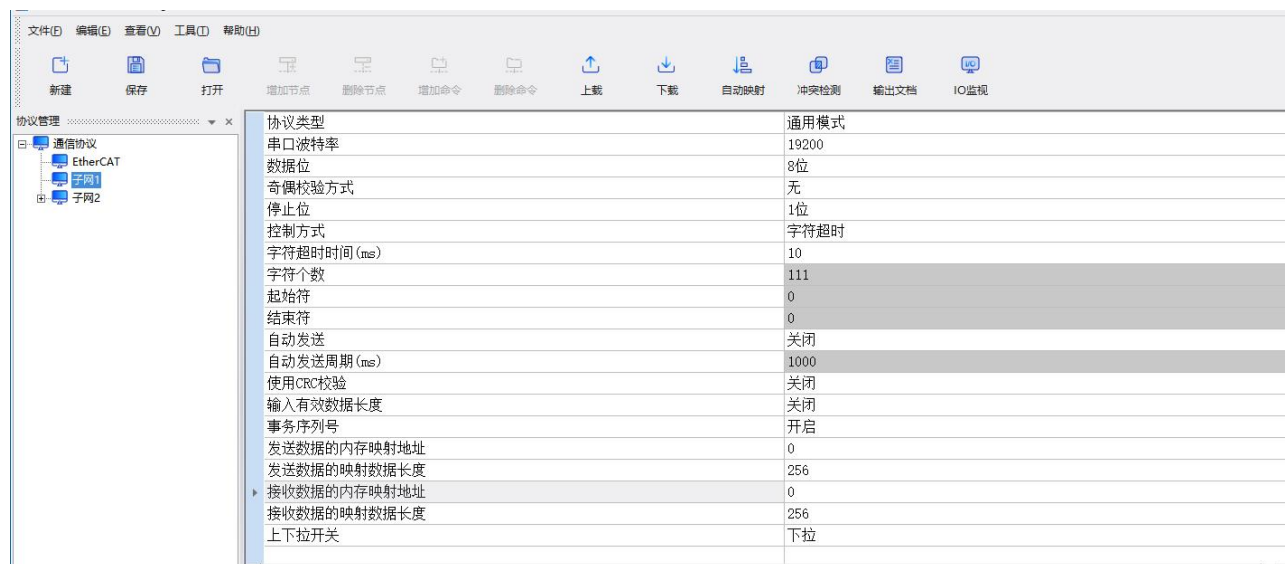
5.4.1.2 Modbus 从站



- **Modbus 通讯波特率：**300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps 可选。
- **数据位：**7 位、8 位。
- **奇偶校验方式：**无、奇校验、偶校验、标记、空格可选。
- **停止位：**1、2 可选。

- 从站地址：范围是 1 ~ 247。
- 通讯传输模式：RTU、ASCII 可选。
- IO 状态字：使能时，会使用一个 2 字节的整数来表示接收到正确帧的个数。
- 字节交换：不交换、二字节交换、四字节寄存器交换、四字节大小端交换可选。
- 上下拉电阻：选择 RS485 的上拉和下拉电阻的阻值。选项 47K，上拉电阻和下拉电阻都为 47K；选项 1K，上拉电阻和下拉电阻都为 1K。

5.4.1.3 通用模式



协议类型	通用模式
串口波特率	19200
数据位	8位
奇偶校验方式	无
停止位	1位
控制方式	字符超时
字符超时时间 (ms)	10
字符个数	111
起始符	0
结束符	0
自动发送	关闭
自动发送周期 (ms)	1000
使用CRC校验	关闭
输入有效数据长度	关闭
事务序列号	开启
发送数据的内存映射地址	0
发送数据的映射数据长度	256
接收数据的内存映射地址	0
接收数据的映射数据长度	256
上下拉开关	下拉

- 串口波特率：300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps 可选。
- 数据位：7 位、8 位。
- 奇偶校验方式：无、奇校验、偶校验、标记、空格可选。
- 停止位：1、2 可选。
- 控制方式：串口接收数据有三种控制方式：字符超时、字符个数、分隔符。

字符超时：通过判断字符与字符之间的时间间隔来确定一帧串口数据的结束。

字符个数：通过判断字符的个数来确定一帧串口数据的结束。

分隔符：通过判断数据帧的起始符和结束符来确定一帧串口数据的起始和结束。。

- 字符超时时间(ms)：字符与字符之间允许的最大时间间隔。范围：10~60000ms，默认：10ms。

- **字符个数：**串口接收数据帧字符的个数，仅当控制方式为“字符个数”时有效。范围：1~254，默认值：111。
- **起始符：**接收数据帧的起始字符，仅当控制方式为“分隔符”时有效。当数据位设置为8位时，范围：0~255；当数据位设置为7位时，范围：0~127。默认值：0。
- **结束符：**接收数据帧的结束字符，仅当控制方式为“分隔符”时有效。当数据位设置为8位时，范围：0~255；当数据位设置为7位时，范围：0~127。默认值：0。
- **自动发送：**支持“关闭”和“开启”，默认为“关闭”。

开启：无论串口数据是否有变化，都按照自动发送周期发送串口数据。

关闭：只有要发送的数据有变化时才发送串口数据。
- **自动发送周期(ms)：**串口自动发送数据的周期，仅当自动发送开启时有效。范围：10~60000ms，默认值：1000ms。
- **使用 CRC 校验：**支持“关闭”和“开启”，默认为“关闭”。

关闭：不使用 CRC 校验。

开启：串口发送数据可以自动增加两个字节的 CRC 校验码。串口接收数据可以自动判断 CRC 校验码是否正确，并在 EtherCAT 输入数据中自动移除两个字节的 CRC 校验码。

仅当控制方式为“字符超时”“字符个数”时有效。
- **输入有效数据长度：**支持“关闭”和“开启”，默认为“关闭”。

设置为“开启”时，每次在 EtherCAT 端输入数据时，在帧头增加一个字节表示输入有效数据长度，用以标识实际有效数据长度。
- **事务序列号：**支持“关闭”和“开启”，默认为“开启”。

设置为“开启”时，在帧头增加一个字节表示事务序列号，用以标识该数据帧，0~255 循环。在 EtherCAT 端输入数据时，输入一帧数据，事务序列号加 1。在 EtherCAT 端输出数据时，事务序列号加 1，输出一帧数据。
- **发送数据的内存映射起始地址（十六进制）：**在输出缓冲区中映射地址偏移量，数据方向：EtherCAT->串口，范围：0x0-0x1FE。
- **发送数据的映射数据长度：**映射到输出缓冲区的字节个数，范围：2-256。
- 接收数据的内存映射起始地址（十六进制）：**在输入缓冲区中映射地址偏移量，数据方向：串口->EtherCAT，范围：0x0-0x1FE。

接收数据的映射数据长度：映射到输入缓冲区的字节个数，范围：2-256。

- 上下拉电阻：选择 RS485 的上拉和下拉电阻的阻值。选项 47K，上拉电阻和下拉电阻都为 47K；选项 1K，上拉电阻和下拉电阻都为 1K。

5.4.2 节点配置视图界面

在设备视图界面，单击新节点，配置视图界面显示如下：



5.4.3 命令配置视图界面



03 号命令界面



16 号命令界面

Modbus 寄存器起始地址：Modbus 从站设备中命令开始读/写的起始地址，范围：0 - 65535。

注：配置软件 SEC-123 中该条目指的是协议地址，当用户输入 PLC 地址时，确定后会自动弹出如下图所示的对话框，点击确定后，用户输入的 PLC 地址会被转换成协议地址。



PLC 地址与对应的协议地址举例如下表所示：

命令	PLC 地址举例	对应的协议地址
线圈状态	00001~00010	00000~00009
输入状态	10001~10010	00000~00009
保持寄存器	40001~40010	00000~00009
输入寄存器	30001~30010	00000~00009

例如：当配置的 Modbus 命令为 03H（读保持寄存器），当用户在这一条目中（Modbus 寄存器起始地址）输入 40001，确定后会弹出上图所示的对话框，当点击确定后，输入的 PLC 地址 40001 会被转换成协

议地址 0。

数据个数：

功能码（3，4，16，23）范围：1 - 100。

功能码（1，2，15）范围：1 - 400。

内存映射起始地址（十六进制）：数据在模块内存中映射的地址范围。

十六进制显示：

读命令：0x0000～0x01FF。

写命令：0x4000～0x41FF。

十进制显示：

读命令：0～511。

写命令：0～511

内存映射位偏移量：Modbus 功能码 01、02、05、15，可以通过此参数设置位地址占字节中的位置。

范围：0 - 7。

字节个数：数据字节数。

字节交换：有四种类型：不交换，二字节交换，四字节寄存器交换，四字节大小端交换。

不交换：不进行字节顺序交换。

二字节交换：2 个字节中的高字节和低字节进行交换。例如：0x1234，转换为 0x3412。

四字节寄存器交换：4 字节中的前 2 个字节和后 2 个字节进行交换。例如：0x12345678，转换后为 0x56781234。

四字节大小端交换：4 个字节中的高字节和低字节进行交换，次高字节和次低字节进行交换。例如：0x12345678，转换后为 0x78563412。

扫描方式：Modbus 命令的扫描方式：有快速扫描和慢速扫描可选，默认为快速扫描。

当命令设置为慢速扫描时，以扫描比率发出。例如：扫描比率为 10，则快速扫描命令发出 10 次，慢速扫描命令发出 1 次。

快速输出：在逢变输出模式下，针对写命令，当快速输出“开启”时，写命令对应的缓冲区数据有变化时，立即输出写命令；当“关闭”时，写命令对应的缓冲区数据有变化时，按照配置的读写命令轮询输出写命令。

标识符：仅用于在 Modbus 状态字开启后，标识每一条命令。

5.4.4 注释视图

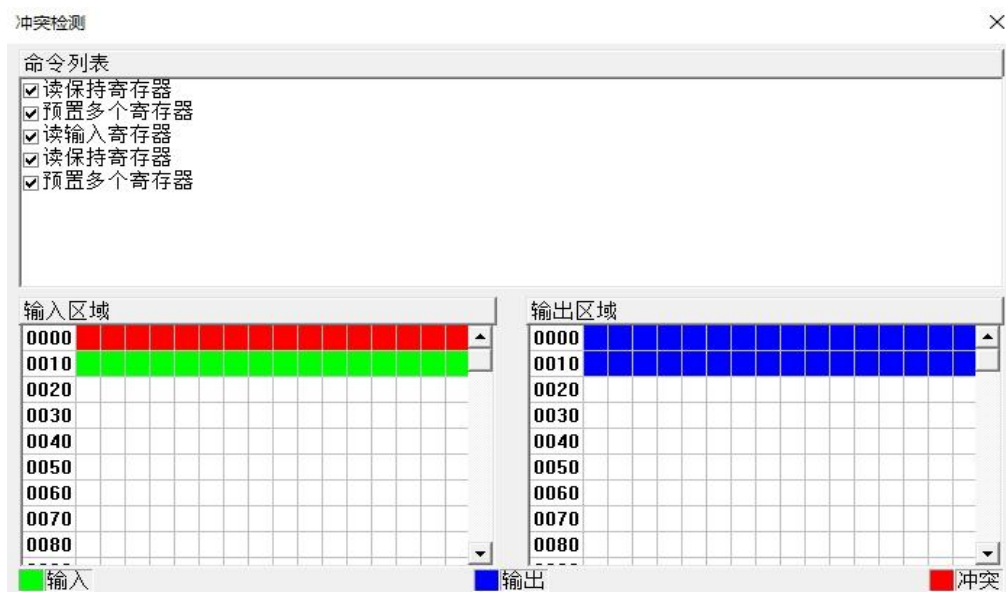
注释视图显示相应配置项的解释。如配置快速输出时，注释视图显示如下：

快速输出：
支持“关闭”和“开启”。
关闭：写命令对应的缓冲区数据有变化时，按照配置的读写命令轮询输出写命令。
开启：写命令对应的缓冲区数据有变化时，立刻输出写命令。
此参数仅针对逢变输出的写命令有效。

5.5 工具

5.5.1 冲突检测

用于检测“内存映射起始地址”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：



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。

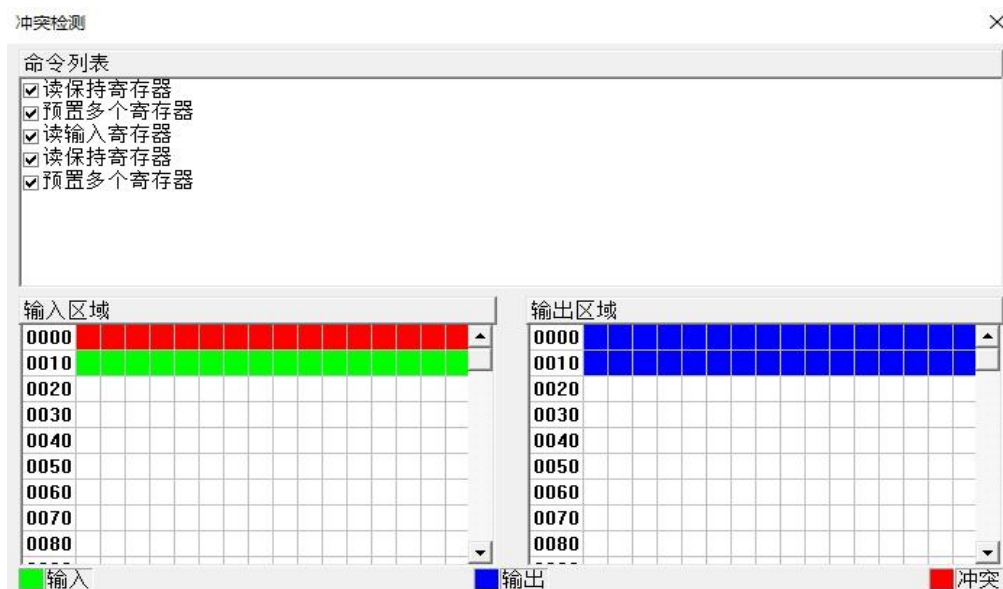


内存映射区分输入区域和输出区域，每个方格代表一个字节地址。

绿色：读命令在输入映射区显示，无冲突时呈绿色；

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。

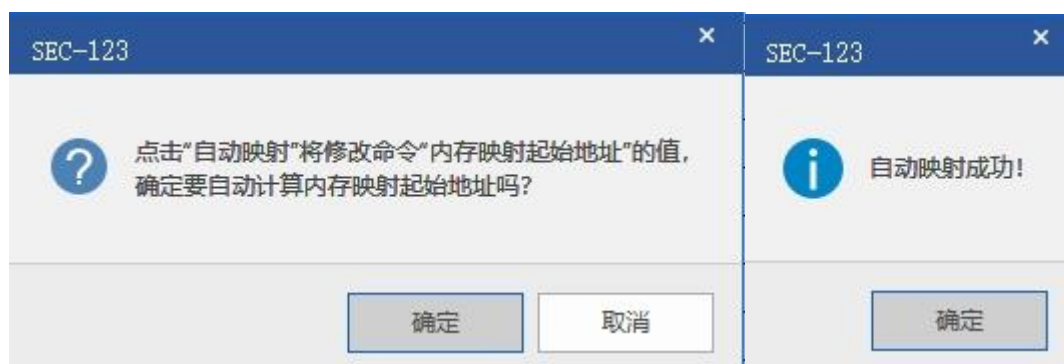
单击输入输出区域方格，该方格对应字节的各个位显示是否被占用，如下图所示：



5.5.2 自动映射

自动映射功能是自动计算映射地址并填写值，此功能生效后会将已设置的数据重新填写。自动映射后，映射缓冲区中没有地址冲突。与参数“数据个数”有关，此参数不可为空。

在“工具”菜单中选择“自动映射”，或单击自动映射”图标，弹出如下提示：



5.5.3 上载配置

选择工具栏或菜单栏“上载配置”，将网关配置信息从设备上载到软件中，可查看网关的具体配置信息。

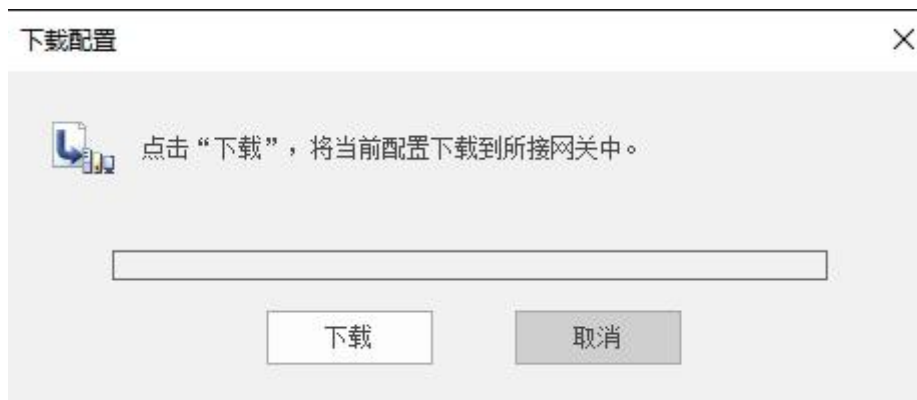
点击“上载”，窗口显示上载内容，一段时间后上载配置完成。



注意：首次使用需要选择调试串口。

5.5.4 下载配置

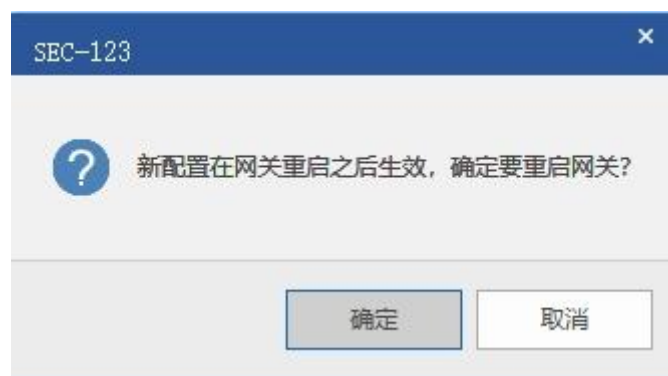
选择工具栏或菜单栏“下载配置”，将配置软件中的配置信息下载到网关中，显示界面如下：



点击“下载”，窗口显示下载内容，一段时间后下载配置完成。



点击“取消”，弹出设备重启提示。



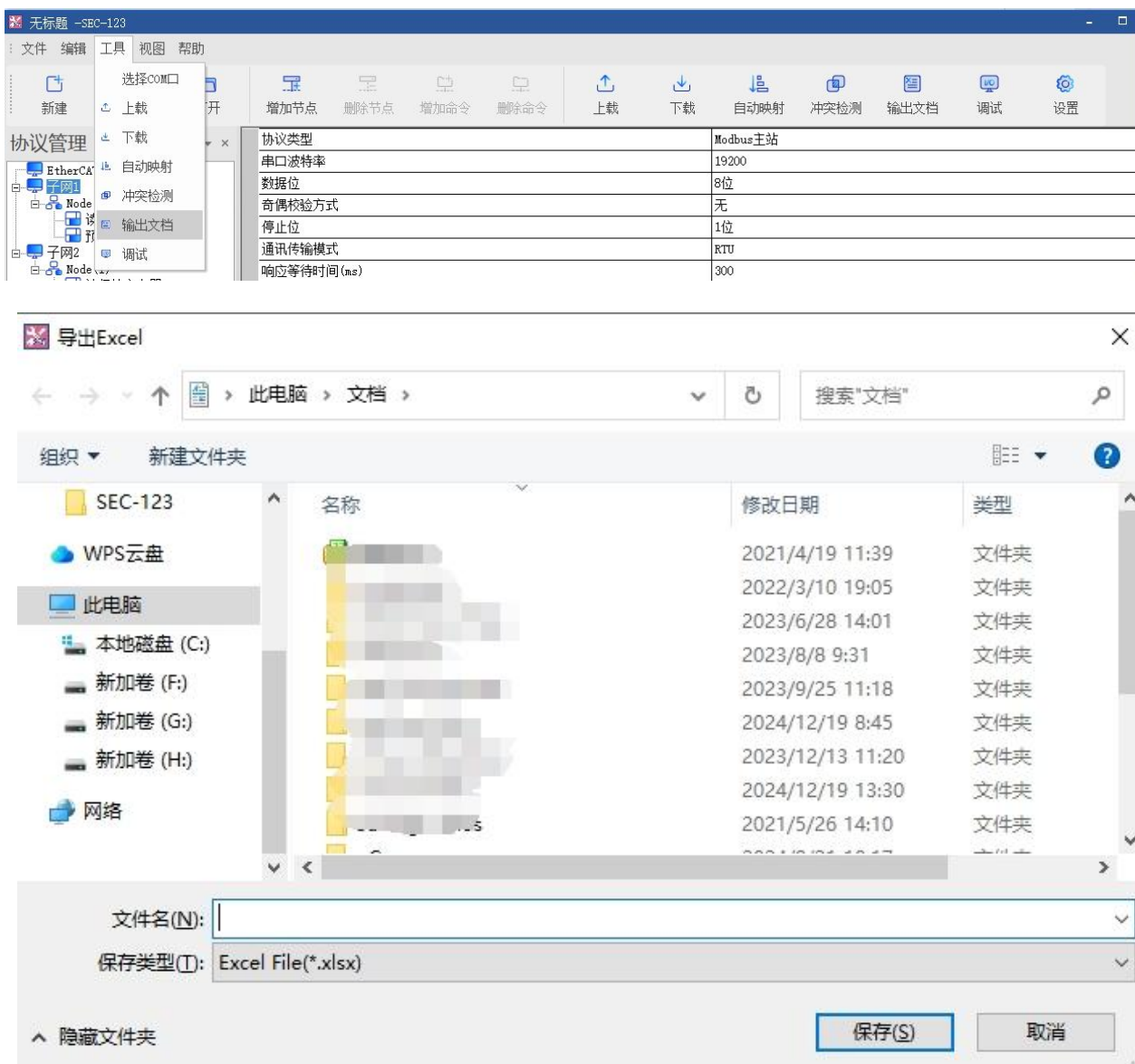
注意：

- 1.在下载之前，请先确认所有的配置已经完成且正确。
- 2.下载的配置需要网关重启方可生效。
- 3.首次使用需要选择调试串口。

5.5.5 输出文档

点击工具栏或菜单栏“输出文档”按钮。

配置文档输出有助于用户查看相关配置，将配置信息输出到 Excel 文档保存，选择合适的路径。



5.6 调试

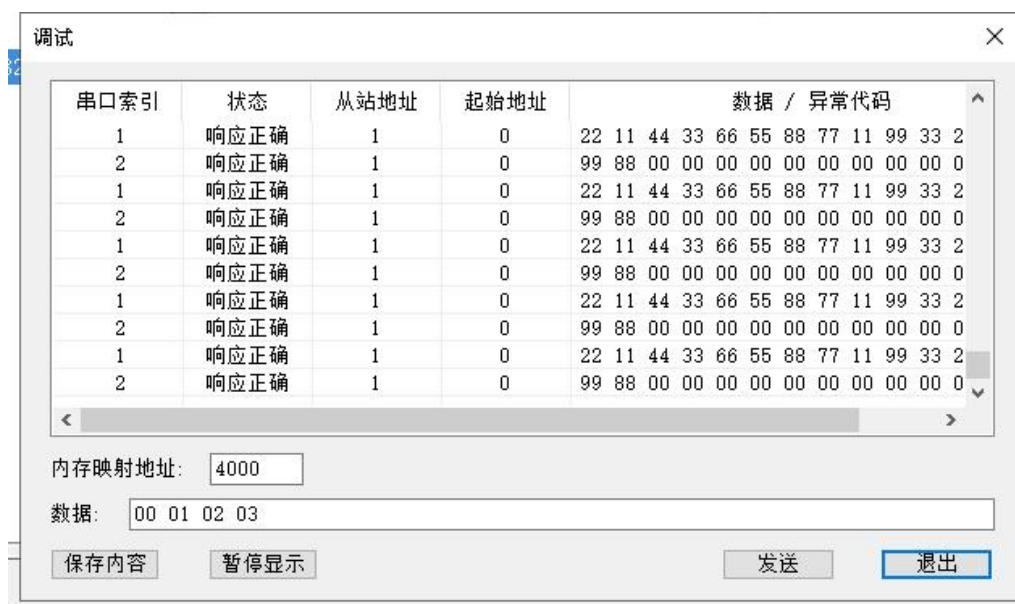
调试功能分为两种调试类型：“调试 Modbus”方式仅串口为 Modbus 主站模式时可用；“调试缓冲

区”在 Modbus 主站模式、通用模式时均可用。



5.6.1 调试 Modbus

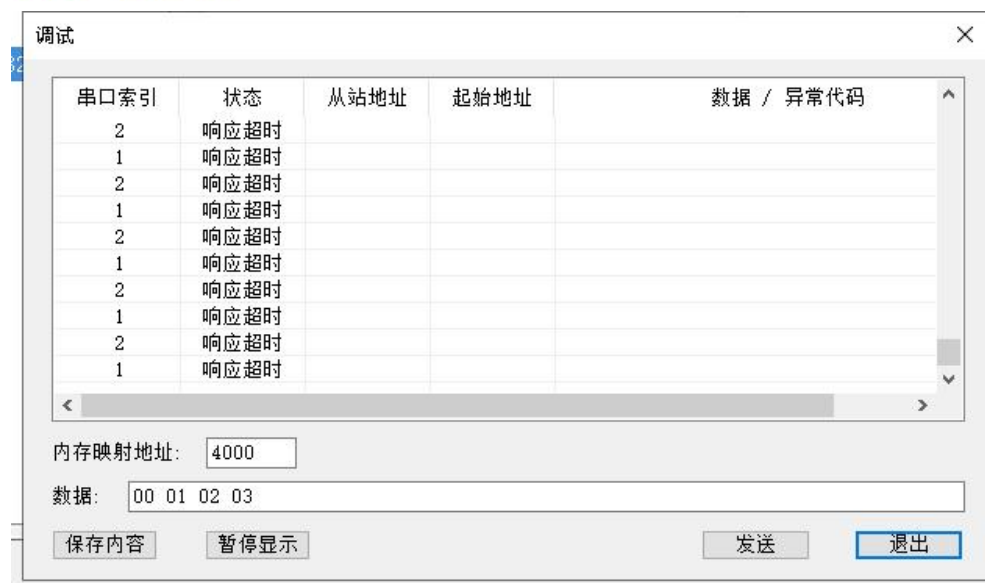
调试 Modbus 功能界面如下：



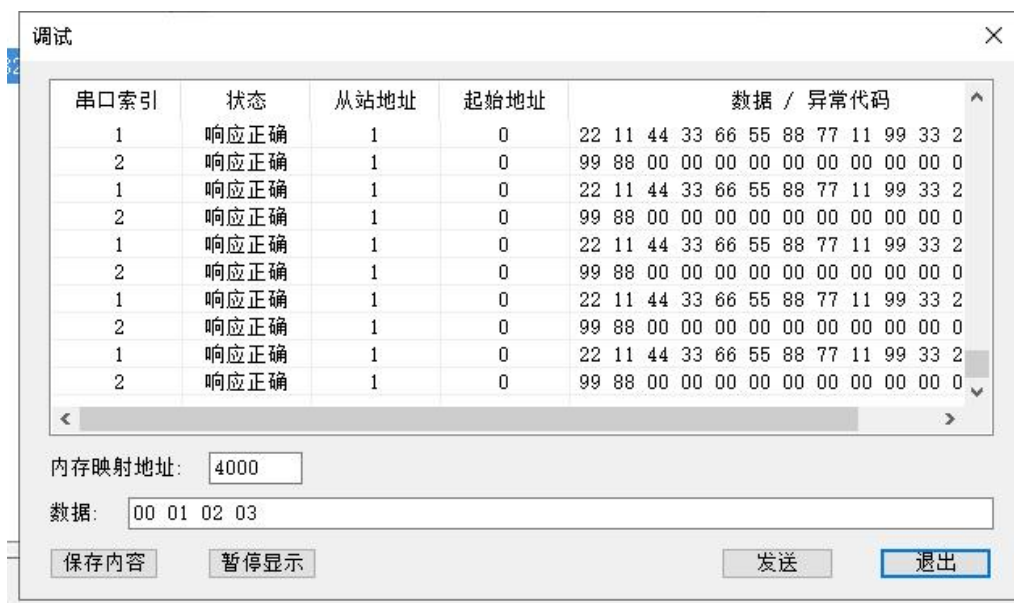
内存映射地址：数据写入网关内存的起始地址

数据：要写入网关内存的数据

当网关内存输入缓冲区数据超时或无响应时：



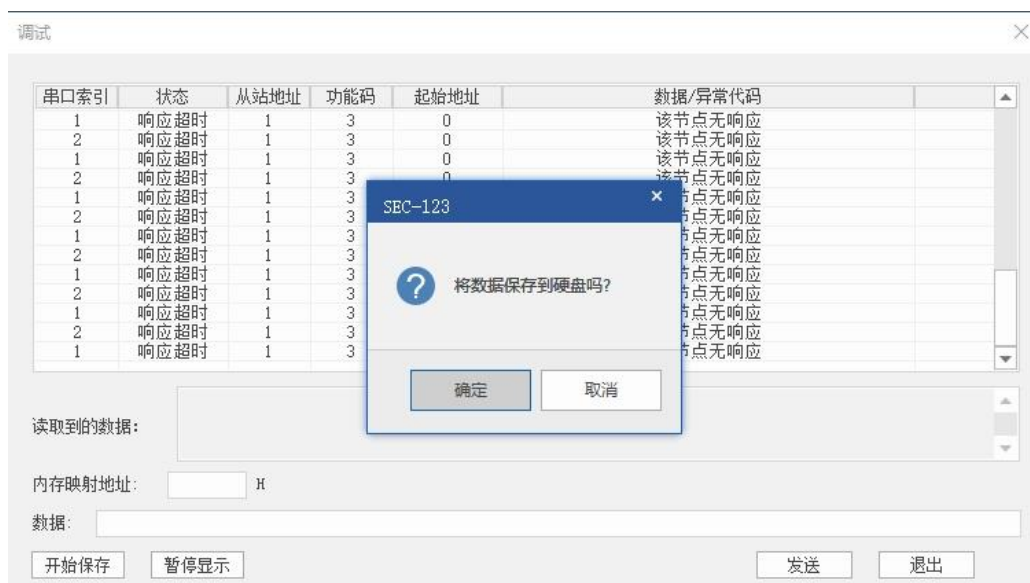
当网关内存输入缓冲区数据正确时：



当用户填充正确的“内存映射地址”和“数据”后，可以点击“发送”按钮把数据包发送出去。



用户点击“保存”按钮可以保存接收到的数据到计算机硬盘：



进行保存后，用户点击“停止保存”按钮可以停止保存接收到的数据到计算机硬盘：



点击打开保存到硬盘的.txt 文档:

1	串口索引
2	状态 响应超时
3	从站地址
4	起始地址
5	数据/异常代码
6	
7	串口索引 1
8	状态 响应正确
9	从站地址 1
10	起始地址 0
11	数据/异常代码 22 11 44 33 66 55 88 77 11 99 33 22 55 44 77 66

用户点击“暂停显示”按钮可以暂停显示接收到的数据:



暂停后，用户点击“继续显示”按钮可以恢复显示接收到的数据内容：



5.6.2 调试缓冲区

调试缓冲区功能界面如下：

调试

缓存区选择

☐ 输入缓存区 ☒ 输出缓存区

地址	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0x4000	00	01	02	03	00	00	00	00	43	22	00	00	00	00	00	00
0x4010	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4020	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4040	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4050	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4060	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4070	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4080	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x4090	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x40A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x40B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x40C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x40D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x40E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

写缓存区数据

地址 H

数据

根据地址定位 (HEX)

用户可通过“缓存区选择”切换所要调试的缓冲区：

缓存区选择

☐ 输入缓存区 ☒ 输出缓存区

选择调试的缓冲区的数据将显示在下方表格界面

地址	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0x0000	03	00	02	00	11	22	33	44	55	66	77	88	99	11	22	33
0x0010	44	55	66	77	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0020	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0040	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0050	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0060	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0070	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0080	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x0090	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x00A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x00B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x00C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x00D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
0x00E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

用户可通过填写地址到“根据地址定位（HEX）”并点击“定位”按钮，快速跳转到对应地址处进行调试：

写输入缓存区数据

地址 0000 H 写

数据

根据地址定位(HEX) 00F0 定位

保存数据 停止调试 退出

用户可通过“写输入缓存区数据”的“写”按钮将数据写入对应的缓存区：

地址：数据写入网关内存的起始地址

数据：要写入网关内存的数据

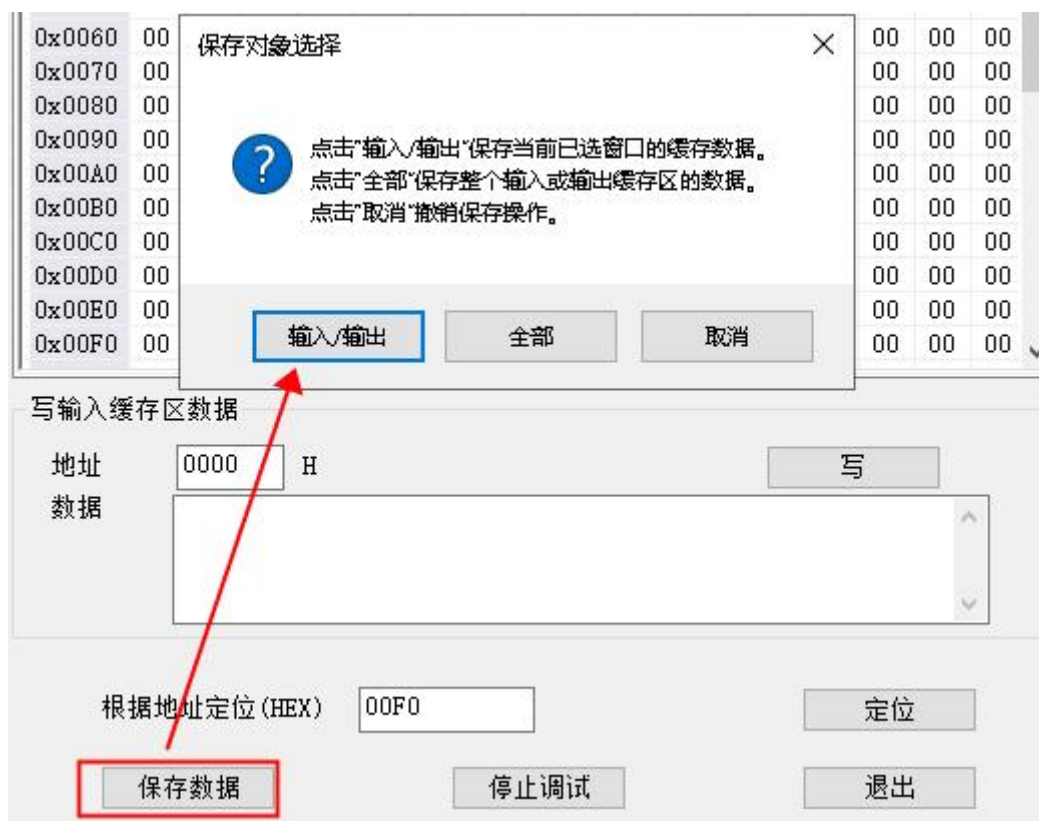
写输入缓存区数据

地址 0000 H 写

数据

用户点击“保存数据”按钮可以保存接收到的数据到计算机硬盘：

选择“输入/输出”将仅保存所选择缓冲区当前窗口内显示的缓存数据内容，选择“全部”将保存所选择缓冲区全部的缓存数据内容。



5.7 加载和保存配置

5.7.1 保存配置工程

点击菜单栏或工具栏“保存”按钮，可以将配置好的工程以.chg 文件保存。



菜单栏



工具栏

5.7.2 加载配置工程

点击菜单栏或工具栏“打开”按钮，可以将已保存的.chg 文件打开。



菜单栏



工具栏

六、Modbus 主站工作原理

SEC-580 的 Modbus 和 EtherCAT 协议之间的数据转换通过“映射”关系来建立。在 SEC-580 中有两块数据缓冲区，一块是 EtherCAT 网络输入缓冲区，另一块是 EtherCAT 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 EtherCAT 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。

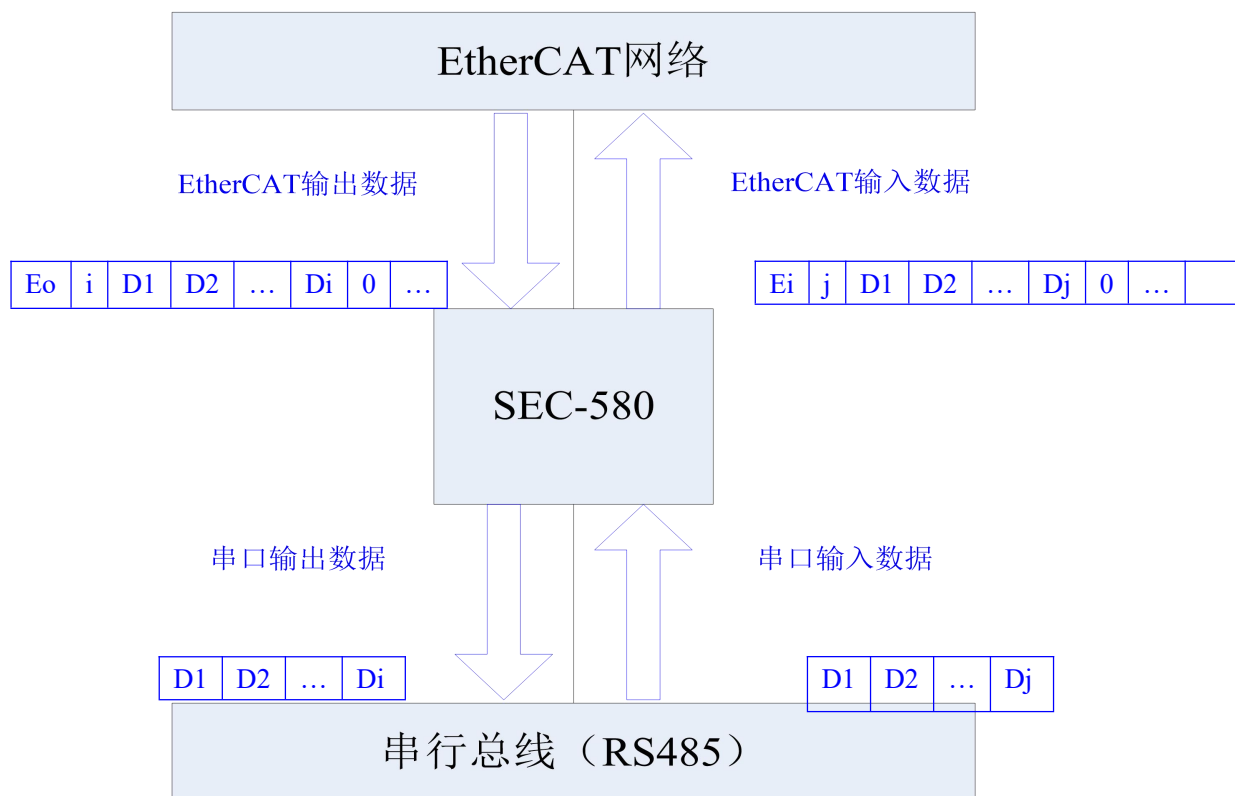


用户可以配置 **100** 条命令，每条 Modbus 命令可以读取一组连续的 Modbus 寄存器。

七、通用模式

7.1 数据交换

本网关实现 EtherCAT 工业以太网协议与串口之间的数据交换。EtherCAT 数据与串口数据之间是双向的转换和传递。EtherCAT 输出数据通过串口发送到串行总线上，串口接收到的数据放入 EtherCAT 输入数据中。数据交换如下图所示：



上图中， E_o 是 EtherCAT 输出数据的事务号； i 是输出数据包含要发送的串口数据个数； $D_1 \sim D_i$ 是串口发送数据； E_i 是 EtherCAT 输入数据的事务号； j 是输入数据包含已接收到的串口数据个数； $D_1 \sim D_j$ 是串口接收数据。

7.2 通用协议

EtherCAT 输出数据格式：

[事务号] [串口输出数据长度 n] [串口输出数据 1] [串口输出数据 n] [0x00] [0x00]

— n — m —

注意：

EtherCAT 输出字节数应选择大于等于 $n + 2$ 的数目；

m 个 0x00 为填充数据（亦可为任意数）， $n+m+2$ 应等于 EtherCAT 输出字节数。

事务号：发送输出数据时，事务号须加一表示新的一帧数据。

例子：

若用户选择 EtherCAT 输入输出字节数为 8 字节输入，8 字节输出，串口输出数据长度为 3，数据为 01 02 03，当前事务号为 01。

输出数据格式为：

[01][03][01][02][03][00][00][00]

EtherCAT 输入数据格式：

[事务号] [串口输入数据长度 n] [串口输入数据 1] [串口输出数据 n] [0x00] [0x00]

— n — m —

注意：

EtherCAT 输入字节数应选择大于等于 $n + 2$ 的数目；

m 个 0x00 为填充数据， $n+m+2$ 应等于 EtherCAT 输入字节数。

事务号：事务号加一表示有一帧新输入数据。

例子：

若用户选择 EtherCAT 输入输出字节数为 8 字节输入，8 字节输出，串口输出数据长度为 3，数据为 04 05 06，当前事务号为 01。

输入数据格式为：

[01][03][04][05][06][00][00][00]

八、通信示例（以 TwinCAT 为例）

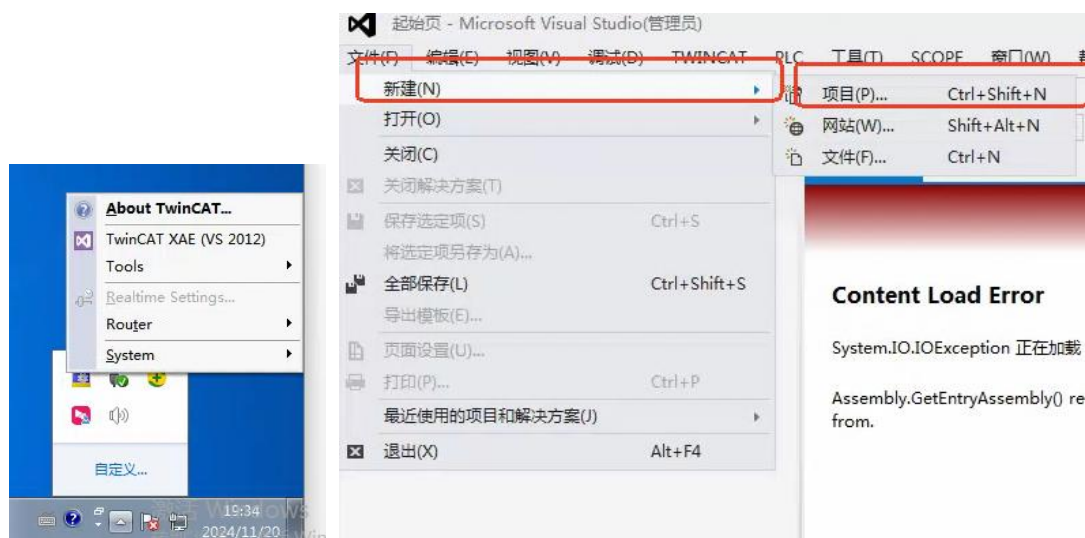
8.1 将 SEC-580 的 ESI 文件导入指定文件夹

将 SEC-580 V1.1 文件导入到 C:\TwinCAT3.1\Config\Io\EtherCAT 文件夹中。



8.2 创建工程文件

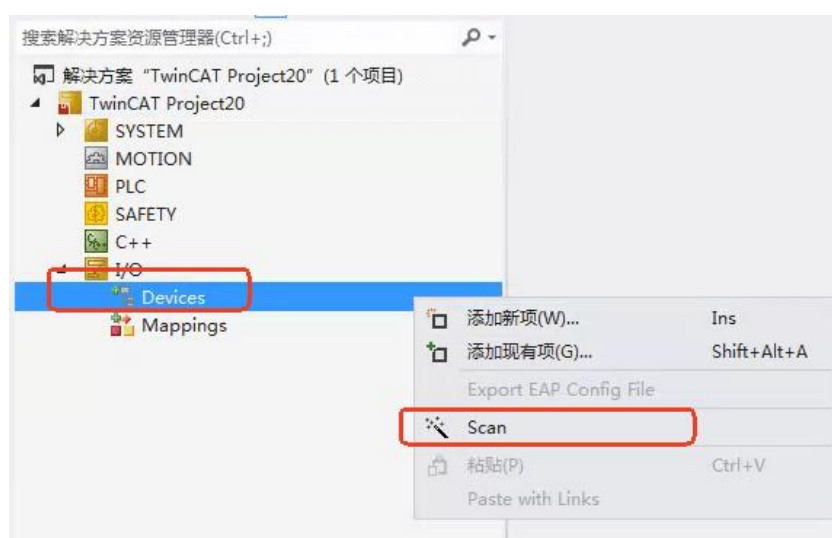
1. 右键 TwinCAT 图标，选择 TwinCAT XAE(VS 2012)，选择新建->项目->确定。





8.3 数据通信

2. 鼠标选择 Devices,右键点击 Scan->OK.



SEC-580

通用串口（两路隔离）/ EtherCAT网关

User Manual



3. 连接成功.

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User...	Lin
1 Word In (0)	2	UINT	2.0	39.0	Input	0	
1 Word In (1)	2	UINT	2.0	41.0	Input	0	
1 Word In (2)	0	UINT	2.0	43.0	Input	0	
1 Word In (3)	0	UINT	2.0	45.0	Input	0	
1 Word In (4)	0	UINT	2.0	47.0	Input	0	
1 Word In (5)	0	UINT	2.0	49.0	Input	0	
1 Word In (6)	0	UINT	2.0	51.0	Input	0	
1 Word In (7)	0	UINT	2.0	53.0	Input	0	
1 Word In (8)	0	UINT	2.0	55.0	Input	0	
1 Word In (9)	0	UINT	2.0	57.0	Input	0	
1 Word In (10)	0	UINT	2.0	59.0	Input	0	

4 在 TxPDO1 和 RxPDO1 中可以查看输入输出数据。

SEC-580

通用串口（两路隔离）/ EtherCAT网关

User Manual

解决方案资源管理器

搜索解决方案资源管理器(Ctrl+;)

解决方案 "TwinCAT Project20" (1 个项目)

- TwinCAT Project20
 - SYSTEM
 - MOTION
 - PLC
 - SAFETY
 - C++
 - I/O
 - Devices
 - Device 2 (EtherCAT)
 - Image
 - Image-Info
 - SyncUnits
 - Inputs
 - Outputs
 - InfoData
 - Box 1 (SEC-580)
 - TxPDO1**
 - RxPDO1
 - WcState
 - InfoData
 - Mappings

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User...	Link
1 Word In (0)	2	UINT	2.0	39.0	Input	0	
1 Word In (1)	2	UINT	2.0	41.0	Input	0	
1 Word In (2)	0	UINT	2.0	43.0	Input	0	
1 Word In (3)	0	UINT	2.0	45.0	Input	0	
1 Word In (4)	0	UINT	2.0	47.0	Input	0	
1 Word In (5)	0	UINT	2.0	49.0	Input	0	
1 Word In (6)	0	UINT	2.0	51.0	Input	0	
1 Word In (7)	0	UINT	2.0	53.0	Input	0	
1 Word In (8)	0	UINT	2.0	55.0	Input	0	
1 Word In (9)	0	UINT	2.0	57.0	Input	0	
1 Word In (10)	0	UINT	2.0	59.0	Input	0	
1 Word In (11)	0	UINT	2.0	61.0	Input	0	
1 Word In (12)	0	UINT	2.0	63.0	Input	0	
1 Word In (13)	0	UINT	2.0	65.0	Input	0	
1 Word In (14)	0	UINT	2.0	67.0	Input	0	
1 Word In (15)	0	UINT	2.0	69.0	Input	0	

解决方案资源管理器

搜索解决方案资源管理器(Ctrl+;)

解决方案 "TwinCAT Project20" (1 个项目)

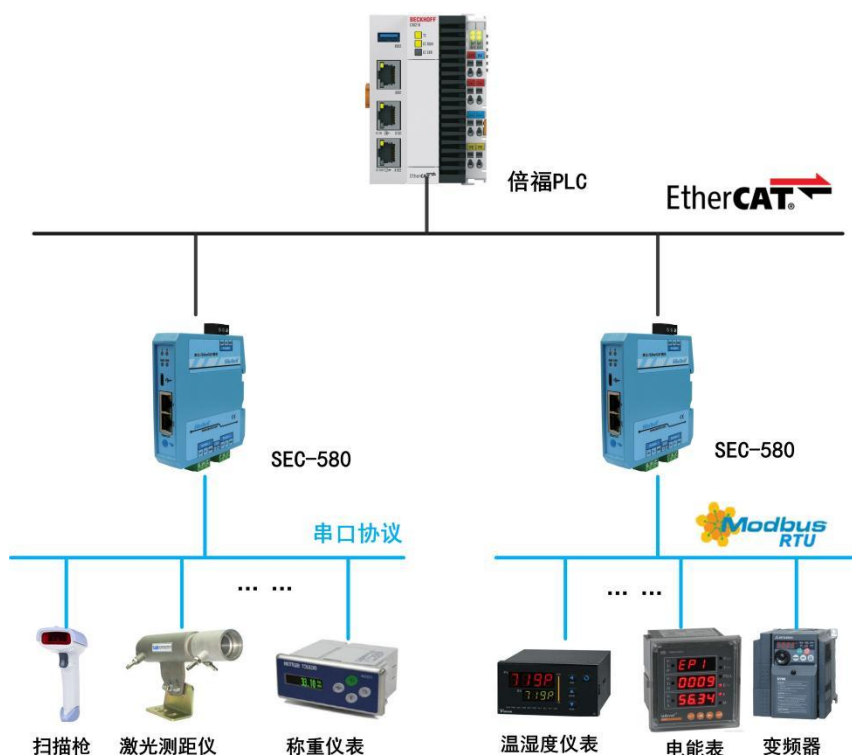
- TwinCAT Project20
 - SYSTEM
 - MOTION
 - PLC
 - SAFETY
 - C++
 - I/O
 - Devices
 - Device 2 (EtherCAT)
 - Image
 - Image-Info
 - SyncUnits
 - Inputs
 - Outputs
 - InfoData
 - Box 1 (SEC-580)
 - TxPDO1
 - RxPDO1**
 - WcState
 - InfoData
 - Mappings

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User..
1 Word Out (0)	0	UINT	2.0	39.0	Outp...	0
1 Word Out (1)	0	UINT	2.0	41.0	Outp...	0
1 Word Out (2)	0	UINT	2.0	43.0	Outp...	0
1 Word Out (3)	0	UINT	2.0	45.0	Outp...	0
1 Word Out (4)	0	UINT	2.0	47.0	Outp...	0
1 Word Out (5)	0	UINT	2.0	49.0	Outp...	0
1 Word Out (6)	0	UINT	2.0	51.0	Outp...	0
1 Word Out (7)	0	UINT	2.0	53.0	Outp...	0
1 Word Out (8)	0	UINT	2.0	55.0	Outp...	0
1 Word Out (9)	0	UINT	2.0	57.0	Outp...	0
1 Word Out (10)	0	UINT	2.0	59.0	Outp...	0
1 Word Out (11)	0	UINT	2.0	61.0	Outp...	0
1 Word Out (12)	0	UINT	2.0	63.0	Outp...	0
1 Word Out (13)	0	UINT	2.0	65.0	Outp...	0
1 Word Out (14)	0	UINT	2.0	67.0	Outp...	0
1 Word Out (15)	0	UINT	2.0	69.0	Outp...	0

九、典型应用

SEC-580 可以把现场的多台串口设备通过两个串口连接到 EtherCAT 网络上，实现数据交换。

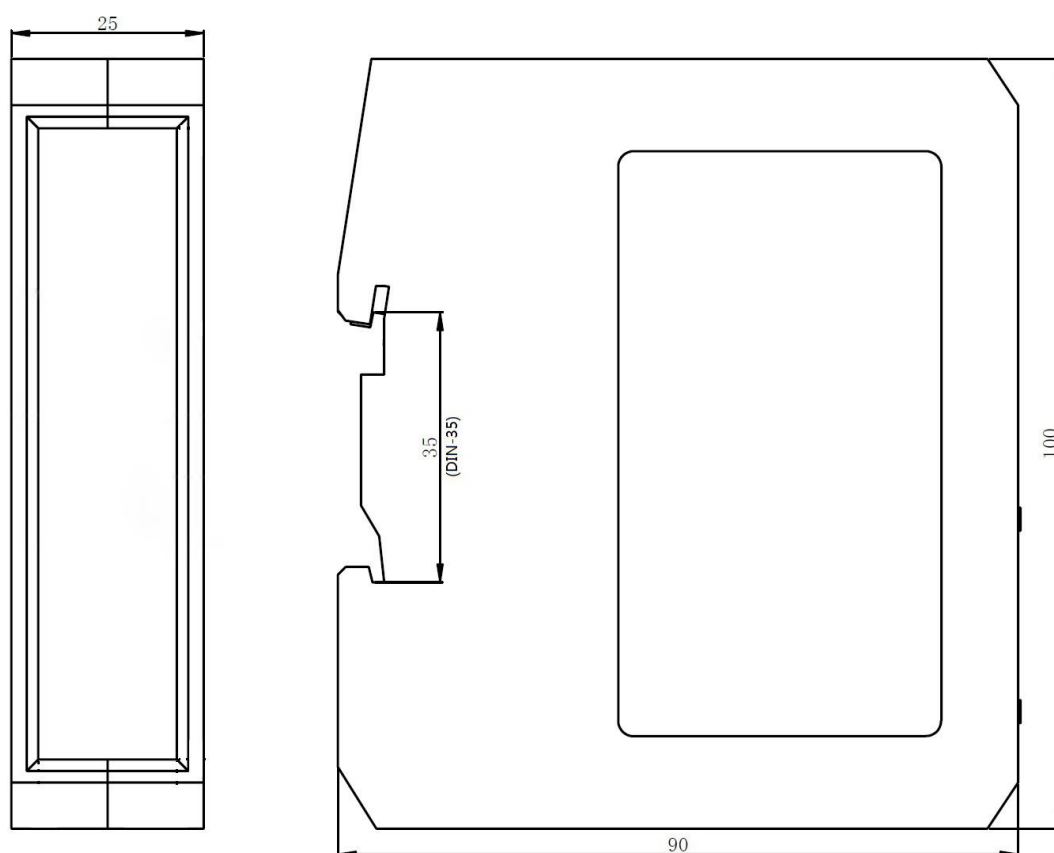
下面是 SEC-580 的典型应用。



十、安装

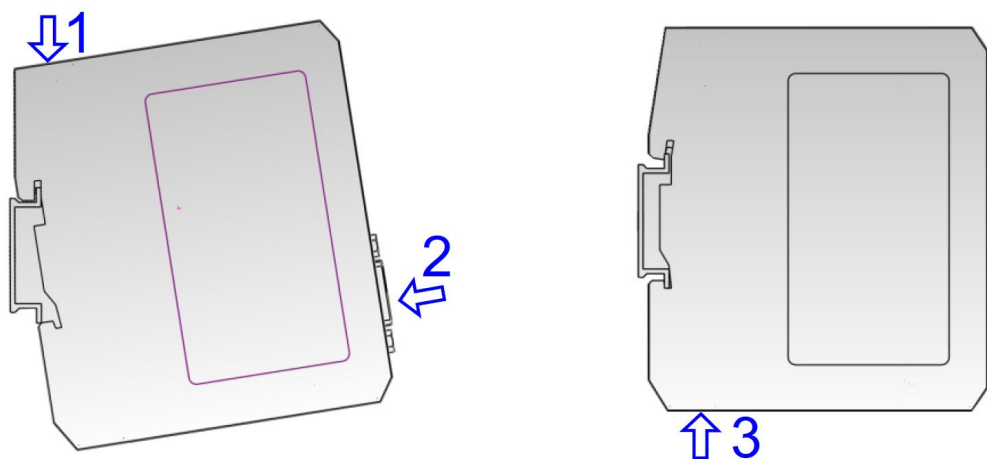
10.1 机械尺寸

尺寸： 25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）

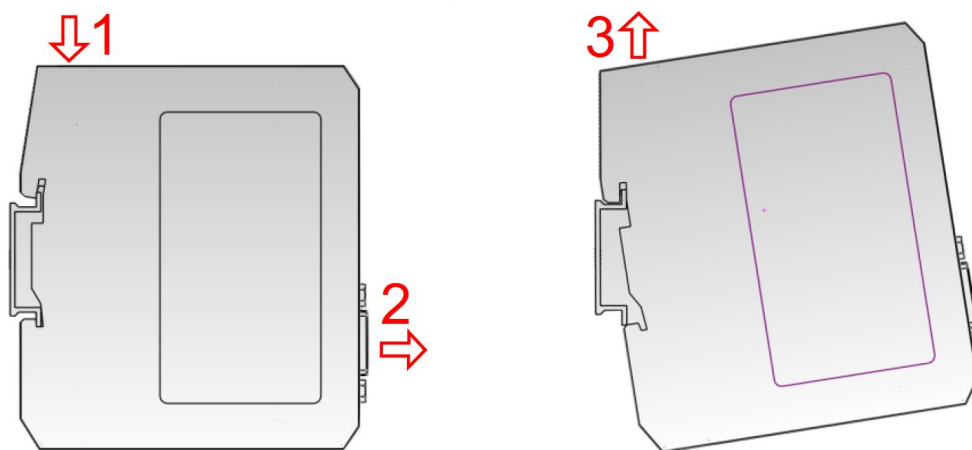


10.2 安装方法

安装网关



拆卸网关



十一、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，进水后将影响正常工作；
- ◆ 上电前请检查接线，有无错接或者短路。



十二、修订记录

时间	修订版本	修改内容
2024-12-19	V11	初始版本