

低压无功补偿控制器

用户手册

Users Manual



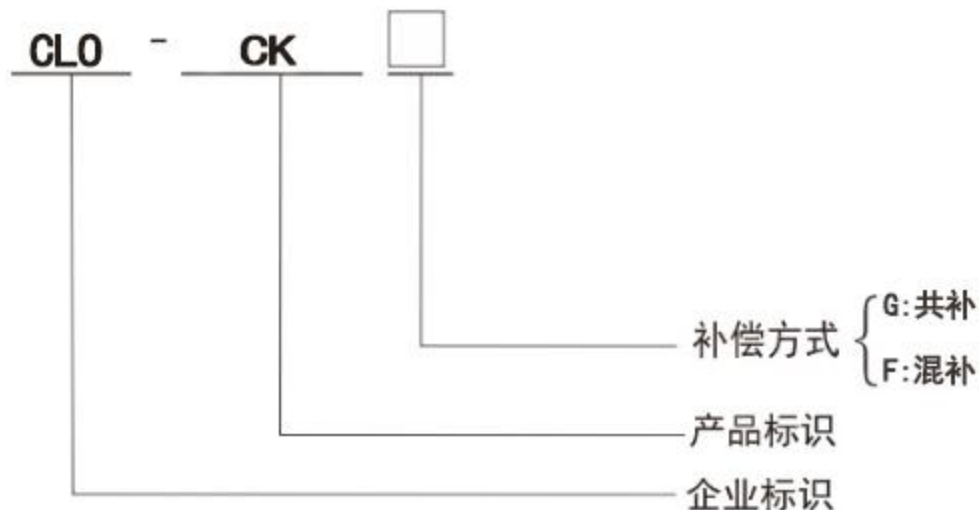
目录

一、产品概述.....	1
二、功能特点.....	2
三、使用环境.....	3
四、技术参数.....	3
五：安装与接线.....	3
六、显示面板与按键.....	8
七、开机前的检查.....	9
八、操作说明.....	9
九、控制器与智能电容器组网试验.....	11
十、常见的故障分析.....	12
十一、售后服务.....	13

一、产品概述

低压无功补偿控制器（以下简称控制器）是根据国家相关技术标准、规程和用户的实际要求、采用专用的电力参数采集芯片和 MCU 处理器设计开发的新一代低压无功补偿控制器。产品外形美观大方，安装使用方便。通过数码管显示和按键实现人机对话。通过 485 通讯与智能集成电力电容器连接。控制物理量包括：电压、电流、功率因数。采用交流采样技术，特别适用于功率因数变动大的场合。动作次数少，控制精度高。

产品型号：



说明：混补适合三相不平衡负载场所的无功补偿，控制分补智能电容器和共补智能电容器。

共补适合三相平衡负载场所的无功补偿，控制共补智能电容器。

二、功能特点

- 1) 通过交流采样得到电压、电流、功率因数等数据。
- 2) 动态显示配电的各个参数值，参数设置简单快捷，设置的参数断电不丢失。
- 3) 自动检测电容器数量及容量等信息，并按电网无功参数控制电容器投切。
- 4) 具有过压、欠压、电压警告、电压谐波告警、欠流、过温，当电网参数超过各设定限制时，控制器快速切除已投入的电容器，并闭锁输出，保护电容器安全运行，延长其使用寿命。
- 5) 采用电压、电流、功率因数、无功等综合计算，电压回差参与控制判断，使补偿更精确，防止投切振荡。
- 6) 在动作延时时间内多点采样上述判据值，根据各点的值来进行无功趋势潮流判断，避免了常规控制器的动作点单点采样所造成判断失常，在功率因数变动大的场合，可以准确判断所需补偿的无功功率及补偿方向（投或是切）。
- 7) 具有手动/自动切换功能。置自动时，根据电压、负荷、功率因数和无功缺额综合因素控制电容器的投入或切除；置手动时，能手动操作电容器的投入或切除，便于出厂调试和投切电容器，在手动或自动状态下均可实现模拟投切。
- 8) 投切原则：循环投切方式以延长电容使用寿命。

三、使用环境

工作温度：-20℃-60℃

相对湿度：≤90%（20℃）

大气压力：79.5-106.5kpa

海拔高度：≤2000m

防护等级：IP30-面板 IP40

安装环境：户内

无易燃易爆的介质存在，无导电尘埃及腐蚀性气体存在。

四、技术参数

1. 电源条件

工作电压：交流 220V（分补）或 380V（共补）

电压偏差：±20%

取样电流：≤5A

功率消耗：<5W

额定频率：50Hz±5%

输入阻抗：≤0.2Ω

2. 测量精度

电 压：≤±1%（在 80%~120%额定电压范围内）；

电 流：≤±1.0%（在 10%~100%额定电流范围内）；

功率因数：≤±1.5%

无功功率：≤±2%

温 度：≤1℃

灵 敏 度：≤200mA

3. 输出方式

RS485 通讯，控制本公司智能集成电力电容器。

组网台数：共补可以连接≤30 台共补电容器；

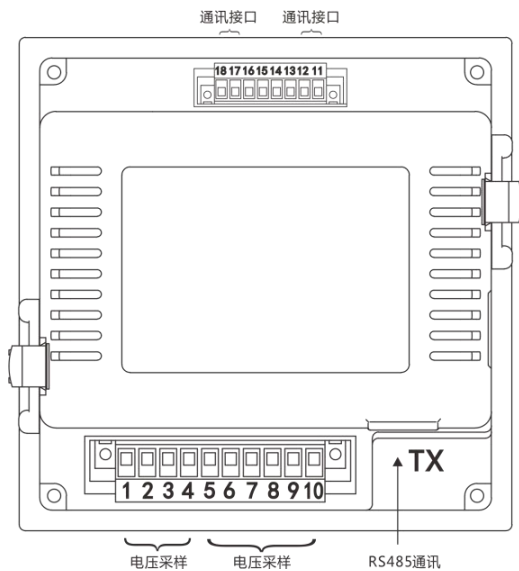
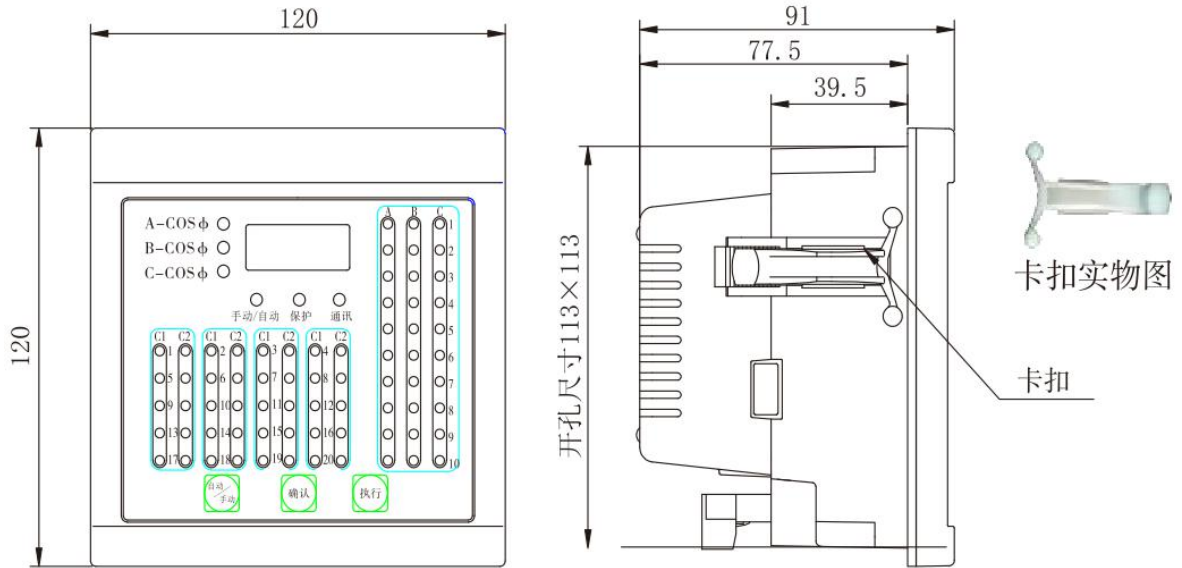
分补可以连接分补≤10 台，总台数（共补+分补）≤30 台；

4. 执行标准：JB/T9663

五：安装与接线

1、安装

在电容柜的柜门上开 113X113mm 的方孔，将本产品从前方推入方孔内，把 2 个卡扣“见图”插入产品左右安装槽内，往产品面板侧推紧即可。



2、电气接线

表 1 混补控制器接线端子排列

		18	17	16	15	14	13	12	11
		485A 电容	485B 电容	空	空	空	空	485A 预留	485B 预留
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UA	UB	UC	UN	I_a	I_a^*	I_b	I_b^*	I_c	I_c^*

表 2 共补控制器接线端子排列

		18	17	16	15	14	13	12	11
		空	空	空	空	空	空	485A 预留	485B 预留
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UA	空	UC	空	空	空	I_b	I_b^*	485B 电容	485A 电容

注：

表 1 中 1：UA、UB、UC、UN 为电压采样信号；

2： $I_a I_a^* I_b I_b^* I_c I_c^*$ 为电流采样信号；

表 2 中 1：UA、UC 为电压采样信号；

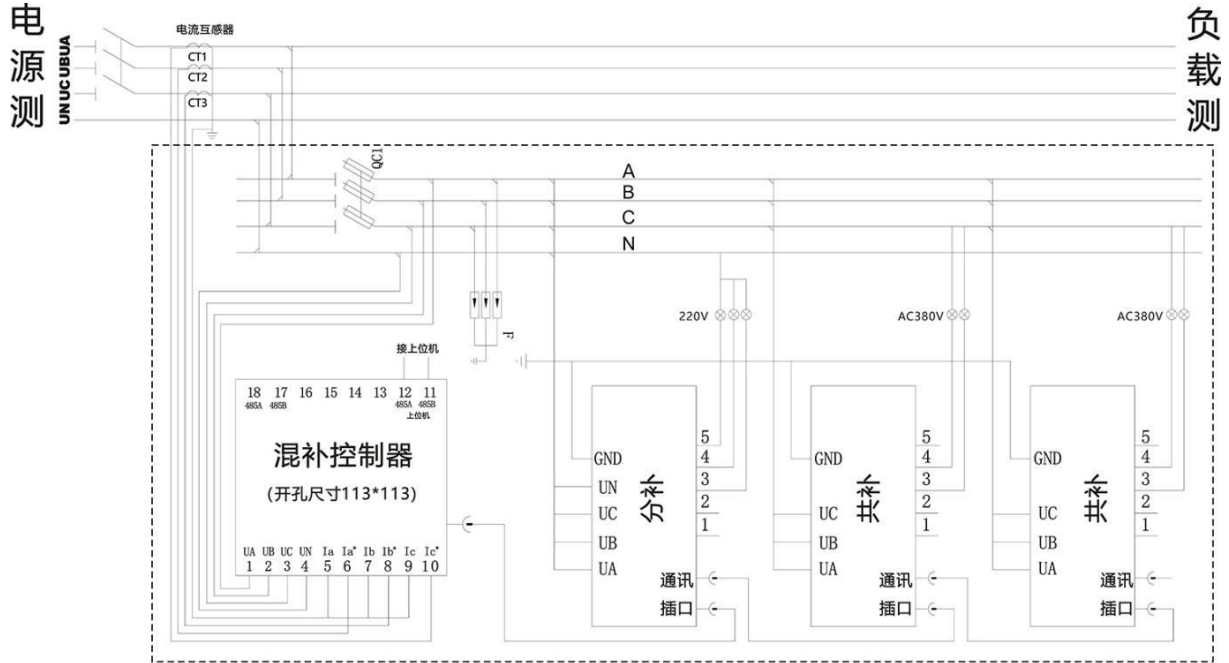
2： $I_b I_b^*$ 为电流采样信号；

电流采样信号取自于总进线柜，不得取自电容柜；预留 485A、485B 通讯端子为与上位机、主站连接通信；485A、485B 可以使用数据线连接方式和智能集成电力电容器通信；共补控制器如果电流取样为 A 相接 7、8 号端子，这时电压取样为 B 相和 C 相接 1、3 号端子；如果电流取样为 C 相接 7、8 号端子，这时电压取样为 A 相和 B 相接 1、3 号端子。

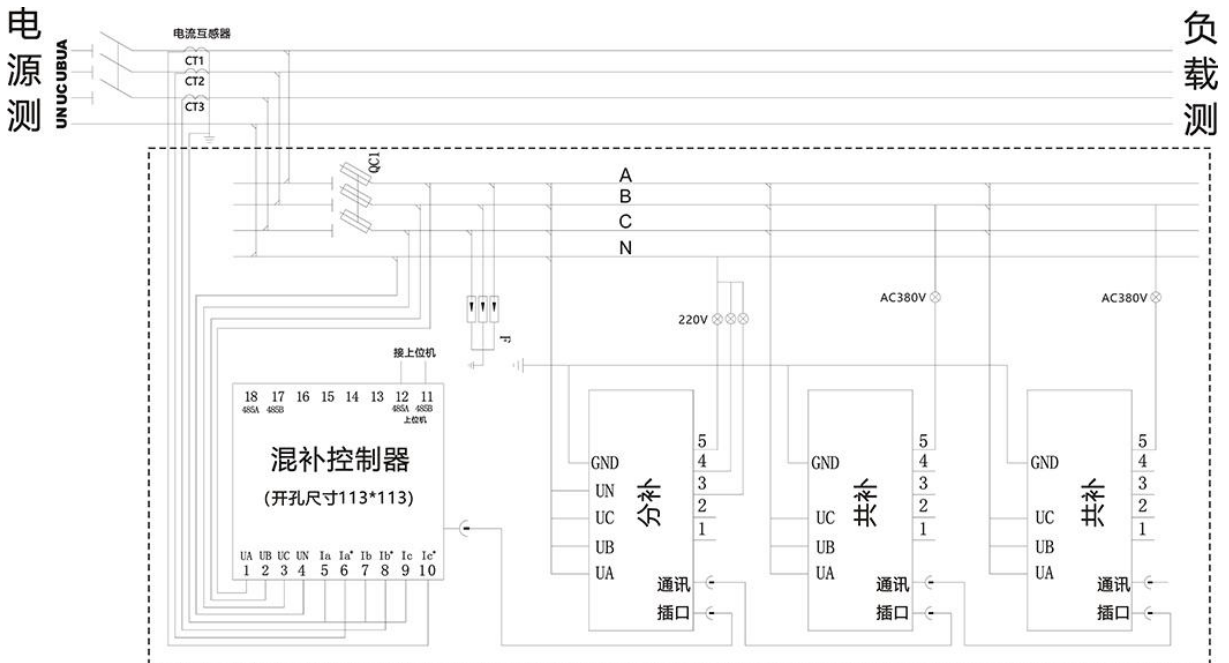
二次连接电缆要求

1. 电压回路：1.5 平方毫米铜导线；
2. 电流回路：2.5 平方毫米铜导线；

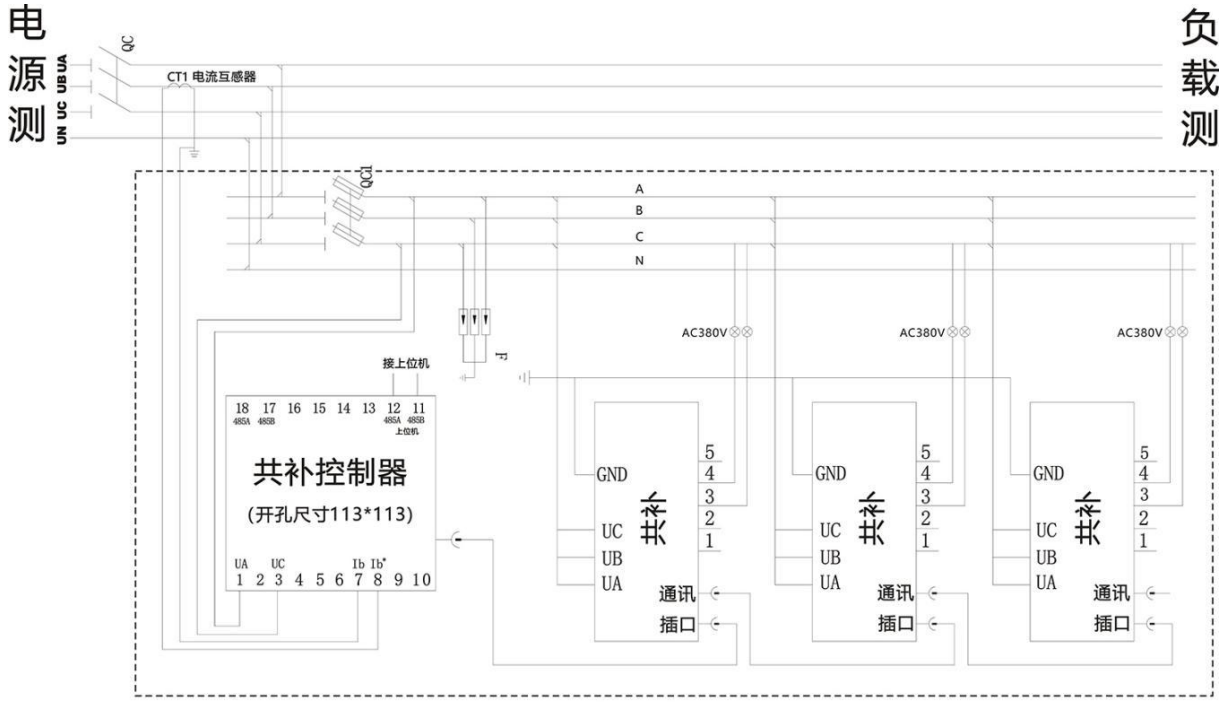
电气接线图：



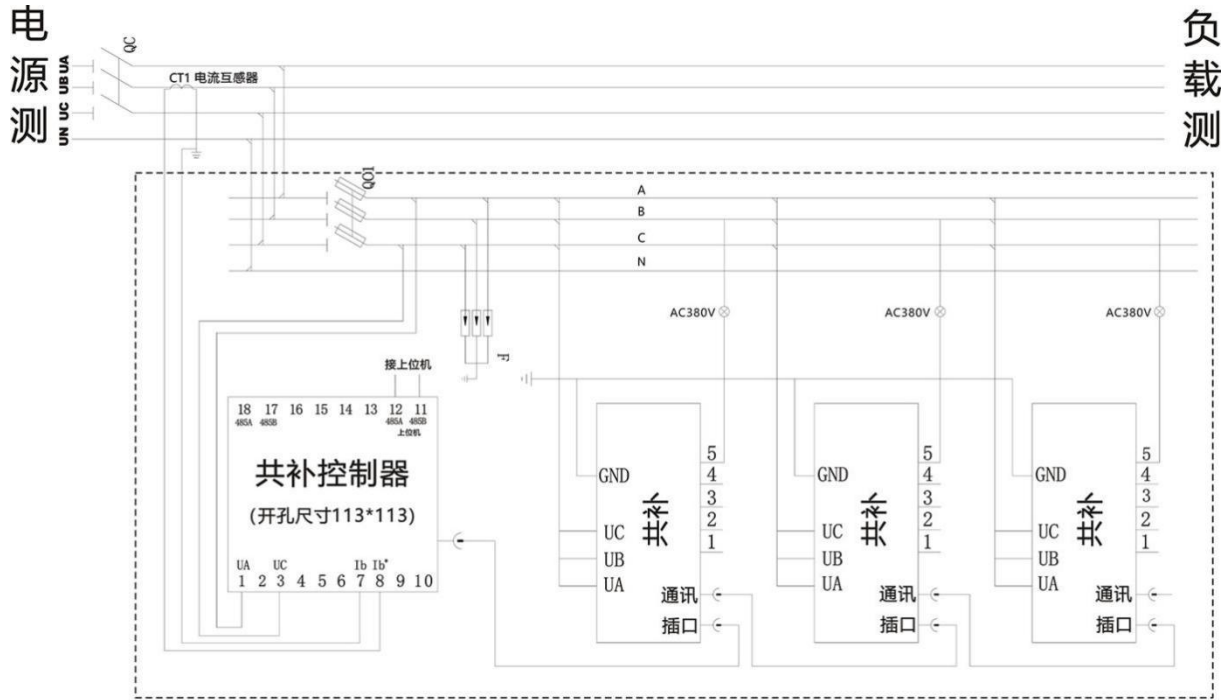
混合无功补偿控制器与智能电容器接线图



混合无功补偿控制器与抗谐波电容器接线图

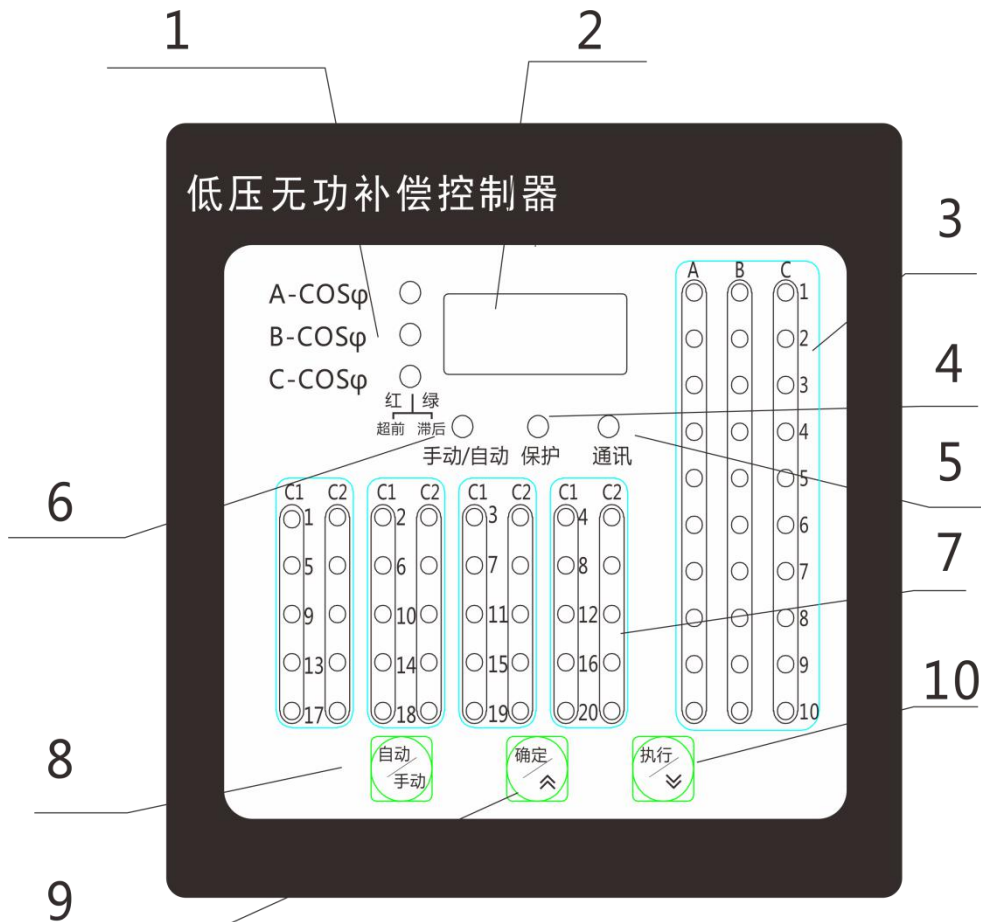


共补无功补偿控制器与智能电容器接线图



共补无功补偿控制器与抗谐波电容器接线图

六、显示面板与按键



1. 三相功率因数超前/滞后指示灯（超前：红色灯亮，滞后：绿色灯亮）
2. 电气参数显示部分
3. 分补电容状态指示灯（绿灯：表示组网电容器；绿灯闪烁：表示处于放电延时状态；红灯：表示投入电容器——共补控制器，此处为共补电容状态指示灯）
4. 越限保护指示灯（电压或电流越限，谐波越限后，红色灯亮）
5. 通讯指示（模拟投切模式：红色指示灯闪烁；正常投切模式：绿色指示灯闪烁）
6. 手动/自动指示灯（手动模式：红色灯长亮，自动模式：绿色灯长亮）

7. 共补电容状态指示灯（绿灯：表示组网电容器；绿灯闪烁：表示处于放电延时状态；红灯：表示投入电容器）
8. 手动/自动按键
9. 确认键
10. 执行键

注：1、模拟模式是做投切试验时，电容器没有电流输出的调试模式。

2、电容器运行指示灯亮为绿色表示电容器在线未投入。

3、电容器运行指示灯亮为红色表示电容器投入。

七、开机前的检查

- 1、开机前必须仔细检查控制器和智能电容器接线是否正确，在确认接线无误后，将柜门关好。
- 2、合上刀开关，控制器有正常的显示，并且工作指示灯亮且每间隔 3~4 秒左右闪烁一次，表明控制器工作正常。

八、操作说明

提示：用户在使用本产品前，尽量熟知控制器轮显内容里面的参数名称和设定名称及告警信息等所代表含义，详见表 1（混合补偿参数名称），表 2（三相共补参数名称），表 3（参数设定名称），显示界面分为：参数查看和参数设定两个界；各参数又可分为参数名称与参数内容。

- 1、混合参数名称及内容说明（表 1）

序号	参数名称	显示内容（示例）	注释
1	PFA	0.988	A 相功率因数
	PFB	0.988	B 相功率因数
	PFC	0.988	C 相功率因数
2	UA	220.0	A 相电压（V）
	UB	220.0	B 相电压（V）

	UC	220.0	C相电压 (V)
3	IA	3.000	A相进线二次电流 (A)
	IB	3.000	B相进线二次电流 (A)
	IC	3.000	C相进线二次电流 (A)
4	QA	1.72	A相无功缺额 kvar
	QB	1.72	B相无功缺额 kvar
	QC	1.72	C相无功缺额 kvar
5	HA	1.1	A相电压谐波畸变率%
	HB	1.1	B相电压谐波畸变率%
	HC	1.1	C相电压谐波畸变率%
6	HC (L) **	0	HC:混补双台 HL:混补单台 **:程序版本序号

2、三相共补显示参数名称及内容说明 (表 2)

序号	参数名称	显示内容 (示例)	注释
1	PF	0.988	三相平均功率因数
2	UAC	380.0	AC相电压 (V)
3	IB	3.000	B相进线二次电流 (A)
4	QAC	1.72	总无功缺额 kvar
5	HAC	1.1	电压畸变率%
6	SC (L) **	0	SC:混补双台 SL:混补单台 **:程序版本序号

3、设定名称及内容说明 (表 3)

序号	参数名称	出厂默认值	注释
1	S-PH	0.99	切除门限设定范围 (0.90~0.81)
2	S-PL	0.95	投入门限设定范围 (0.8~1.0)
3	S-UH	分补 260.0 共补 450.0	过压设定范围 分补: (240V~280V) 共补: (400V~480V)
4	S-U0	分补 245.0 共补 425.0	警告电压设定范围 分补: (220V~260V) 共补: (380V~460V)
5	S-UL	分补 173 共补 300	欠压设定范围 分补: (170V~220V) 共补: (280V~360V)
6	S-YS	10	投切动作延时设定范围 (5S~250S)
7	S-IL	100	欠流设定范围 (50mA~900mA)
8	S-CT	1	CT 比值设定范围 (1-5000)

9	S-UT	3	电压谐波畸变率设定范围（2-60）%
10	S-OT	0/1	0 为双回路，1 为单回路
11	S-DP	0	控制器地址，0 电容显示被控界面 1 电容显示自控界面
12	S-DC	0	上机位地址

1、参数查看

开机 6 秒左右后，在参数名称界面下，按“执行”键菜单翻页轮显，按“确认”键查看菜单参数；在参数名称界面下，按“确认”键返回参数名称界面。

2、参数设定

- 2.1、当开机后，系统将自动进入参数查看界面下，长按“确定”键 3~4 秒后，显示界面将显示“S-PH”，表明此时已进入参数设定界面，若连续按“执行”键显示界面将一次闪烁显示 S-PH→S-PL→S-UH→S-U0→S-UL→S-YS→S→IL→S-CT→S-UT→S-T0→S-DP→S-DC；若按“确认”键的后面显示的为具体的设定值。
- 2.2、需要修改某一项设定值时，通过按“确认”键将闪烁字符调至该项，然后按“确认”键，闪烁位依次向右移动，按“执行”键可以改变该闪烁位的数值 0→9 递增。数值调整后，按“确认”键将闪烁位移至参数名称处，该项参数设定完成。
- 2.3、待参数设定完成后，按“确认”键 3~4 秒后返回到参数显示界面。

九、控制器与智能电容器组网试验

与该控制器连接的智能电容器，不需要设定任何参数，即可实现自动组网。具体的调试方法：

- 1、依据图纸检查控制器和智能电容器的接线，保证接线正确。

- 2、控制器上电，保证控制器显示和采集数据正确后，根据需要的设定控制器的参数，完成后保证控制器的功率因数显示为 1.000 避免电容器投入。
 - 3、全部智能电容器都上电后，其通讯指示灯间隔闪烁，表面通讯正常。此时，检查控制器上点亮的绿色 LED 灯组数与组网中智能电容器台数是否相符，如相符，则通讯部分完成（一般耗时 5 分钟）。用户也可通过智能电容器的显示界面调至显示 J-H 处，观察各台智能电容器的 J-H 的值均 ≥ 1 ，且没有重复，说明通讯组网正常，调试完成。
 - 4、智能电容器的投切试验
 - 4.1、如果试验的现场能够提供电容器投切所需的电流，可以进行实际投切。如果不具备条件可以采用模拟投切（不输出电流）。模拟进行投切，可通过长按控制器上的“执行”按键 3~4 秒来选择进入或退出模拟投切模式。进入模拟投切模式后，参数界面将首字符显示以“n”（如显示“nPF”、“nUAC”、“nPFA”、“nUA”等），同时电源指示灯变为绿色闪烁，表示进入模拟投切状态。
 - 4.2、通过控制器上的“手动/自动”按键选择手动模式，按“确认”键便可依次投入智能电容器，按“执行”键可依次将网络中投入的智能电容器切除。
- 注：模拟投切模式切换到正常投切模式，可直接断电重启。
- 5、 通讯调试和模拟投切试验正常，表明整个智能无功补偿系统可正常投运。

十、常见的故障分析

常见现象	原因分析及处理方法
电容检测不到	数据线没有插好，请重新检查接线。
电流测量不对	控制器显示总柜一次电流互感器的二次侧电流，用钳形表检查总柜一次电流互感器是否有电流输出。
PF 值、无功功率显示	(1) 显示值为负表示系统处于过补状态。

负值或与实际不符	(2) 显示值与实际值不符应检查取样电流信号和取样电压信号的相序是否一一对应。
系统为欠补偿状态， 电容器不能投入	按以下步骤确定原因： (1) 确定功率因数低于投入门限，系统为欠补偿； (2) 确定没有发生越限和故障； (3) 计算投入电容器是否会导致过补，由于装置以无功功率为投切物理量，如果投入电容器会导致系统过补，则电容器不会投入。
白天补偿正常，而晚上达不到理想的补偿效果	原因可能为本地区晚上用电少，当电容器投入时，会造成系统过补，造成补偿达不到理想的效果。

十一、售后服务

非常感谢您购买本公司的产品, 让我们有机会向您提供优质的服务. 为了使我们的服务让你您更满意, 在购买后请认真阅读此说明书。

产品自发货日起一年内, 在用户遵守说明书规定要求, 且不要拆开的条件下, 若质量有问题, 我公司负责免费维修, 一年后公司提供终身有偿保修. 本条款若有合同时, 以合同约定为准。

维护保养提示

1、受运输震动影响，螺丝可能会松动；产品通电前，必须将所有接线端子再紧固一遍。

2、电缆接头受电流热效应的影响，其微观结构有可能变化，会影响螺丝的松紧程度；产品投运一个月后，必须将所有接线端子重复紧固一遍。

硬件版本： V3.0 控制器 LED

修订日期： 2018.11.01