

CTS-CK18S

智能电容监控仪

使用说明书

V1.1

产品概述

CTS-CK18S智能电容监控仪，用于配套智能电容的控制及监控。它与智能电容之间通过专用网线连接，自动识别智能电容类型及总台数、自动组网编码。自动屏蔽故障回路，自动添加新安装回路。实现无功补偿的模块化、自动化、智能化。同时监控每只智能电容的工作状态及报警状态，实时查询智能电容电流谐波及工作温度等参数。提供RS485通讯接口及MODBUS-RTU通讯协议，方便与上位机建立通讯联系。大屏幕点阵液晶显示器（192×96），全中文操作菜单，图形界面，人机交互友好。初次使用者上手快。整个系统无需设置任何参数即可正常工作。监控仪能显示电网功率因数、电压、电流、视在功率、有功功率、无功功率、谐波、电压畸变率、电流畸变率、电网频率等。可手动投切智能电容之电容器组方便出厂检验调试。监控仪提供3相4线及3相3线两种工作模式，可简化全共补系统电压电流信号的接线。一台监控仪最多管理32台智能电容，适应绝大多数用户对总回路的需求。自带温度管理系统,用户只需添加一只风机即可完成电容柜内部环境温度的自动控制。

产品型号：CTS-CK18S

包装清单：CTS-CK18S监控仪一只，安装附件3只，专用3米网线一条，说明书1本。

使用条件、

电压范围：线380V±20%；相220V±20%

信号电流：AC 0-5A

额定频率：50z±2Hz

环境温度：-20到45摄氏度

畸变环境：电压畸变率小于15%

最高海拔：小于2500米

环境条件：周围介质无爆炸危险、无足以损坏绝缘及腐蚀金属的气体，无导电尘埃。

相对湿度：空气湿度在20℃时≤90%，在温度较低时，允许有较高的相对湿度。

执行标准：GB/T22582-2008

测量精度、

温 度：±3度

电 压：±0.5%

电 流：±1%

功 率：±2.5%

功率因数：±0.01%

性能指标、

整机功耗：小于5VA

介电强度：强电对外壳大于2500V；强电对弱电端口大于2500V。

组网台数：最大32（不包含智能电容监控仪）

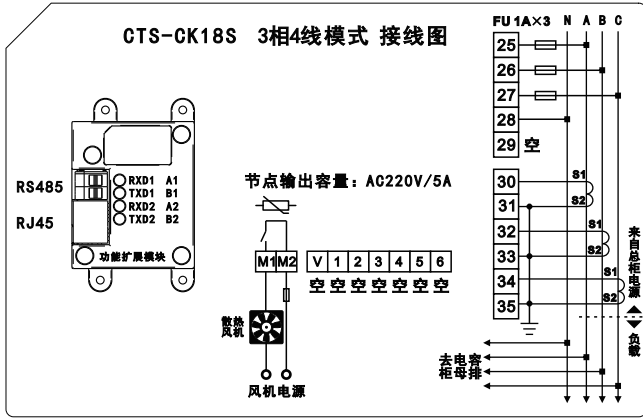
外形尺寸：168×120×52 单位：毫米（长×宽×厚）

开孔尺寸：113×113 单位：毫米（实物尺寸：112×112）

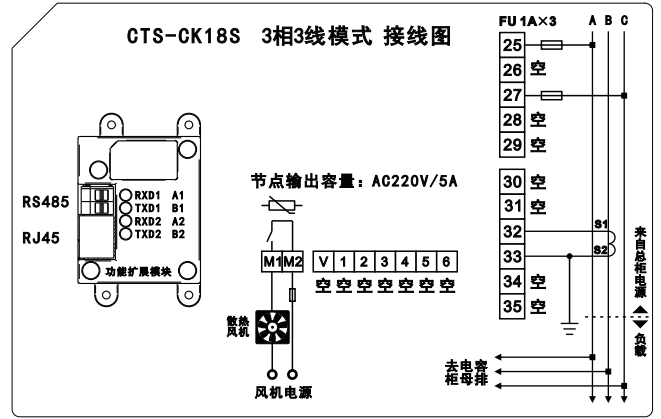
不同工作模式下的接线图

注: 3相4线与3相3线模式是指控制器的信号取样方式, 不是电网的输出模式。
 3相4线模式用于驱动具有分补智能电容的补偿环境。
 3相3线模式用于驱动只有共补智能电容的补偿环境。

在3相4线模式下接线图



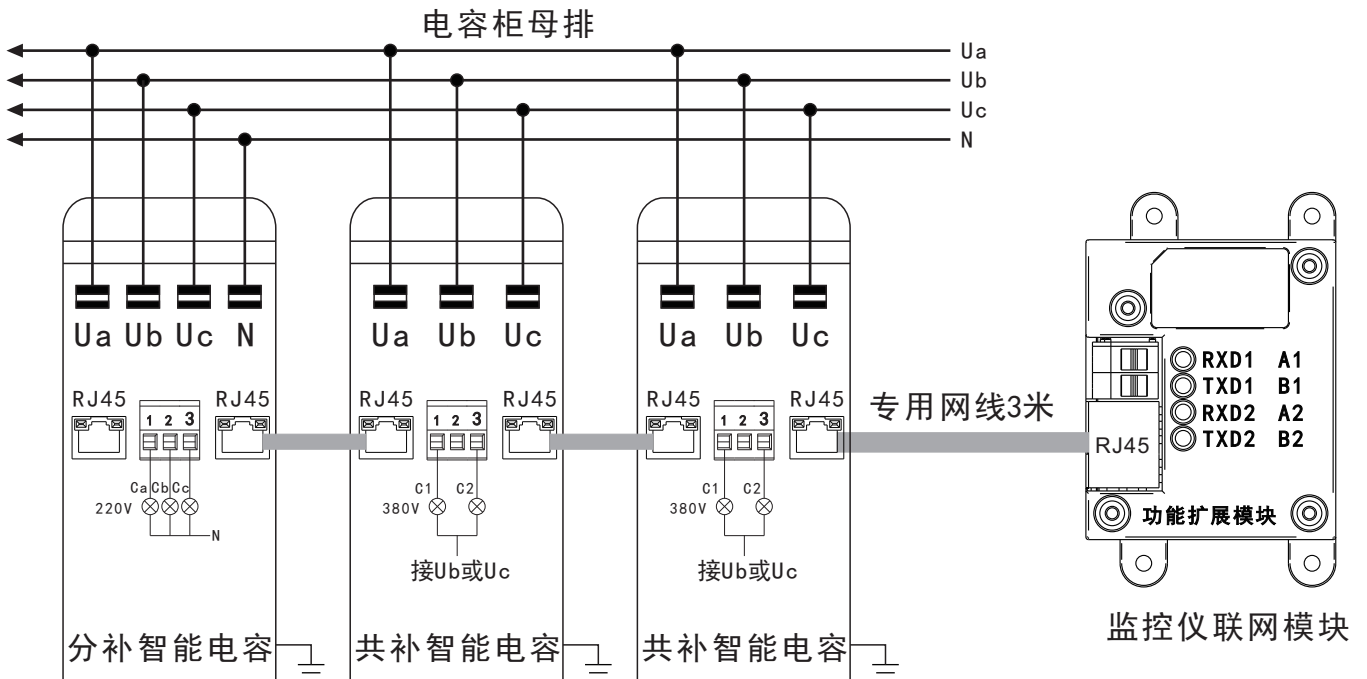
在3相3线模式下接线图



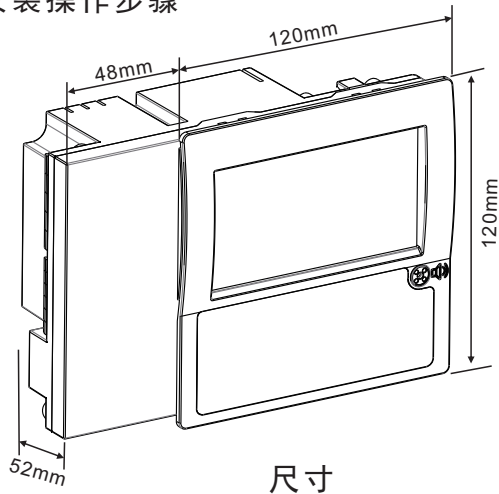
注: M1与M2之间的节点由“启动风机”参数控制, 当环境温度大于本参数节点闭合, 小于时节点打开动作回差5度。监控仪自带温度传感器, 在监控仪背面中上位置。

注: 虽然只要用户将电压信号与电流信号取自不同相位都能保证正常工作, 为体现智能电容的智能化, 当监控仪出现故障不能承担主机的责任后, 剩下的智能电容将自动组成新的网络继续运行, 由于新产生的主机电流信号依然来自监控仪, 且默认为B相, 所以按照接线图的要求接线对于系统的稳定运行非常重要。

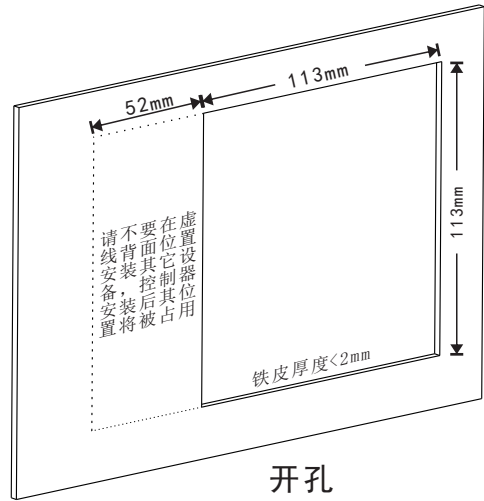
监控仪与智能电容的连接



7. 安装操作步骤



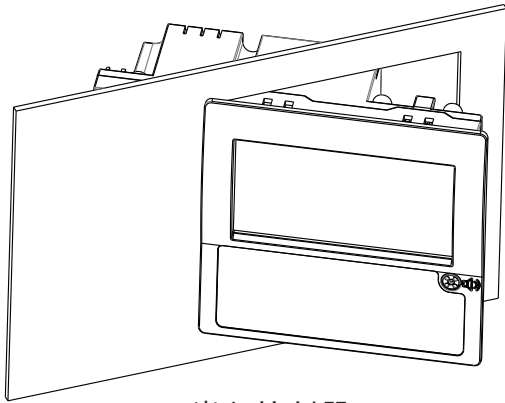
尺寸



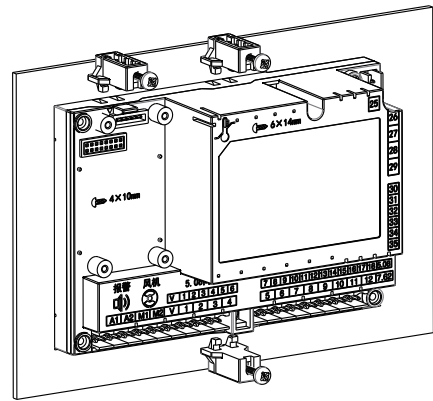
开孔



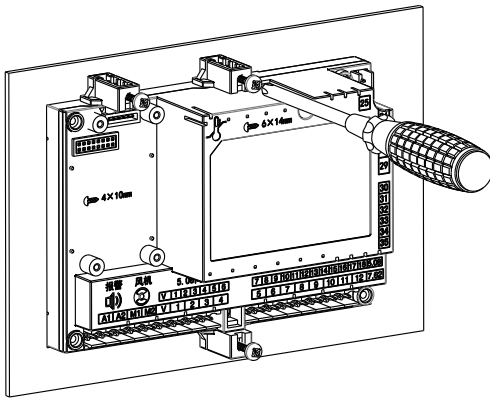
注: 嵌入之前卸除扩展模块, 否则将无法正嵌入。



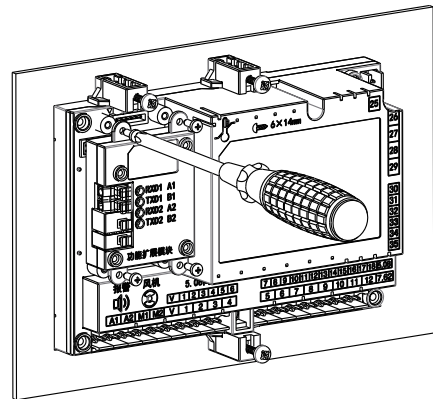
2. 嵌入控制器



3. 插入锁紧附件



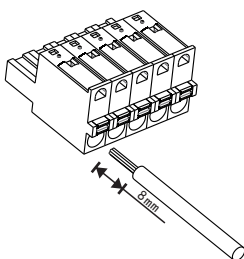
4. 用十字螺丝刀锁紧附件



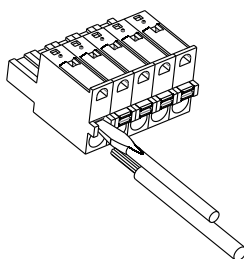
5. 用十字螺丝刀锁紧扩展模块

8. 接线端子的正确使用

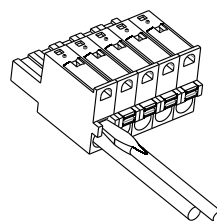
A 将导线绝缘层剥去8mm



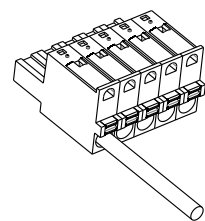
B 用小一字螺丝刀压缩弹簧



C 将导线插入压线孔中约11mm



D 松开螺丝刀导线正确连接



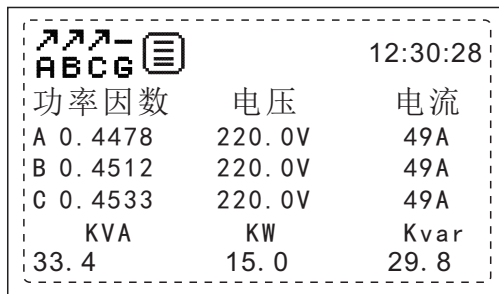
主菜单



- ESC 返回上一级菜单
- 向上选择菜单
- 向下选择菜单
- Enter 进入子菜单

注：除有特殊说明外，在以下菜单中按键的功能都按此描述定义。

菜单路径：主菜单->电力参数（3相4线模式）



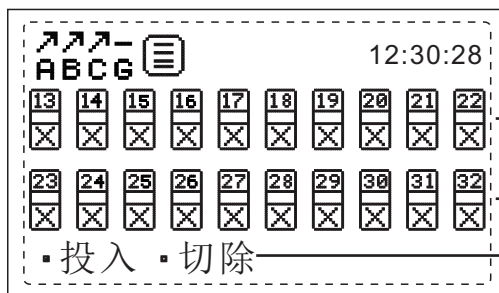
基础电力参数显示菜单



1-12号智能电容状态显示菜单

→ 智能电容地址编号、投切状态、属性及故障提示

→ 智能电容状态显示符号说明

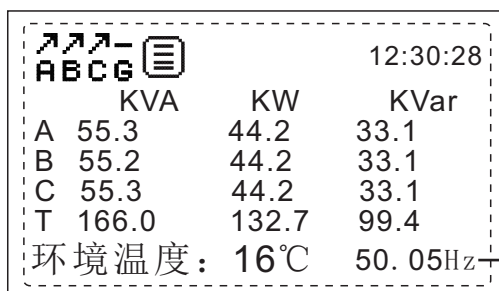


13-32号智能电容状态显示菜单

→ 智能电容地址编号、投切状态、属性及故障提示

→ 智能电容地址编号、投切状态、属性及故障提示

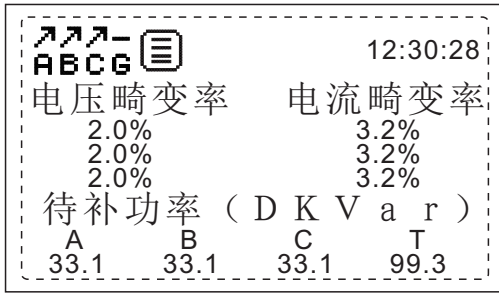
→ 智能电容投切状态显示符号说明



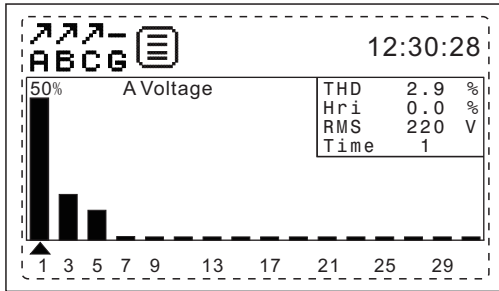
分相功率显示菜单

→ A相电压频率

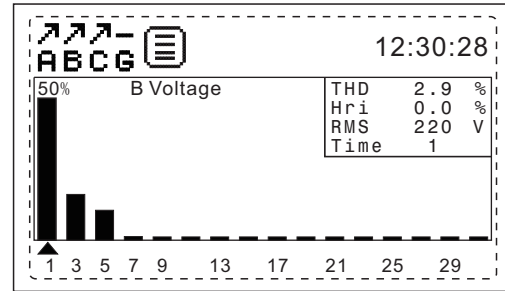
畸变率显示菜单



A相电压谐波棒形图



B相电压谐波棒形图



以下棒形图操作界面同

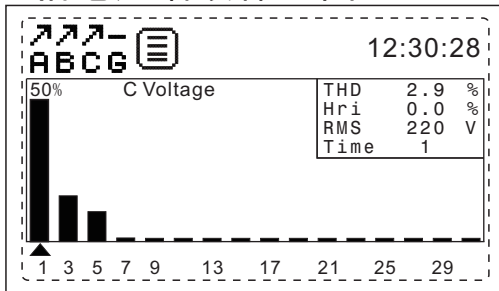
返回

选择信号通道

选择信号通道

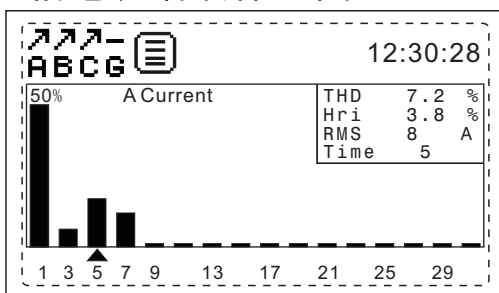
选择谐波次数

C相电压谐波棒形图

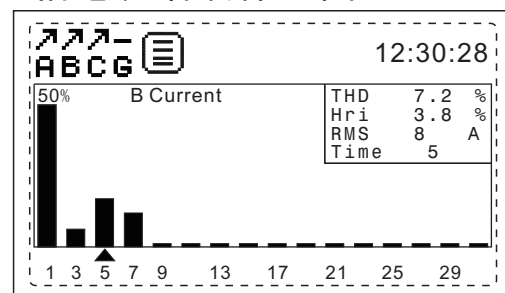


THD 2.9 % 畸变率
 Hru 0.1 % 当前选择谐波次数含有率
 RMS 220 V 当前选择谐波次数真有效值
 Time 1 当前选择谐波次数

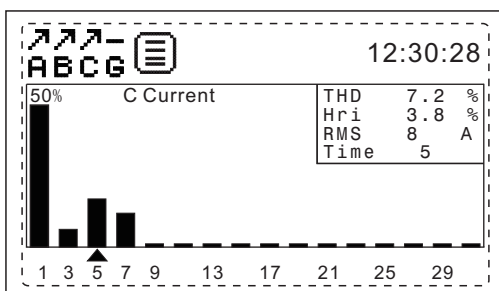
A相电流谐波棒形图



B相电流谐波棒形图

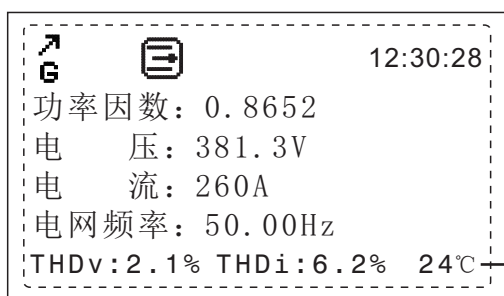


C相电流谐波棒形图



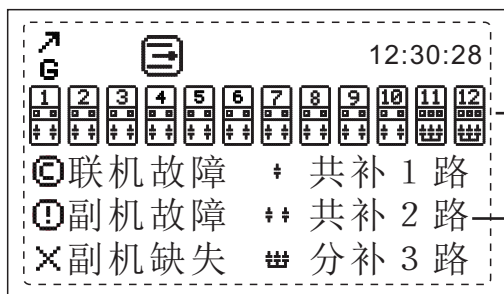
THD 7.2 % 畸变率
 Hri 3.8 % 当前选择谐波次数含有率
 RMS 8 A 当前选择谐波次数真有效值
 Time 5 当前选择谐波次数

菜单路径：主菜单->电力参数（3相3线模式）



基础电力参数显示菜单

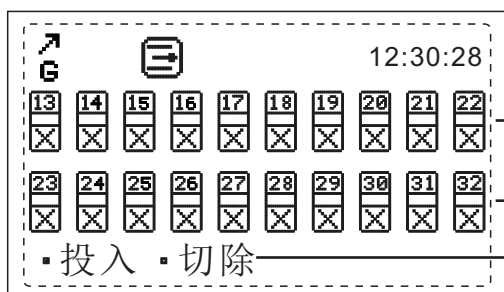
→ 显示电压畸变率、电流畸变率、环境温度。



1-12号智能电容状态显示菜单

→ 智能电容地址编号、投切状态、属性及故障提示

→ 智能电容状态显示符号说明



13-32号智能电容状态显示菜单

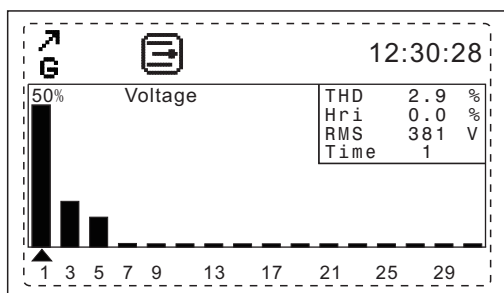
→ 智能电容地址编号、投切状态、属性及故障提示

→ 智能电容地址编号、投切状态、属性及故障提示

→ 智能电容投切状态显示符号说明

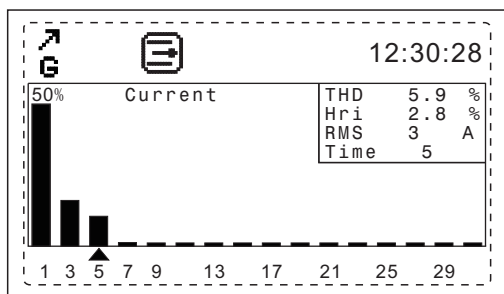


电网功率参数显示菜单



电网电压谐波棒形图

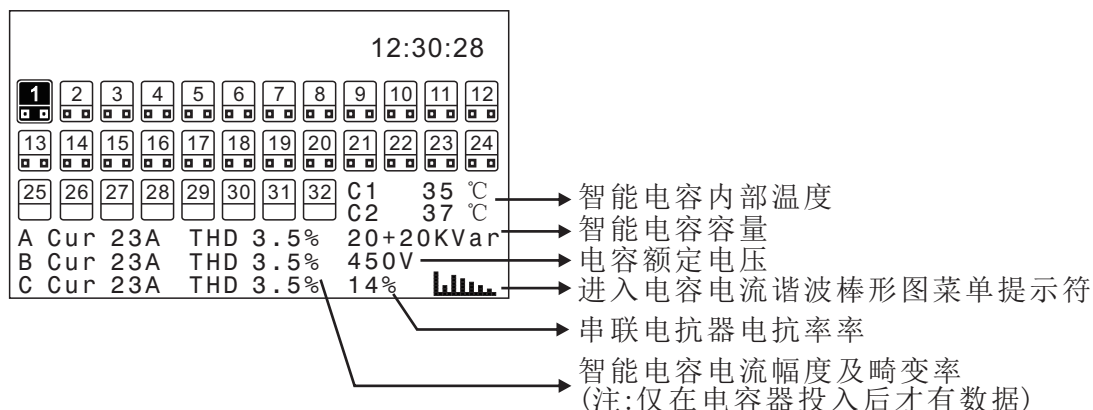
THD 2.9 % 畸变率
 Hri 0.1 % 当前选择谐波次数含有率
 RMS 381 V 当前选择谐波次数真有效值
 Time 1 当前选择谐波次数



电网总电流谐波棒形图

THD 5.9 % 畸变率
 Hri 2.8 % 当前选择谐波次数含有率
 RMS 3 A 当前选择谐波次数真有效值
 Time 5 当前选择谐波次数
 以下同

菜单路径：主菜单->电容状态(3相4线模式与3相3线模式通用)



返回



向左选择
智能电容

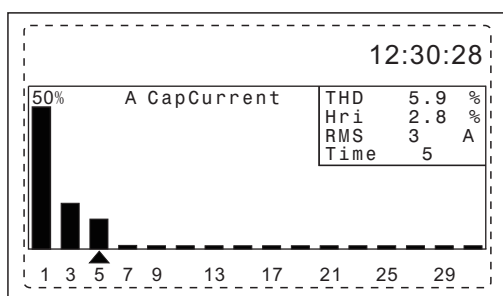


向右选择
智能电容



进入电容电流棒形图菜单

菜单路径：主菜单->电容状态->操作 Enter 键



A相电容电流谐波棒形图
(3相4线模式与3相3线模式通用)



返回



选择信号通道

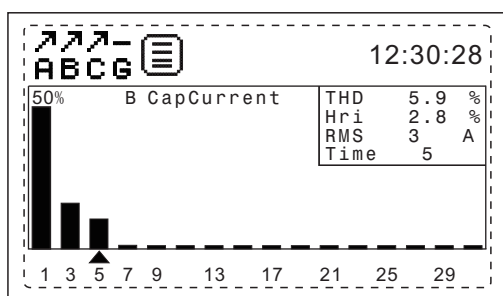


选择信号通道

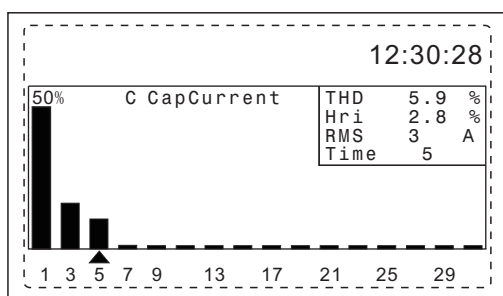


选择谐波次数

以下棒形图操作界面同



B相电容电流谐波棒形图
(仅限3相4线模式)



C相电容电流谐波棒形图
(3相4线模式与3相3线模式通用)

菜单路径：主菜单->控制参数菜单

工作模式	综合参数3
综合参数1	综合参数4
综合参数2	实时时钟

关于控制参数：在智能电容监控仪无法履行主机责任时，使重新组网后的智能电容还能按监控仪的设置参数继续工作，当用户完成控制参数设置后，监控仪会将自身控制器参数复制到所有智能电容中去（对于过压、欠压参数，共补型智能电容会乘以1.732的系数后再覆盖）。

菜单路径：主菜单->控制参数菜单->工作模式

工作模式： 3 相 4 线	→ 3相4线-3相3线
---------------	-------------

菜单路径：主菜单->控制参数菜单->综合参数1

投入因数： 0 . 9 5	→ 0.70L-0.81C
投切延时： 3 0 S	→ 1-120秒
总柜 C T： 1 0 0	→ 自动CT-10-1000
联网地址： 自动地址	→ 自动地址-主机地址
过温门限： 6 0 度	→ 20-80度

总柜 C T： 预置值为CT变比值，比如500/5的CT值为100。自动CT是指监控仪按补偿总容量估算出的CT值，如用户需要精确的电流值需人工设定。

联网地址： 选择主机地址，意味着补偿系统联网机制将转变为人工设定模式，智能电容联网地址参数都需要设定为1-32的数字，具体设置规则见智能电容使用说明书。

菜单路径：主菜单->控制参数菜单->综合参数2

一级过压： 2 4 8 V	→ 230-290伏
二级过压： 2 5 9 V	→ 235-295伏
欠压门限： 1 7 6 V	→ 176-198伏
电压畸变： 5 . 0 %	→ OFF-1.0-8.0%
电流畸变： 1 5 . 0 %	→ OFF-1.0-50.0%

一级过压： 当系统电压超过本门限并小于二级过压，禁止投入电容器组。
二级过压： 当系统电压超过本门限，切除已投入电容器组。

菜单路径：主菜单->控制参数菜单->综合参数 3

保护延时： 2 S	—————>	1-50秒	
过流门限： 1.3 0	—————>	1.1-1.5倍	过流门限:仅用于智能电容
欠流门限： 1 0 0 m A	—————>	80-500毫安	放电延时:仅用于智能电容
放电延时： 2 S	—————>	2-120秒	
不平衡度： 2 0 %	—————>	0-40%	

菜单路径：主菜单->控制参数菜单->综合参数 4

切除因数： 1.0 0	—————>	0.71L-0.80C
通讯地址： 1	—————>	1-247
波特率： 1 1 5 2 0 0	—————>	2400...115200
启动风机： 3 5 度	—————>	10-60
声音使能： 过补偿	—————>	允许

声音使能项目表

使能项目	默认值
过补偿	允许
欠补偿	允许
过电压	禁止
欠电压	禁止
过压畸变	允许
过流畸变	允许
相位错误	允许
启动风机	允许
组网错误	允许
副机缺失	允许
总线冲突	允许
模式冲突	允许
极限温度	允许
没有副机	允许



使能
项目

使能
设置

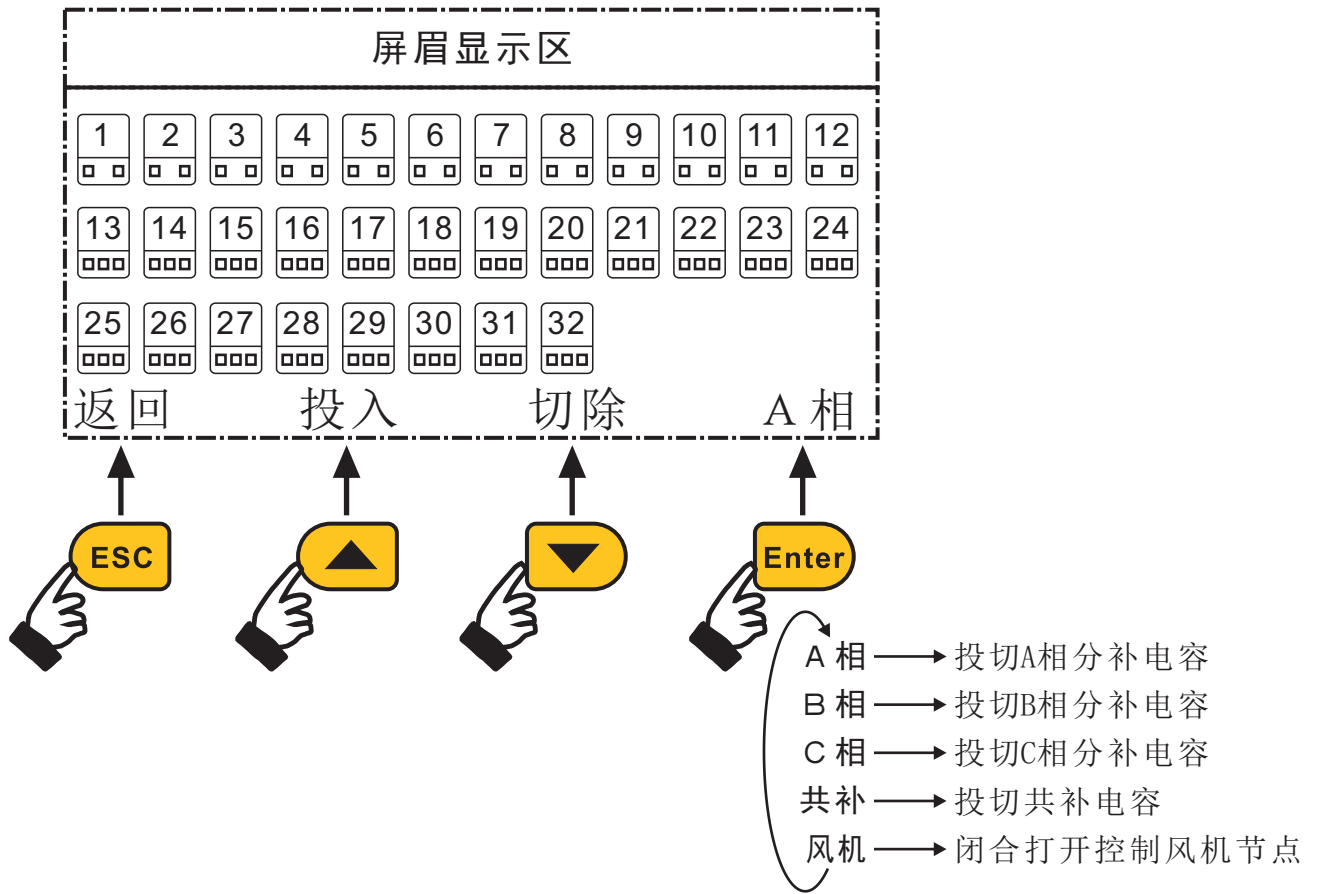
菜单路径：主菜单->控制参数菜单->实时时钟

时钟调节	
2019年04月05日	星期五
10: 34: 50	

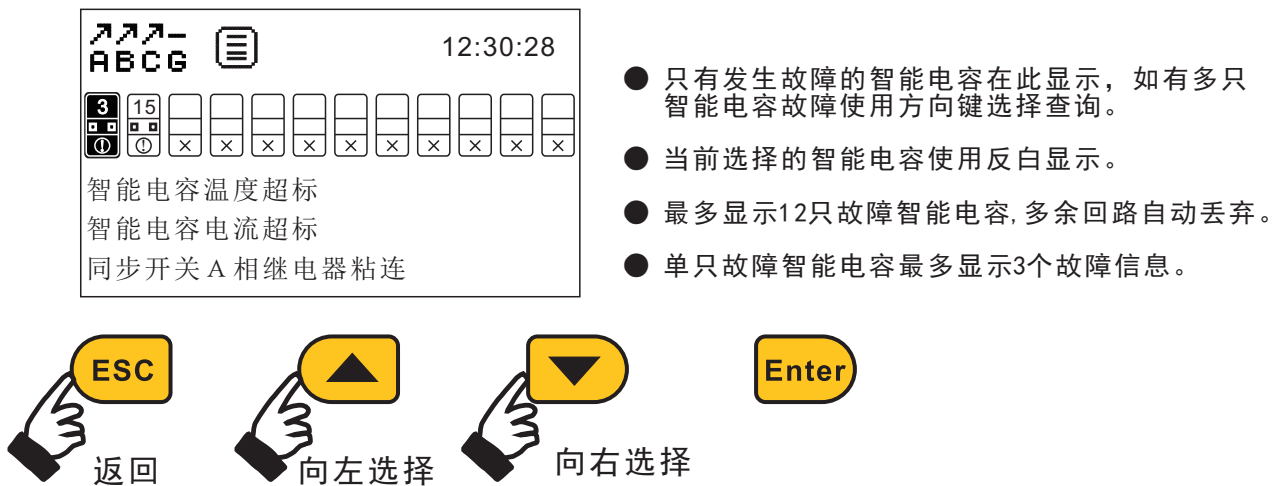


手动运行界面操作说明

菜单路径：主菜单->手动运行

















菜单路径：主菜单->故障查询



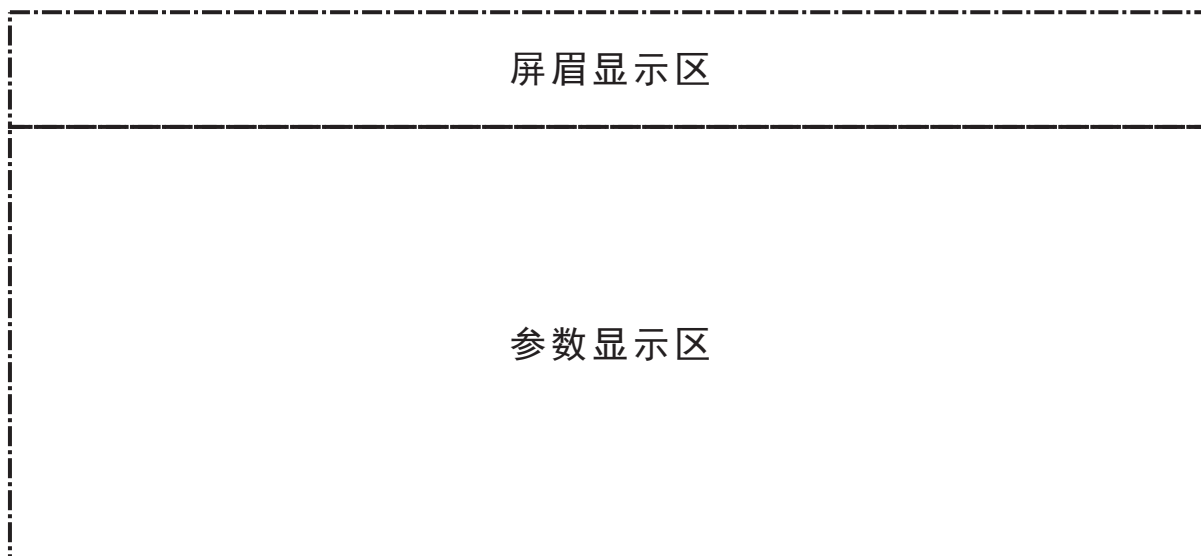
41. 报警声音功能

智能电容监控仪有一个音频轰鸣器，轰鸣器是否发声由报警声音参数的设置情况所决定，当被允许的报警事件发生后轰鸣器将按预定的节奏发声报警，当报警事件消失后，轰鸣器立即停止发声。用户可灵活运用此特点建立有效的报警机制，避免异常事态扩大化。当用户操作任意键后，报警声音自动停止，在停止操作按键4分钟钟后，报警声音又将恢复正常。

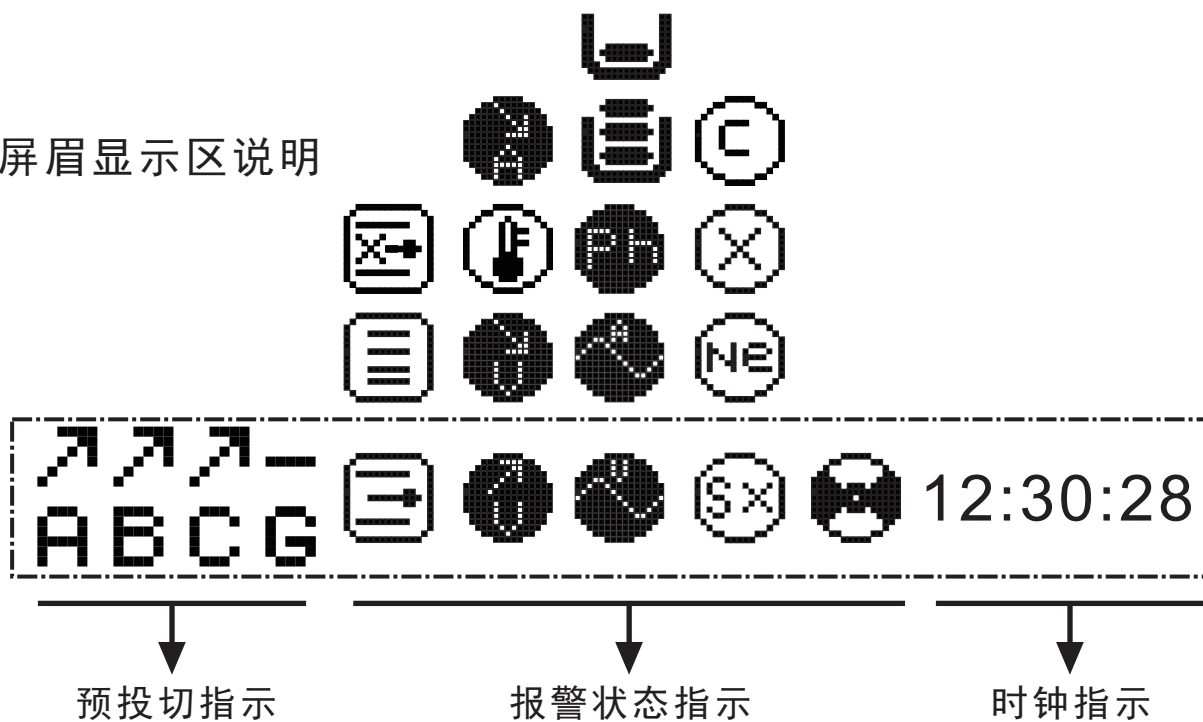
报警顺序	报警事件	设置名称	报警符号	发声次数	报警声音属性默认设置
	过补偿报警	过补偿		1	允许 禁止
	欠补偿报警	欠补偿		2	允许 禁止
	过电压报警	过电压		3	允许 禁止
	欠电压报警	欠电压		4	允许 禁止
	过电压畸变率报警	过压畸变		5	允许 禁止
	过电流畸变率报警	过流畸变		6	允许 禁止
	电流相位错误报警	相位错误		7	允许 禁止
	启动风机	启动风机		8	允许 禁止
	组网失败报警	组网错误		9	允许 禁止
	连接智能电容失败	副机缺失		10	允许 禁止
	组网报文发送失败	总线冲突		11	允许 禁止
	在3相3线模式下发现分补智能电容	模式冲突		12	允许 禁止
	过极限温度报警	极限温度		13	允许 禁止
	未发现副报警	没有副机		14	允许 禁止



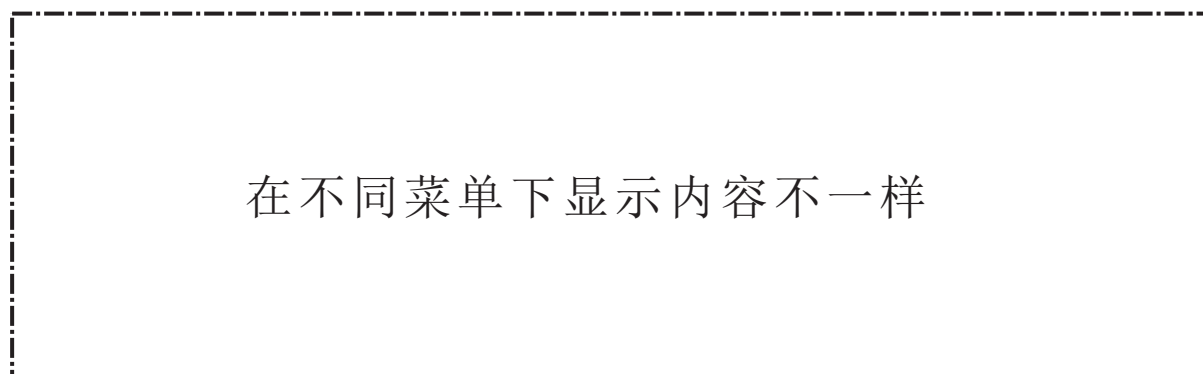
显示区域划分



屏眉显示区说明



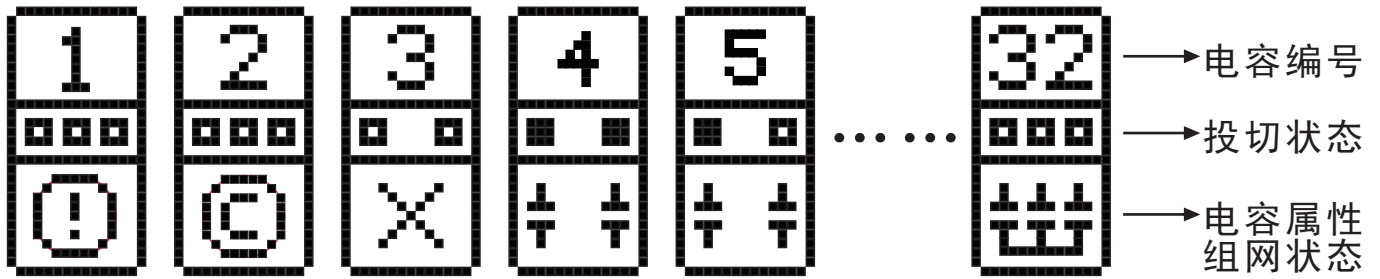
参数显示区说明



屏眉指示符

类别	指示符	指示符含义	指示符	指示符含义
报警指示		3相3线取样模式		相位错误
		3相4线取样模式		过补偿
		在3相3线模式下，发现分相智能电容。		欠补偿
		过压		组网报文发送失败 (硬件故障)
		欠压		组网失败 (地址设置冲突)
		过极限温度		未连接到智能电容
		欠流		连接智能电容失败
		过电压畸变率		启动风机
		过电流畸变率		
预投切指示		预投入A相分补电容		预投入B相分补电容
		预切除A相分补电容		预切除B相分补电容
		A相分补电容投切稳定		B相分补电容投切稳定
		预投入C相分补电容		预投入共补电容
		预切除C相分补电容		预切除共补电容
		C相分补电容投切稳定		共补电容投切稳定

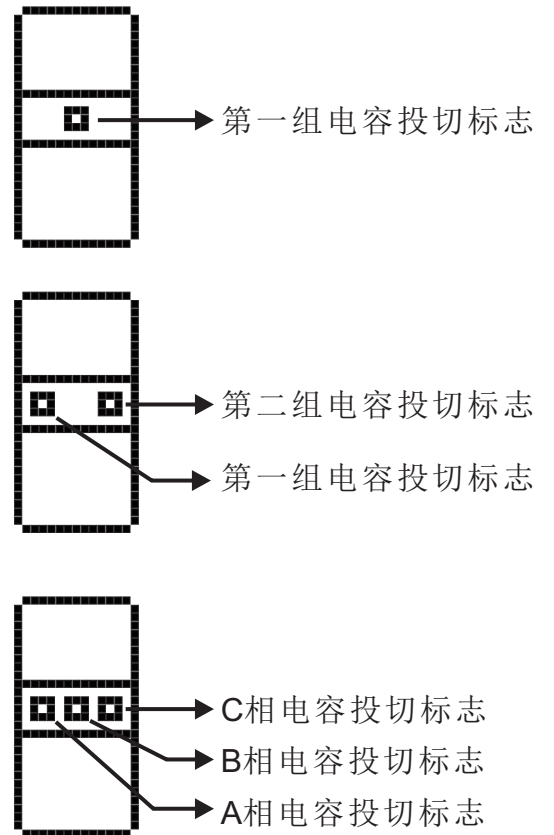
组网成功后智能电容指示符说明



注：每个方框代表一只智能电容

电容编号=智能电容地址码

类别	指示符	指示符含义
智能电容投切指示	□	切除指示
	■	投入指示
智能电容属性	⚡	单回路共补智能电容
	⚡ ⚡	两回路共补智能电容
	⚡⚡⚡	三相分补智能电容
智能电容组网状态	✕	未连接智能电容
	⊕	智能电容故障
	⊖	连接智能电容失败



专用通讯线

本监控仪使用RJ45标准插座、插头,是市面上比较容易获取的材料。当配套的通讯线长度不符合技术要求时,用户可以向厂家定制或在当地的数码电脑店定制,定制时必须按下表对应关系制作。



智能电容联网通讯线引脚对应关系表

左边端子铜针编号	对应关系	右边端子铜针编号	颜色
1	—————→	1	黄
2	—————→	2	白黄
3	—————→	3	蓝
4	—————→	4	白蓝
5	—————→	5	绿
6	—————→	6	白绿
7	—————→	7	棕
8	—————→	8	白棕

组网规则

1. 组网完成后,按智能电容监控仪、分补智能电容、共补智能电容的优先顺序产生主机。
2. 在同一补偿系统中,由一台主机和若干台副机组成。最大台数不超过32。
3. 每次开机或修改任意控制参数都会启动自动组网进程,整个进程持续时间大约18秒钟左右,台数的多少对组网进程时间影响很小。
4. 在同一网络中不允许自动地址和设置地址模式共存,否则或出现组网异常。
5. 在自动地址模式下,每次组网完成后各台智能电容分配的地址码都会不一样,这有可能导致与电容柜柜体的投切指示灯位置的配对关系出现改变,但不会影响整个补偿系统的正常运转。如用户不能接受这样的事实,可以通过将监控仪联网地址设为主机地址实现配对关系的固定,副机地址的设定详见智能电容使用说明书。
6. 如监控仪由于故障无法承担主机的责任将自动退网,在故障没有恢复之前不参与重新组网进程。剩下的智能电容经过最长约30秒的延时后重新组网运行。

切换模式

	各组电容容量相等	各组电容容量不相等	总回路小于13	设定CT参数	所有电容容量具备最小公倍数
循环投切	●				
编码投切		●	●	●	●
寻优投切	既不满足循环投切条件也不满足编码投切条件				

循环投切: 按顺序先投先切(在此模式下,投切稳定1小时后如有未投入的回路,智能电容将用未投入回路代替所有已投入回路,已投入回路被强制切除)

编码投切: 按电容容量大小搭配后投切输出最合适的补偿容量,内部包含上千种编码方案,比如1:2:2:2;1:2:4:4;1:2:3:3;1:2:4:8等等。
具体使用哪种编码方案与用户配置的电容容量有关。

寻优投切: 从已有的电容器组中寻找最接近补偿总容量的单组电容器进行投切。