

SWMG60

智能表无线通信模块

使用说明书

珠海中慧微电子有限公司

2012年7月

版 权 声 明

本资料是为了让用户根据用途选择合适的珠海中慧微电子有限公司（以下简称中慧微电子）的产品而提供的参考资料，不转让属于中慧微电子或者第三方所有的知识产权以及其他权利的许可。在使用本资料所记载的信息并对有关产品是否适用做出最终判断前，请您务必将所有信息作为一个整体系统来评价。对于本资料所记载的信息使用不当而引起的损害、责任问题或者其他损失，中慧微电子将不承担责任。未经中慧微电子的许可，不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。

今后日常产品的更新会在适当的时候发布，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向中慧微电子确认最新信息，并请您通过各种方式关注中慧微电子公布的信息，包括中慧微电子的网站（<http://www.sinowell-ic.com>）。

如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情，请与珠海中慧微电子有限公司的技术服务部门联系，我们会为您提供全方位的技术支持。

版权所有：珠海中慧微电子有限公司 © Copyright 2012

珠海中慧微电子有限公司保留随时修改本说明书的权利

 SINOWELL

是珠海市中慧微电子有限公司的注册商标。

本说明书中出现的其它商标，归商标所有者所有。

目 录

1	产品概述.....	1
2	执行标准.....	1
3	工作原理框图.....	1
4	技术指标.....	3
5	模块接口.....	4
	5.1 引脚说明.....	4
	5.2 外部接口.....	6
6	结构尺寸.....	7
7	安装说明.....	8
8	掌机设置说明.....	9
9	698 测试主站设置说明.....	15
10	贮存与运输.....	16

1 产品概述

SWMG60 智能表无线通信模块（以下简称通信模块）是一款采用中慧 G60 移动通信模块研制的三相智能表无线通信模块。该产品充分利用 G60 模块中丰富的软、硬件资源，能够稳定地进行 GPRS 通信和各类数据的采集、存储及事件监控功能。

SWMG60 智能表无线通信模块支持 DL/T645-1997/2007 和 Q / GDW_376.1-2009 协议，通信模块通过与三相费控智能电能表的连接，完成配变/大用户用电信息（如电流、电压、电能量、冻结数据、负荷曲线等）的采集、存储、处理 远程传输以及现场监测功能。该产品最多可同时管理 8 个电能表，且可通过 GSM/GPRS 网络将 8 个电能表的各类数据正确地传输上报。通信模块通过移动通讯网络以 GSM/GPRS 方式实现与主站数据通讯，实现电能信息采集自动化。

2 执行标准

本地通信协议	DL/T 645-1997/2007 多功能电能表通信规约
用电管理功能协议	DL/T743-2001 电能量远方终端 DL/T 721-2000 配电网自动化系统远方终端 Q / GDW_376.1-2009 《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》 《三相智能功能电能表无线通信模块技术规范》
电磁兼容标准	GB/T 17626.4-1998 电磁兼容试验和测试技术

3 工作原理框图

通信模块参照《三相智能电能表无线通信模块技术规范》设计开发，采用中慧 G60 移动通信模块设计开发，其原理框图如下：

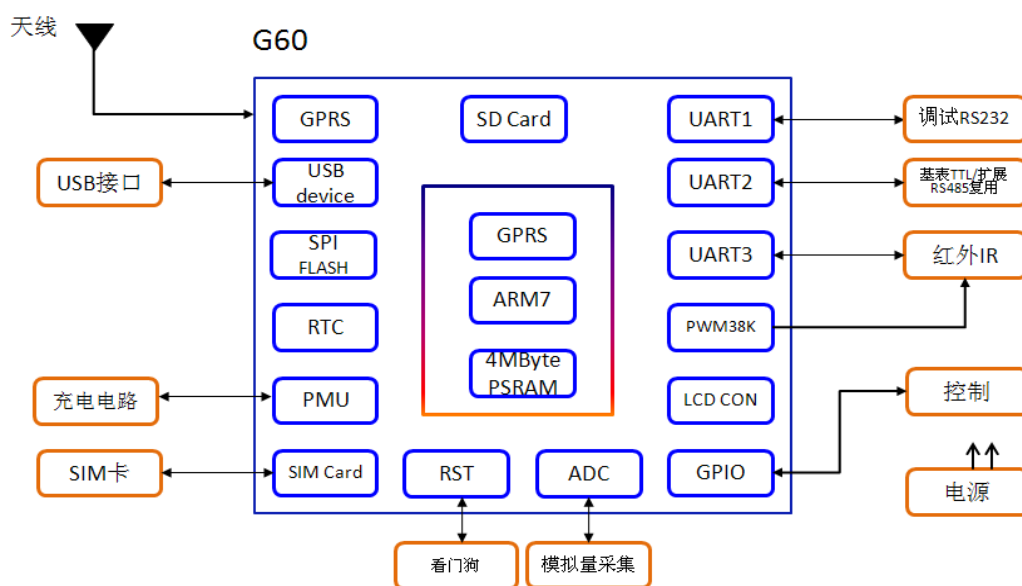


图 1 通信模块原理框图

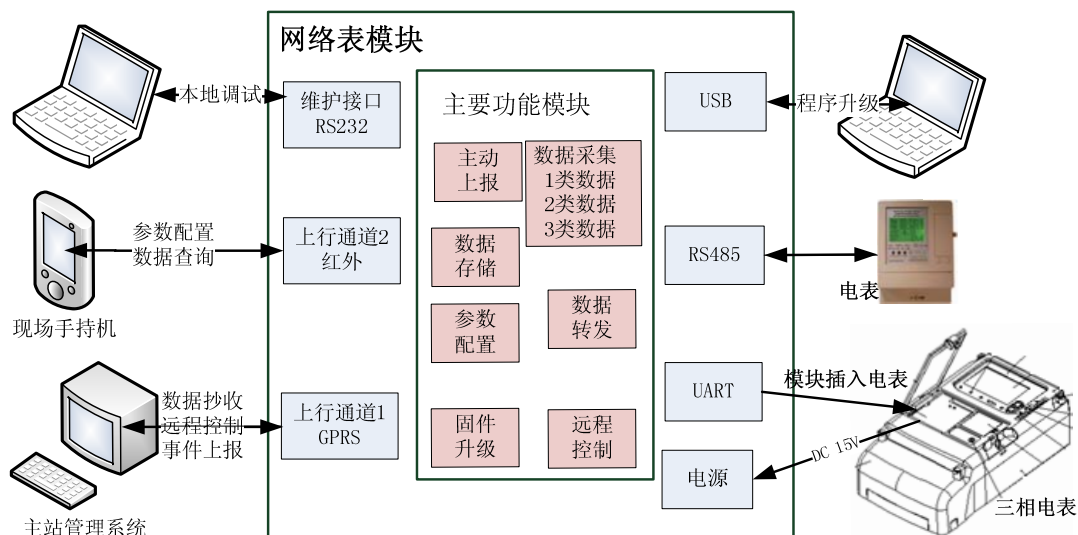


图 2 系统架构图

根据国家电网公司指导性技术文件《三相智能功能电能表无线通信模块技术规范》要求，通信模块软件设计应具有参数设置与查询、控制命令、请求终端配置、一类数据、二类数据、三类数据、数据转发、升级等功能。通信模块功能介绍如下表所示：

序号	功能	说明
1	参数设置与查询	1、现场调试工具（如掌上电脑）设置模块的 IP 地址、模块终端号、通信方式、通讯参数等。实现对模块的参数设置。 2、模块登陆主站后，可使用 698 主站的参数获取功能获取已设置的模块参数。
2	控制命令	通信模块支持 376.1 所规定的控制命令，以实现对模块模块的远程控制。如：硬件初始化、数据区初始化、终端对时、允许主动上报等控制命令。
3	数据采集	按配置计划进行 1 类数据、2 类数据和 3 类数据的采集。其中 1 类数据为实时数据，即模块实时采集电表数据返回给主站；2 类数据为日冻结数据、月冻结数据、抄表日冻结数据、曲线数据，模块按配置的周期自动循环地采集并存储电表的计量数据，并传输至主站；3 类数据为事件数据，模块按配置的周期自动循环地采集电表的事件，并在发生指定的重要事件时，实时主动上报至主站。
4	数据转发	直接转发主站下发的数据，并返回电表的回应至主站，电表不做解析。
5	升级功能	模块可以进行远程或现场的应用中固件升级。
6	存储模块	用于数据和参数存储，要求具有添加、删除和简单搜索的功能。要求能够按时间进行多个表计数据的各类数据的存储。

4 技术指标

项	指标与规格
工作电压	12~15V
平均工作电流	小于 300mA
频段	双频: EGSM900,DCS1800
灵敏度	-106dBm
协议	兼容 GSM/GPRS Phase2/2+
发射功率	Class 4(2W) at EGSM900 Class 1(1W) at DCS1800
GPRS 数据传输	GPRS class 12 编码方式: CS-1,CS-2,CS-3 and CS-4 支持 PAP(Password Authentication Protocol) 支持 TCP/IP,PPP 支持 PBCCH
天线接口	支持 50 欧姆天线
接口说明	1 个红外接口、1 个 232 维护接口、1 个复位接口 1 个 USB (slave) 接口、1 个 SIM 卡接口、1 个后备电池接口
温度特性	正常工作温度: - 30℃ ~ +70℃ 极限工作温度: - 35℃ and +75℃ 存储温度: - 45℃ ~ +85℃ 湿度: 0% ~ 95%相对湿度, 无凝结
物理特性	尺寸 (长×宽×高): 109.8×65×30.9 mm
实物图	

5 模块接口

5.1 引脚说明

根据《三相智能电能表无线通信模块技术规范》通信接口的定义，实现通信模块与电能表之间的连接。本地通信接口采用 2×11，间距 2.54mm 双排插针作为连接件。其接口如图所示：



图3 模块接口底视示意图



图4 接口示意图

引脚编号	引脚名称	引脚类型	信号方向	说明
1、2	预留			
3	TXD2	信号	I	
4	RXD2	信号	O	
5	EVENOUT	状态	I	电能表事件状态输出，当有事件发生，3秒内通输出高电平，请求查询异常事件；查询完毕输出低电平。上拉电阻在基表。
6、7、8	预留			
9	TXD1	信号	I	
10	RXD1	信号	O	
11	D5V	电源		信号电源，5V 直流，最大电流 50mA，与 D12V 电源共地，由模块提供给三相表，用于驱动通信接口的隔离光耦。
12	预留			
13、14	VSS	地		通信模块电源地
15、16	VCC	电源		通信电源，直流，三相表提供，电压范围 12~15V，最大功率 4W
17、18、 19、20、 21、22	预留			

5.2 外部接口

通信模块具有 1 个红外接口、1 个 232 维护接口、1 个 USB 接口、SIM 卡卡槽和后备电池接口等，示意图如下图示：

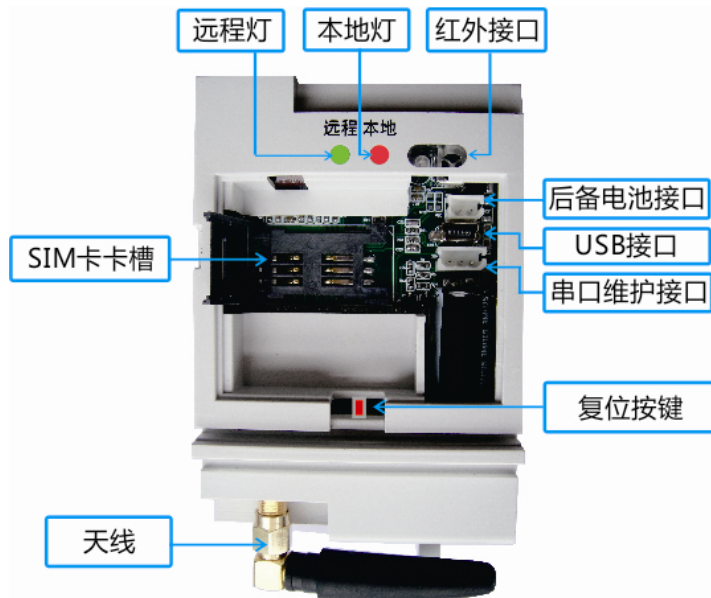


图 3 外部接口示意图

- (1)、调制型红外接口，默认波特率1200bps，用于本地参数基本设置、查询。
- (2)、串口维护接口，用于本地调试，默认波特率115200bps，数据位：8，奇偶校验：None，停止位：1。用于现场调试与维护。通信串口采用TTL逻辑电平，采用3针接口。其中第1脚为串口信号发送，第2脚为串口信号接收，第3脚为地。接口形式如下图所示：

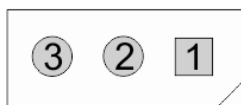


图 4 串口通信接口示意图

- (3)、具备一路迷你型USB接口，可实现三相网络表模块软件升级、查看数据和运行记录等功能。接口插拔寿命： ≥ 5000 次。如下图所示。



图 5 USB 接口示意图

- (4)、具备一路备用电池接口，用于备用电池的连接。若需刚换电池，可参考以下规格：

四个单体Ni-MH（AAAA）电池成电池组，4.8V/300mAh

(5)、指示灯分别有远程灯和本地灯组成，其中远程灯为红/绿双色灯。显示情况如下表所示：

通信情况	无信号	信号不足	SIM卡 接触不良	登陆主站	正常通信	与基表通信
远程灯	不亮	红色灯闪烁	红色灯闪烁	红色灯亮	绿色灯闪烁	
本地灯						本地灯亮

(6)复位按键，在设置通信模块的参数后，用户需按下复位键，重新启动通信模块。

6 结构尺寸

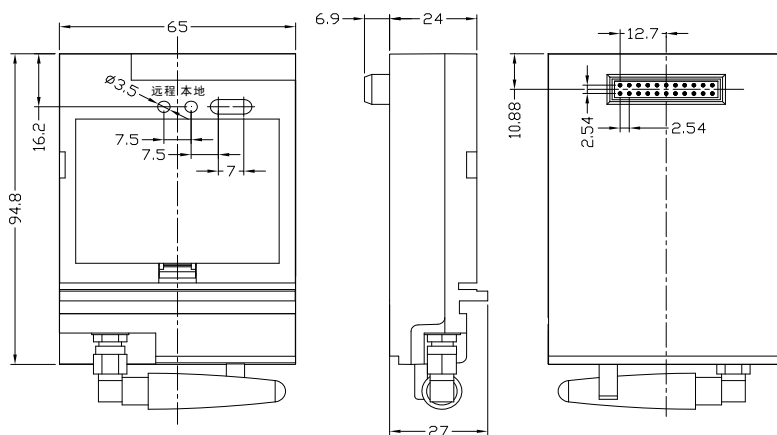


图 6 结构尺寸图

7 安装说明

- 1、通信模块使用前，需安装开通 GPRS 业务的 SIM 卡。如下图所示，打开 SIM 卡卡槽，插入 SIM 卡，再将卡槽扣上。



图 7 SIM 卡安装图

- 2、SIM 卡安装完成后，将后备电池装上，如下图所示：



图 8 后备电池安装

- 3、通信模块的 SIM 卡与后备电池安装完成后，装上盖板，将通信模块安装到基表上，如下图所示：



图 9 通信模块安装说明

8 掌机设置说明

在通信模块正确嵌入到基表中后，使用掌机即可设置通信适配器的相关通信参数。

设置、查询主要内容如下：

- 设置或查询主站通信通讯地址；
- 设置或查询备用主站通信通讯地址；
- 设置或查询端口号；
- 设置或查询短信中心号码；
- 设置或查询 APN；
- 设置或查询终端地址；
- 设置或查询行政区码；
- 设置或查询心跳周期；

1、掌上电脑操作

为了方便现场对通信采集模块的相关通信参数设置，本产品利用基表的红外通信或本地异步串口通信通道，使用掌上电脑，进行参数设置。通信波特率为 1200bps。

由于不同掌上电脑配置的红外模块的性能规格可能不同，因此基表与掌上电脑之间的实际通信距离由掌上电脑决定（具体参考掌上电脑使用手册），约在 3~5 米之间。基表与掌上电脑之间的通信如下图所示：

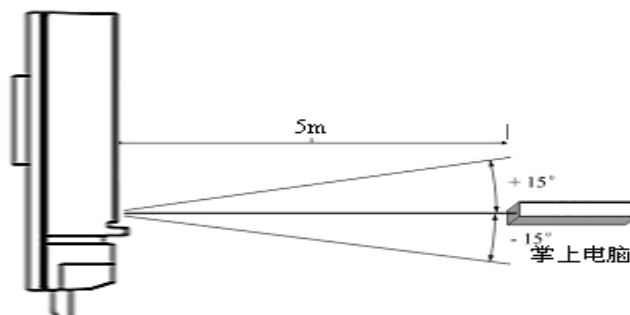


图 10 红外掌机示意图

2、掌上电脑键盘说明

目前市面上的掌上电脑种类多，但基本大同小异。本说明书选用振中电子的掌上电脑 T900 作为范例，详细说明请查看《T900 技术手册》。外观图如下：

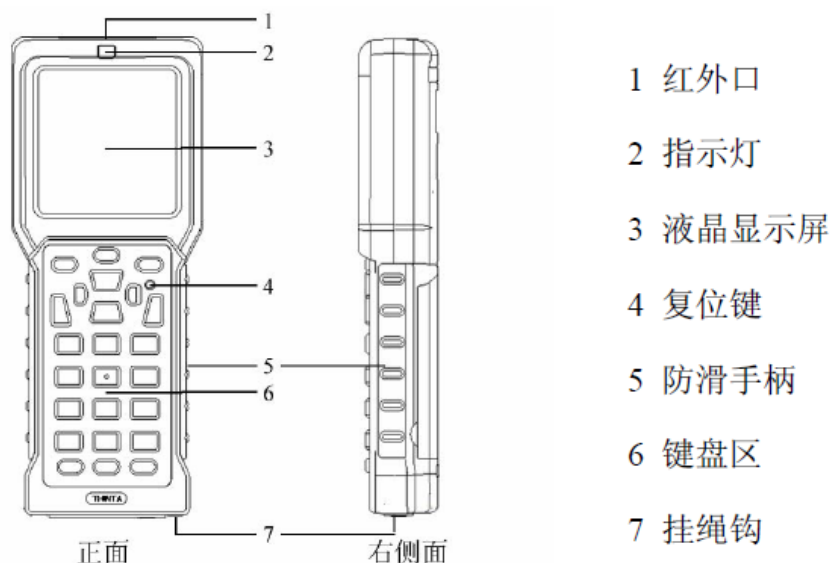


图 11 掌上电脑外观示意图

3、掌上电脑按键说明

【复位】键：使机器重新回到开机状态。

【电源】键：开机/关机。

【换档】键：功能组合键,和其他键组合实现一定的操作功能。

【换档】+【确认】：打开/关闭机器背光。

【换档】+【△/▽】：调节液晶显示对比度。

【换档】+【功能】：在主界面下，实现字符界面和图形界面的相互切换。

【换档】+【退出】：退出用户程序。

【背光】键：打开/关闭机器背光。

【确认】键：确认某项操作。

【退出】键：返回上一级目录/取消当前操作。

【导航】键：包括上、下、左、右四个方向，滚动浏览菜单和列表，设置功能值。

【删除】键：删除光标前的信息。

【功能】键：在拼音输入状态下，切换双拼输入/预留键位，供用户开发自定义。

【切换】键：切换输入法及输入状态。

【帮助】键：打开/退出联机帮助。

4、掌上电脑操作说明

4.1 开机后显示第一屏，进入掌上电脑主界面。掌上电脑主界面如下：

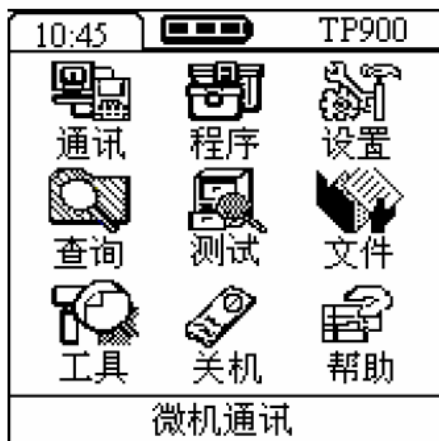


图 12 掌上电脑主界面

4.2 主界面以图形化方式显示系统功能，当光标在某个对应功能的按钮上，屏幕下方会有功能提示显示，按确认键选中亮带所在的功能，进入下一项子菜单；也可以用快捷键1—9直接选中相应功能，进入该对应的功能项。

5、参数设置与读取操作

5.1 开机，进入主菜单，选择“程序”。进入程序选择界面后，再选择【JS】文件夹。



图 13 程序选择界面

5.2 进入【JS】文件夹后，选择【guodian.bxe】软件。



图 14 运行软件选择界面

5.3 按数字键“1”，选择“红外口”通讯端口。

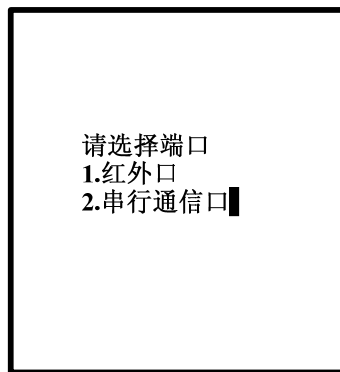


图 15 端口选择界面

5.4 进入校验方式选择界面后，按数字键“1”，选择“无校验”。

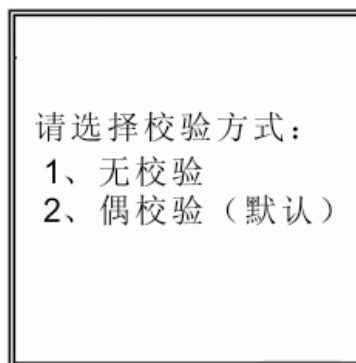


图 16 校验方式选择界面

5.5 进入终端信息界面，输入正确的终端信息。其中行政区划码默认值：0731，终端地址默认值：1，主站地址默认值：1，地址标志选择“1”。输入信息后按确认键。

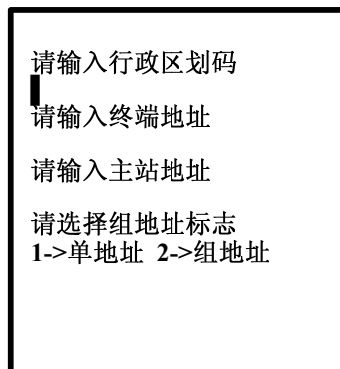


图 17 终端信息输入界面

5.6 输入终端信号后，进入主菜单界面。



图 18 主菜单界面

5.7 选择【终端通讯参数】选项，进入终端通讯参数界面。

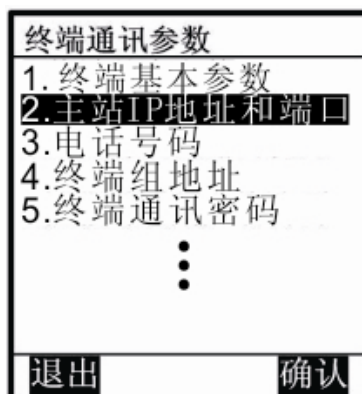


图 19 终端通讯参数界

5.9 选择【主站 IP 地址和端口】选项后，按数字键 2 选择【设置】操作。

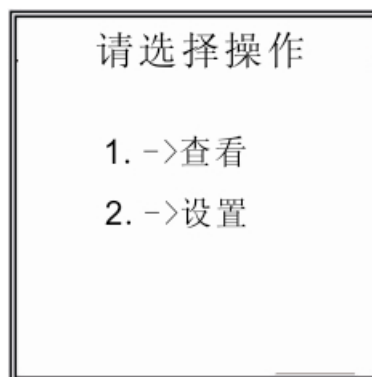


图 20 选择操作界面

5.8 选择主站 IP 地址和端口，设置主站 IP 地址。设置主站 IP 地址和端口。例如主站 IP 地址为 113.106.249.238，端口为 6000，APN:cmnet（移动 SIM 卡使用），输入如图 所示。

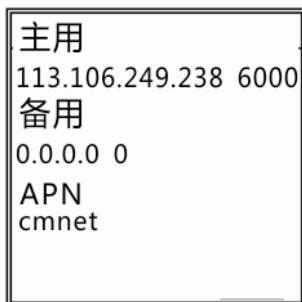


图 21 IP 地址设置界面

- 5.9 设置完 IP 地址与 APN 后，掌上电脑的红外口对准通信模块的红外接口，然后按确认。设置成功后掌机显示【设置成功】字体。
- 5.10 用户可通过图 18 所示读取所设置的参数，读取成功后，掌上电脑界面显示当前的参数值。
- 5.11 若需改变通信模块的行政区码和逻辑地址，用户可通过【行政区码和逻辑地址】选项进行修改，如下图所示。



图 22 行政区码逻辑地址选择界面

- 5.12 选择【行政区码逻辑地址】后，进入选择操作界面，按数字键 2 选择设置选项。

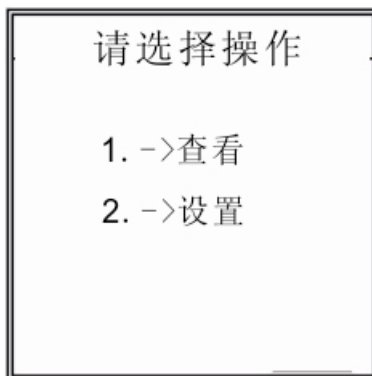


图 23 选择操作界面

5.13 设置所需的行政区划码与逻辑地址，如下图所示。

行政区划码 0731 逻辑地址 2

图 24 设置界面

5.14 设置完行政区划码与逻辑地址后，掌上电脑的红外口对准通信模块的红外接口，然后按确认。设置成功后掌机显示【设置成功】字体。

5.15 用户可通过图 18 所示读取所设置的参数，读取成功后，掌上电脑界面显示当前的参数值。

5.16 参数设置完成后，按下通信模块的复位按键。复位后，模块启用最新设置的参数，并登陆主站。

9 698 测试主站设置说明

1、用户使用通信模块进行远程控制，需配有根据 698 协议开发的服务器软件，本说明书选用 698 测试主站作为设置说明。操作如下：

1.1、启动 698 测试主站，若使用端口映射，则需单击【系统】—【设置】，设置 TCP 端口号，如下图所示：

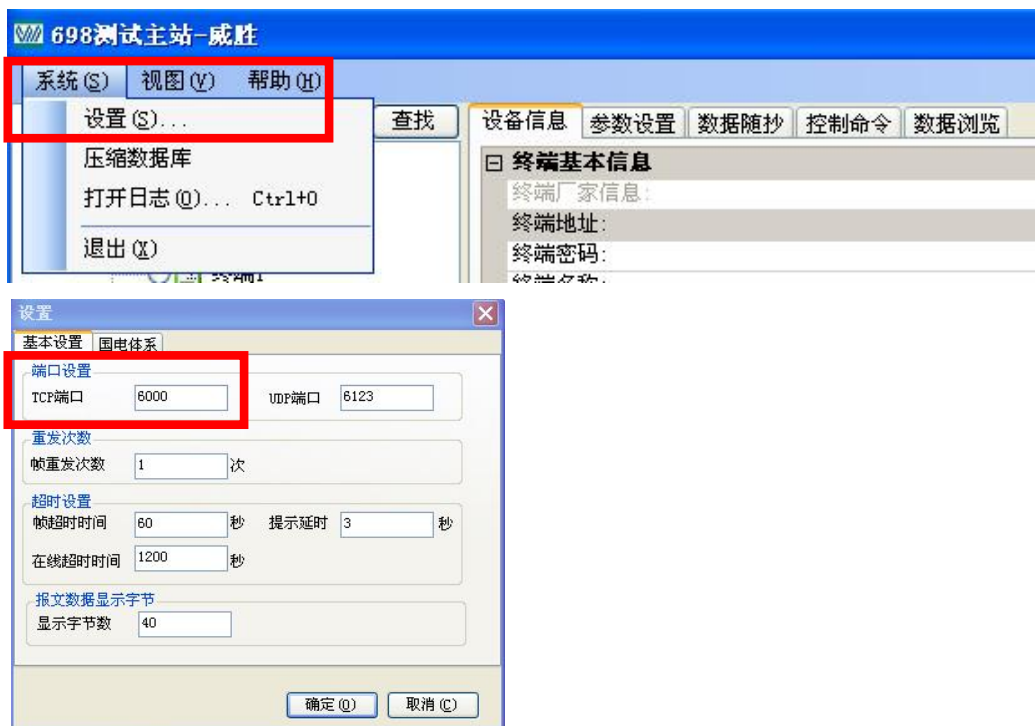


图 25 测试主站设置

1.2、若需新增终端号，如下图增加“终端 2”，用户需右击【威胜集团-设备列表】—【添加】，新增终端后，如下图所示设置终端基本信息，设置完成后，单击【保存】。

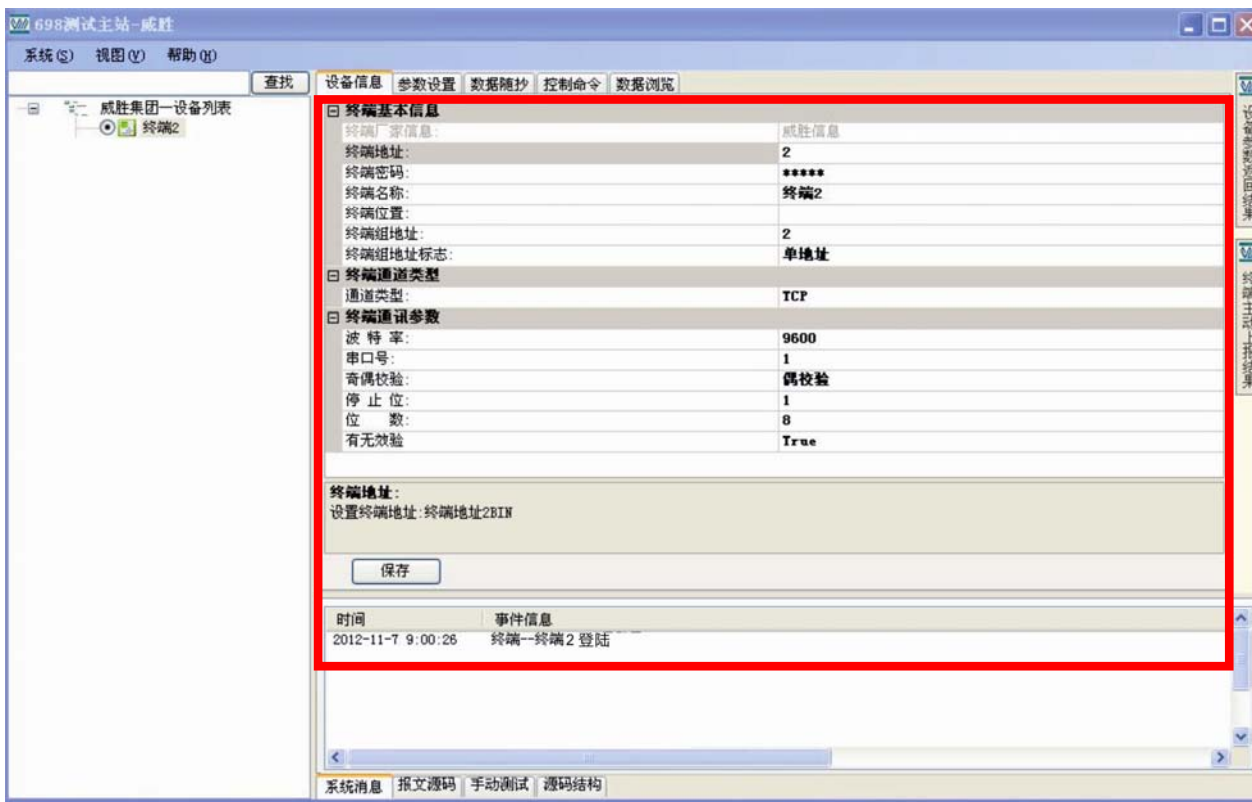


图 26 终端基本信息界面

1.3 如上图所示，终端 2 登陆 698 测试主站，【设置列表】的终端 2 由灰色变为绿色。登陆后可通过主站的菜单栏执行相应的命令。

10 贮存与运输

- 1) 本模块装卸、运输和拆封不应受剧烈冲击，并根据 GB/T 9329 《仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法》规定贮存和运输。
- 2) 本模块应在原包装条件下贮存，应放在室内支架或搁板上，室内温度在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 之间，相对湿度不超过 95%RH，空气中不应含有足以引起腐蚀的气体，且温度不应有剧烈的变化。
- 3) 模块应在原包装条件下，整箱叠放高度不超过 5 箱，拆掉内包装（塑料袋）的模块不能贮存和叠放。