

GC-6100 缓存型 DLT-645 转 Modbus-TCP&RTU 通讯协议抄表器说明书

目录

一、产品概述	2
二、功能特点	2
三、规格参数	3
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	6
4.4、尺寸图	7
五、参数配置说明	8
5.1、配置软件参数说明	11
5.2、网络参数设置	13
5.3、DLT645-2007 协议采集项	14
5.4、DLT645-1997 协议采集项	14
5.5、“前导字节”使能	14
5.6、“通讯保护”功能	15
5.7、“数据类型”切换功能	15
5.8、“读取模式”切换	15
5.9、“数据监听”功能说明	16
5.10、“透传模式”功能说明	16
5.11、“导入配置”和“导出配置”	17
六、RS485 通讯布线规范及注意事项	18
6.1、RS485 总线布线规范	18
6.2、RS485 布线注意事项	19
线材选型推荐表	19
故障排除	19
重要说明	19

一、产品概述

GC-6100 是 DLT645 转 modbus-TCP&RTU 的协议转换器。

模块支持 DLT645-2007 协议和 DLT645-1997 协议,通过 DLT645 接口轮询读取电表的各项数据,然后存入模块缓存中。上位机可以用 Modbus-TCP (网口) 和 Modbus-RTU (RS485 接口) 协议来读取模块内的电表数据。

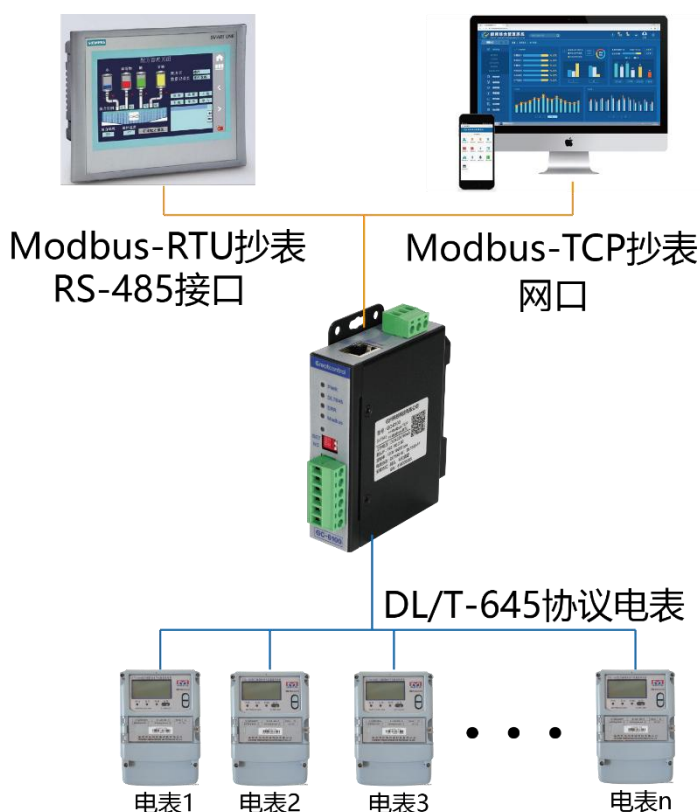
模块最多支持 20 个电表。

本模块有 2 种数据读取模式:“分表读取”和“集中读取”。



二、功能特点

- 电源输入 DC12-30V 具有过流和反接保护
- 支持把 DLT645 协议电表转成 Modbus-TCP 和 Modbus-RTU 协议
- 支持 DLT645-2007 协议和 DLT645-1997 协议
- 最多可以转换 20 个电表
- 只能读取电表数据不能往电表写数据
- 有两种数据读取模式:“分表读取”和“集中读取”
- Modbus 接口支持 32 位 IEEE-754 浮点数读取
- 内置实时操作系统,稳定可靠
- 带变压器的以太网接口 (RJ45)
- 两个 RS485 接口之间电气隔离
- 接口有静电、雷击、浪涌各种保护
- 采用 32 位 MCU,波特率最高可达 19200
- 支持导轨卡扣安装和螺丝固定
- 外壳为金属材料



如上图是 GC-6100 典型应用：

- 1.模块轮询读取电表 1 到 n，且每个表读取若干数据（采集项目可以设置）。
- 2.模块把读到的电表数据全部缓存在模块内。
- 3.外部主站可以用 Modbus-TCP 协议（网口）读取模块内的电表数据。
- 4.外部主站可以用 Modbus-RTU 协议（RS485 口）读取模块内的电表数据。
- 5.模块支持 Modbus 协议 03H 功能码。

三、规格参数

项目	参数
型号名称	GC-6100（DLT645 转 Modbus-TCP&RTU 协议转换器）
工作电压	DC12-30V
工作电流	>= 80mA
功能概述	把多个 DL/T645 协议电表的数据转换成 Modbus-TCP&RTU 协议
协议版本	DL/T645-2007 、 DL/T645-1997
电表数量	≤20 个
读取模式	数据有两种读取方式“分表读取” 和 “集中读取”
接口	2 个 RS485 接口 + 1 个网口
外壳	金属外壳
产品尺寸	112.5x88.5x26mm
产品重量	240g（净重） 260g（毛重，含配件及盒子）
使用环境	-40℃到 85℃，相对湿度 5%-95%

以太网口通讯参数

项目	参数
通信类型	带变压器以太网接口
通信协议	Modbus-TCP/IP , TCP_SERVER
通信距离	< 100 米, 可用交换机扩展
网口速度	10/100Mbps 自适应
安全防护	与其他回路隔离电压 2500V
出厂参数	模块 IP: 192.168.2.88, 监听端口 502

RS485 通讯参数

项目	参数
通信类型	隔离型 RS-485 (DLT645 协议端口)
通信协议	DLT645 协议和 Modbus-RTU 协议
通信距离	1200 米
波特率	1200-19200bps, 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, $\pm 15\text{KV}$ ESD 保护

四、接口及功能说明

电源网口端

端子	标识	定义	描述
1	V+	电源 12-30V	电源输入
2	V-	电源 0V	
3	-E	接地端子	接大地
Ethernet		RJ45 网口, 接以太网	

RS485 接口端

端子	标识	定义	描述
1	A1	485+	主站 485 接口
2	B1	485-	
3	G	信号地	
4	A2	485+	电表 485 接口
5	B2	485-	
6	G	信号地	
两位 拨码	SET	拨到 ON, 进入参数配置模式	
	D_IP	拨到 ON, 网口的 IP 地址保持 192.168.2.88	



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
DLT645	读电表指示灯	绿	闪烁：表示 DLT645 口发送读表指令
ERR	读取错误指示灯	红	闪烁：表示 DLT645 口读取错误
Modbus	通讯指示灯	绿	闪烁：表示 Modbus 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 80mA 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 2 位拨码开关，有以下 3 种情况：



情况一：2位拨码都向上拨到OFF，模块开始正常运行。



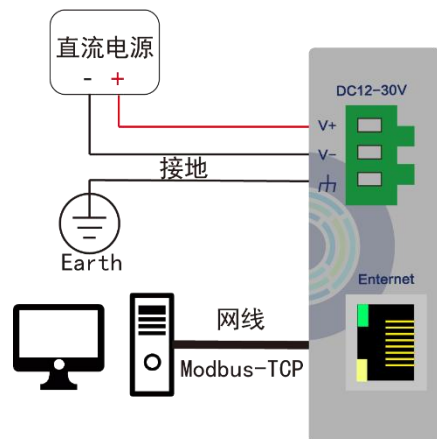
情况二：第1位拨码拨到ON，第2位拨码拨到OFF，模块进入配置模式（边上绿灯会点亮），且网口的IP地址为模块设置好的IP地址。



情况三：2位拨码同时向下拨到ON，模块进入配置模式（边上的绿灯会点亮），且网口的IP地址固定为 192.168.2.88

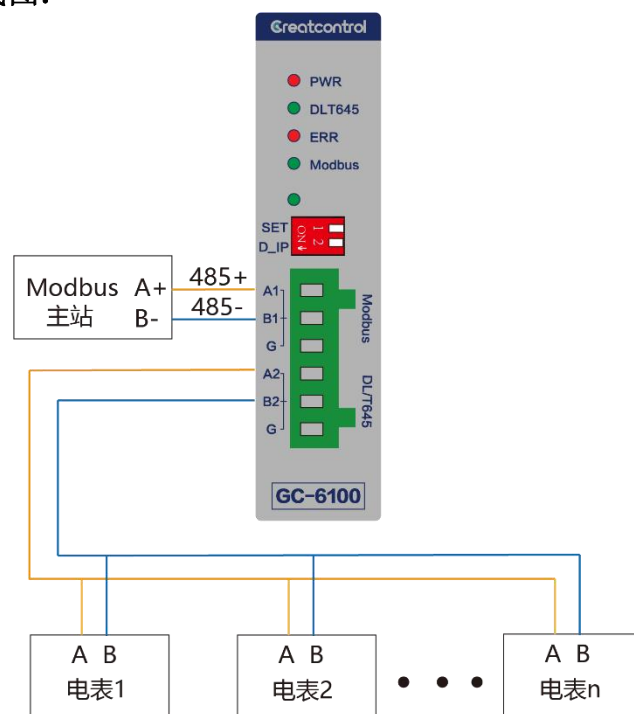
4.3、典型应用接线方法

供电和网口接线：



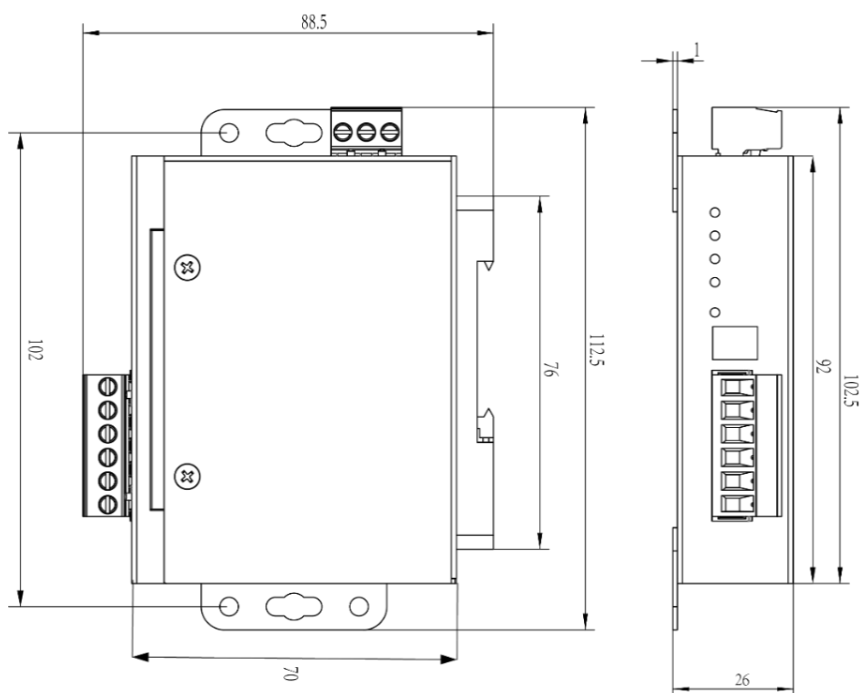
1. 模块支持 12-30V 直流电源供电。
2. 主站可以用网线直连也可以通过交换机连接模块。

RS485 接口接线图：



1. A1、B1 连接 Modbus-RTU 主站
2. A2、B2 连接 DTL645 协议电表，电表可以 1 个也可以多个。
3. 最多可以接 20 个电表

4.4、尺寸图

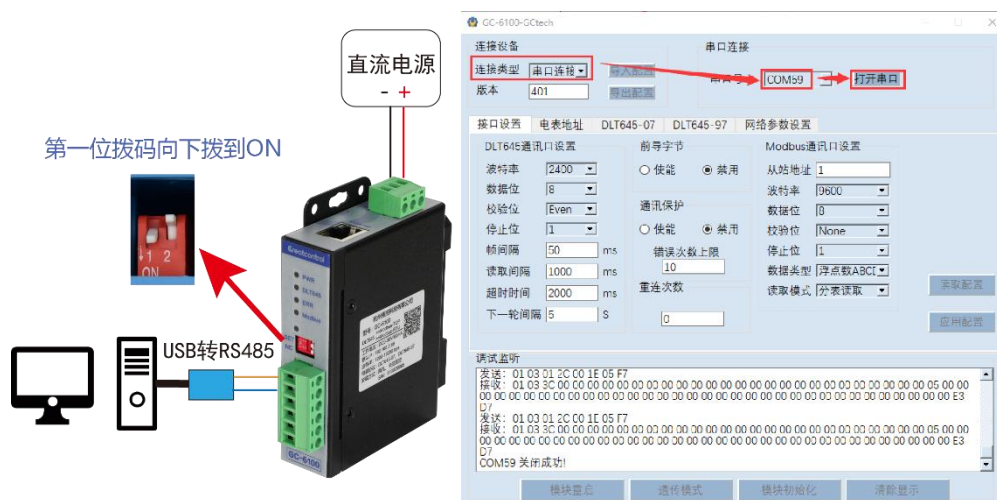


模块的尺寸见上图，单位：毫米（mm）

五、参数配置说明

配置参数可以用模块的 RS485 接口也可以用网口，且无论用网口还是 RS485 接口，连接成功以后的操作步骤都一样。

用 RS485 接口连接模块：



STEP1: 按上图所示，给模块供电

STEP2: 用 USB 转 RS485 转换器连接 GC-6100 模块的 Modbus 接口。电脑会识别出 USB 转 RS485 转换器的串口号（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”。

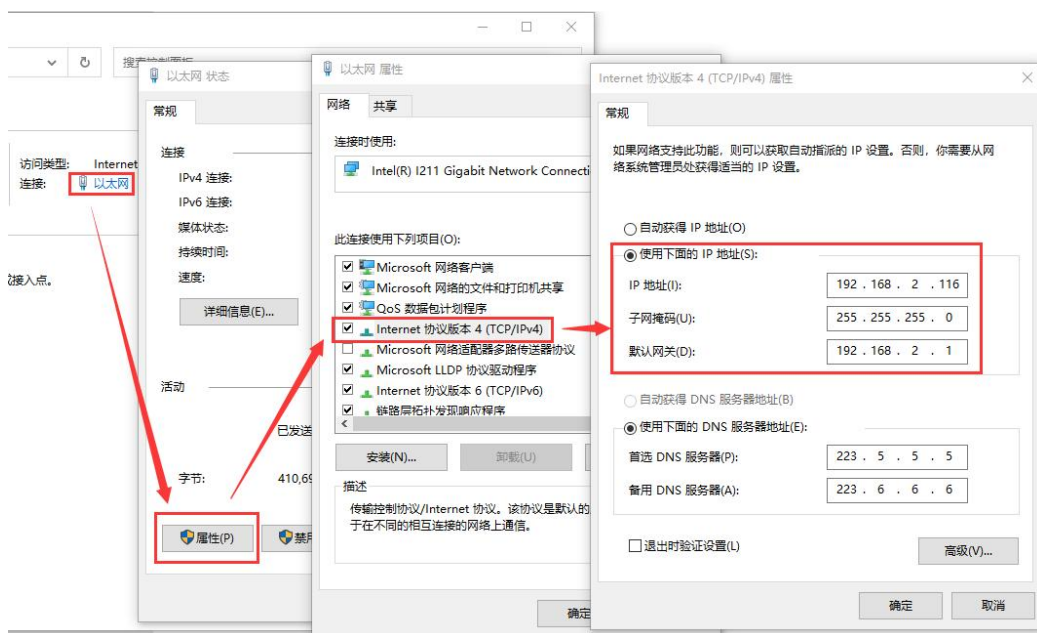
STEP3: 第一位拨码开关拨到“ON”的位置，进入配置模式，拨码边上的绿色指示灯会点亮。

STEP4: 打开配置软件，“连接类型”选择“串口连接”。

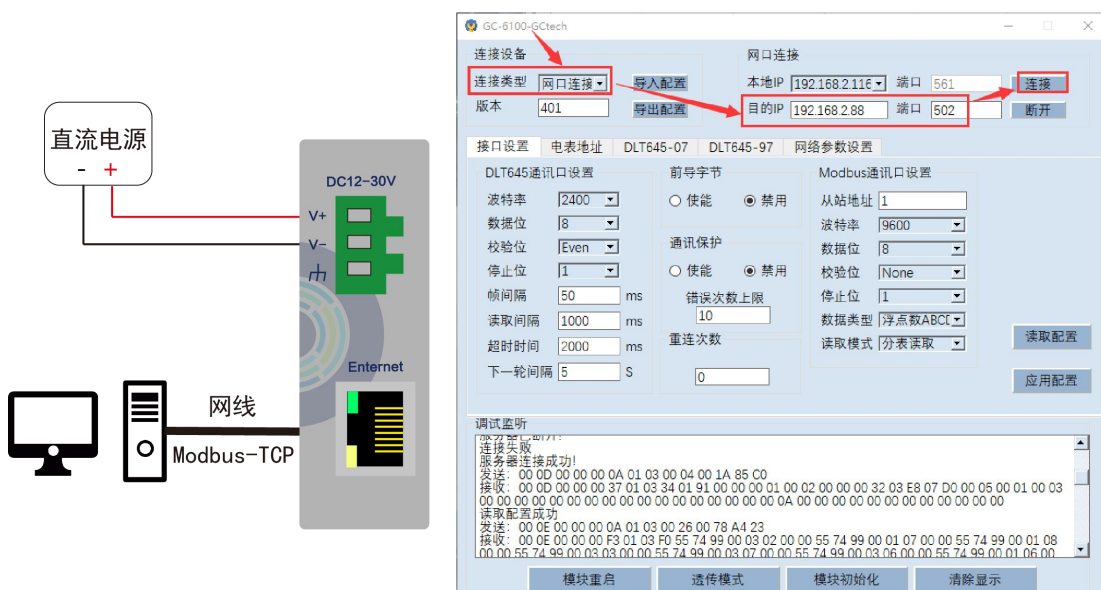
STEP5: 选择对应的串口号，然后点击“打开串口”

用网口连接模块：

一、连接之前必须保证电脑的 IP 是和设备 IP 处于一个网段内，如果不在一个网段内，则需要重新设置电脑的 IP 地址（静态 IP），如下：



二、按下图所示接线和操作配置软件。



STEP1: 按上图所示给模块供电，电脑网线直连模块。

STEP2: 模块上第 1 位拨码和第 2 位拨码同时拨到“ON”的位置，进入配置模式，拨码边上的绿色指示灯会点亮。

STEP3: “连接类型”选择“网口连接”。

STEP4: “目的 IP” “端口”填入模块当前的 IP 地址+端口号（默认 IP 地址 192.168.2.88，端口号 502）。

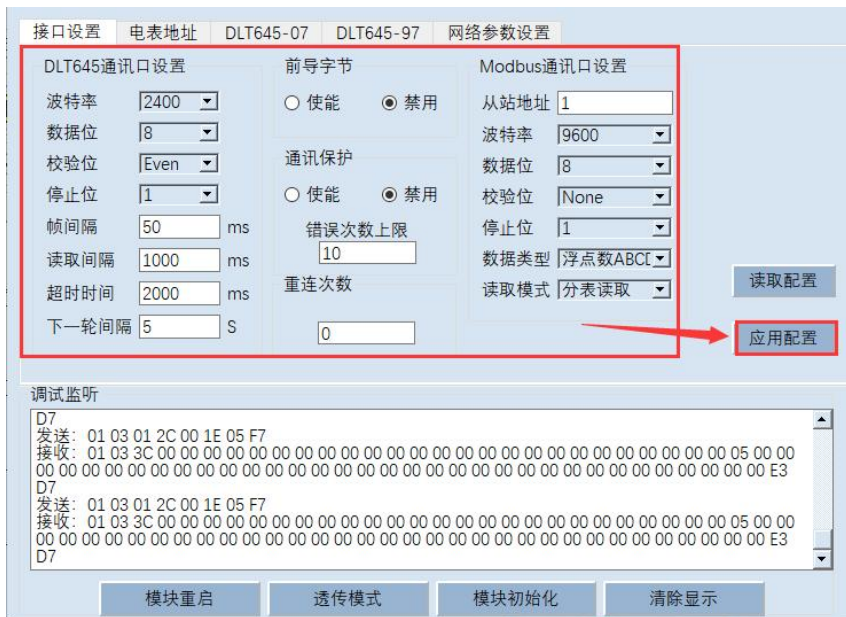
STEP5: 点击“连接”，提示“服务器连接成功”就表示连接成功。

配置软件设置步骤:

STEP1: 设置接口通讯参数 (如下图)



STEP2: 添加电表地址和对应协议版本 (如下图)



STEP3: 选择需要的采集项目 (DLT645-07 和 DLT645-97) (如下图)



5.1、配置软件参数说明



配置软件配置项目简介			
功能块	功能	对应参数	备注
DLT645 通讯口 设置	波特率	1200-19200	可选 6 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
	帧间隔	20 - 200 MS	两帧数据的最小间隔
	读取间隔	>= 100 MS	模块读取电表的间隔时间
	超时时间	50 - 40000 MS	读取电表的超时等待时间
	下一轮间隔	0 - 20000 S	上一轮读表和下一轮读表的间隔时间
	前导字节	选择读表指令是否添加 DLT645 协议的前导字节	4 个字节 FE FE FE FE
Modbus 通讯口 设置	从站地址	1-247	Modbus 协议设备地址
	波特率	1200-19200	6 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
	数据类型	32 位标准 IEEE-754 浮点数解析顺序选择。	4 种浮点顺序可选
	读取模式	分表读取	
集中读取			寄存器地址根据设置重现组合
通讯保 护	通讯保护	使能	“使能”该功能，连续读取某电表的错误次数超过上限，该电表的数据变 0
		禁用	
	错误次数上限	设置数值范围 0-20	
	重连次数	设置数值范围 0-20	如果某条指令读电表报错，则模块重发该指令

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，软件从模块中读取该页面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页面参数写入模块，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	透传模式	点击该按钮，模块进入透传模式
6	清除显示	点击该按钮，“调试监听”对话框内的数据将被清除。
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	插入地址	要添加电表，要先点击“插入地址”
10	删除地址	选中输入错误的电表地址，再点击“删除地址”可以删掉错误指令。
11	状态监听	点击该按钮，模块将监听电表的连接状态

5.2、网络参数设置



如上图所示，模块可以用配置软件读取模块当前的网络参数，也可以修改模块的网络参数。

5.3、DLT645-2007 协议采集项

DLT645-07数据标识

- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 组合有功总电量 | <input type="checkbox"/> 反向有功平电量 | <input type="checkbox"/> B相电流 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相视在功率 |
| <input type="checkbox"/> 组合有功尖电量 | <input type="checkbox"/> 反向有功谷电量 | <input type="checkbox"/> C相电流 | <input type="checkbox"/> 瞬时总功率因素 |
| <input type="checkbox"/> 组合有功峰电量 | <input type="checkbox"/> 组合无功1总电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时总有功功率 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相功率因素 |
| <input type="checkbox"/> 组合有功平电量 | <input type="checkbox"/> 组合无功2总电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相有功功率 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相功率因素 |
| <input type="checkbox"/> 组合有功谷电量 | <input type="checkbox"/> 第一象限无功电能 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相有功功率 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相功率因素 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功总电量 | <input type="checkbox"/> 第二象限无功电能 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相有功功率 | <input type="checkbox"/> 电网频率 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功尖电量 | <input type="checkbox"/> 第三象限无功电能 | <input type="checkbox"/> 瞬时总无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功峰电量 | <input type="checkbox"/> 第四象限无功电能 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功平电量 | <input type="checkbox"/> 正向视在总电能 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功谷电量 | <input type="checkbox"/> A相电压 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功总电量 | <input type="checkbox"/> B相电压 | <input type="checkbox"/> 瞬时总视在功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功尖电量 | <input type="checkbox"/> C相电压 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相视在功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功峰电量 | <input type="checkbox"/> A相电流 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相视在功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |

5.4、DLT645-1997 协议采集项

DLT645-97数据标识

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 正向有功总电量 | <input type="checkbox"/> 正向无功平电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时总有功功率 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相视在功率 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功尖电量 | <input type="checkbox"/> 正向无功谷电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相有功功率 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相视在功率 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功峰电量 | <input type="checkbox"/> 反向无功总电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相有功功率 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相视在功率 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功平电量 | <input type="checkbox"/> 反向无功尖电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相有功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向有功谷电量 | <input type="checkbox"/> 反向无功峰电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时总无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功总电量 | <input type="checkbox"/> 反向无功平电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功尖电量 | <input type="checkbox"/> 反向无功谷电量 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功峰电量 | <input type="checkbox"/> A相电压 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相无功功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功平电量 | <input type="checkbox"/> B相电压 | <input type="checkbox"/> 瞬时总功率因素 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 反向有功谷电量 | <input type="checkbox"/> C相电压 | <input type="checkbox"/> 瞬时A相功率因素 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向无功总电量 | <input type="checkbox"/> A相电流 | <input type="checkbox"/> 瞬时B相功率因素 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向无功尖电量 | <input type="checkbox"/> B相电流 | <input type="checkbox"/> 瞬时C相功率因素 | <input type="checkbox"/> 保留 |
| <input type="checkbox"/> 正向无功峰电量 | <input type="checkbox"/> C相电流 | <input type="checkbox"/> 瞬时总视在功率 | <input type="checkbox"/> 保留 |

5.5、“前导字节”使能

前导字节

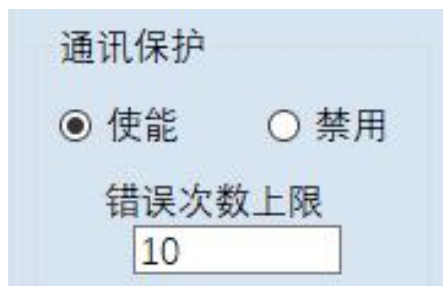
- 使能 禁用

模块默认不发送前导字节。“使能”前导字节，模块发出的电表数据采集指令将带有 4 个字节的“FE FE FE FE”。

例如

发送：FE FE FE FE 68 18 20 12 22 20 65 68 11 04 33 32 34 35 A4 16

5.6、“通讯保护”功能

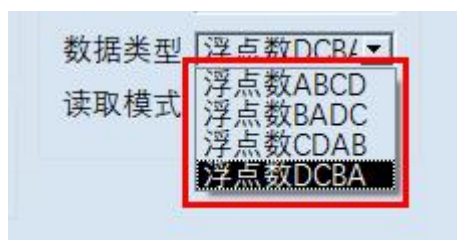


如果要使用“通讯保护”功能，先选择“使能”，然后填入“错误次数上限”最后点击页面中“应用配置”，该功能立即生效。

如按上图所示参数设置，模块读取某个电表连续 10 次读取错误，该电表在模块内的数据将清零。

如果没有使能“通讯保护”功能，通信失联后该电表的数据将保持最后一次读到的数值。

5.7、“数据类型”切换功能



模块 Modbus 接口支持 32 位标准 IEEE-754 浮点数输出，可以切换四种浮点数解析顺序：“浮点数 ABCD”、“浮点数 BADC”、“浮点数 CDAB”、“浮点数 DCBA”

5.8、“读取模式”切换

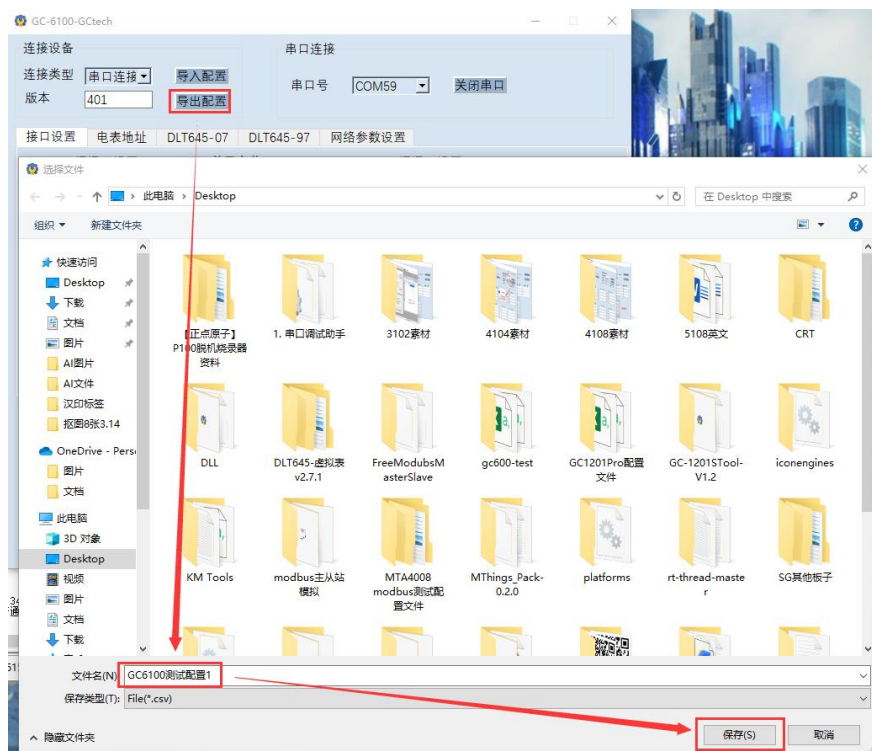


如上图模块支持两种读取模式：“分表读取”和“集中读取”。

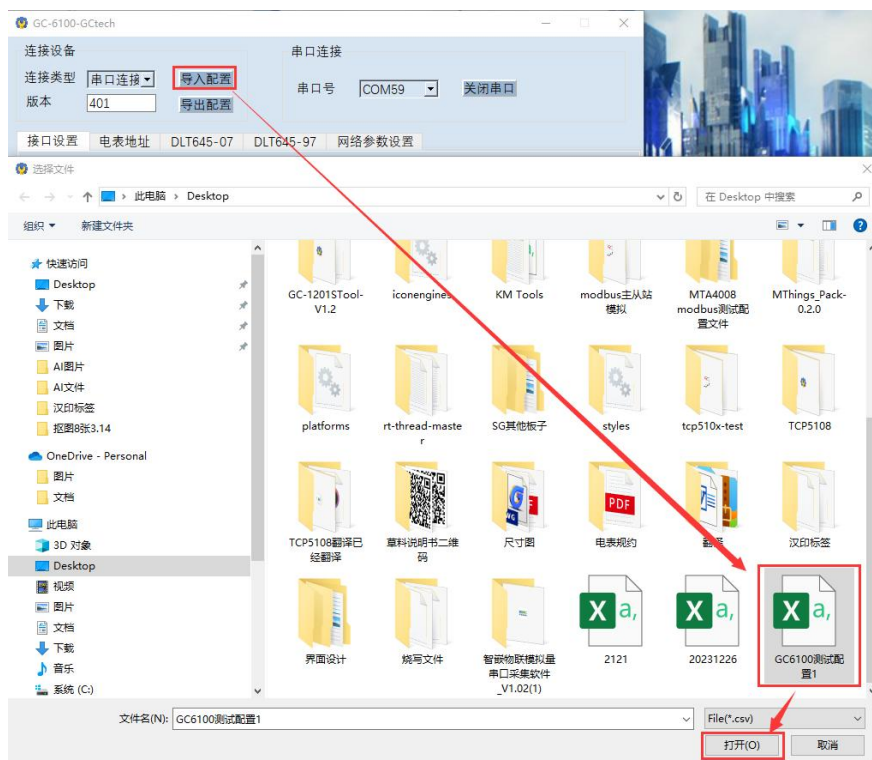
- ◆ “分表读取”模式。该模式下，每个电表依次分配 110 个寄存器，且每个数据采集项的寄存器地址固定。
- ◆ “集中读取”模式。该模式下，电表数据的寄存器地址根据选择的采集项自动排列，各电表数据将被集中一起，大大减少上位机读取的次数和读取的寄存器数量。该模式下寄存器地址范围是 40001-40320，共 320 个寄存器。

注：详情请看《GC-6100 通讯协议详解》。

5.11、“导入配置”和“导出配置”



如上图，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。



如上图，“导入配置”功能：点击“导入配置”选择配置文件，软件将自动把参数写入 GC-6100 模块一次。



如上图，出现以上提示表示导入参数设置成功。

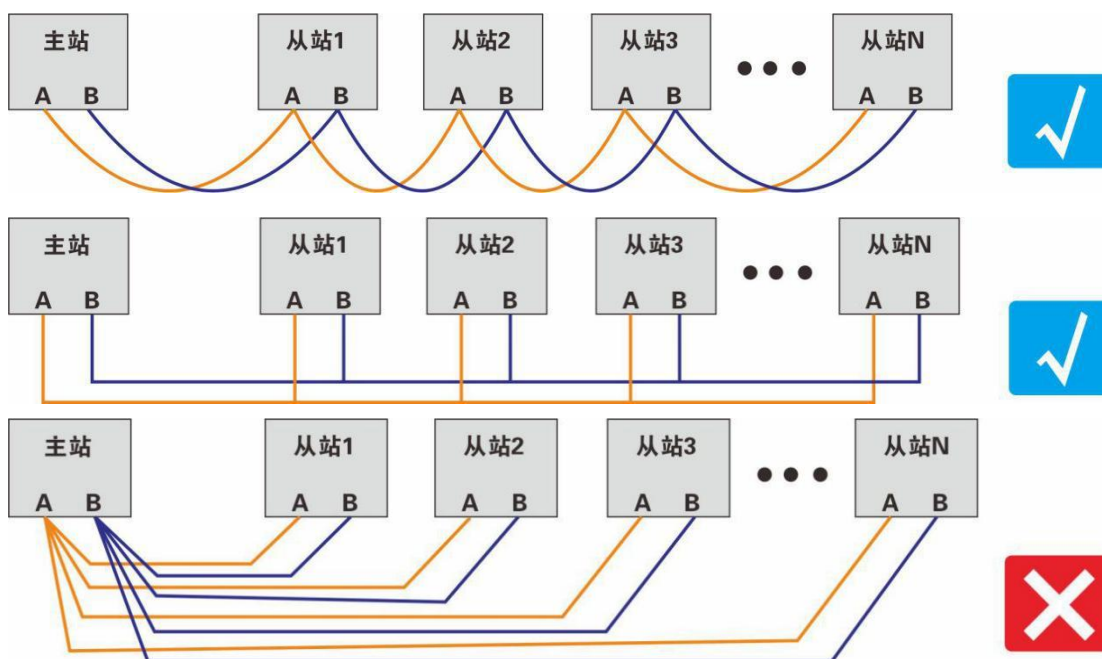
该功能可以大大提高批量设置参数的效率。

注：当“连接类型”选择“网络连接”“导入配置”功能不可用。

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。

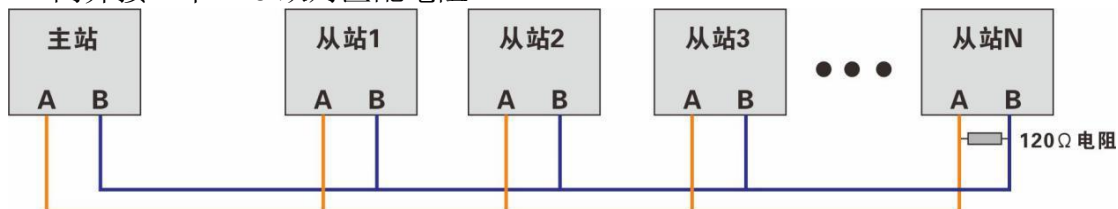
3、通信线应尽量远离干扰源，通信线应走弱电井，不能与强电或射频信号线并行走线，若必须并行走线，距离不应小于 0.5 米。

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

故障排除

故障一：模块指示灯不亮。检查电源线是否连接正确，正负极有无接反，用万用表测量电源电压是否正确，故障排除后电路板上的红色指示灯会常亮。

故障二：无法通信。检查通信口 485 线是否接反，参数是否正确。

故障三：红色指示灯和绿色指示灯一起闪烁。通讯参数设置有错误。

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！