

GC-501 主动轮询带缓存 RS485 数据集中器

产品说明书

目录

一、产品概述	2
二、功能特点	3
三、规格参数	4
四、接口及功能说明	4
4.1、电源接口	5
4.2、拨码开关	5
4.3、典型应用接线方法	5
4.4、尺寸图	7
五、参数配置说明	8
5.1、软件配置参数说明	10
5.2、“数据集中”模式设置	11
5.3、指令配置说明	12
5.4、“通讯失败保护”功能	15
5.5、“通讯错误记录”功能	15
5.6、关于 Modbus-RTU 06H、10H 写入指令	15
5.7、关于 06H 功能码的指令配置	15
5.8、内部缓存大小	16
5.9、“导入配置”和“导出配置”	16
六、RS485 通讯布线规范及注意事项	16
6.1、RS485 总线布线规范	16
6.2、RS485 布线注意事项	17
线材选型推荐表	17
重要说明	17

一、产品概述

GC-501 是 RS-485 带缓存数据集中器。模块拥有 1024 个字节的缓存，适用于 Modbus-RTU 协议。

模块最多可以添加 60 条 Modbus 指令，通过 RS485-S 口轮询发送这些指令读取多个从站。GC-501 模块主要有两种工作模式：“数据集中”模式和“缓存透传”模式。

当 GC-501 启用“数据集中”模式，模块可以把分散的多个从站数据集中成一个从站数据，集中后的从站 ID 和起始寄存器地址可以随意设置。

当 GC-501 启用“缓存透传”模式，模块轮询读取多个外部从站的数据存入模块内，同时外部主站需要用同样的指令读取模块中的从站数据。



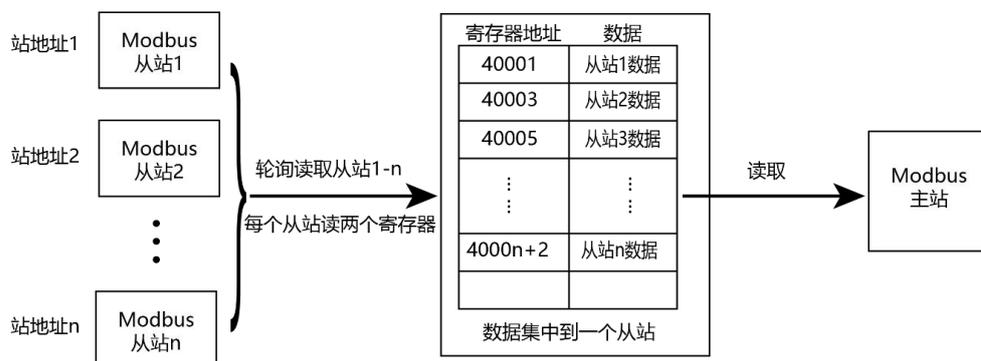
本模块主要有以下典型应用场景：

1. 把多个从站集中成一个从站。
2. 从站数量太多，轮询一次耗费时间太长。
3. 减少主站轮询次数，降低总线负担，加快主站轮询速度。
4. 重组从站的寄存器地址。
5. 主站直接读取从站数据不稳定，需要缓存中继一下。
6. 从站的 Modbus-RTU 协议不规范，需要变得规范。
7. 从站和主站波特率不一致。
8. 从站需要修改从站地址。
9. 从站需要修改寄存器地址。
10. 延长从站应答主站的时间。

二、功能特点

- 电源输入 DC12-30V 具有过流和反接保护
- 支持把多个 Modbus 从站合并成一个 Modbus 从站
- 两个口都可以独立高速并发处理数据
- 模块的两个接口可以设置成不同的波特率
- 支持 Modbus-RTU 协议
- 最多支持 60 个从站
- 可以缓存多达 512 个 Modbus 寄存器（1024 个字节）
- “缓存透传”模式：支持 03H, 04H, 06H, 10H 等 4 种功能码
- “数据集中”模式：RS485-M 接口支持 03H、04H 功能码；
RS485-S 接口只支持 03H 功能码
- 内置实时操作系统，稳定可靠
- 螺钉接线端子
- 支持导轨卡扣安装和螺丝固定
- 信号接口有静电、雷击、浪涌各种保护
- 主站和从站之间的 RS485 隔离
- 采用 32 位 MCU，波特率最高可达 115200

GC-501数据集中原理



如上图是数据集中器工作流程：

1. 模块轮询读取从站 1 到 n，且每个从站读取若干个寄存器（读取数量可设置）。
2. 模块把读到的数据全部集中到一个新的从站。
3. 新从站的站地址和寄存器起始地址可以设置。
4. 外部主站可以根据新从站的站地址和寄存器地址读取数据。
5. 模块 2 个通讯口完全独立，可以独立高速并发处理数据。
6. 集中器模式下 RS485-M 口支持 03H、04H 功能码；RS485-S 口支持 03H 功能码。
7. 集中模式下读数据可以集中，写数据不能集中（写指令只能透传）

三、规格参数

项目	参数
型号名称	GC-501 (RS-485 带缓存数据集中器)
工作电压	DC12-30V
工作电流	<50mA
功能概述	多个 Modbus 从站合并成一个从站/从站数据透明缓存
功能码	03H, 04H, 06H, 10H (16 进制)
从站数量	≤60 个
缓存大小	512 个 Modbus 寄存器 (1024 个字节)
接口	2 个 RS485 接口 (一个接主站+一个接从站)
安装	导轨卡扣安装、螺丝固定安装
产品尺寸	100x54x32mm
产品重量	80g (净重) 100g (毛重, 含配件及盒子)
使用环境	-40℃到 85℃, 相对湿度 5%-95%

通讯参数

项目	参数
通信类型	隔离型 RS-485 (隔离电压 2500V)
通信协议	Modbus RTU (主站+从站)
通信距离	1200 米
波特率	1200-115200bps, 默认 9600 (8, n, 1)
其他	停止位可设置, 校验位可设置
保护等级	RS-485 接口每线 600W 的防雷浪涌保护, ±15KV ESD 保护

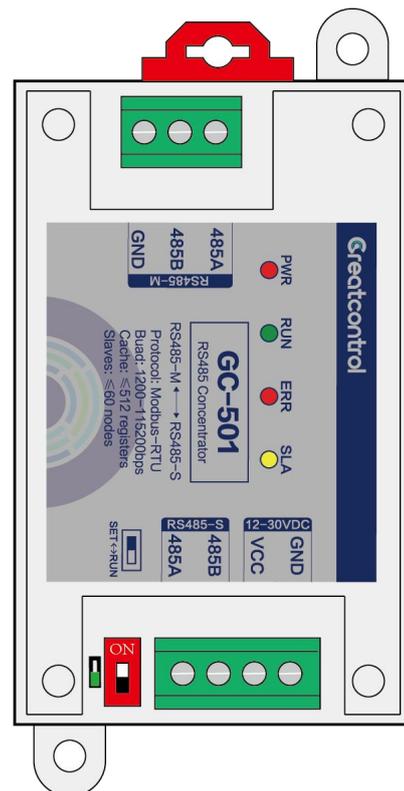
四、接口及功能说明

从站端

端子	标识	定义	描述
1	485A	接 485+	RS485-M 口要 接从站
2	485B	接 485-	
3	GND	公共端	一般不用接

电源端

端子	标识	定义	描述
1	GND	电源 0V	电源输入
2	VCC	电源 12-30V	
3	485B	接 485-	RS485-S 口要 接主站
4	485A	接 485+	
一位 拨码	ON	拨到 ON, 模块进入配置模式	
	OFF	拨到 OFF, 模块开始运行	



指示灯说明

标识	功能	颜色	状态及意义
PWR	电源指示灯	红	常亮：表示模块上电
RUN	模块指令发送灯	绿	闪烁：表示 RS485-M 发送读取指令
ERR	读取错误指示灯	红	闪烁：表示 RS485-M 读取错误
SLA	通讯指示灯	黄	闪烁：表示 RS485-S 接口正在通讯

4.1、电源接口

DC12-30V 供电输入，电源电流大于等于 50mA 即可。电压不可超过 30V 否则会损坏电路。接口标注“VCC”接电源正极，标注“GND”接电源负极。电源接口有反接保护，接反不会损坏。

4.2、拨码开关

如图所示模块有一个 1 位拨码开关：

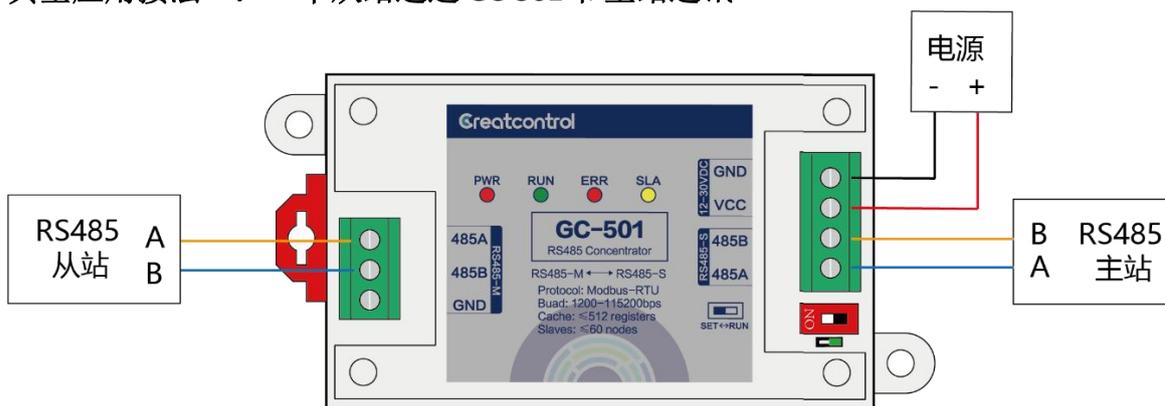
拨码拨到“ON”，模块进入配置模式（边上绿灯会点亮）。参数配置完成后要把拨码拨到 OFF 退出配置模式。

拨码拨到“OFF”，模块开始正常运行。



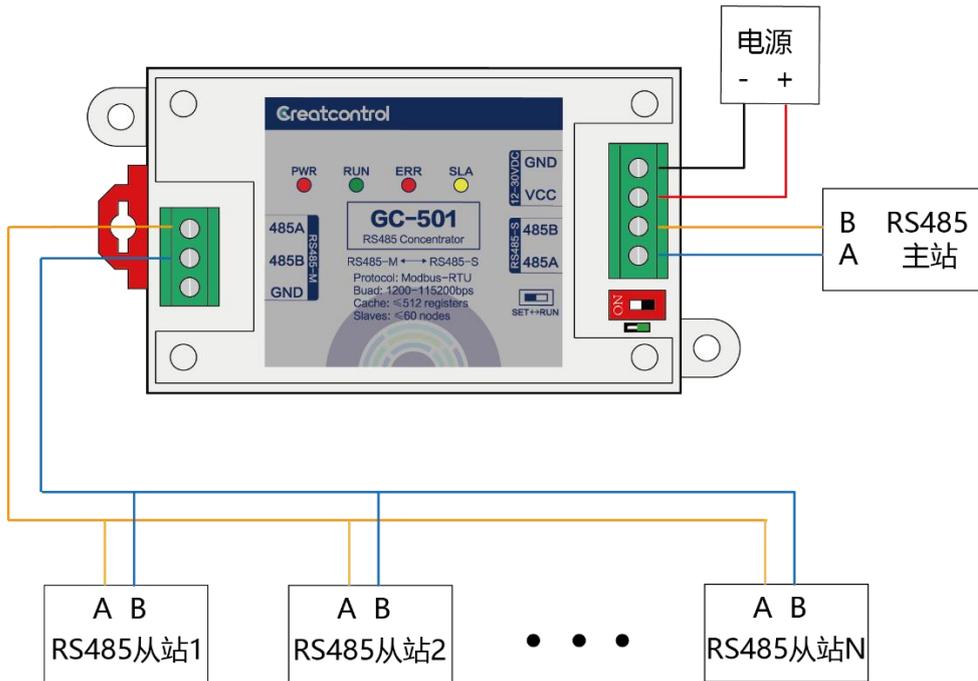
4.3、典型应用接线方法

典型应用接法一：一个从站通过 GC-501 和主站通讯



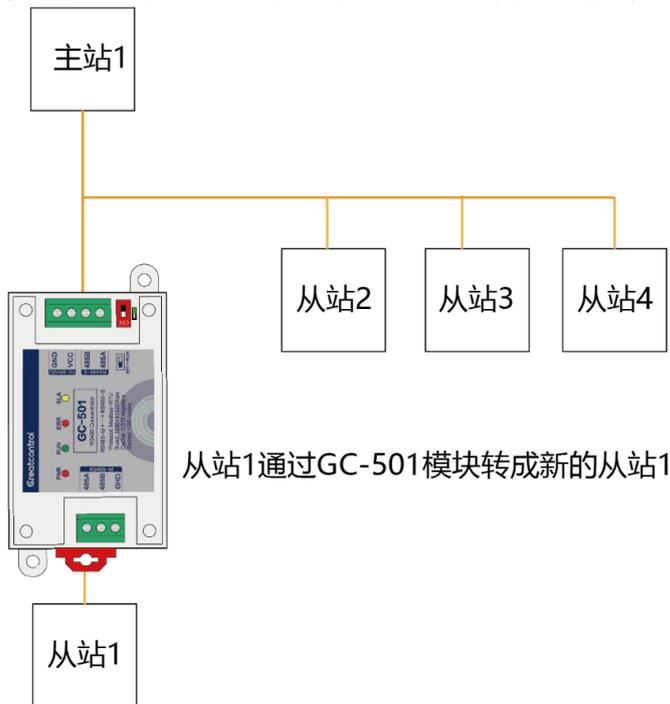
1. 可以更改从站的波特率、站地址、寄存器地址等参数适配主站
2. 模块可以延长从站的应答时间（可以设置）
3. 把不规范的从站的 modbus-RTU 协议转成规范的 modbus-RTU 协议
4. 重组从站的寄存器地址

典型应用接法二：多个从站数据集中



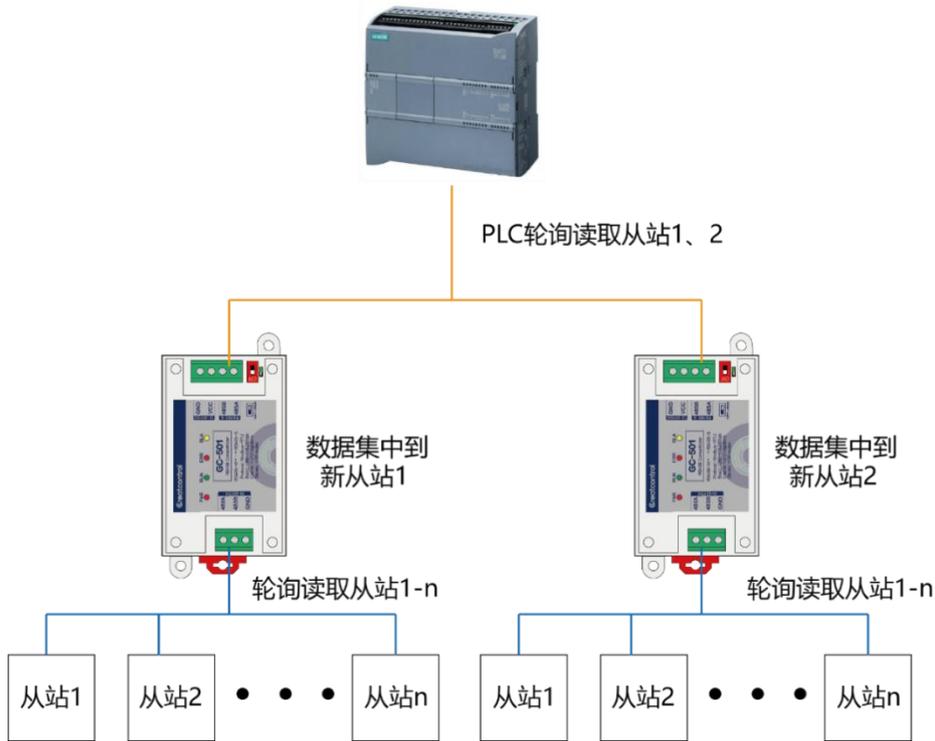
1. 模块可以轮询读取从站 1-n，然后集中成一个新的从站
2. 新从站可以配置站地址和起始寄存器地址
3. 主站可以用一条 Modbus 指令读取集中后的数据（只支持 03H 功能码）

典型应用接法三：从站接 GC-501 再接入总线网络



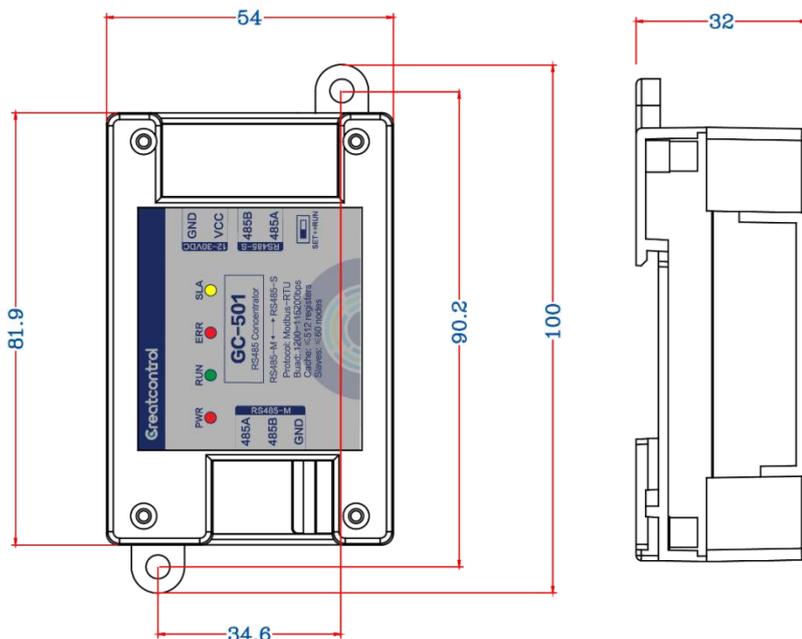
从站 1 通过 GC-501 转换波特率、站地址、寄存器等参数以适配总线网络

典型应用接法四：集中多个 RS485 总线



1. 按上图接线可以大大减少 PLC 轮询从站的时间，减轻总线负担。
2. 模块代替 PLC 轮询从站，把数据集中到模块内。
3. PLC 最少只需要两条指令就能读取所有从站的数据。
4. GC-501 模块可以提高总线的负载能力，保证总线的稳定性。
5. 可以增加从站的数量。

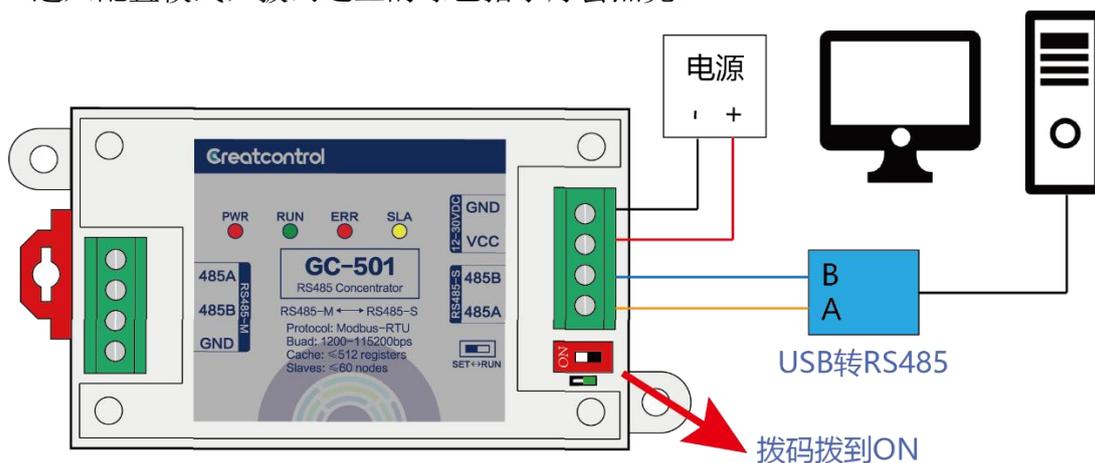
4.4、尺寸图



模块的长宽高：100*54*32 (mm)

五、参数配置说明

- 1.给模块供电
- 2.用 USB 转 RS485 模块连接 GC-501 模块的 RS485-S 接口。电脑会识别出 USB 转 RS485 模块的串口号（如果没有则需要安装驱动），不知道串口号可查看电脑的“设备管理器”。
- 3.拨码开关拨到“ON”的位置
- 4.进入配置模式，拨码边上的绿色指示灯会点亮。



通讯参数设置步骤:

注：站点配置参数全是十进制

站地址	功能码	地址	数量	映射地址
1	1	3 0	4	10000
2	2	3 0	4	10004
3	3	3 0	4	10008
4	4	3 0	4	10012
5	5	3 0	4	10016
6	6	3 0	4	10020
7	7	3 0	4	10024
8	8	3 0	4	10028
9	9	3 0	4	10032
10	10	3 0	4	10036
11	11	3 0	4	10040
12	12	3 0	4	10044
13	13	3 0	4	10048
14	14	3 0	4	10052

- STEP1 选择对应的串口号然后点击“打开串口”按钮（无需设置波特率等参数）。
- STEP2 点击软件上的“读取配置”按钮，通信成功后会读取到集线器的通讯参数信

息并显示在软件上。

STEP3 根据需要在配置软件里选择好参数。

STEP4 点击“应用配置”按钮，提示保存成功后，立即生效。

站点指令配置步骤：



STEP1 点击软件上的“读取站点配置”按钮，读取到集线器的指令参数信息并显示在软件上。

STEP2 根据需要设置 Modbus 指令（配合“插入指令”、“删除指令”）。

STEP3 点击“应用站点配置”按钮，提示保存成功后，立即生效。

注：

1. 指令填错可以选中然后点击“删除指令”。
2. 使用“导入配置”“导出配置”功能可以快速批量设置模块。

参数配置注意事项：

1. 模块需要把“通讯参数”和“站点指令”都配置好才能正常工作。通讯参数修改完毕需要点击“应用配置”；“站点参数”配置完毕需要点击“应用站点配置”。
2. 配置完毕，建议再点击一次“读取配置”按钮和“读取站点配置”按钮，核对下参数是否正确。如果设置参数乱了，可点击“模块初始化”按钮，让模块参数恢复出厂状态。

5.1、软件配置参数说明

配置软件按钮功能说明			
功能块	功能	对应参数	备注
RS485-M 通讯口设置	波特率	1200-115200	可选 10 种波特率
	校验位	无校验、奇校验、偶校验	3 个参数
	停止位	1 位停止位、2 位停止位	2 个参数
	读取间隔	20 – 65535 MS	模块读取从站的间隔时间
	超时时间	100– 10000 MS	从站没有回复的超时等待时间
RS485-S 通 讯口设置	波特率	1200-115200	10 种波特率
	校验位	无校验、奇校验、偶校验	3 个参数
	停止位	1 位停止位、2 位停止位	2 个参数
模式设置	模式选择	数据集中	模块把从站数据集中起来，输出给主站
		透明缓存	主站通过模块读取从站数据相当于透传
	从站 ID	1-247	启用数据集中模式后从站 ID
	起始地址	0-65535	启用数据集中后寄存器起始地址
	响应时间	0-1000 MS	可以增加 RS485-S 响应主站的时间
通讯失败 保护	通讯失败保护	看门狗关闭	使能该功能，某条指令通讯错误次数超过上限，该从站数据变 0
		看门狗启动	
	错误次数上限	读写数值 0-20	
	替代值	0-65535	从站失联，该从站的数值将变成“替代值”
	错误重发	读写数值 0-20	如果检测到从站回复错误，模块再发一条查询指令
错误记录 功能	序号	1-60 对应站点配置序号 1-60	观察某个指令读取错误次数
	通讯失败次数	显示模块读取失败的累计数值	

配置软件按钮功能说明		
序号	按钮名称	功能说明
1	读取配置	点击该按钮，软件从模块中读取参数并显示在配置软件上。
2	应用配置	点击该按钮，把配置软件中设好的参数写入模块，且立即生效。
3	模块重启	点击该按钮，模块重启。
4	模块初始化	点击该按钮，模块恢复出厂状态。
5	读取站点配置	点击该按钮，软件从模块中读取所有站点的指令配置。
6	应用站点配置	点击该按钮，把配置软件中设好的站点指令写入模块，且立即生效。
7	导入配置	点击该按钮，可以选择配置文件并导入。
8	导出配置	点击该按钮，可以把配置好的参数用 CVS 格式导出保存。
9	删除指令	选中输入错误的指令，再点击“删除指令”可以删掉错误指令。
10	插入指令	要添加指令，要先点击“插入指令”

5.2、“数据集中”模式设置



模块数据集中功能设置说明：

1. 如图所示模块启用“数据集中”模式，集中器的“从站 ID”是 192，起始寄存器地址是 10000。

2. 站点配置中的“映射地址”是数据集中后的各条指令的寄存器地址，其中第一个映射地址就是模式设置中的“起始地址”。
3. 映射地址是根据指令顺序自动生成的，不能修改。
4. “响应时间”即模块对主站的响应时间，最多可以延迟 1000ms 响应。
5. “透明缓存”模式下“从站 ID”、“起始地址”没有意义，不需设置。

5.3、指令配置说明

示例一：数据集中器设置



按上图“示例一”，模块配置了 10 条 Modbus 指令（右边红色方框内）。模块将轮询发送这 10 条指令。

以下是模块轮询读取 10 个从站的指令收发详情：

查询指令 1: 01 03 00 00 00 04 44 09

应答指令 1: 01 03 08 C4 BB 80 00 00 21 00 2C dd 68

查询指令 2: 02 03 00 00 00 04 44 3a

应答指令 2: 02 03 08 00 42 00 4D 00 58 00 63 15 63

查询指令 3: 03 03 00 00 00 04 45 eb

应答指令 3: 03 03 08 00 65 00 66 00 67 00 68 13 50

查询指令 4: 04 03 00 00 00 04 44 5c

应答指令 4: 04 03 08 00 6A 00 6B 00 6C 00 6D 6A 24

查询指令 5: 05 03 00 00 00 04 45 8d

应答指令 5: 05 03 08 00 6F 00 70 00 71 00 72 8E 14

查询指令 6: 06 03 00 00 00 04 45 be

应答指令 6: 06 03 08 02 9A 00 00 00 00 00 00 34 73

查询指令 7: 07 03 00 00 00 04 44 6f

应答指令 7: 07 03 08 03 09 00 00 03 09 00 00 82 0C

查询指令 8: 08 03 00 00 00 04 44 90

应答指令 8: 08 03 08 03 78 03 78 00 00 00 00 A3 60

查询指令 9: 09 03 00 00 00 04 45 41

应答指令 9: 09 03 08 03 E7 00 00 03 E7 00 00 D8 DF

查询指令 10: 0A 03 00 00 00 04 45 72

应答指令 10: 0A 03 08 03 F2 00 00 00 00 00 00 23 29

以下是主站读取集中器的指令收发详情:

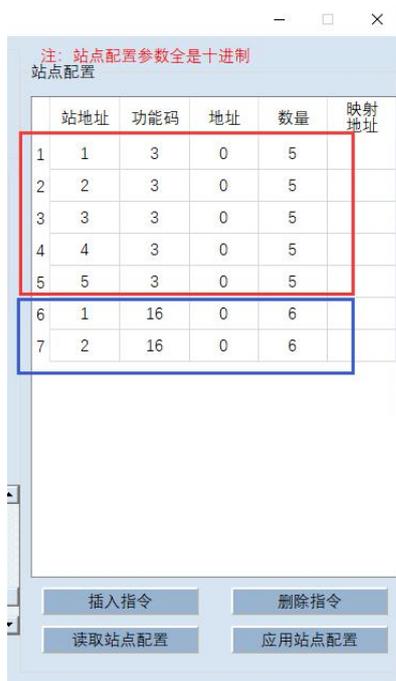
由上图可知集中器的“从站 ID”是 12, “寄存器起始地址”是 1000。

主站查询指令 : 0C 03 03 E8 00 28 C4 B9

集中器应答指令: 0C 03 50 C4 BB 80 00 00 21 00 2C 00 42 00 4D 00 58 00 63 00 65
00 66 00 67 00 68 00 6A 00 6B 00 6C 00 6D 00 6F 00 70 00 71 00 72 02 9A 00 00 00
00 00 00 03 09 00 00 03 09 00 00 03 78 03 78 00 00 00 00 03 E7 00 00 03 E7 00 00 03
F2 00 00 00 00 00 00 7A FA

标红色的数据就是 10 个从站的数据, 可以看到 10 个从站的数据按顺序依次排列。

示例二：缓存透传模式



按上图“示例二”，模块配置了 7 条 Modbus 指令，其中红色圈出的五条是读保持寄存器的指令，蓝色圈出的两条是写入多个保持寄存器指令（功能码 10H）。当模块收到主站的写入指令，模块立即发送写入指令一次。

以下是指令示例：

查询指令 1: 01 03 00 00 00 05 85 c9

应答指令 1: 01 03 0a 00 0b 00 16 00 21 00 2c 00 37 1c 5f

查询指令 2: 02 03 00 00 00 05 85 fa

应答指令 2: 02 03 0a 00 00 00 00 00 00 00 00 00 21 75

查询指令 3: 03 03 00 00 00 05 84 2b

应答指令 3: 03 03 0a 00 00 00 00 00 00 00 00 00 23 f4

查询指令 4: 04 03 00 00 00 05 85 9c

应答指令 4: 04 03 0a 00 00 00 00 00 00 00 00 00 28 b3

查询指令 5: 05 03 00 00 00 05 84 4d

应答指令 5: 05 03 0a 00 00 00 00 00 00 00 00 00 2a 32

注：两条写指令不参与轮询，只有当外部主站发送这两条写指令，模块收到后会立即发送同样的写指令到外部从站。

5.4、“通讯失败保护”功能

如果要使用“通讯失败保护”功能，先选择“使能”，然后填入“错误次数上限”，填写“替代值”最后点击“应用配置”，该功能立即生效。

如按上图所示参数设置，模块某条指令发送 5 次未能与从站成功通信，该从站的数据将被替换成“替代值” 0。

如果选择“禁用”“通讯失败保护”功能，通信失联后该指令读取的寄存器将保持最后一次通讯成功读到的数值。

5.5、“通讯错误记录”功能

“通讯错误记录”功能只在配置模式下有效。当某条指令发送以后外部从站回复超时、帧长错误、校验错误等情况，则该指令的错误次数加 1。

如上图所示：指令 1 读取数据累计 11 次错误。

5.6、关于 Modbus-RTU 06H、10H 写入指令

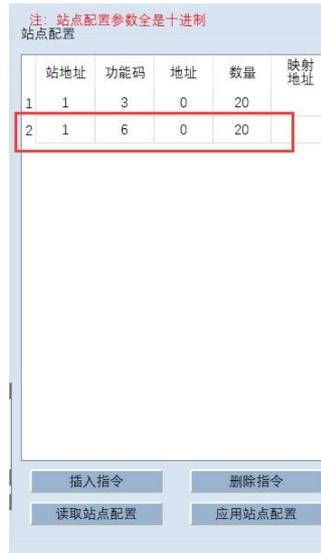
模块支持 Modbus-RTU 的 06H、10H 这两个写入功能码。

- ◆ “数据集中”模式。该模式下，当模块接收到主站的写入指令，模块将透明转发一次该指令，而不是写入数据集中后的新的寄存器地址。
- ◆ “透明缓存”模式。该模式下，当模块接收到主站的写入指令，模块将透明转发一次该指令。

5.7、关于 06H 功能码的指令配置

06H 是 Modbus-RTU 写单个寄存器的功能码。当需要使用这两个功能码写入多个不同的寄存器地址（相同站地址），可以按如下图红色圈出的方式配置：

按下图配置指令，则外部主站可以用 06H 功能码对从站寄存器地址 0-19（10 进制）范围内，进行单个寄存器写操作。



5.8、内部缓存大小

模块内部缓存最多可以存储 512 个寄存器（1024 个字节）。如果配置 60 条指令，那么每条指令可以读取 8 个寄存器。

5.9、“导入配置”和“导出配置”

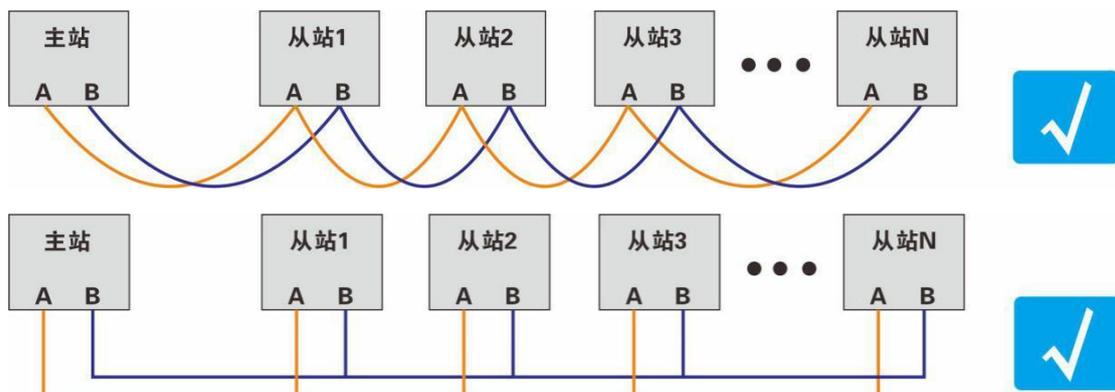
配置软件可以导出当前设置好的参数且用 CSV 文件保存。该文件可以个性化命名。

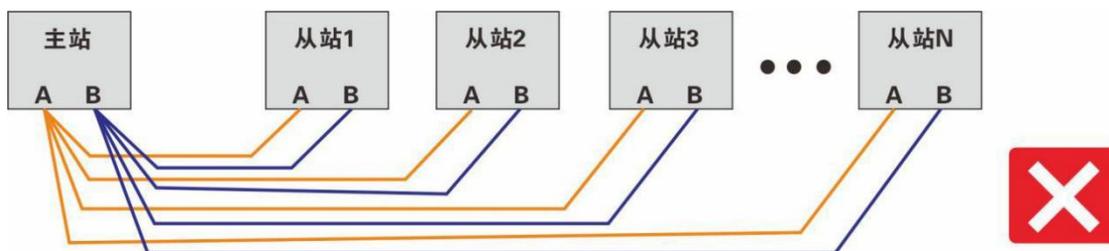
“导入配置”功能：导入保存好的 CSV 文件，并应用到其他 GC-501 模块。该功能可以大大提高批量设置参数的效率。

六、RS485 通讯布线规范及注意事项

6.1、RS485 总线布线规范

1、采用标准 RS485 总线布线方式俗称手拉手的连接方式，应尽量避免星型连接方式。

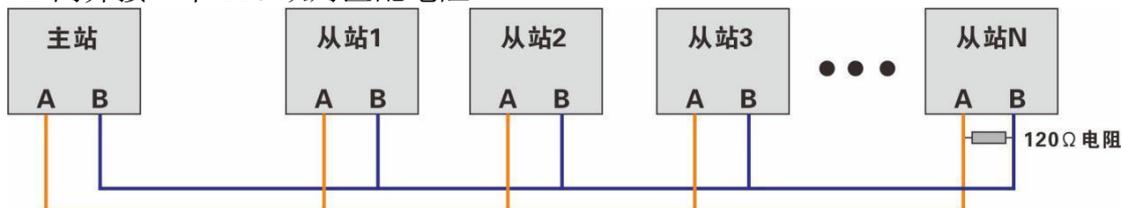




- 2、使用 2 芯屏蔽双绞线，线径粗细可参考“线材选型推荐表”，总线长度不大于 1200 米，总线挂接设备不超过 250 台，分支线长度不大于 10 米。
- 3、通信线应尽量远离干扰源，通信线应走弱电井，不能与强电或射频信号线并行走线，若必须并行走线，距离不应小于 0.5 米。
- 4、同一网段上的所有设备必须具有统一的信号地，以避免共模干扰。

6.2、RS485 布线注意事项

- 1、485 通信标准最大通信距离 1200 米，但实际应用中到不到这个距离，且波特率越高通信距离越短，一般通信距离超过 500 米需要增加 485 信号中继器。
- 2、总线上挂接的设备较多时为避免信号反射，应在距离最远的一台设备通信口 AB 间并接一个 120 欧姆匹配电阻。



- 3、通信线的屏蔽线应与地线连接，这个地线是大地并非电源负极。

线材选型推荐表

布线距离	线材
小于 200 米	2*0.5 两芯屏蔽双绞线
200-500 米	2*0.75 两芯屏蔽双绞线
大于 500 米	2*1.0 两芯屏蔽双绞线

重要说明

公司保留在不另行通知的情况下，对产品所包含的规格进行更改、升级和优化的权利。

产品规格书版权及产品最终解释权归杭州伟控科技有限公司所有。

感谢选用伟控科技产品：用心成就伟大！