

深圳创智慧能电子科技有限公司

集中控制器 MTC-001-UP1201 产品使用说明书



目录

一、	产品概述	3
1.1、	引言	3
a.	系统原理	3
b.	系统平台	4
1.2、	技术特点	4
二、	主要功能	5
三、	主要技术指标	5
四、	集中器部件及安装说明	6
4.1、	集中器结构	6
4.2、	集中器安装图	6
4.3、	集中器说明	7
a.	外形尺寸	7
b.	按键定义	8
c.	状态指示	8
d.	终端接线	9
4.4、	SIM 卡的安装	10
4.5、	天线的安装	11
4.6、	电表的连接	11
五、	安装调试	12
5.1、	注意事项	12
5.2、	施工准备	13
5.3、	安装方法	13
5.4、	试运行方法	13
六、	液晶操作说明	14
6.1、	主界面	14
6.2、	图标界面	14
6.3、	时间和密码设置界面	15
6.4、	服务器 IP 和端口设置	15
6.5、	信息查询界面	16
6.6、	集中器外部接口状态数据	18
6.7、	报警信息界面	19
七、	软件配置说明	19
7.1、	查看集中器的 WEB IP	19
7.2、	通过电脑访问集中的 WEB IP	20
八、	运输和存储	22
九、	维护和修理	22
十、	服务承诺	23

1.1、引言

a. 系统原理

3

其中：

电源单元给处理单元、电力线通信单元、GPRS 单元、人机界面单元提供稳定电压。

处理单元协调各个单元之间的工作，对各种数据的采集并进行分析，然后保存在集中器中的 SD 卡中。同时处理单元也执行服务器下发的各种命令，还配备有标准的 RS485 接口、以太网接口，供现场配置。

电力线通信单元通过电力线介质将监控路灯的命令传递给各个灯杆，实现对路灯的智能监控。

人机界面单元提供液晶屏和按键操作，方便用户现场配置和查看智能路灯系统的各种信息。

b. 系统平台

本产品软件采用嵌入式实时操作系统开发，硬件采用 32 位 Cortex-M3 内核 CPU，1024Kb FLASH，96Kb RAM。与云端服务器通信支持 RJ45 以及 WIFI、GPRS、4G LTE、CDMA 等无线网络通信方式，支持通过网络远程升级集中器固件。

1.2、技术特点

本产品既能采集路灯配电箱的运行状况，以及配电箱相关的电参数数据和环境参数，又能通过路灯原有铺设的电线监控配电箱所管辖的路灯，对所采集到的数据进行科学分析形成反映路灯管理部门所需要的统计数据和设备异常运行情况的报告。

二、 主要功能

- **电量采集：**通过外接电表，集中器采集配电柜中各种电参数，包括三相电压、三相电流、三相有功功率、三相无功功率、三相功率因数、能耗、频率等。
- **回路控制：**集中器根据经纬度信息计算当地时间的日出、日落时间，通过控制集中器的继电器的开关去控制配电箱回路的开关。
- **通信功能：**集中器和云端服务器通过 GPRS/4GLTE 通信，并设计有本地维护接口，本地维护可以通过 RS-485 或者 RJ45。集中器和路灯杆中的节点通过电力线载波通信，将通信信号以 OFDM 方式调制到电力线上，实现与路灯杆的通信。
- **时钟管理：**内置工业级时钟芯片和工业电池，时钟误差 $\leq 0.12\text{S/h}$ ，时钟保持时间 >10 年。
- **远程升级：**集中器支持远程在线升级固件功能。

三、 主要技术指标

项目	参数
输入电压	100Vac - 240Vac (-20%/+20%), 50/60Hz
功耗	$<3\text{Watts}$, 有功功率
运行温度	-40 to +75°C
存储温度	-40 to +85°C
运行湿度	10 to 90% RH @ 60°C
存储湿度	5 to 90% RH max @ 60°C
处理器速度	Cortex-M3, 72MHz
存储器	96KB RAM
载波通道	OFDM 9KHz to 495KHz
控制按钮	上翻键、下翻键、左移键、右移键、确定
指示灯	电源指示灯（红色）-常亮/熄灭；连接指示灯-常亮/熄灭；任务运行指示灯-快闪/慢闪。
以太网接口	RJ-45
串行接口	1 路隔离 RS485 接口；

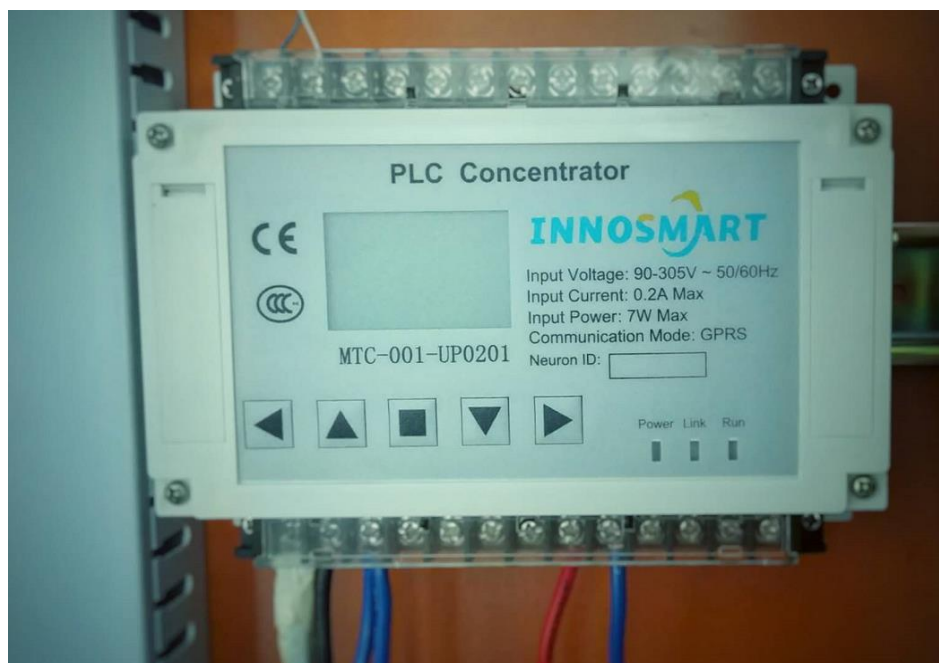
数字输入接口	2 路光耦隔离输入，30V AC/DC
继电器输出口	3 路 SPST 继电器输出，240VAC@10A or 24VDC@10A
脉冲电表接口	2 路数字脉冲电表输入，DIN 43 864，端口最大电压<12VDC，端口最大电流<27mA
模拟输入接口	模拟信号接口，输入电压 0~3.3V，分辨率=1024
尺寸	H * W * D = 155 * 111 * 59 (mm)
安装方式	8TE DIN 导轨
EMC	FCC Part 15 Class B, EN55022 Class B, EN55024, CISPR 22 Class B, VCCI Class B
认证证书	CCC, CE

四、 集中器部件及安装说明

4.1、 集中器结构

集中器结构部件包括三个部分：人机交互部分、天线接口部分、接线端子部分。

4.2、 集中器安装图



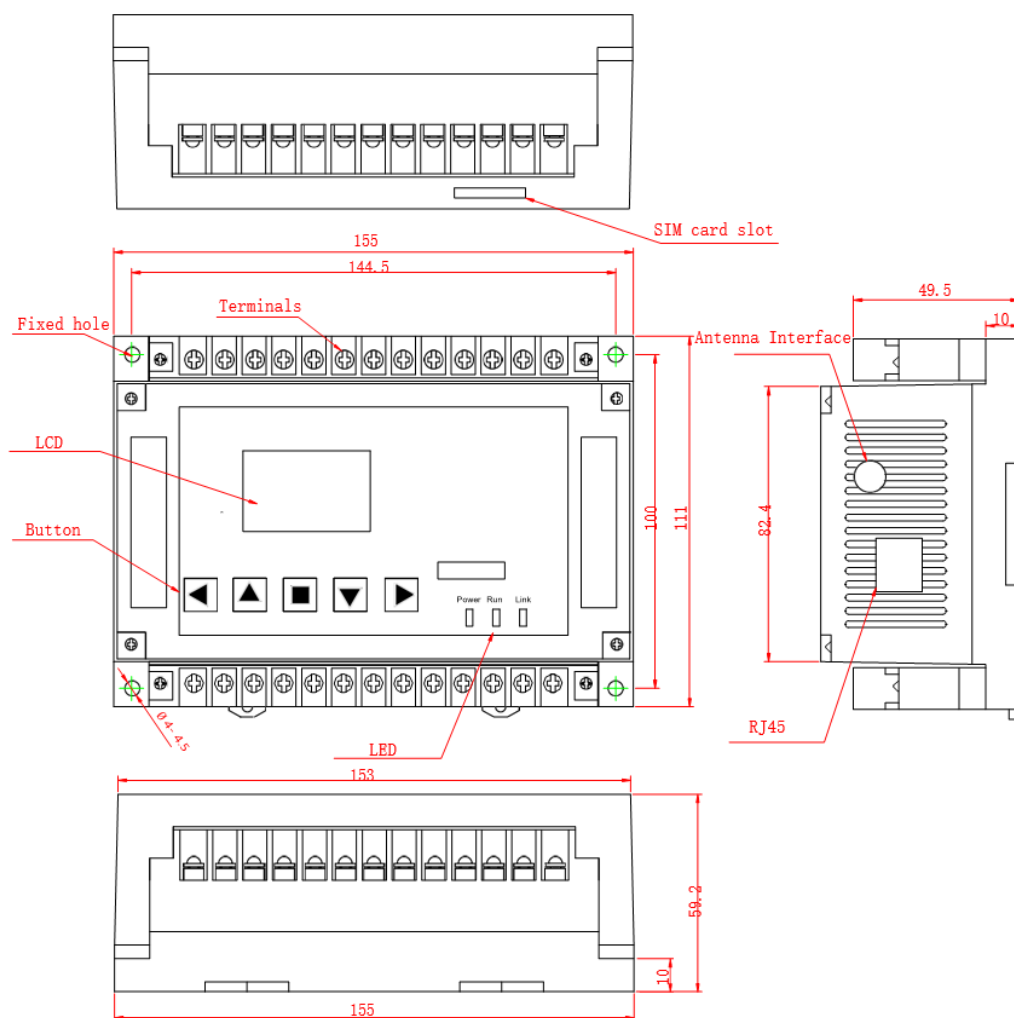
⚠注意：底座应固定在坚固、耐高温、不易震动的物体上，安装方式可以用螺丝安装，也可以是安装在导轨上。请勿安装在较薄的胶合板或脆弱的墙壁表面材料上。切勿使用钉子、胶带或其他不牢固的东西，将集中器固定在墙上，否则长期使

用以及震动会导致设备跌落。

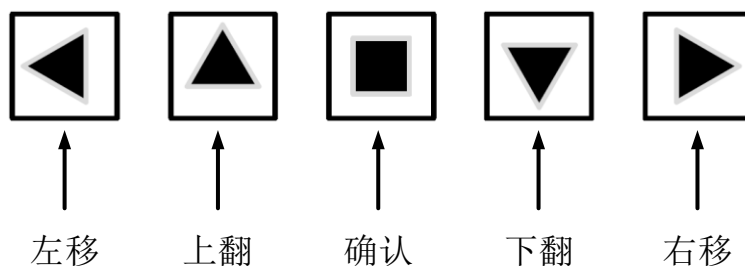
说明：使用集中器背后的工业级导轨，把设备安装在墙壁或者配电箱中，集中器四个角上还有安装孔，帮助固定。

4.3、 集中器说明

a. 外形尺寸

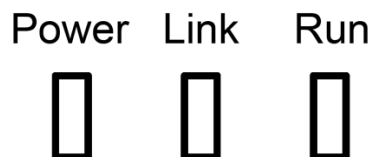


b. 按键定义



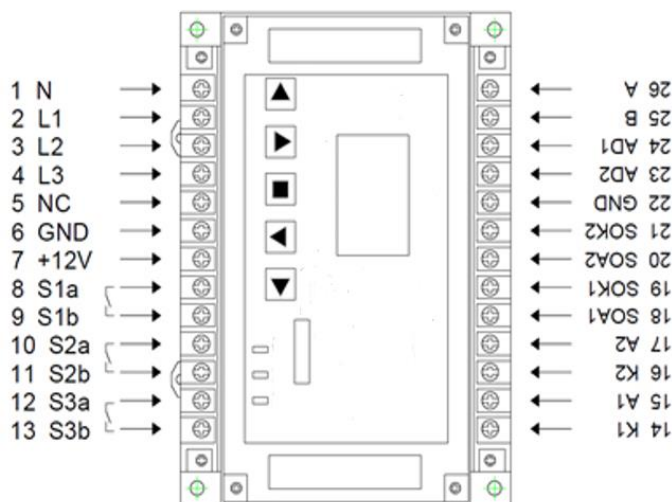
项目	说明
左移键	光标往左移动;
上移键	光标往上移动;
确认键	短按为确认, 长按返回上一级菜单;
下移键	光标往下移动;
右移键	光标往右移动;

c. 状态指示



项目	说明
Power	集中器电源指示灯, 红色, 上电时灯常亮, 断电时灯熄灭。
Link	链接指示灯, 红色, 灯常亮时, 表示集中器与服务器正常连接, 灯熄灭时, 表示集中器与云端服务器断开。
Run	集中器任务运行指示灯, 红色, 当集中器有电力线任务时, 每秒 钟闪烁 4 次 (快闪), 当集中器没有执行电力线任务时, 每秒钟闪烁 1 次 (慢闪)

d. 终端接线



序号	名称	定义	序号	名称	定义
1	N	交流电零线输入	14	K1	开关量 1 隔离输入, 负极
2	L1	交流电火线 A 相, 必须接	15	A1	开关量 1 隔离输入, 正极
3	L2	交流电火线 B 相	16	K2	开关量 2 隔离输入, 负极
4	L3	交流电火线 C 相	17	A2	开关量 2 隔离输入, 正极
5	NC	预留	18	SOA1	脉冲电表 1 输入, 正极
6	GND	集中器弱电接地	19	SOK1	脉冲电表 1 输入, 负极
7	+12V	集中器 12V 直流输出, 电流 < 200mA	20	SOA2	脉冲电表 2 输入, 正极
8	S1A	继电器输出 1, 240VAC @ 10A	21	SOK2	脉冲电表 2 输入, 负极
9	S1B	继电器输出 1, 240VAC @ 10A	22	GND	集中器弱电接地
10	S2A	继电器输出 2, 240VAC @ 10A	23	AD1	模拟量输入 1
11	S2B	继电器输出 2, 240VAC @ 10A	24	AD2	模拟量输入 2
12	S3A	继电器输出 3, 240VAC @ 10A	25	B	RS-485 通信, B
13	S3B	继电器输出 3, 240VAC @ 10A	26	A	RS-485 通信, A

➤ 接线说明:

安装时根据需要, 参考接线端子说明图接线, N 端接电网零线, L1、L2、L3 端子分别接电网 A 相、B 相和 C 相火线, 其中 N 和 L1 必须接上, 否则集中器无法工作。K1、A1、K2、A2 接开关量输入, 方向不能接错。SOA1、SOK1、SOA2、SOK2 接外部脉冲电表, 方向不能接错。AD1、AD2 为模拟量输入, 模拟量输入的参考地为 GND, 可用于采集如温度、湿度等传感器。S1A、S1B、S2A、S2B、S3A、S3B 为三路隔离继电器输出, 可用

于控制外部交流接触器、报警等输出。A、B 为 RS-485 连接线，可用于采集具有 RS-485 接口的三相电表，也可用于集中器的配置。

➤ 三相四线电源：

1) 供电方式

集中器采用三相四线制供电方式，供电时，必须保证 N 和 L1 正常供电，以便集中器能正常工作，当 L2、L3 任意一相断电时，不影响集中器正常工作。

2) 供电电压

集中器工作电压额定电压：220VAC/380VAC，运行偏差 $-20\% \sim +20\%$ ；工作频率：50Hz/60Hz，允许偏差 $-6\% \sim +2\%$ 。

3) 备用电池

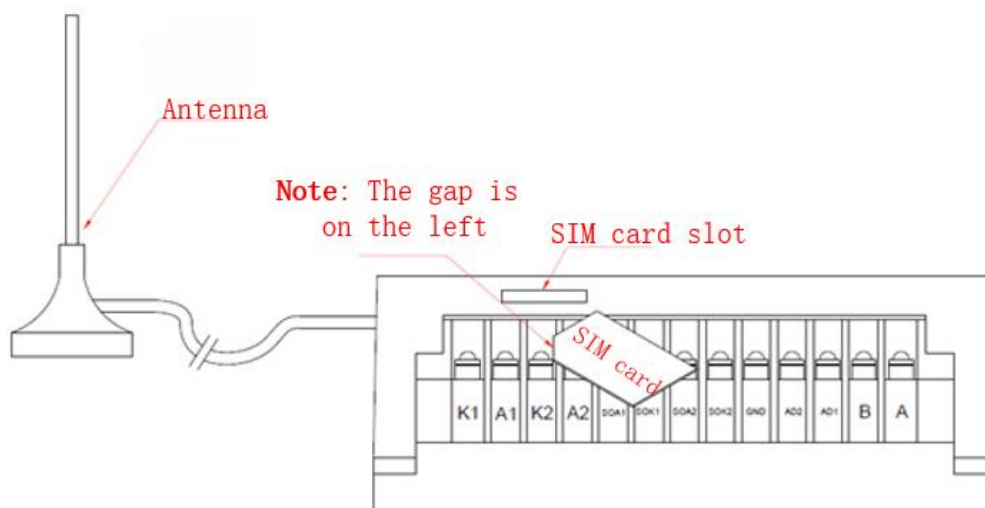
当集中器供电电源中断后，可由集中器内置电池保持数据和时钟，保持时间一个月。电源恢复时，保存数据不丢失，内部时钟正常运行。

4) 功率消耗

当集中器在非通信状态下，三相供电时，有功功率不大于 3W，视在功率不大于 5VA。当集中器在通信状态下，三相供电时，有功功率不大于 3W，视在功率不大于 10VA。

4.4、SIM 卡的安装

SIM 卡卡槽位于集中器侧面，将已开通 GPRS 业务的 SIM 卡按照图示插入集中器卡槽里，并注意 SIM 卡的插入方向，不能反插。集中器也有外引天线的位置，集中器通过 GPRS 通信时，必须将天线接上。



4.5、 天线的安装

集中器侧面有外接天线的位置。

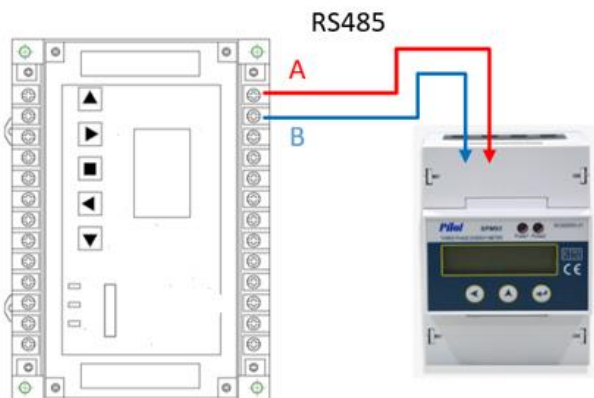
⚠ 注意：

⚠ 安装前应确认安装位置的信号强度，天线应置于空旷位置，推荐使用外置天线。

- 在有电磁屏蔽场合使用时，应使用外置天线，并且天线应置于屏蔽区域外。
- 多余天线应盘成环状后，固定于安全地方，天线折角不宜过大。
- 环境信号较差的场所（如地下室、隧道），应联系当地运营商解决信号覆盖问题。

4.6、 电表的连接

集中器通过 RS-485 接口外接三相电表采集数据，目前集中器兼容的三相电表型号为 SPM3，可测量电网中三相电压、电流、功率、功率因素等参数。电表与集中器接线图如图所示：



⚠注意:

- 电压输入：当直接输入时，输入电压应不高于电表的额定输入电压（400V），否则应考虑使用电压互感器（PT）。在电压输入端须安装 1A 保险丝。
- 电流输入：标准额定输入电流为 5A，当输入电流大于 5A 时，必须使用外部电流互感器（CT）。
- 要确保输入电压、输入电流相对应，顺序一致，进线和出线方向一致，否则会出现测量数值和符号错误。
- 电表具体使用方法，请参考电表使用说明书。

五、 安装调试

5.1、 注意事项

⚠注意:

- 请严格按照电力部门的有关规定操作；
- 严禁在带电的情况下断开集中器的电源引线，以免发生危险；
- 安装现场应采取周密的安全措施，防止人员触电；
- 现场作业前请确保已仔细阅读过本实用说明书；

5.2、 施工准备

1. 准备好现场安装的工具，有：万用表、钳形表、尖嘴钳、剥线钳、电工刀、十字大号螺丝刀、一字小号螺丝刀、绝缘胶带。准备安全帽、绝缘胶鞋、梯子等保护与攀登工具。
2. 在安装集中器前，至少需要安装好有固定 IP 地址的云端服务器并能正常运行。为了加快安装进度，对集中器的 IP 和端口号配置工作最好在办公室完成。
3. 准备好一张 GPRS 的 SIM 卡，以便连接云端服务器使用。
4. 准备好各种线材，如电压接线、电流接线、RS-485 通讯线、开关控制线、以太网线、传感器接入线等。

5.3、 安装方法

本集中器需安装在配电变压器二次侧的路灯配电柜中，通过背面的导轨卡槽与配电柜中的导轨固定，要求垂直安装。安装时先将导轨固定好在配电柜中的壁架上，然后将集中器扣上即可，如需加强，可将集中器四个角上的螺丝固定好。集中器不能单独裸露于室外。

5.4、 试运行方法

安装集中器安装、接线图正确操作后，在确认各连接线准确无误后，方可将配电柜中的空气开关上电，送入电压后，集中器液晶显示屏应能正常点亮，并显示正确的时间，电源（power）指示灯处于常亮状态，连接（Link）指示灯处于熄灭状态，运行（Run）指示灯处于慢闪（1 秒钟闪烁 1 次）状态。

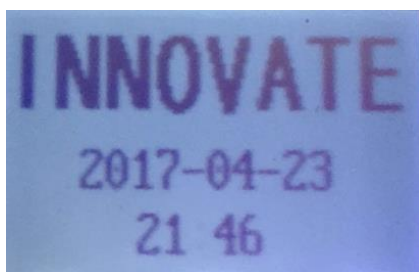
 **注意：**

如果本集中器运行不正常，应立即断开配电柜中的空气开关，切断集中器电源。检查各接线端子的接线是否正确，排除故障后，才能再次给集中器上电。如集中器让无法正常工作，应不再给集中器上电，及时联系深圳创智慧能电子科技有限公司的技术中心。

六、 液晶操作说明

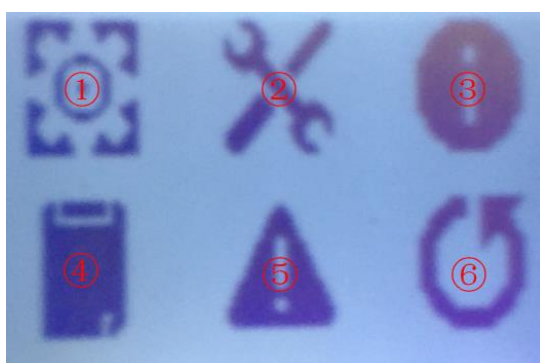
6.1、 主界面

主要显示时间，公司名缩写（可以定制程序更改）



6.2、 图标界面

在主界面的状态下短按确认键，即可进入，

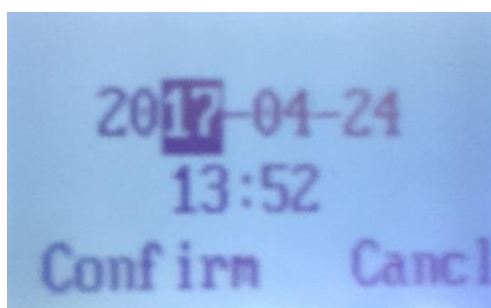
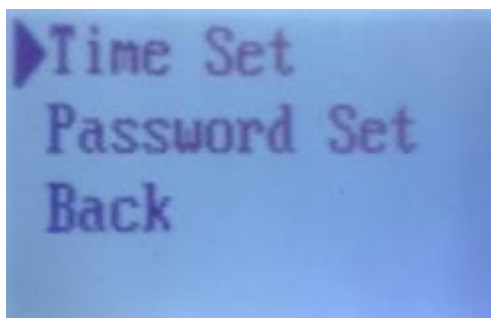


项目	说明
1	时间和密码设置；
2	服务器端口和 IP 设置
3	信息查询；
4	集中器的外部接口状态；

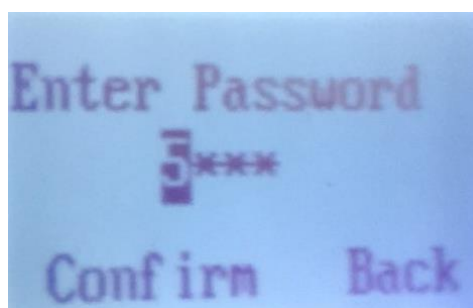
5	警告信息（预留的）；
6	返回主界面；

6.3、 时间和密码设置界面

时间设置（Time Set）：

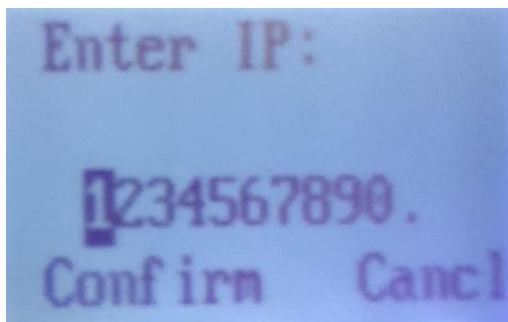
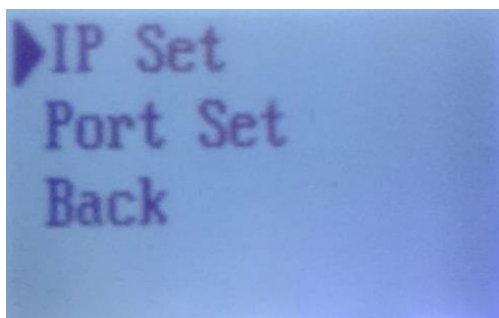


密码设置(Password Set): 在设置密码之前，先要输入先前的密码，出厂默认密码为：5555



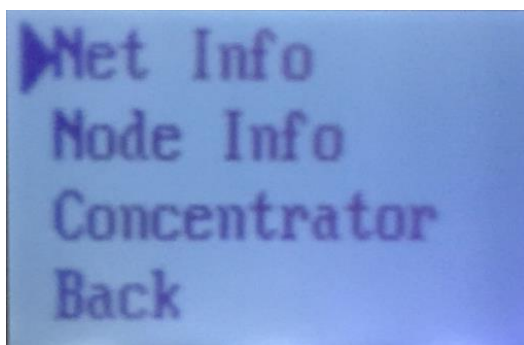
6.4、 服务器 IP 和端口设置

在设置服务器 IP 和端口之前，必须先输入密码确认。




6.5、 信息查询界面

主要包含服务器网络信息(Net Info)，节点组网信息(Node Info)、集中器信息(Concentrator)，方便工程人员安装调试使用。



网络信息(Net Info): 包含服务器信息、固件更新服务器信息、集中器 WEB 服务器信息

 **注意:** 界面右下角有个倒三角图标，表示可以按上、下键进行翻页查询。

Server IP:
120.24.79.154
Server Port:
3303 ▼

Updata IP:
Updata Port: ▼

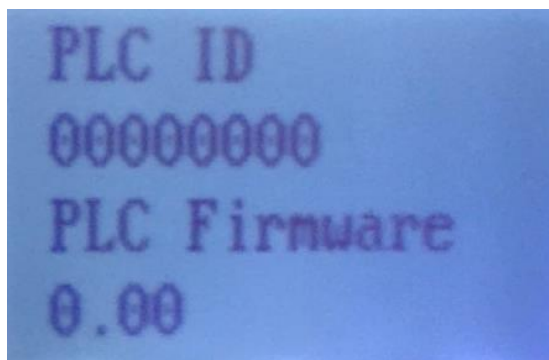
WEB IP:
192.168.1.88 ▼

节点信息(Node Info): 节点组网信息。

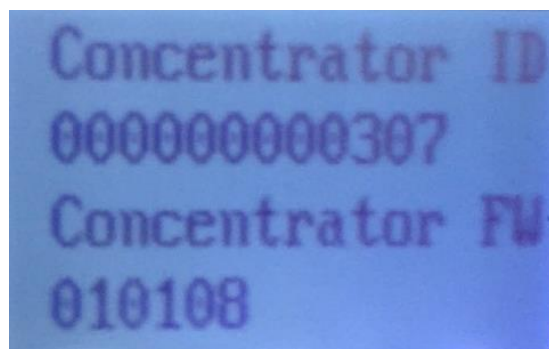
- 1 数字: 表示该集中器总共管理多少个节点。
- 2 数字: 表示目前集中器下组上网络的节点数目。

1.02	00	16	A8	
2.02	00	12	84	1 20
3.02	00	12	85	
4.02	00	19	EF	
5.02	00	16	98	2 0
6.02	00	16	03	
7.02	00	16	9C	
8.02	00	14	F8	

集中器信息(Concentrator): 包含集中器固件信息和 PLC 模块固件信息



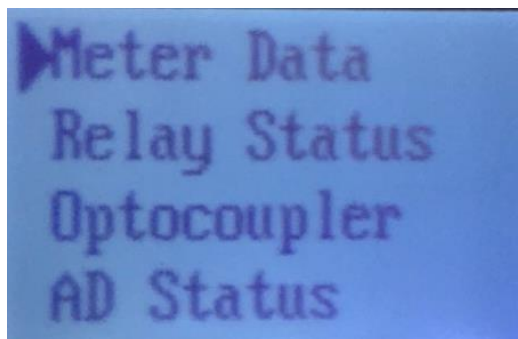
PLC ID
00000000
PLC Firmware
0.00



Concentrator ID
000000000307
Concentrator FW
010108

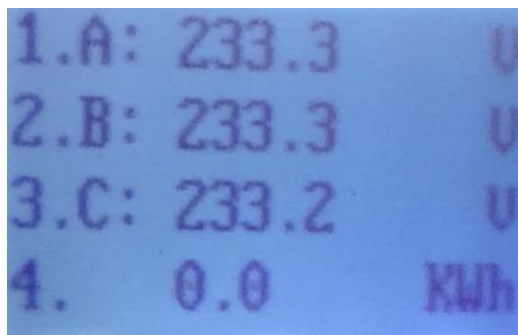
6.6、 集中器外部接口状态数据

包含电表信息(Meter Data)、继电器状态(Relay Sttus)、光耦输入接口(Optocoupler)、AD 输入接口(AD Status)



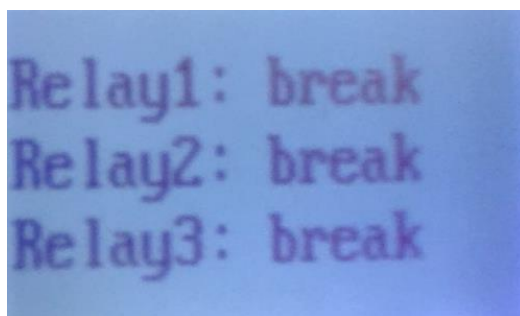
► Meter Data
Relay Status
Optocoupler
AD Status

电表信息(Meter Data):

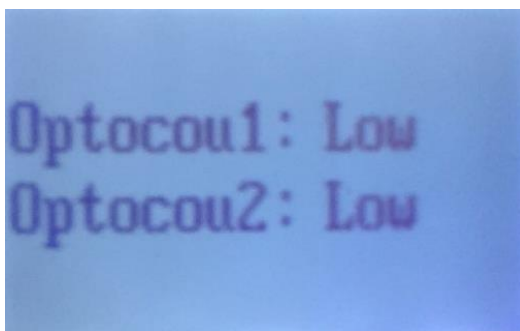


1.A:	233.3	U
2.B:	233.3	U
3.C:	233.2	U
4.	0.0	KWh

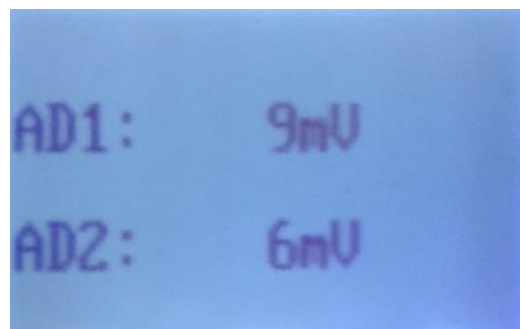
继电器状态(Relay Sttus):



光耦状态(Optocoupler):



AD 状态(AD Status):



6.7、 报警信息界面

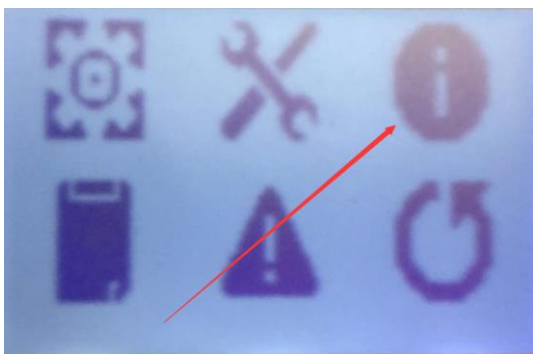
预留

七、 软件配置说明

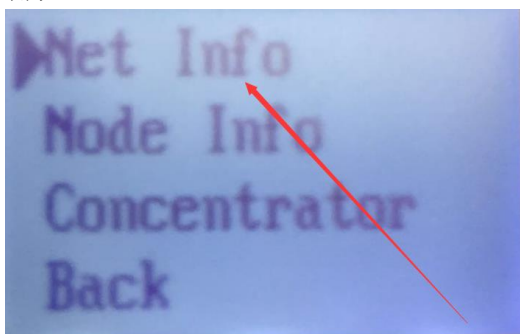
7.1、查看集中器的 WEB IP

集中器内置 web 服务器，主要用于配置和查询集中器的关键信息，和路由器一样通过浏览器进行访问。集中的 WEB IP 地址就是集中器自己 IP 地址，是静态分配的默认 WEB IP 为 192.168.1.88，如果被修改可以通过按键和液晶查看，如下：

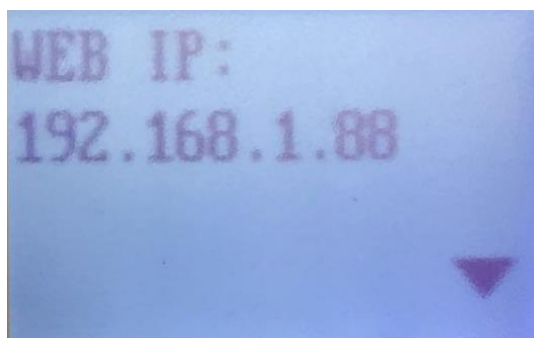
步骤一：通过按键选择第一行第三个图标，确认，如下图



步骤二：选择“Net Info” 确认

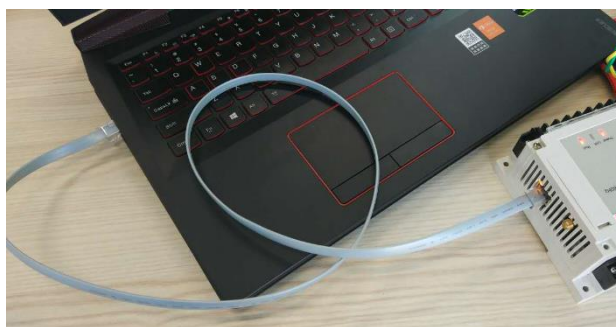


步骤三：按上下键选择，如下：集中器的 WEB IP 为 192.168.1.88

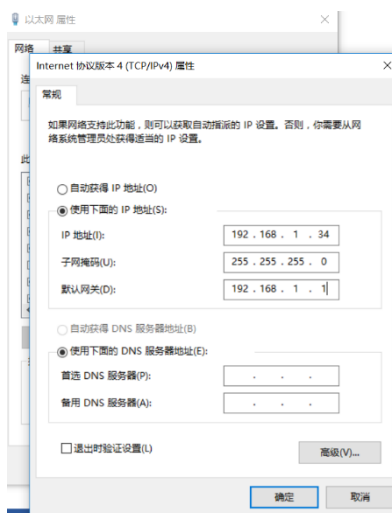


7.2、通过电脑访问集中的 WEB IP

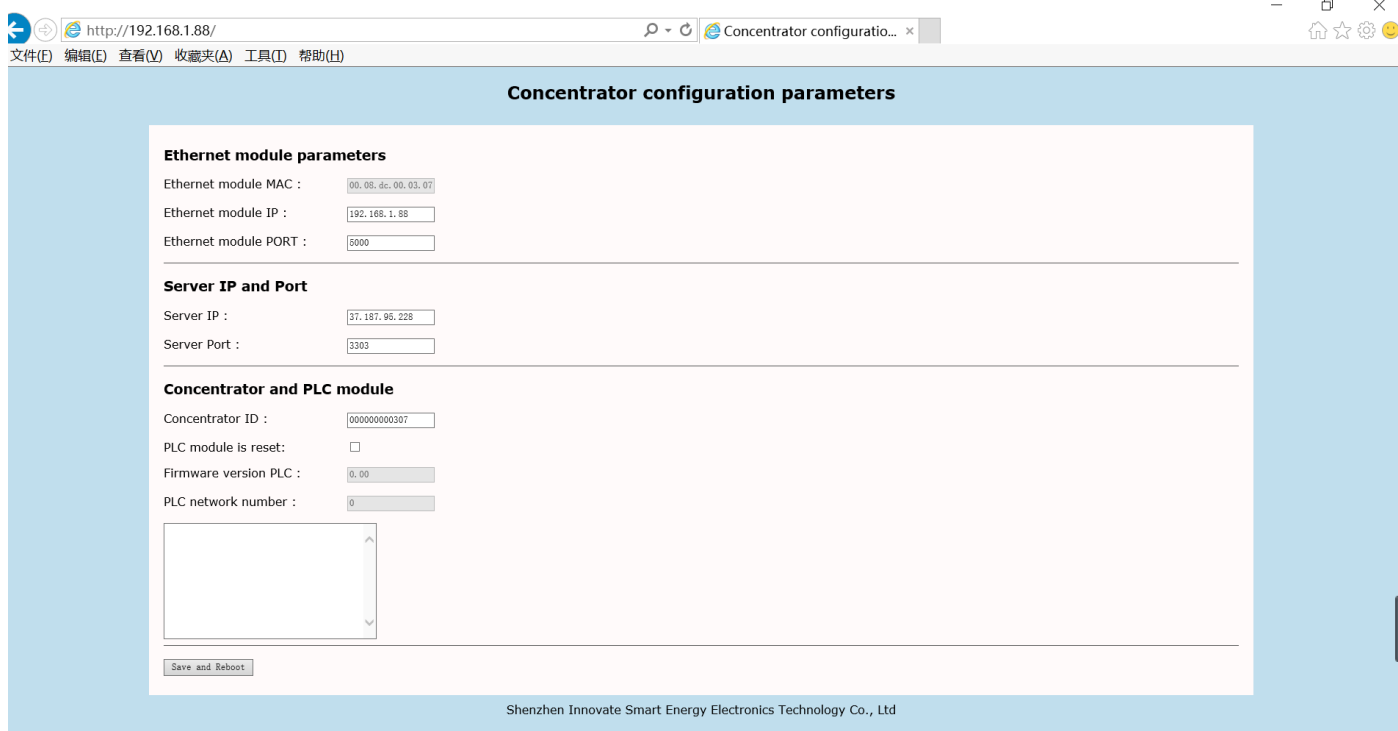
步骤一：用网线连接集中器和电脑



步骤二：分配电脑的 IP 与与集中器的 IP（192.168.1.88）同一个网段，如下：



步骤三：打开浏览器，输入集中器的 WEB IP（192.168.1.88）信息



项目	参数	说明
Ethernet module parameters 以太网模块参数	Ethernet module MAC	以太网模块的 MAC 地址；只读；
	Ethernet module IP	以太网模块的 IP 地址（192.168.1.88）；可读写；
	Ethernet module PORT	以太网模块的端口；可读写
Server IP and Port 服务器 IP 和端口	Server IP	TCP 服务器的 IP 地址；可读写
	Server Port	TCP 服务器的端口；可读写
Concentrator and PLC module	Concentrator ID	集中器的 ID；可读写
	PLC module is reset	PLC 模块是否软件复位；只写

集中器和 PLC 模块参数	Firmware version PLC	PLC 模块的固件版本号；只读
	PLC network number	PLC 模块组网的数目；只读

八、 运输和存储

1. 包装符合 GB/T15464-95 《仪器仪表包装通用技术条件》。
2. 运输及拆封过程中应避免雨、雪的直接淋袭，防止剧烈撞击和振动。
3. 库存和保管应在原包装条件下存放在支架上，叠放高度不应超过 5 层。
4. 仓储条件：环境温度不超过 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 5%~100%，保存的地方应清洁，且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

九、 维护和修理

1. 每隔半年或一年，应清除集中器外壳上的灰尘，以免设备由于灰尘入侵而损坏。
2. 在安装、维修设备时，人体切勿接触带有高压的部件，以免造成人身事故。
3. 如出现集中器无法正常工作，请勿私自拆开设备，应及时联系厂家。
4. 常见故障及排除方法：

序号	故障现象	解决方法
1	上电后集中器液晶显示屏不显示，电源指示灯灯不亮。	查看集中器的 N、L1 接线端子引脚，有无 220V 电源输入
2	集中器与云端服务器连接失败	查看终端 SIM 卡是否插好，天线是否接好，服务器 IP 地址和端口是否设置正确。
3	集中器采集配电柜电表失败	查看与电表连接的 RS-485 接口是否正确连接。
4	无法控制和采集路灯节点	查看路灯节点是否通过电力线组网

十、 服务承诺

1. 技术支持与服务

对于 InnoSmart 所设计施工的系统及销售的设备我们保证用户能够得到整个系统的终身技术支持和服务。在服务速度上，我们承诺在用户系统出现故障时，我们会在 24 小时内给予响应。对于客户初装系统，我们将指派专门人员前往用户现场，协助用户对设备进行上电检查和实施现场的安装调试工作。

作为技术支持重要部分，我们还将为用户提供最佳的系统升级服务，并确保：

- ◆ 随时能够为用户提供系统的扩展能力，以满足用户日益发展的要求。
- ◆ 升级后的系统有更好的性能和客户体验。

2. 电话支持与服务

客户的系统管理员或系统管理维护人员随时可与我公司直接电话联系，由我们的技术支持人员通过电话向用户提供专业的技术问题解答，在 48 小时内解决用户网络系统中出现的问题。

3. 现场维护服务

当我们的技术支持通过电话无法及时排除问题时，我们会在 3 个工作日内派遣工程师并带所需一切工具到现场进行维护工作，解决现场出现的问题。

4. 设备维护服务

我们对质保期内的系统设备提供现场维护和更换服务，对后续保用服务合同内指定的所有设备提供保修和保养服务。对于未包含在后续保用服务内的设备可提供优惠收费维护服务。

5. 人员培训服务

根据客户的需要，系统部署完成后，我们在 7 个工作日内对相关技术人员进行全面的技术培训，达到全面理解系统的功能和相关技术、并且可以独立进行安装配置、日常使用维持、一般故障诊断和修复等工作之目的。有关具体的培训内容包括：系统的体系结构及相关技术培训、系统的安装调试培训、系统管理员和用户培训。

深圳市创智慧能电子科技有限公司