



NWK1-G 中文液晶 混补型低压无功功率自动补偿控制器 使用说明书

感谢您选购本产品，在安装、使用或维护产品前，
请仔细阅读使用说明书。

符合标准：JB/T 9663

安全警示

- ① 产品严禁安装于含有易燃易爆气体、潮湿凝露的环境中，严禁用湿手操作产品。
- ② 产品工作中，严禁触摸产品导电部位。
- ③ 安装、维护与保养产品时，必须确保线路断电。
- ④ 严禁小孩玩耍产品或包装物。
- ⑤ 产品安装周围应保留足够空间和安全距离。
- ⑥ 不要安装在气体介质能腐蚀金属和破坏绝缘的地方。
- ⑦ 产品在安装使用时，必须应用标配导线并配接符合要求的电源与负载。
- ⑧ 为避免事故危险，产品的安装固定须严格按照说明书的要求进行。
- ⑨ 在拆除包装后，应检查产品有无损坏，并清点物品的完整性。



告示，本公司已对此产品进行外观专利、液晶显示界面、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！

目 录

1	主要用途与适用范围	01
2	型号规格及其含义	01
3	正常使用、安装与运输、贮存条件	01
4	主要技术参数与性能	02
5	外形、安装尺寸与接线	03
6	面板功能介绍	06
7	开机、手动模式	07
8	自动模式、测量、告警	08
9	记录数据	10
10	查线换线	11
11	设置及操作步骤举例	13
12	电容配置方法和应用举例	16
13	故障排除与投切门限介绍	18
14	环境保护与质保期	19
15	产品选型与订货须知	19

1 主要用途与适用范围

NWK1-G中文液晶混补型低压无功功率自动补偿控制器，和各种电容柜配套，用于0.4KV负荷不平衡或平衡的配电系统。采用32位MCU芯片，以基波功率因数和基波无功功率为控制物理量，并结合谐波、电压、电流状况按循环、编码或任意值组合方式，对单相或三相电容进行匹配或均衡投切。

具有力率显示和监控功能，可随时查看最近七天和三十天的实际力率数据，并提供弹出窗口告警及报警继电器输出，使用户的力调电费轻松的达到奖励目标。

具有电容器过载报警功能，依据电网综合参数软件计算出电容器的额定电流倍数，预防电容器上网运行时电流过载导致寿命缩短，以及开关发热烧毁。

具有智能查线功能，可检查三相电压相序、三相电流极性和相序，并能够人工进行软件换线。中文图表显示接线内容，直观明了，杜绝接线错误。

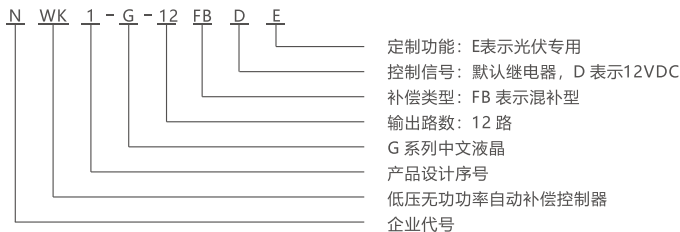
具有数据记录功能，存储 $\cos\varphi$ 、U、I、谐波、实际力率、电容器过载等项目的最大值、越上限累计、越下限累计。供用户分析电力质量指标，追溯电网历史数据。

适用于工厂、居民小区、市政、商业、矿山等配电系统，提高电网功率因数。

大屏幕点阵液晶屏中文或图形化显示，弹出式对话框，操作直观简单。

执行标准：JB/T 9663

2 型号规格及其含义



3 正常使用、安装与运输、贮存条件

表 1 正常使用、安装与运输、贮存条件

环境温度	-25℃~+55℃
相对湿度	40℃≤50%，20℃≤90%
海拔高度	≤2000m
安装与运输	产品采用嵌入式安装方式，板后固定，泡沫内盒，纸质外箱包装，8只/箱，装箱重量为10.5kg，运输途中应避免剧烈碰撞和重压。
环境条件	无有害气体和蒸气，无导电性或爆炸性尘埃，无剧烈的机械振动
安装条件	在符合安全注意事项条件下，安装场所应无有害气体和蒸气，无导电性或爆炸性尘埃，无剧烈的机械振动。
贮存条件	内盒包装胶带密封，贮存于干燥、通风的室内。运输与贮存过程中的温度范围为-30℃~+80℃。

4 主要技术参数与性能

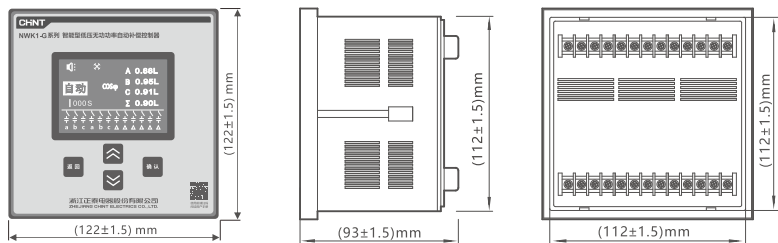
表 2 主要规格技术参数及性能 (带*的功能需特殊定制)

项目		技术参数	
输入	取样电压	三相电压 220Vac \pm 20%	L-N
	取样电流	三相电流 20mA~6A, 灵敏度20mA	阻抗 \leq 0.1 Ω
	工作电源	内部已与取样电压B相、C相连通	最大功耗 < 6W
	额定频率	50Hz/60Hz	
面板		点阵液晶显示, 中文菜单	
测量	COS ϕ	基波功率因数	$\leq \pm 1.0\%$ (-30°C~+30°C范围内变化)
	PF	含谐波功率因数	$\leq \pm 1.0\%$ (-30°C~+30°C范围内变化)
	U	电压 (真有效值)	$\leq \pm 1.0\%$ (在80%~120%额定电压范围)
	I	电流 (真有效值)	$\leq \pm 1.0\%$ (在10%~100%额定电流范围)
	P	有功功率	$\leq \pm 2.0\%$
	Q	无功功率	$\leq \pm 2.0\%$
	S	视在功率	$\leq \pm 2.0\%$
	THD(U)	电压总畸变率	$\leq \pm 2.5\%$
	F	频率	$\leq \pm 0.5\%$
	ΔQ	缺额无功 $\leq \pm 2.0\%$	系统达到目标功率因数所需要补偿的基波无功功率
轮显		功率因数和其它测量项目交替显示	
力率监测		前七天和前三十天补偿的实际力率	
控制功能特性	工作象限	四象限, 用电状态/发电状态*	
	补偿类型	混补型 (分补+共补, 全分补, 全共补, 三种方式可任意配置)	
	运行模式	手动模式/自动模式	
	控制物理量	复合型 (无功功率+功率因数)	
	投切方式	循环, 编码, 寻优, 三种方式可任意配置	
	响应速度	响应时间 \geq 5秒	
特色功能	轮休时间	隔4小时使用闲置的相同电容器进行强制替换轮休, 平均电容器的使用时间	
	智能直线	验证三相电压相序、三相电流极性和相序; 对三相电流极性进行软件换线	
	容量直设	只需直接设定各路容量, 自动识别出投切方式。配置为等值容量, 按循环投切; 配置为比值容量, 按编码投切; 配置为任意容量, 按寻优投切方式	
记录数据	最大值	项目: 电压, 电流, 功率因数, 力率考核, 电容器过载, 电压谐波畸变率	
	累计越上限 累计越下限	累计时间: 秒/分/小时 越值门限: 各可独立设定	
调试		对任意路都可单独进行手动投入或切除的操作, 与回路次序无关, 并同时可以查看多项测量实时值, 依据数据变化, 校对接线和分析补偿情况, 一目了然	
输出路数		12路, 共补回路数和分补回路数, 各可任意设定	
控制信号		继电器输出 220Vac 5A(阻性); 直流输出: DC12V, 每路10mA	
报警保护	硬件	过谐波、过电压、欠电压、过电流、欠电流、低负荷、COS ϕ 异常、高温、力率监控	
	软件	电容器过载	
报警继电器输出		触点容量: 220Vac 5A(阻性) 供联动电铃声光提醒	
风扇继电器输出		触点容量: 220Vac 5A(阻性) 给予启动冷却风扇运转	
尺 寸		外形: 120mm(长)x120mm(宽)x93mm(深); 开孔: 113x113(mm) 同42L6仪表	
介电强度		所有接线端子对地, 交流 2500V, 5 秒	
安全防护		IP30	

5 外形、安装尺寸与接线

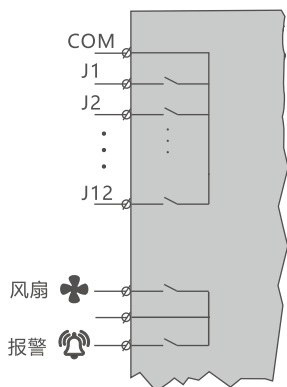
5.1 外形、安装尺寸

控制器外形尺寸122mm×122mm×93mm，嵌入深度为82mm，安装开孔与42L6系列仪表安装方式相同113mm×113mm，侧面设安装孔，紧固附件的挂钩插入孔内，旋附件上的螺丝即把控制器固定在屏上。

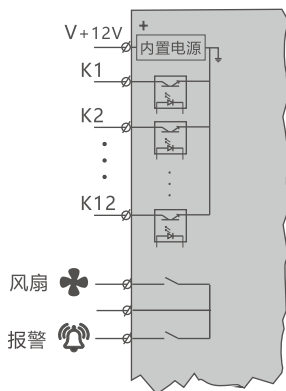


5.2 接线

5.2.1 控制器内部电气连结简明原理图



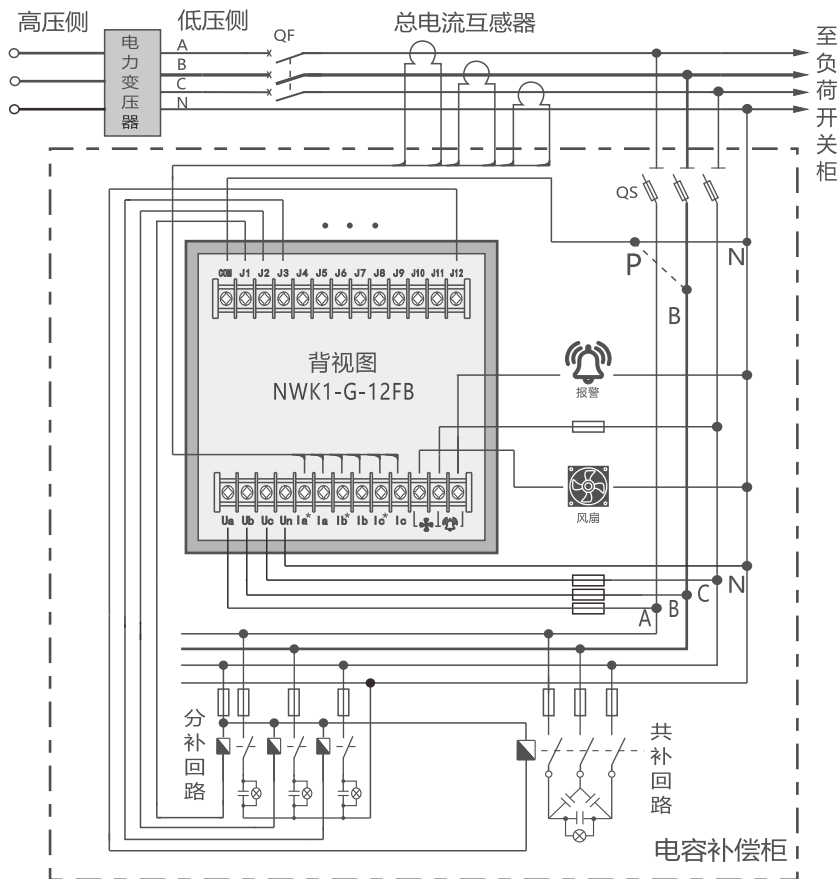
1)继电器触点输出
及报警和风扇继电器



2)有源DC12V晶体管输出
及报警和风扇继电器

5.2.2 NWK1-G-12FB(继电器触点输出)

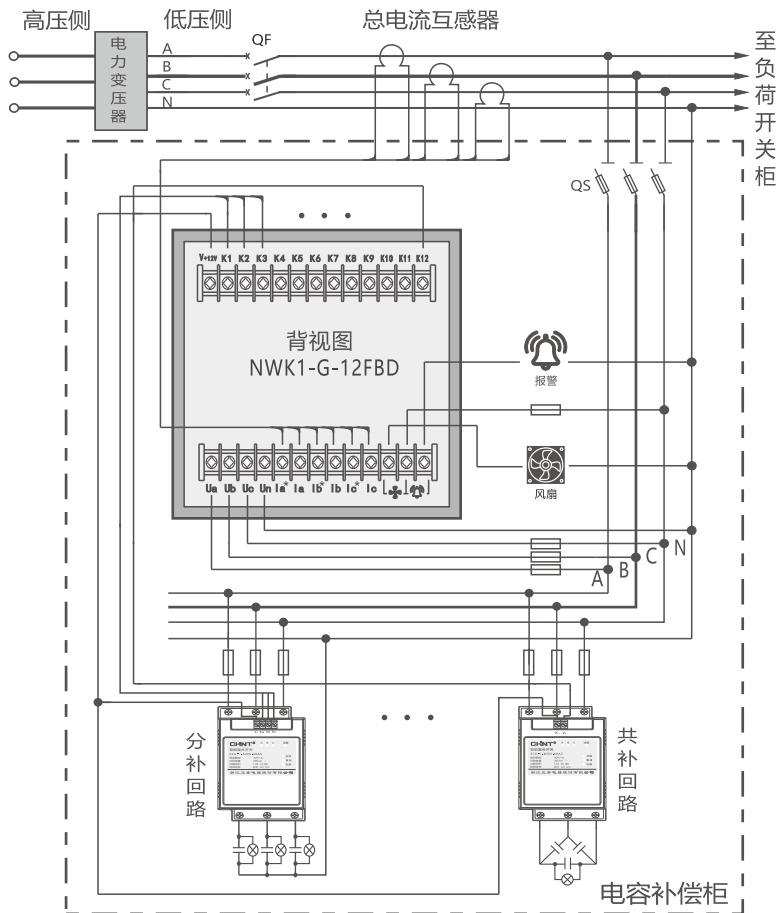
用于400V系统单相与三相混补补偿的应用示例



- 1) COM为控制器内部继电器公共端, J1~J12端子号为控制输出。
- 2) 控制器工作电源380Vac已与信号BC相内部连通。
- 3) 接触器线圈的工作电压为220Vac。若为380Vac, 可将P点接N线改接到B相。
- 4) 该例图的方案使用共补6路, 分补6路(ABC每相各2路)。

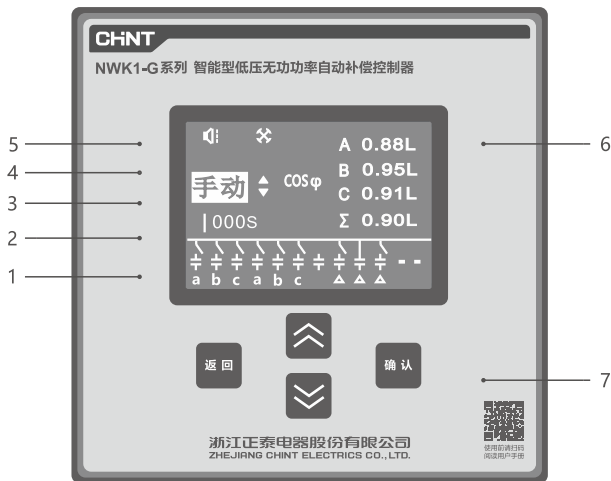
5.2.3 NWK1-G-12FBD(有源DC12V控制复合开关)

用于400V系统单相与三相混补补偿的应用示例



- 1) V+12V为控制器有源控制信号公共端, K1~K12端子号为有源信号输出, 控制器内部已内置直流源, 每路提供10mA/12V。
- 2) 该例图的方案使用共补6路, 分补6路(ABC每相各2路)。
- 3) 控制器工作电源380V_{ac}已与信号BC相内部连通。

6 面板功能介绍



1. 电容状态指示

显示 \uparrow 表示切除状态；显示 \downarrow 表示投入状态；图标持续闪亮表示预投切状态。
符号 Δ 表示共补电容器，符号 a、b、c 表示对应的分相电容器， \uparrow 表示此回路停用， \downarrow 表示此回路未使用。

2. 投切指示和倒计时

显示 \uparrow 表示预投入，显示 $\uparrow 030S$ 表示投入延时倒计时，
显示 \downarrow 表示预切除，显示 $\downarrow 030S$ 表示切除延时倒计时。
显示 $| 000S$ 表示不动作。

3. 工作模式

显示当前的工作模式，分自动模式和手动模式两种控制模式。

4. 选择图标

在手动模式下，长按 **确认** 键，图标 \blacktriangle 出现，按 \leftarrow \rightarrow 键选择测量页面，作为手动模式默认的测量显示内容；点按 **确认** 键保存。

5. 报警，风扇和四象限

当报警动作时，图标 蜂鸣器 、 风扇 、 四象限 图标指示。
当风扇运转时，图标 风扇 转动，具备发电模式(光伏)的规格产品在测量项目第7页里显示；
图标 送电 显示送电或发电的工作状态，常规产品无此图标显示。

6. 测量数据

在自动模式下，通过按键 \leftarrow \rightarrow 切换显示系统的多页实时数据。

7. 按键

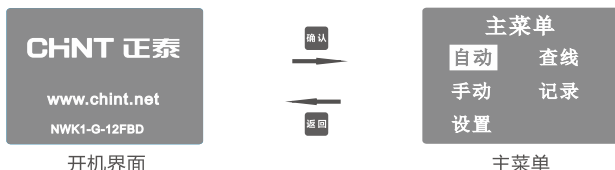
返回 返回键，返回上一级菜单，取消操作
确认 确定键，进入选中的功能，保存数据

\rightarrow 递减键，查看下一页测量，向下选择
 \leftarrow 递增键，查看上一页测量，向上选择

7 开机、手动模式

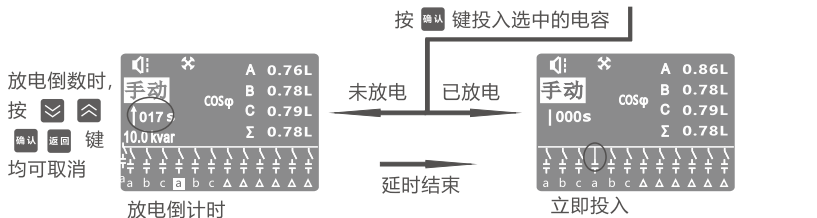
7.1 开机

第一次上电运行，一直显示开机界面，按任意键进入主菜单，按 **返回** 键重回开机界面。



7.2 手动模式

在**主菜单**中按 **↵** 或 **⏏** 键选择**手动模式**，按 **确认** 键进入。各种保护对手动操作无效。



- 1) 切除电容器过程跟投入方式相同。无操作10秒后取消选中的电容反显。
- 2) 如果只为测试或调试，可连续点按 **确认** 键，按顺序逐路投入或切除电容器。
- 3) 手动模式下，断电后会自动保存投切状态，上电后自动恢复。

7.3 更改默认测量

手动模式下，默认显示的电网测量项目为主页面（见表3）内容，为了调试查看不同的数据，或监测某个特定数据的需要，可使用下面方法改变默认显示。

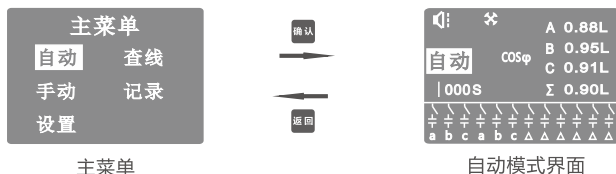


8 自动模式、测量、告警

进入自动运行时，控制器按照用户设置的参数要求，和负荷停启产生的电网电量变化值自动决定投切电容组，将电网的功率因数实时稳定在用户要求的范围。

投切原理分析参照第19页 **表9 投切门限介绍**。

自动模式下可以查看各种电网实时数据，并在报警或保护发生时弹出窗口告警。



8.1 测量

在自动模式界面，可以查看电网测量值。

按 键显示下一页数据，

按 键显示上一页数据，

查看中途按 键或无操作6分钟后，返回到测量主页面。

例图



表 3 测量项目

页面	显 示	页面	显 示
主页面	三相COSφ和总COSφ 注①	第8页	三相S和总S
第2页	三相PF和总PF(含谐波功率因数) 注①	第9页	三相THDU
第3页	三相电压和频率	第10页	三相THDI
第4页	三相电流	第11页	三相Icap(电容器过载) 注③
第5页	三相ΔQ和总ΔQ (缺额无功) 注②	第12页	7PF、30PF(实际功率)，即前七天与前三十天补偿的实际功率 注④
第6页	三相Q和总Q	第13页	温度和风扇状态 注⑤、设备信息
第7页	三相P和总P		

注：① 显示COSφ(基波功率因数)与PF(含谐波功率因数)的数值

后缀L表示感性电网，显示的功率因数数值表示滞后，如：0.86L；

后缀C表示容性电网，显示的功率因数数值表示超前，如：0.86C。

在用电模式时，前缀没有符号，如：0.86L；

在发电模式时，前缀用-表示，如：-0.86L。

② ΔQ表示：把当前电网功率因数，补偿到设定的切除因数门限值，所需的基波无功功率。

ΔQ为正时，表示需投入无功；ΔQ为负时，表示需切除无功。

③ 电容器过载(Icap)：依据电网综合参数软件计算出电容器的额定电流倍数。

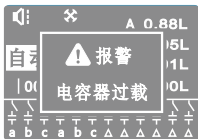
④ 从查看时开始至前7天或前30天的时间段补偿的实际功率，即平均功率因数，含谐波成分。

只有达到了7天或30天才会开始显示数据（可在记录中的功率项目里复位清零）。



⑤ 当温度超过启动风扇门限后，风扇 继电器闭合，图标 旋转闪烁。

8.2 告警

在自动模式下，当发生告警事件时，显示屏自动弹出告警窗口，告知对应的信息，同时背光高亮度提醒，报警继电器输出。类型见表4:



报警窗口

当有多个事件发生时，按  或  键切换各个告警窗口；

按 **确定** 或 **返回** 键，关闭窗口。

关闭后，事件没有处理60秒后告警窗口重新弹出。



保护窗口

控制器启动保护时，自动弹出切除窗口，切离电容器，并闭锁投入。

表 4 报警和保护产生的原因

项目	条件	可能的原因
逆相序报警保护	A相电压为基准,验证B相和C相	接入控制器端子信号ABC相序错误
过电压报警保护	任意相电压高于门限值	过压门限设置过低 系统电压过高
欠电压报警保护	任意相电压低于门限值	欠压门限设置过高 系统电压过低
过THDU报警保护	任意相电压谐波畸变率高于门限值	门限设置过低 配电系统谐波污染严重 谐波
COSφ异常保护	COSφ为负值	接线错误 处于发电状态 ④
过电流报警	任意相互感器二次侧电流大于5.5A	负荷过重 安装CT变比过小
欠电流报警保护	任意相互感器二次侧 电流小于封锁电流20mA	负载太小 安装CT变比过大 短路桥未打开 CT开路
低负荷报警	任意相互感器二次侧 电流小于闭锁电流125mA	负荷过低 安装CT变比过大 短路桥未打开 CT开路
电容器过载报警	任意相I _{cap} 高于门限值	电容器过载(I _{cap})门限设置过低 系统谐波污染严重
高温报警	温度高于65℃	环境温度过高 (受内部发热器件影响, 测量的温度高于实际5℃左右)
低力率报警	七天实际力率(7 PF)低于设定监控值。 达不到力率标准(例:0.90), 会造成罚款	控制参数设定不合理 被保护不投入 补偿电容容量不足 接线错误 变压器损耗

备注：如果系统中存在光伏发电设备，订货时需增加光伏发电的专用功能。

常规的控制器在光伏发电上网时，会导致投切混乱和显示数据异常。

9 记录数据

9.1 记录项目

按  或  键选择记录项目，按  键进入记录项目查询。









记录数据界面



S表示秒，m表示分钟，h表示小时。

计时点闪动，表示现在正在统计越值时间。

9.2 设置越值门限和记录复位

按  或  键选择越值门限，按  键弹出修改对话框，用   键修改数据，再按  键保存门限值。









按  或  键选择复位，按  键弹出确认对话框，用   键选择，再按  键复位此项目记录。

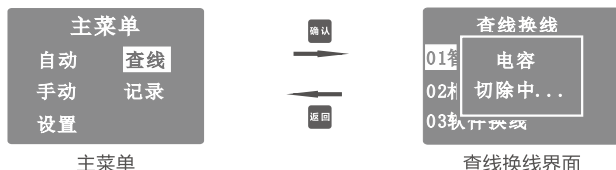


表 5 记录项目列表

项目	记录的数据
电压 Vrms	最大值、累计越上限时间、累计越下限时间
电流 Irms	最大值、累计越上限时间、累计越下限时间
功率因数 COSφ	最大值、累计越上限时间、累计越下限时间
力率考核 PF	考核值、累计越下限时间
电容器过载 Icap	最大值、累计越上限时间
谐波畸变率 THDU	最大值、累计越上限时间

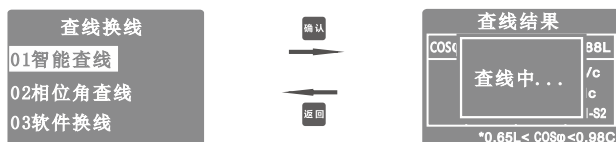
10 查线换线

运行前先对采样的电压电流信号进行接线校对，可使用**相位角查线**或**智能查线**检查接线信息，如有错误，可采用人工软件换线，或者，人工纠正接线。如果是电压相序错误，应按照分补电容器的相序配置，进行人工纠正接线。进入查线换线时，为了防止电容器的移相干扰查线，控制器首先会切除全部电容器并闭锁投入。



10.1 智能查线

在**查线换线**中按 ∇ 或 \triangleleft 键选择**智能查线**功能，按 确认 键进入。



Va Vb Vc表示
正相序，
S1-S2表示该相
CT极性正确

查线结果				
COSφ	0.86L	0.85L	0.88L	38L
正	Va	Vb	Vc	/c
确	Ia	Ib	Ic	c
	S1-S2	S1-S2	S1-S2	I-S2
*0.65L < COSφ < 0.98C				

正确的接线

Va Vc Vb 表示
逆相序，
S2-S1表示该相
CT极性错误

查线结果				
COSφ	0.86L	0.85C	0.00C	38L
错	Va	Vc	Vb	/c
误	Ia	Ib	Ic	c
	S2-S1	S1-S2	S1-S2	I-S2
*0.65L < COSφ < 0.98C				

错误的接线方式之一

人工纠正接线:

- 1) 调换B相和C相电压的接入线，同时要考虑分补电容器相序的一致性
- 2) 交换A相电流端子的同名端和异名端

! 智能查线时必须满足以下条件，否则在查线结果界面中会弹出对应的告警信息窗口。

条件1	各相电压信号应大于170V
条件2	各相电流应大于5%额定电流
条件3	处于查线区 $0.65L < \text{COS}\varphi < 0.98C$ （可开启带有负载的电动机进行测试）

*如果系统的功率因数不在0.65L至0.98C区间，有可能会導致错误的查线结果。

10.2 相位角查线

在**主菜单**中选择**查线**功能，按  或  键选择相位角查线，按  进入。



以A相电压为基准，电压相序正确时， $U_a=0^\circ$ ， $U_b=-120^\circ$ ， $U_c=120^\circ$ ；逆相序时， $U_a=0^\circ$ ， $U_b=120^\circ$ ， $U_c=-120^\circ$ 。

当 $\cos\varphi=1.00$ 时， $I_a=0^\circ$ ， $I_b=-120^\circ$ ， $I_c=120^\circ$ ；当 $\cos\varphi=0.86L$ 时， $I_a=-30^\circ$ ， $I_b=-150^\circ$ ， $I_c=90^\circ$ 。

如果相序错误，需人工纠正控制器接线端子信号输入线，同时，检查与各分补电容相序一致。

10.3 人工软件换线

在**查线换线**中，按   键选择**软件换线**，按  进入。



在此界面下可人工软件改正电流互感器的同名端和异名端，无需人工纠正控制器接线端子的信号输入线。

更改此设置后，在**智能查线**中，控制器会以用户更改后的接线结果进行查线，并给出对应的查线结果，便于用户分析对比。

10.4 人工纠正接线

检查接线，也可采用手动工作模式。通过手动操作投入电容，此时查看显示处于滞后的 $\cos\varphi$ 值，随电容的投入而向 $\cos\varphi=1.00$ 方向靠近；显示的无功功率值，对应投入的容量而同等减少并趋近零，依此可验证接线是否正确，来发现接线的错误问题及电容大小与负载是否匹配。**手动模式**见第7页。

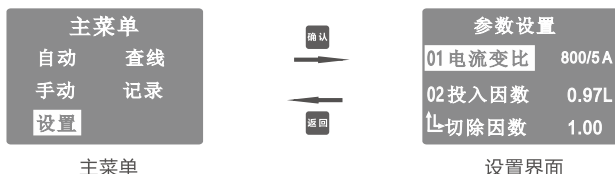
验证控制器显示的 $\cos\varphi$ 值是否实际值，可与进线柜（总柜）里安装计量的智能电能表查看核对功率因数，部分电能表有查询 $\cos\varphi$ 值的功能。

用万用表测量电压的办法验证接线，用万用表交流500V档，将一支表笔接触取样电流互感器所在的母排，另一支表笔接触控制器的端子 U_a 、 U_b 或 U_c ，如两点间电压为0，即同相。如有错误，需人工纠正接线端子的信号输入线。

11 设置和操作步骤举例

11.1 设置项目

在主菜单中按  或  键选择设置功能，按  键进入参数设置界面。



设置的用户数据自动保存，断电后数据存储10年不丢失。

带有OFF（关）功能的设置项目，OFF出现在设定参数的最小数值后。

设置界面若180秒内不操作任意按键，控制器将保存已修改的用户参数并自动退出设置，返回到自动模式。

表 6 设置项目列表 (默认值按0.4kV 400kVA变压器预置)

项目	默认值	设置范围	备注
01电流变比 注①	800/5	5/5A~6000/5A	总柜CT变比
02投入因数	0.97L	0.85L~0.87C	后缀L表示滞后
切除因数	1.00	0.87L~0.85C	后缀C表示超前
03投切延时	15	5~180秒	
04过压门限	253	210~280V	相电压
05欠压门限	176	150~200V	相电压
06过THDU门限	关	关/5~90%	设定参考值 7%
07电容 分补 注②	6 (a,b,c 各二路)	0~12	分补+共补最多12路
共补 注②	6	0~12	分补+共补最多12路
电容容量 注②	分补5, 共补15	OFF~300kvar	例: 总补偿120kvar
08分补电容额定 注③	250	230~300V	相电压
09共补电容额定 注③	450	380~550V	线电压
10电容放电延时	60	0~240秒	
11电容器过载	关	关/1.00~3.0Ic	设定参考值1.43
12风扇启动	关	关/-20~65℃	设定参考值43℃
13力率监控	关	关/0.90~0.98	设定参考值0.92
14大屏主界面	关闭	开启/关闭	
15恢复默认值	默认值	是/否	记录、换线不重置

⚠ 设置完毕后，对备注①②③三点必须按照实物铭牌上标注的内容核对，否则，不能准确工作；其它各项一般按照列表出厂默认值参考校对。

设置功能说明：

01) 电流变比：设定电流互感器一次侧额定电流值（最终用户必须按照总柜CT变比设定）
如：800/5A，设定为 800。

- 02) 投入因数：当系统的功率因数低于此门限值，且缺额无功大于门限值，控制器将考虑投入电容器组来提高电网的功率因数，使电网的功率因数达到设定范围。
- 切除因数：当系统的功率因数高于此门限值，控制器将考虑切除电容器组来降低电网的功率因数，使电网的功率因数达到设定范围。
- 投入因数与切除因数之间有互锁功能，投入门限不能超前切除门限，以防止门限混乱。若设低切除因数时被投入门限值锁定，应先调低投入门限值。
- 注：在发电模式（光伏）下，投切门限也按此设定工作！
- 03) 投切延时：从控制器检测到可以投切电容器组的时刻起到控制器发出投切电容器组的控制指令止，这段时间被称为投切延时。
- 04) 过压门限：当三相电压信号任意相电压超过此门限后，控制器将逐路切除已投入运行的所有电容器组，且闭锁投入。
- 05) 欠压门限：当三相电压信号任意相电压低于此门限后，控制器将同时切除已投入运行的所有电容器组，且闭锁投入。
- 06) THD(U)门限：当运行中出现任意相电压总谐波畸变率大于门限值时，能快速逐路切除。谐波过大时应安装滤波补偿装置，防止谐振放大烧毁设备和电容。
- 07) 电容配置：①分补回路数，按3个回路数一组优先设定分补数，剩余为共补设定区间。
②共补回路数，在剩余的回路数中根据实际需要，设定共补数。
③电容容量，设置分补和共补各路容量值，按电容实际设定(铭牌上有标注)。分补电容容量，如：15kvar(每相5kvar)，对应abc三相总容量设定为15.0；共补电容容量，如：15kvar，对应的△共补容量设定为15.0；
如：某一路容量值设定为OFF(关)（最小容量之后），表示此路停用。
- 08) 分补电容额定电压：用于计算分补电容器上网后的实时功率，提高补偿精度。
单相分补电容额定电压(铭牌上有标注)，如：相电压0.23kV，则设为230。
- 09) 共补电容额定电压：用于计算共补电容器上网后的实时功率，提高补偿精度。
三相共补电容额定电压(铭牌上有标注)，如：线电压0.4kV，设定为400。
- 10) 电容放电延时：电容切除后再重新投入的放电时间。过短的时间，须外装放电器件。
- 11) 电容器过载门限：控制器依据电网综合参数软件计算出电容的额定电流倍数，当超过门限(I_{cap})后，报警提示，防止用户电容器和投切开关烧毁。I_c：电容器额定电流。
- 12) 风扇继电器启动：设定了风扇开启温度值，风扇关闭温度值为回差5度。受内部发热器件影响，控制器内置传感器检测到的温度比实际高5℃左右。
- 13) 力率监控值：力率监控是为了用户方便监控用电的平均功率因数。由于供电系统对各用户的力率标准要求不同，防止用户平均功率因数过低，达不到供电部门的力率考核要求。造成用户的电费单据上力调电费金额为正数，即罚款(负数值为奖励金额)。当前七天实际力率即 $7\overline{PF}$ （前七天平均功率因数，含谐波成分）低于监控数值时，将弹出窗口告警及报警继电器输出。
找到了实际力率过低的原因和改进后，需在数据历史记录里，把力率项目复位，重新统计未来的实际力率，同时解除报警。
- 14) 大屏主界面：开启大屏主界面后，在自动模式下，显示的主界面将会是大字体显示基波功率因数，便于用户远距离查看。特别适用于农网、城网的JP柜上使用。
- 15) 恢复默认值：恢复设置的所有设定值为默认值。记录、换线不重置。

11.2 设置操作步骤举例

例1.电流互感器变比设置方法，电流变比改设为300/5A(变压器160kVA)

参数设置	
01 电流变比	800/5A
02 投入因数	0.97L
↑ 切除因数	1.00

按 键
弹出对话框

参数设置	
01 电	参数设定 /5A
02 投	300/5A 97L
↑ 切	切除因数 1.00

按 键选中**电流变比**

按 键增减数值(长按可快速增减)，按 键保存数值并返回，按 键不保存返回。

类似的投切延时，过压门限，欠压门限，过THD(U)门限，分补电容器额定电压，共补电容器额定电压，电容器放电延时时间，电容器过载门限，力率监控值，恢复默认值等项目，参照电流互感器的设置步骤操作。

具有关闭功能的设置，“关或 OFF”在设定参数的最小数值之后。

例2.投入因数和切除因数设置方法(改设为投入0.95L,切除0.99L)

双门限功率因数控制，投入门限不能超前切除门限，故本产品设置了双门限互锁功能，以防止投切门限混乱。若设低切除因数时被投入门限值锁定，应先调低投入门限值。

参数设置	
01 电流变比	300/5A
02 投入因数	0.97L
↑ 切除因数	1.00

按 键
弹出对话框

参数设置	
01 电	参数设定 5A
02 投	0.95L 97L
↑ 切	切除因数 1.00

按 键选中**投入因数**

按 键加减数值，按 键保存并返回，按 键不保存调节范围：0.85L~切除门限值

参数设置	
01 电流变比	300/5A
02 投入因数	0.95L
↑ 切除因数	1.00

按 键
弹出对话框

参数设置	
01 电	参数设定 /5A
02 投	0.99L 95L
↑ 切	切除因数 1.00

按 键选中**切除因数**

按 键加减数值，按 键保存并返回，按 键不保存调节范围：投入门限值~0.85C

12 电容配置方法及应用举例

12.1 电容配置设置方法

电容配置设置内容有：设定分补回路数，设定分补每回路电容容量，设定共补每回路电容容量，自定义共补数，共补分补容量可按比值编码设定，等容设定，也可任意值设定。

更改设置，务必按照电容柜中配置的物理单相、三相电容规格及回路数做相对应设定。

下面把出厂默认值(400kVA, 0.4kV变压器, 补偿总容量120kvar, CT: 800/5A)6路分补和6路共补, 改设置用于(160kVA, 0.4kV变压器, 补偿总容量52.5kvar, CT: 300/5A)6路分补和5路共补, 最后1路不使用。共补和分补各都设为等容, 循环投切电容器。

例3. 设定分补回路数(分补数改设为6路, 即ABC每相2路)



继续设定共补数



按 键选中分补回路数
按 键弹出对话框修改路数
按 键保存

按 键选中共补回路数
按 键弹出对话框修改路数
按 键保存

例4. 改设容量(6路分补各2.5kvar; 剩余6路共补使用5路各7.5kvar, 最后1路不使用)



按 键
弹出对话框



按 键选中需修改的回路

按 键加减容量值
按 键保存并返回

- 1) 设定分补容量值为abc三相总容量。
- 2) 如果某一路容量值设定为OFF(关), 表示此路停用。
英文OFF设定, 在最小值之后。
- 3) 电容器运行过程中损坏, 可把此路设为OFF, 撤出任意停运的电容, 不会影响系统运行。



后面的各路数设定容量方法相同

12.2 单相与三相电容器安装容量比值配置举例

针对在各种不同应用场合下的电容补偿柜，控制器可对配置的电容器属性和容量直接设定。

通过对电容器不同属性的设置，分补和共补各回路电容器的容量值直接设定，能配置为不同的补偿类型，控制器自动识别出投切方式：

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 如果设置为单相电容器，按分补补偿； | 如果配置为等值容量，按循环投切方式； |
| 如果设置为三相电容器，按共补补偿； | 如果配置为比值容量，按编码投切方式； |
| 如果设置为组合电容器，按混补补偿。 | 如果配置为任意容量，按寻优投切方式。 |

12.2.2 单相和三相的容量比值可达几十种，常用见如下：

依基波无功功率和基波功率因数变化值，作为控制物理量，解决了有谐波场合的投切补偿精确度。当再配置为编码投切方式，通过不同容量组合出精细的电容档，能得到更多更细的补偿容量的输出，细微补偿的投切增加了全负荷补偿高精度。

通常把第一路、第二路及第三路电容器组容量安排得较小作微调补偿之用，以适应在较小的负荷(如夜晚)情况下的轻载补偿；或者在重负荷时，为了达到预设的功率因数数值时，还需投入少量的电容量。而第四路、第五路...电容器组的容量值安排为较大，在重负载启动时，不需投入很多的路数也有足够的容量快速补足。

12.2.2 单相和三相的容量比值可达几十种，常用见如下：

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) 1:1:1:1: ... :1 等容循环 | 5) 1:1:2:2:2 ... :2 编码投切 |
| 2) 1:2:2:2: ... :2 编码投切 | 6) 1:1:2:2:3 ... :3 编码投切 |
| 3) 1:2:3:3: ... :3 编码投切 | 7) 1:1:2:2:4 ... :4 编码投切 |
| 4) 1:2:4:4: ... :4 编码投切 | 8) 任意容量值组合 寻优投切 |

(适用于老补偿柜升级改造为不等容投切方式)

注：①寻优投切方式，根据电网的无功需求，控制器寻找一组容量最接近的电容器，投入或者切除。

②配置第一路和第二路相等容量值（双路调整），对此两路也按循环投切，延长使用寿命。

表 7 分补/共补电容器安装容量比值配置举例

配置全三相编码投切 容量比值 1:1:2: ... :2	第1路 三相 10kvar	第2路 三相 10kvar	第3路 三相 20kvar	第4路 三相 20kvar	第5路 三相 20kvar	最后路 三相 20kvar
配置全单相编码投切 容量比值 1:2:4: ... :4	第1路 A相 2.5kvar	第2路 B相 2.5kvar	第3路 C相 2.5kvar	第4路 A相 5.0kvar	第5路 B相 5.0kvar	最后路 C相 10kvar
配置单相与三相混合补偿 (6路分补和6路共补) 注①	第1路 A相 5.0kvar	第2路 B相 5.0kvar	第3路 C相 5.0kvar	第4路 A相 10kvar	第5路 B相 10kvar	第6路 C相 10kvar	
	分补容量比值1:2:2: ... :2 共补容量比值1:2:2: ... :2	第7路 三相 7.5kvar	第8路 三相 7.5kvar	第9路 三相 7.5kvar	第10路 三相 15kvar	第11路 三相 15kvar	第12路 三相 15kvar

注：①推荐分补与共补容量关系：分补3路单相abc容量之和，对应于共补1路三相容量值相等。

13 故障排除与投切门限介绍

技术支持 售后：艾工137 3876 6223

主管：成工137 8019 2432

表 8 常见故障分析和排除

序号	故障现象	故障原因分析	排除方法
1	上电后， 控制器黑屏无显示。	未接入电源 $380V \pm 20\%$ ， 或者控制器故障。	测量Ub和Uc两个端子之间是 否AC380V，否则更换控制器。
2	液晶屏， 弹出告警窗口。	告警窗口见第9页， 报警和保护 的产生 原因；及本表第3、11、12、13。	在第13页 表6设置项目中调节 门限值，或者设定为“关 OFF”。
3	COS ϕ 总显示 ---， 欠电流或低负荷报警 保护，不能自动投入。	a. 取样 $< 20\text{mA}$ 封锁电流，显示 ---； 取样 $< 125\text{mA}$ 闭锁电流，闭锁投入。 b. 电流互感器或控制器有故障。	a. 负荷轻载或者CT变比过大。 b. CT短路桥没打开，接线开路。 c. 测Ia, Ib, Ic各相取样端实际值。
4	手动投入若干电容， 控制器显示的COS ϕ 却不跟着变化。	三相电流取样信号CT的安装位 置错误，安装在负载侧，或者 电容柜内，就会出现这种现象。	电流信号应取自进线柜（总柜） CT次级。即： 取样电流=负载电流+电容电流。
5	没有投入一路电容， COS ϕ 却为容性值、 错误值、负值。	a. 取样电压ABC相序错误，取样 电流极性及相序错误。 b. 使用了就地补偿柜、副柜等。 c. COS ϕ 显示负值，如：-0.87L 接线错误或处于发电状态。	a. 按5.2接线要求正确接线。 b. 调试时，先把副柜等断开。 c. 通过智能查线功能查验接线，或 手动模式下投切电容，判断接线。 d. 查线里设CT极性为正向或反向。 e. 控制器定制支持光伏发电功能。
6	测量的无功功率、 电流、功率因数等， 显示值不准确。	a. 设定CT原边值错误数值。 b. 输入控制器的信号不准确。 c. 取样CT进入非线性区失真。	a. 按实物CT铭牌上原边值设置。 b. 共用CT时应采用串联接法。 c. 安装实物CT变比过小或过大。
7	电网COS ϕ 低于设定 时，控制器却不投入	a. 不能有闭锁投入的报警保护。 b. 轻载，需投入缺额无功 $<$ 门限值。	消除保护闭锁。单路容量过大， 建议更换两路小容量电容。
8	显示COS ϕ 高于切除 因数门限，却不切除。	a. 延时时间设置过长。 b. 负载快速跳变所致。	a. 缩短延时时间设置。 b. 请来电话咨询。
9	功率因数显示不停跳 动，或容性与感性状 态之间来回切换。	a. 负载快速跳变所致，如轧机、 电焊机、点焊机、冲压设备等。 b. 重负荷用电设备频繁开停。	a. 跳变型负载，选择动态补偿。 b. 请来电话咨询。
10	电容投切过于频繁。	a. 用电设备频繁启停。 b. 延时时间设置过短。 c. 电容参数或CT设错导致无功偏差。 d. 负载电流快速变化。	a. 增大功率因数门限范围。 b. 延时时间建议设置30秒。 c. 按电容器铭牌上设置容量和电压。 d. 选用和设置正确的CT变比。
11	电容器过载报警。	a. 使用产生谐波的设备，如变 频器、整流电源、家电等。 b. 谐波引起系统谐振。	a. 轻微的可增高电容额定电压。 b. 电容器前面串联失谐电抗器。 c. 请来电话咨询。
12	电容器投入后，电容 回路的电流异常增大。	a. 系统中有较大的谐波电流和谐波 电压引起。如：变频器。	a. 查看电压谐波THD(U) b. 电容器前面串联失谐电抗器。
13	电费单里力调电费 项目中的金额为正数 即罚款。	a. 长期负荷轻载所致。 b. 功率因数设定值不合理。 c. 补偿电容容量不足。 d. 变压器长时间空载。	a. 建议更换两路小容量电容。 b. 功率因数不能设定为容性。 c. 补偿电容回路C45跳闸。 d. 请来电话咨询。
14	控制器出现花屏或 死机。	本控制器高于标准：JB/T 9663 抗扰性试验，抗干扰性能极佳。	a. 电容柜内避雷器损坏或失效。 b. 请断电重启。

表 9 投切门限介绍

<p>1) 控制物理量为无功功率型兼顾功率因数的设置要求：</p> <p>a. 复合型必须同时满足功率因数稳定区间门限与无功功率稳定区间门限。</p> <p>b. 功率因数门限值设置要求：稳定区间不少于0.02(出厂值：投入因数0.97L，切除因数1.00，稳定区间为0.03)。</p> <p>c. 无功功率门限值设置要求：稳定区间不少于1.1Qc(出厂值1.34)。</p>
<p>2) 投入电容器组条件：</p> <p>a. 控制器不能出现有闭锁投入的报警保护。</p> <p>b. 系统的功率因数低于投入因数门限(出厂值0.97L)</p> <p>c. 系统补偿到切除因数门限所需缺额无功ΔQ，要大于无功门限系数\times最小路容量值 例如：$\Delta Q > 1.34 \times 10 \text{ kvar}$ (最小容量的一路是10kvar)。（见第8页测量项目查看ΔQ值）</p>
<p>3) 切除电容器组条件：</p> <p>a. 系统的功率因数高于切除因数门限(出厂值1.00)。</p> <p>b. 切除无功门限值固定为零。</p>

注：①发电模式（光伏）为定制产品，可以把投入因数和切除因数设定为相等，控制物理量为无功功率型运行投入无功门限和切除门限相等 = $\frac{1}{2} \times 1.34 \times \text{最小路容量值}$ ）。

14 环境保护与质保期

14.1 环境保护

为了保护环境，本产品或其中的部件报废时，请按工业废弃物妥善处理；或交由回收处理站按照国家相关规定进行分类拆解、回收再利用等。

14.2 质保期

在遵守正常贮存条件下且产品包装或产品本身完好，产品自生产之日起，质保期为24个月，下列情况，均不属质保范围：

- 1) 用户使用、保管、维护不当造成的损坏。
- 2) 非公司指派机构或人员，或用户自行拆装维修造成的损坏。
- 3) 产品超过质保期或产品超过使用寿命。
- 4) 因不可抗力因素造成的损坏。

15 产品选型与订货须知

用户在订货时应提供产品型号及输出回路等、如有超出使用条件及主要技术参数在产品可协商订货；

例如：订货 NWK1-G-12FBD，8台

表示订货NWK1-G中文液晶混补型低压无功功率自动补偿控制器，混补型，回路数12路，DC12V输出，数量为8台。

CHNT 正泰

合格证

型号：NWK1-G 中文液晶

名称：混补型低压无功功率自动
补偿控制器

产品经检验合格，符合标准
JB/T9663-2013，准予出厂。

检验员：



检验日期：见产品或包装

浙江正泰电器股份有限公司
ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

CHINT

正泰电器

浙江正泰电器股份有限公司

地址: 浙江省乐清市北白象镇正泰工业园区正泰路1号
邮编: 325603
电话: 0577-62877777
传真: 0577-62875888

全国统一客户服务热线

400-817-7777

欢迎访问: [Http://www.chint.net](http://www.chint.net)

欢迎咨询: E-mail: chint@chint.com



“CHINT”、“正泰”系注册商标,属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有
正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷



产品若有技术改进,会编进新版说明书中,不再另行通知。

