



RPC  $\frac{1}{3}$  CZC系列

智能电容配电终端  
无功功率自动补偿控制器

安装、使用产品前，请阅读使用说明书



首先感谢你或你所在的组织购买使用本公司的产品，本公司的每只产品都严格的经过了质量体系所要求的生产工艺的验证，你现在所使用的产品是合格的安全的，如果你在初次使用过程中采用你心目中的标准判断控制器有问题时，请你静下心来抽出20分钟左右的时间仔细阅读本使用说明书，说不定问题就能马上解决。这样做是值得的，首先它一定比你采用更换控制器或别的办法来的快；其次少走许多解决问题时的弯路；最后能为你以后使用同型号的控制器的打下坚实的基础。否则你只能打电话向厂家求援了。

## 一、概述

RPC<sub>3</sub>CZC系列智能电容控制器（配电监测终端）是与本公司生产的RPC8C系列，RPC7T系列，及RPC7K系列智能电容配套使用的专用控制器，开机后它会自动将整个网络内的智能电容器参数进行登记编排优化，使它们成为有机整体，用户无需设置任何参数即可正常工作。实时检测电网参数并根据控制参数的要求，自动通过通讯命令控制智能电容的投切，使电网的功率因数实时稳定在用户指定的范围，减小线损，提高变压器的输出容量，改善供电量。RPC3CZC-BCPT型智能电容监测终端具有将分析数据以1天和基本电力参数以半小时为时间间隔进行存储，存储时间长达21个月之久（超过21个月以后以月为单位自动覆盖）；这些历史数据可通过RS485接口下载到PC机，然后利用后台软件自动生成曲线、表格、棒图查看，使得将近两年的负载变化情况及电能质量尽在掌控之中。

## 二、功能特点

- (1) 以基波无功功率计算投切电容器容量，可避免多种形式的投切震荡，并在有谐波的情况下能正确显示电网功率因数。
- (2) 功率因数测量精度高，显示范围宽。
- (3) 最多可控制32个回路智能电容。
- (4) 快捷功能键盘，大屏幕LCD显示屏，中文操作，人机界面友好操作方便。
- (5) 各种控制参数全数字可调直观使用方便。
- (6) 具有自动运行与手动运行和远程控制3种工作方式。
- (7) 具有掉电保护功能，控制参数停电不丢失。
- (8) 总柜CT自动识别功能。
- (9) 自动组网，无需对智能电容进行网络地址设置。
- (10) 具有过电压、欠电压、畸变率超标保护功能。
- (11) 电流信号输入阻抗低 $\leq 0.01$ 欧姆。
- (12) 目标功率因数调节范围宽。
- (13) 具有RS485通讯接口。
- (14) 具备MODBUS-RTU通讯规约，方便与集中器或上位机通讯。
- (15) 配电监测终端型产品具有存储曲线数据和日统计数据。每半个小时存储一次曲线数据，每天零点时刻进行冻结日统计数据。

(16)为本公司生产的具有通讯功能的控制器配置了免费的应用后软件(用户可上本公司网站下载安装),本软件可运行在Windows-2000-Xp视窗操作系统,整个软件为图形界面,操作简单,许多操作只要点击鼠标即可完成,主要功能有远程修改控制参数、查看控制参数、查看电力参数、查看电容器组投切状态、远程投切电容器组等,并提供通讯协议方便用户的二次开发,同时集成了补偿方案自动生成软件工具、串口调试软件工具等。

## 三、技术参数

电源电压:380V(Ua-Uc)±20%。

信号电压:AC50V-275V(相电压)。

信号电流:AC 0-5.5A (如取样电流大于5.5A,将出现功率因数显示错误)。

工作频率:45-65Hz。

欠压门限:176V。

最小工作电流(灵敏度):50mA。

防护等级:外壳IP30。

RS485 负载强度:32个。

整机能量消耗:<6VA。

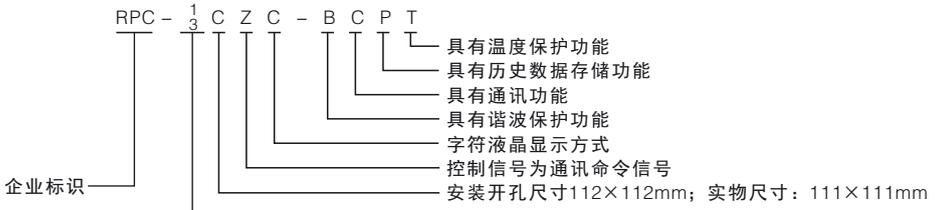
安装方式:嵌入式安装倒齿附件螺丝固定。

连接方式:可拔插接线端子螺丝固定。

外形尺寸:长(120mm)×宽(120mm)×深(87mm)。

安装尺寸:实物尺寸112mm×112mm,开孔尺寸113mm×113mm。

## 四、型号含义



1: 电压信号取AC相(线380V), 电流信号取B相, 用于共补

3: 三相四线, 用于混合补偿

## 五、可用的型号说明

型号	电压	补偿类型	谐波保护	温度保护	通讯	最大回路	时钟显示	数据存储
RPC3CZC-BCPT	3相4线	混合补偿	●	●	●	32	●	●
RPC3CZC-BCT	3相4线	混合补偿	●	●	●	32		
RPC3CZC-BT	3相4线	混合补偿	●	●		32		
RPC1CZC-BCT	线380V	三相共补	●	●	●	32		
RPC1CZC-BT	线380V	三相共补	●	●		32		

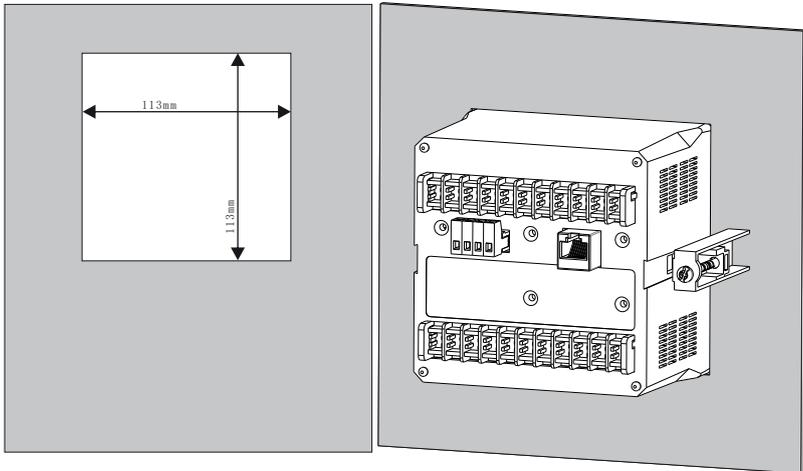
## 六、使用条件

- (1)海拔高度不高于2500米。
- (2)环境温度-20℃至+45℃。
- (3)空气湿度在40℃时不超过50%，20℃时不超过90%
- (4)周围环境无腐蚀性气体，无导电尘埃，无易燃易爆的介质存在。
- (5)安装地点无剧烈震动。

## 七、安装

- 1、开孔  注：用户应考虑喷漆后开孔尺寸会缩小的现象，也就是说开孔尺寸在喷漆后要大于或等于113mm。否则将会出现孔开好却无法安装的棘手问题。

- 2、插入倒勾拧紧螺丝紧固



## 八、键盘功能

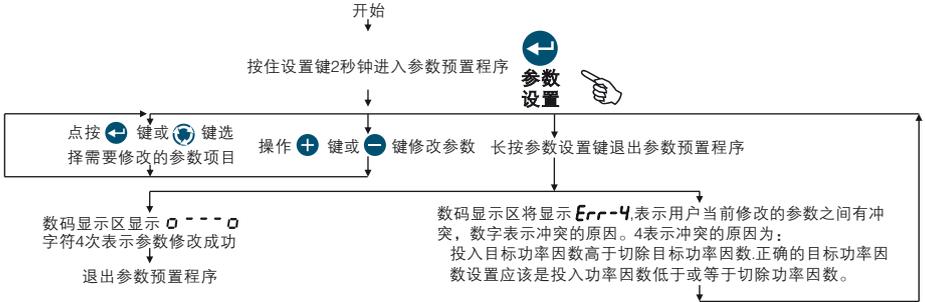


按键符号	功能描述			
	自动运行状态	手动运行状态	参数预置状态	时钟显示
 ① 相位切换	切换显示电力参数的相位	切换功率因数显示的相位，并切换当前要投切的回路的相位	切换到下一个设置菜单	按键无效
 自动手动	切换到手动运行状态	切换到自动运行状态	切换到上一个设置菜单	按键无效
 ② 参数设置	点按切换到时钟显示 长按进入参数预置状态	按键无效	点按切换到下一个设置菜单 长按保存设置参数并退出设置	退出时钟显示
 递增	切换到下一项电力参数显示	投入当前选中相位的回路	递增参数数值	切换显示年、月、日、时分
 递减	切换到上一项电力参数显示	切除当前选中相位的回路	递减参数数值	切换显示年、月、日、时分

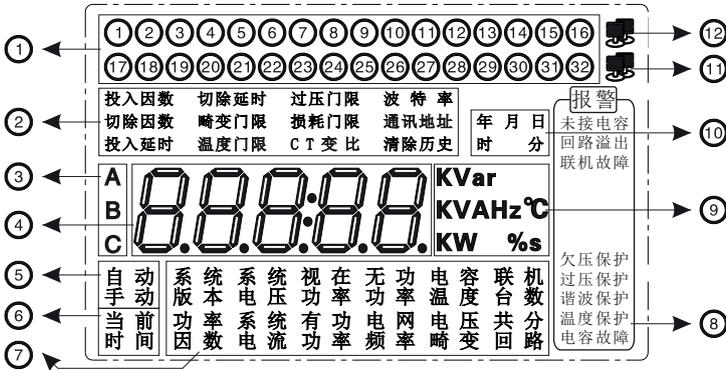
注：①RPC1CZC型产品无此按钮；显示电容温度时，按键将切换到上一台电容温度。

②无时钟显示的产品，点按不会进入时钟显示；显示电容温度时，按键将切换到下一台电容温度。

## 九、控制参数操作流程



## 十、字符液晶显示面板



区域代码	功能描述					区域代码	功能描述				
①	投切指示					②	控制参数菜单 (与⑩一起组成)				
③	相位选择指示					④	数码显示区				
⑤	自动与手动模式指示					⑥	当前时间菜单 (与⑩一起组成)				
⑦	电力参数菜单					⑧	报警显示区				
⑨	KVar	KVA	V	A	Hz	℃	KW	%	s		
	千乏	千伏安	伏特	安培	赫兹	摄氏度	千瓦	百分	秒		
⑩	年	月	日	时	分	年	月日	时分			
	与②组合的分隔方式					与⑥组合的分隔方式					
⑪						⑫					
	联机通讯功能		接收	发送	RS485通讯		接收	发送			

## 十一、控制参数功能描述表

参数名称	取值范围	出厂值	参数功能	备注
运行模式	自动 手动 远程	自动	选择控制器的工作模式	自动模式-是指控制器根据电网参数的变化和控制参数的要求自动控制电力电容器组的投切的过程。 手动模式-是指控制器按照使用者的旨意投切电力电容器组的过程,主要用于电容柜出厂前的调试。 远程模式-是指用户通过通讯命令控制电容器组投切的过程,这个功能仅带通讯接口的控制器才具备。 注:为了提高用户的操作效率本参数是通过快捷键修改的
投入功率因数	滞后0.7 -超前0.7	滞后 0.98	当电网的功率因数低于此门限值,控制器将考虑投入电力电容器组来提高电网的功率因数,使电网的功率因数达到预置范围。	本控制器的投切控制物理量除了有投入功率因数、切除功率因数外还有电容器容量,因此当电网的功率因数低于切除功率因数与欠补功率大于阶梯容量的0.65倍时控制器才会投入电容器组。当将投入功率因数预置得高于切除功率因数时,退出参数预置程序时将提示错误。
切除功率因数	滞后0.7 -超前0.7	1.00	当电网的功率因数高于此门限值,控制器将考虑切除电力电容器组来降低电网的功率因数,使电网的功率因数达到预置范围。	本控制器的投切控制物理量除了有投入功率因数、切除功率因数外还有电容器容量,因此当电网的功率因数高于切除功率因数与过补功率大于阶梯容量的0.5倍时控制器才会切除电容器组。
投入延时	3s-60s	30		从控制器检测到可以投入电力电容器组的时刻起到控制器发出投入电力电容器组的控制指令止,这段时间被称为投入延时。
切除延时	0s-60s	30		从控制器检测到可以切除电力电容器组的时刻起到控制器发出切除电力电容器组的控制指令止,这段时间被称为切除延时。
畸变门限	1%-99%	5%	预置电压信号畸变率门限 (同时显示V符号)	控制器检测电压信号畸变率,并判断是否已经超限,如果超限将下行命令切除所有投入回路。
		30%	预置电流信号畸变率门限 (同时显示A符号)	该参数将直接下行到智能电容,具有电流畸变率报警保护功能的智能电容,会自行检测电流畸变率,并判断是否超限,从而控制自身的投切回路状态。

参数名称	取值范围	出厂值	参数功能	备注
温度门限	45-70℃	65℃	预置电容内部温度上限门限同时在前面显示C符号	组网成功后由本控制器将本参数下发至每台智能电容,当电容器内部温度超过此门限值后,智能电容将切除电容组。
	55-100℃	85℃	预置电抗器内部温度上限门限同时在前面显示L符号	组网成功后由本控制器将本参数下发至每台智能电容,当电抗器内部温度超过此门限值后,智能电容将切除电容器组。(只有带电抗器的智能电容会执行该参数)
过压门限	105%-130%	115%	预置电压保护门限,取额定电压的百分比,如 $380V \times 115\% = 437V$	当任意一相电压超过此门限后控制器将逐路切除所有电力电容器组,过相电压报警符号将显示,动作回差固定线电压为5V,相电压为3V。
CT变比 <sup>①</sup> (总CTxxx/5A)	50A-4000A	500A	预置电流信号互感器的变比	用户在输入电流信号互感器的变比时应直接输入电流互感器的变比的分子值,如电流互感器变500/5A时,则输入500。
通讯波特率	24-1152	96	预置本控制器的通讯波特率 注:本参数仅限具有通讯功能的控制器	实际波特率 = 数码显示区显示的数字 × 100 例如数码显示区显示的数字是96, 实际波特率 = $96 \times 100 = 9600$
通讯地址	1-247	1	预置本控制器的通讯地址编号 注:本参数仅限具有通讯功能的控制器	0为广播地址 255为万用地址(仅允许在一个RS485网络内只有一台设备)
清除历史	OFF-ON	OFF	预置清除不控制器内存的历史数据 注:本参数仅限具有统计分析的控制器	设为ON后,控制器会自动将存储的历史数据全部清除 (清除后,本参数会自动变为OFF状态)
年月日时分			调节设置系统的日期时钟显示 注:本参数仅限具有统计分析的控制器	时钟制式采用24进制

①出厂时,CT变比是没有固定的。控制器与智能电容组网连接成功后,会自动检测计算获得CT变比值。如用户进行设置该参数,控制器将永久采用用户设定的值,并将此值同步到所有联机的智能电容(智能电容也是永久采用该设定值)。

## 十二、实时电力参数显示说明



功率因数--稳定状态(无预投切)

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C、总

共补只有显示总功率因数

为负数时,第一位数码管显示-,后面四个数码管显示

为正数时,没有符号,全部五个数码管都用于显示

本图以分补的B相为例,图示为B相功率因数:-0.9863



功率因数--预投入状态

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C、总

共补只有显示总功率因数

除了第5位数码管外,其余与稳定状态相同,“”表示预投入

本图以分补的B相为例



功率因数--预切除状态

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C、总

共补只有显示总功率因数

除了第5位数码管外,其余与稳定状态相同,“”表示预切除

本图以分补的B相为例



系统电压

分补按键的显示顺序为:A、B、C、AB、BC、CA

共补只有L13电压(显示时,前导相位符为AC)

图示为AC相电压:383.5V



系统电流

分补按键的显示顺序为:A、B、C

共补只有B相电(显示时,前面没有前导相位符为B)

图示为B相电流:149.8A



视在功率

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C、总  
共补只有显示总视在功率

图示为C相视在功率:29.5KVA



有功功率

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C、总  
共补只有显示总有功功率

图示为总有功功率:83.6KVar



无功功率

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C、总  
共补只有显示总无功功率

图示为B相无功功率:17.8KVar



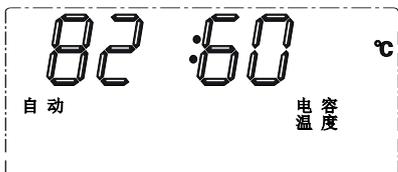
电网频率

图示为电网频率:50.00Hz



电容温度--未接电容状态

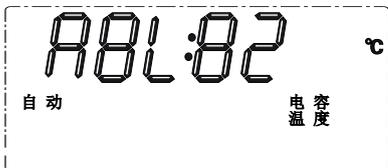
只显示0°C



电容温度--电容体内部的温度

“:”前为智能电容地址,后面为电容体内温度  
可按相位切换键或参数设置键进行切换电容

图示为地址为82的智能电容的温度:60°C



电容温度--电抗体内部的温度

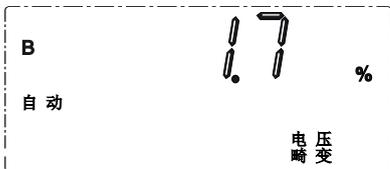
“:”前为智能电容地址,后面为电抗体内温度  
中间的“L”表示此为电抗体内温度

可按相位切换键或参数设置键进行切换电容  
图示为地址为108的智能电容的温度:82℃

特殊符号	含义	举例
A	表示10	A0 表示100
b	表示11	b9 表示119
C	表示12	C8 表示128
d	表示13	d6 表示136
E	表示14	E1 表示141

操作要点:点按相位键选择显示上一只智能电容器的温度,点按设置键显示下一只智能电容器的温度。

地址格式:智能电容器的地址信息,每次重新开机后都会不一样,但他们被限定在1-144之间,由于2位数码管无法显示出99以上的数字,在此使用特殊的显示方法来显示99以上的数字,见左边表。



电压畸变率

分补按键的显示顺序依次为:A、B、C

共补只有显示AC相

图示为B相电压畸变率:1.7%



联机电数

图示为联机智能电容台数:15台



共分回路

“:”前为共补回路,后为分补的单相回路

图示为共补回路:8个回路

分补单相回路:3个回路

分补三相总回路:9个回路

### 十三、报警信号产生的过程

未接电容→智能电容显示器或控制器必须与智能电容配套使用,如出现单独使用或与智能电容无法通讯时就会出现本报警提示

回路溢出→智能电容显示器或控制器最多只能驱动32个回路的智能电容(一般共补智能电容包含2个回路电容器组,分补包含3个回路电容器组),当检测到联机回路超过了32就会出现本报警提示

通讯故障→当主机发现无法向通讯总线发送数据时就会出现本报警提示。

欠压保护→本控制器在正常使用过程中将实时检信号电压的幅度,当任意相电压低于额定电压的0.85倍时,欠相电压指示灯将被点亮。无功补偿控制程序进入保护状态,自动切除已投入的电容器组。

过压保护→本控制器在正常使用过程中将实时检信号电压的幅度,当任意相电压超过了控制参数设置的过压门限值时,过相电压指示灯将被点亮。无功补偿控制程序进入保护状态,自动切除已投入的电容器组。

过畸变率→本控制器在正常使用过程中将实时检测电压信号的畸变率(不检测电流畸变率),当任意相电压畸变率超过了控制参数设置的畸变门限值时,过畸变率指示灯将被点亮。无功补偿控制程序进入保护状态,自动切除已投入的电容器组。

温度保护→所有智能电容器都有一个独立的温度传感器,控制头实时检测温度的大小并与过温门限参数比较,当检测温度超过了温度门限后,智能电容将立即切除本单元的电容器组,当主机巡视到这个状态后本报警指示灯将点亮。

电容故障→每台智能电容器都具备自诊断功能,当发现硬件异常后,将异常事件保存后供主机查询。当主机巡视到这个状态后本报警指示灯将点亮。

### 十四、自动运行模式

操作  键,当自动字符点亮时,表示控制进入了自动运行状态。在自动运行模式下,控制器将根据用户设置的控制参数的要求和电网参数大小自行决定是否投切电容器组,将电网的功率因数实时稳定在用户指定的范围,达到节能降耗的目的。

### 十五、手动运行模式

 操作  键,当手动字符点亮时,表示控制进入了手动运行状态。控制器工作在手动运行模式下,利用键盘命令可控制电容器组的投切动作,本功能主要用于补偿装置的出厂调试。在手动运行模式下各种保护功能都将失效,由用户自行判断是否可以强行投入电容器组。

### 十六、远程运行模式（本功能仅限具有通讯功能的控制器）

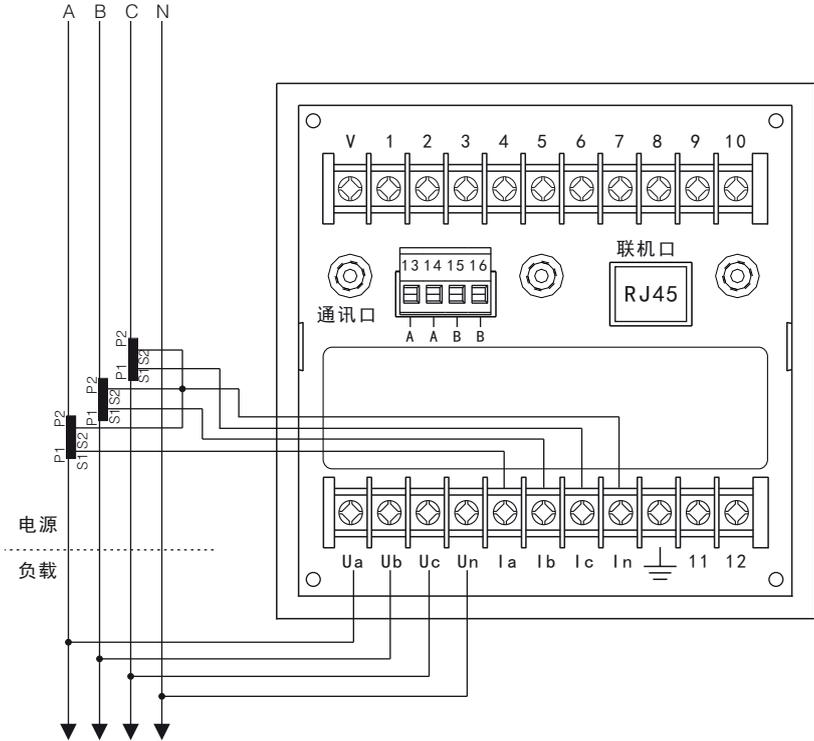
本工作模式仅通过发送通讯命令才能进入。控制器工作在远程运行模式下,由通讯命令决定电容器组的投切动作,利用本功能可方便第3方开发自己的无功补偿控制程序,点击  键或发送通讯命令可退出远程运行模式。

### 十七、极限参数保护

在自动运行模式下当以下条件成立时,控制器将瞬间切除所有电力电容器组,当极限条件解除后,控制器将自动投入电容器组

- 1、任意相电压超过265V.
- 2、任意相电压低于175V.

## 十八、接线图-RPC3CZC 型智能电容控制器

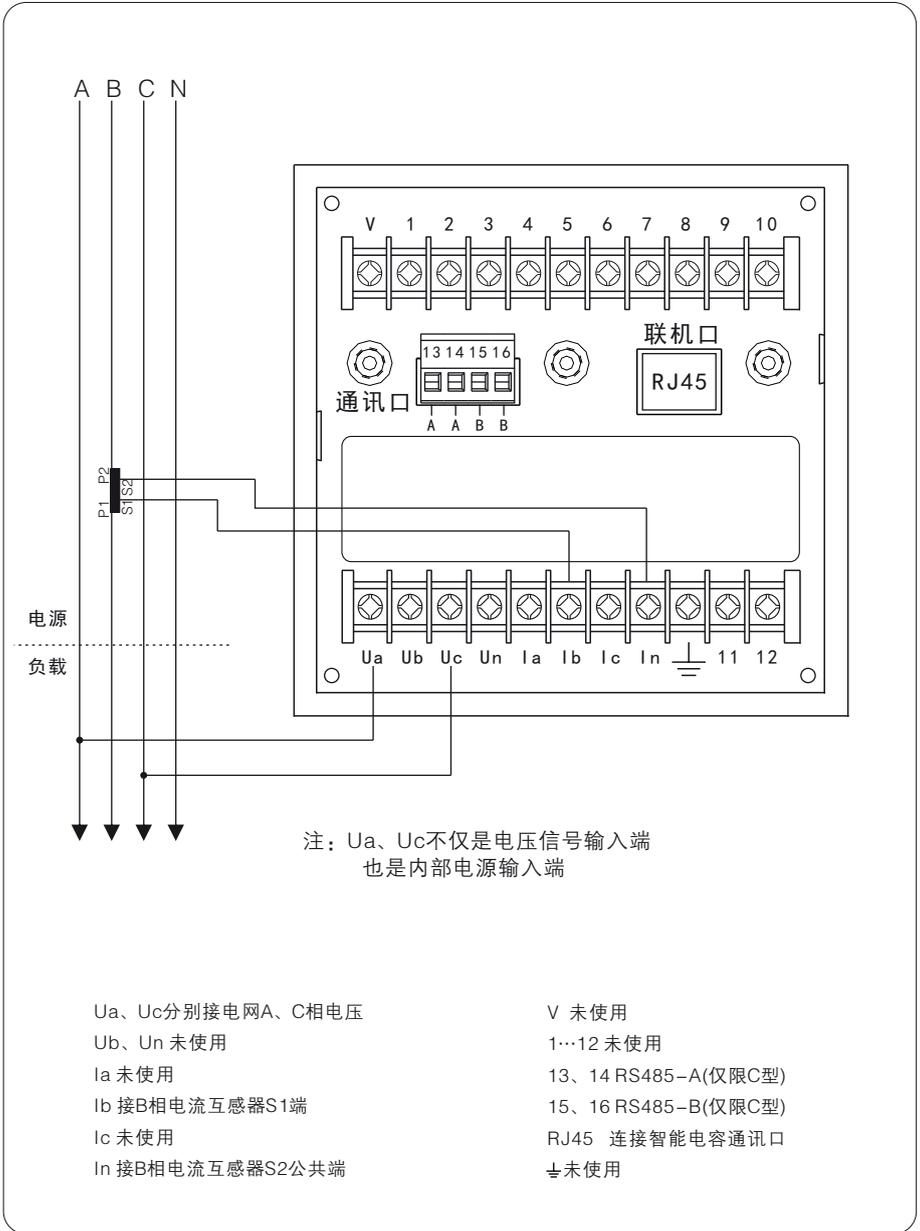


注：Ua、Uc不仅是电压信号输入端  
也是内部电源输入端

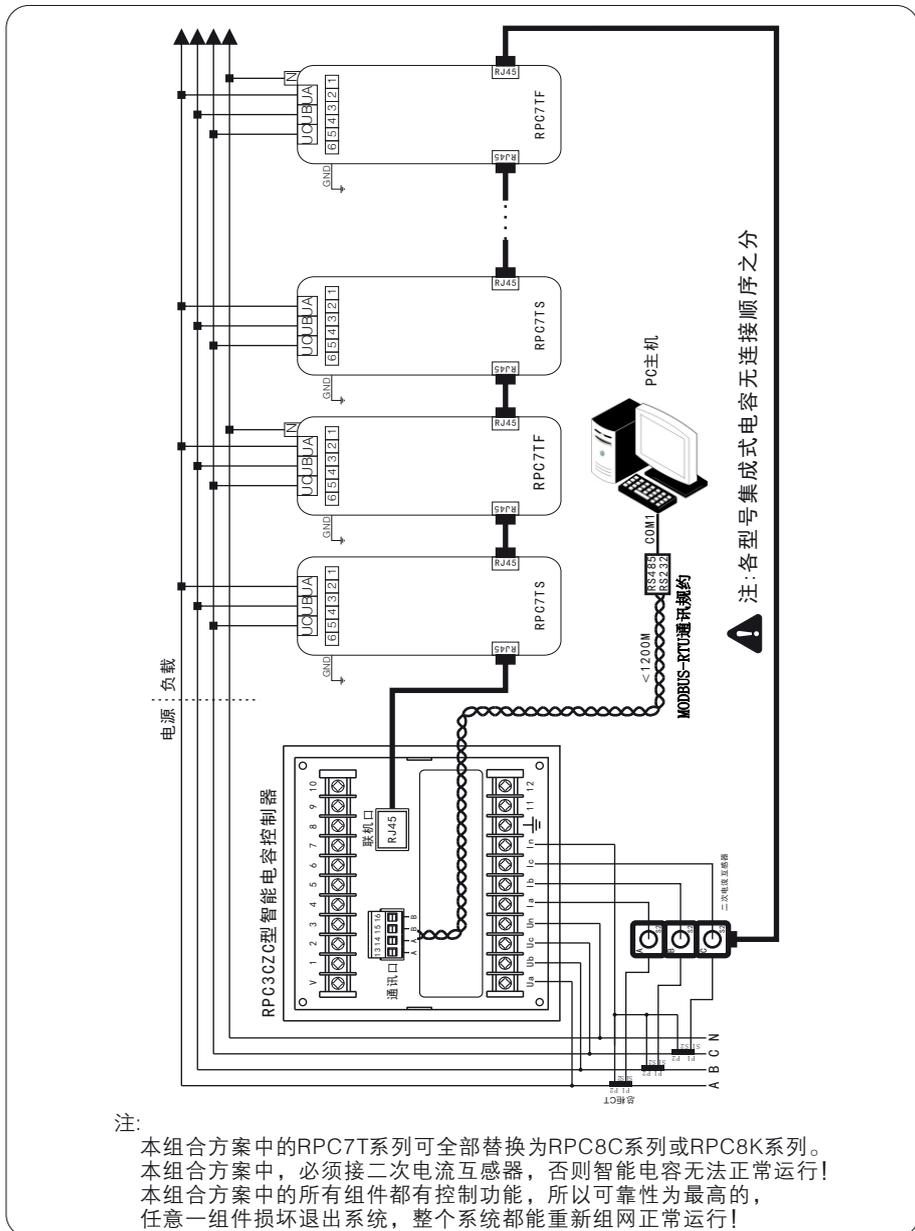
Ua、Ub、Uc分别接电网ABC相电压  
Un接电网零线(N)  
Ia接A相电流互感器S1端  
Ib接B相电流互感器S1端  
Ic接C相电流互感器S1端  
In接3个电流互感器S2公共端

V 未使用  
1…12 未使用  
13、14 RS485-A(仅限C型)  
15、16 RS485-B(仅限C型)  
RJ45 连接智能电容通讯口  
⏏未使用

## 十九、接线图-RPC1CZC 型智能电容控制器



## 二十、RPC3CZC 型控制器与RPC8C或RPC8K或RPC7T系列组成混合补偿系统典型应用接线图



注:  
本组合方案中的RPC7T系列可全部替换为RPC8C系列或RPC8K系列。  
本组合方案中,必须接二次电流互感器,否则智能电容无法正常运行!  
本组合方案中的所有组件都有控制功能,所以可靠性为最高的,  
任意一组件损坏退出系统,整个系统都能重新组网正常运行!





## 二十六、统计数据项目（每天00:00时刻冻结统计）

### 冻结点时间

年（去掉20）	月	日
---------	---	---

### 统计数据

终端日运行总时间	系统正常组网运行总时间	
1-32电容器组日运行时间	1-32电容器组日投切次数	
A相电压日合格时间	B相电压日合格时间	C相电压日合格时间
A相电压越上限时间	B相电压越上限时间	C相电压越上限时间
电容温度越上限时间	电抗温度越上限时间	
A相电压最大值	B相电压最大值	C相电压最大值
A相电流最大值	B相电流最大值	C相电流最大值
A相功率因数最大值	B相功率因数最大值	C相功率因数最大值
总功率因数最大值		
A相电压畸变率最大值	B相电压畸变率最大值	C相电压畸变率最大值
所有电容腔内温度中的最大值	所有电抗腔内温度中的最大值	
A相视在功率最大值	B相视在功率最大值	C相视在功率最大值
总视在功率最大值		
A相电压最小值	B相电压最小值	C相电压最小值
A相电流最小值	B相电流最小值	C相电流最小值
A相功率因数最小值	B相功率因数最小值	C相功率因数最小值
总功率因数最小值		
所有电容腔内温度中的最小值	所有电抗腔内温度中的最小值	

注：记录最值数据的同时，会记录发生时刻。

## 二十七、曲线数据项目（每隔半个小时抽样一次）

采集点时间

年（去掉20）	月	日
时	分（00或30）	

## 基本电力数据

A相功率因数	B相功率因数	C相功率因数
总功率因数		
A相电压	B相电压	C相电压
A相电流	B相电流	C相电流
A相电压畸变率	B相电压畸变率	C相电压畸变率
电网频率		
32回路投切状态	32回路使能状态	
电容温度最大值	电抗温度最大值	
报警数据：		
未接电容报警	回路溢出报警	联机故障报警
缺相报警	空	空
空	欠压保护报警	过压保护报警
谐波保护报警	温度保护报警	电容故障报警



珍惜资源，善待环境 ©浙江华星电气科技公司版权所有

Cherish resources, be kind to the environment ZHEJIANG HUAXING ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD. All rights reserved.

我们认为任何无视国家法律法规、扰乱自主创新市场环境的行为，对于那些合法自主创新辛勤劳动的工程技术人员或组织是一种羞辱和践踏。于此，本公司已对本产品进行外观专利、程序著作权、线路原理、线路板布局申请并取得了知识产权保护，任何公司和个人未经许可，不得仿制，违者必究。

## 浙江华星电气科技有限公司

ZHEJIANG HUAXING ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址: 浙江省乐清市柳市镇上峰工业区 邮编: 325604

电话: 0577-62781455 传真: 0577-62771805

http://www.cnhux.com E-mail: hxjkw@163.com



扫一扫了解更多详情