



NWKL1系列 智能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。

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。

目 录

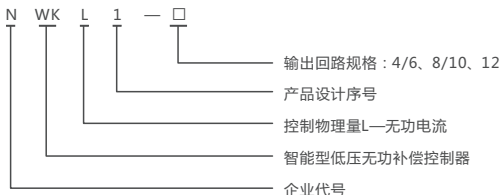
1	主要用途与适用范围	01
2	型号规格及其含义	01
3	正常使用、安装与运输、贮存条件	01
4	主要技术参数与性能	01
5	外形、安装尺寸与接线	03
6	操作面板解析、使用步骤及初次使用注意事项	05
7	维护、保养与贮存期注意事项	11
8	故障分析与排除	12
9	质保期与环境保护	13
10	产品选型与订货须知	13

1 主要用途与适用范围

NWKL1 智能型低压无功功率自动补偿控制器（以下简称控制器）是低压配电系统补偿无功功率的专用控制器，可与各型号的低压电容柜、屏配套使用，是低压配电系统平衡无功功率的理想产品。

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

3.1 使用条件

3.1.1 环境温度：-25℃~+40℃

3.1.2 相对湿度：40℃≤50%，20℃≤90%

3.1.3 海拔高度：≤2000m

3.1.4 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。

3.2 安装与运输条件：产品采用嵌入式安装，板后固定。产品为泡沫内盒，纸质外箱包装，搬运时应小心轻放，运输途中应避免剧烈碰撞和重压。

3.3 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 - 25℃ ~ +55℃，短时间内（不超过24h）允许达到+70℃。

4 主要技术参数与性能

4.1 主要技术参数见表 1

表1 主要技术参数

项目	技术参数	项目代号	出厂设定	备注
取样电压	交流380V±20%			
取样电流	0.15~5A, 输入阻抗≤0.1Ω			
额定频率	50Hz±5%			
电流变比设置	外接取样电流互感器变比设定范围： 50~6000	A	300	例如：CT变比为500/5, 则变比设置为500
延时时间设置	1s, 10s~180s整数连续可调	b	20	1秒延时供调试时使用
无功电流	设定范围为1A~180A, 整数连续可调	C	24	参考6.3.3
投入门限设置	功率因数投入门限值0.85~0.96连续可调	PL	0.95	
切除门限设置	功率因数切除门限值0.98~-0.95连续可调	PH	0.99	(低压用户切除门限一般不宜设置为-0.99或-0.98, 以免过补太多)
过电压门限设置	440V~480V, 以10V间隔可调	E	440	电压回差-10V
回路数设置	NWKL1-4/6(1-6回路可设) NWKL1-8/10(1-10回路可设) NWKL1-12 (1-12回路可设)	F		
工作方式	自动运行/手动运行			
最大功耗	12W			
介电强度	交流3000V			
输出触点容量	交流220V×5A或380V×3A			
拧紧扭矩	接线端子螺丝扭矩≤0.5N·m			
工作制	连续工作制			
重量	约1kg			

4.2 主要性能特点见表 2

表2 主要性能特点

项目	性能特点描述
控制策略	采用无功电流、功率因数复合控制，确保低负荷时可靠投入，避免投切振荡。
电流极性	电流极性有方向，若显示超前状态，则将IS1和IS2取样接线反向对调。
自动投切工作原理	<p>控制器进入自动工作状态，左边三个数码管显示所测电网的功率因数，右边三个数码管显示所测电网的无功电流值。控制器将根据所测电网的感性无功电流值与投入门限所设定的无功电流值(C项所设定的参数值)进行比较，如电网的功率因数小于等于投入门限值PL，同时无功电流值大于投入门限设置值时，经过延时逐级投入补偿电容器组直至使电网的无功电流值小于投入门限设置值或功率因数大于投入门限值PL而停止投入。当控制器所测电网的功率因数大于等于切除门限值PH时，控制器开始逐级切除补偿电容器组。</p> <p>在自动状态下，按【+】键用来实时显示当前电网有效电压和按【-】键实时显示当前电网负载有效电流值的功能（注意：在此操作由于为了保留显示实时值5秒的时间后自动退回自动控制的显示界面，此时控制器会延实时对电网参数变化的实时控制，因此，敬告用户在负载变化比较频繁的情况下，尽量不要使用此功能）。原按键响应时间从1s改为0.5s，加快响应速度。</p>
手动投切工作原理	控制器进入手动工作状态，左边三个数码管显示所测电网的功率因数，最右边两个数码管显示“Hd”。控制器通过“^”键或“v”键来投入或切除电容器组。
过压保护	当电网电压超过设定门限时，将显示实际电压值，(如: OUT440),并以2秒/组的速度逐级切除已投入的电容器组；当电压低于门限值10V时，恢复自动工作状态。
欠流保护	当电流互感器次级信号小于150mA时，封锁电容器的投入，同时自动快速（5秒）逐级切除已投入的电容器组。
放电延时保护	同组电容器切投封锁时间为3分钟，同一组电容器投入切除后再投入需延时3分钟。
安全防护	IP30
安装方式	嵌入式

5 外形、安装尺寸与接线

5.1 外形、安装尺寸

控制器安装方式与42L系列仪表安装方式相同，外形尺寸120mm×120mm×94mm，安装开孔113mm×113mm，嵌入深度为81mm，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。

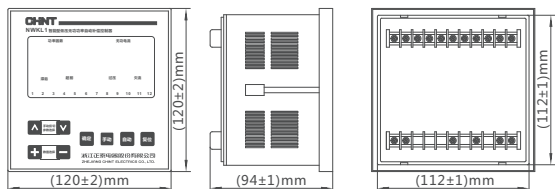
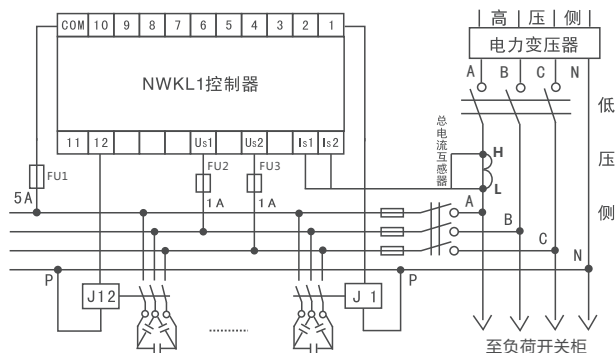


图1 产品外形尺寸

5.2 接线



注：交流接触器线圈电压为220V时，采用如上图的接线方式，当交流接触器线圈电压为380V时，将P点改接到C相或B相。(推荐采用线圈电压为220V的交流接触器)

图2 产品接线

接线说明：

接线端子“Us1”、“Us2”为取样电压，必须接相电压380V。

接线端子“Is1”、“Is2”为取样电流，必须取自总负载电流的互感器输出，并与“Us1”、“Us2”不同相。（A相电流，B、C相电压；B相电流，A、C相电压；C相电

流，A、B相电压）

接线端子“COM”为控制器1~12组输出的公共电源端，接线端子“1~12”为输出控制线，分别控制电容屏各补偿回路的接触器。

当交流接触器J的线圈电压为220V时，采用如上图的接线方式，当交流接触器J线圈电压为380V时，将P点接N相改为接C相或B相。

用户必须外接自备熔断器FU1~3，FU1熔芯额定电流为5A，FU2、FU3熔芯额定电流为1A。

6 操作面板解析、使用步骤及初次使用注意事项

6.1 操作面板解析

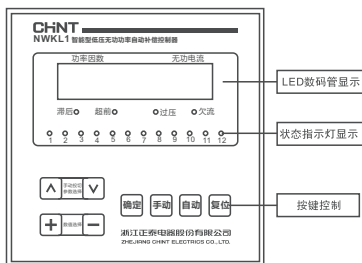


图3 操作面板图解

6.1.1 状态指示灯显示

滞后指示灯亮表示配电系统滞后，欠补偿。

超前指示灯亮表示配电系统超前，过补偿。

过压指示灯亮表示配电系统电压超过过压设定值(参数E项的设定值)。自动运行当电网电压超过设定门限(参数显示代号E)时，将显示实际电压值，(如：OUT440)，并以2秒/组的速度逐级切除已投入的电容器组；当电压低于门限值10V时，恢复自动工作状态。

欠流指示灯亮表示配电系统电流取样值小于150mA。

6.1.2 按键控制

参数选择(项目选择)(\wedge ， \vee)键：参数设置时循环选择各参数代号。手动运行时，用于投切电容器组，(“ \wedge ”为投入，“ \vee ”为切除)。

数值选择(+，-)键：参数设置时，用于改变参数设定值大小。

“确定”键：参数设置阶段，确认选定的参数值并记忆。

“自动” / “手动” 键：选择自动/手动运行。

“复位” 键：按该键将置控制器为初始状态，切除所有输出回路。

6.1.3 按键操作示意图

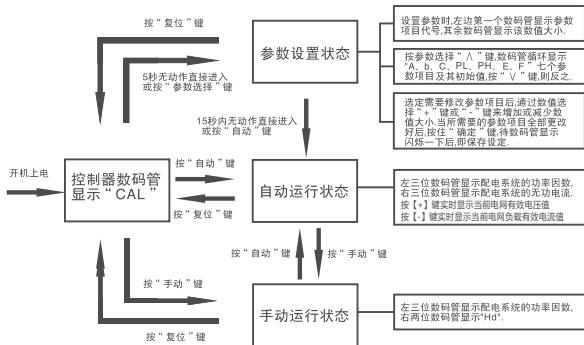


图4 按键操作示意

6.2 使用步骤

步骤一 按照说明书 5.2 “接线” 要求正确接线。

步骤二 开机上电后进行参数修改。

控制器初次使用，开机上电后数码管显示“CAL”，如图5所示：

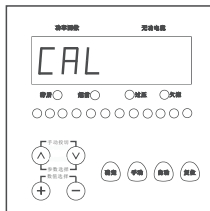


图5 开机显示界面

5 秒后数码管显示“A 0300”表示进入到参数设置状态，如“A、b、C、PL、PH、E、F”出厂预置值与用户实际使用数值不一致，则需进行参数修改。

参数修改方法：

控制器进入参数设置状态后，按参数选择键，数码管循环显示“A、b、C、PL、PH、E、F”七个参数项目及其初始值（按“^”键，参数A→b→C→PL→PH→E→F将逐个循环显示，按“v”键，则反之），如图6所示：

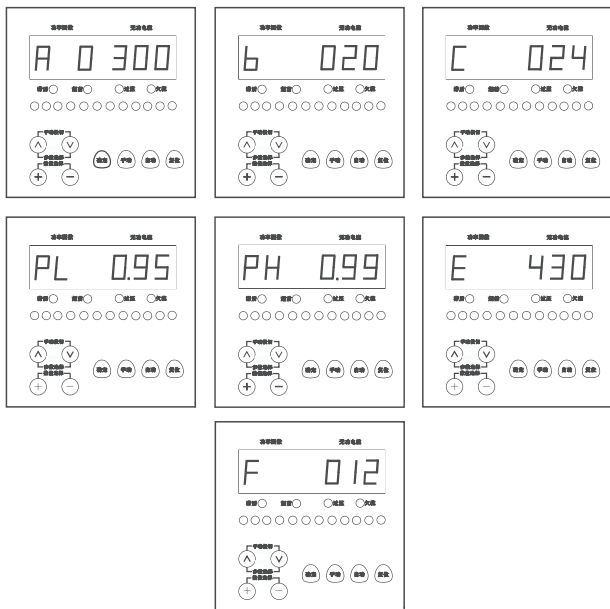


图6 参数项目显示界面

选定需要修改的项目后，通过数值选择键来更改设置值。当所需要修改的参数项目全部修改好后，按住“确定”键，待数码管显示闪烁一下后，修改好后的参数值才被记忆，该参数的设定才算完成。如控制器的参数不需要修改，数码管显示“A 0300”15秒后自动进入自动运行状态。

步骤三 进入自动运行状态后，控制器将根据所设定的参数项目值来自动控制电容器组的投切。

自动运行中，左三位数码管显示电网的功率因数数值，右三位数码管显示电网的无功电流值，显示E表示1000，如E1表示1100，E2表示1200，EEE表示显示值溢出，如图7所示：

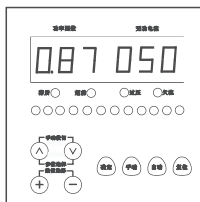


图7 自动运行界面

在自动运行状态下按【+】键，左三位数码管显示U=，右三位数码管显示当前电网有效电压值，如图8所示

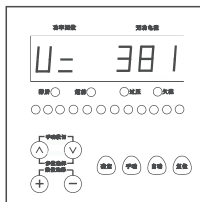


图8 显示电压界面

在自动运行状态下按【-】键，左三位数码管显示I=，右三位数码管显示当前电网负载有效电流值，如图9所示

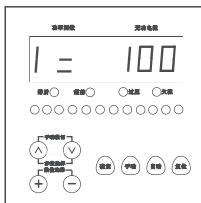


图9 显示电流界面

在自动运行中，如电网电压超过过电压门限值时，过压保护。此时控制器左三位数码管显示“out”，右三位数码管显示当前电网电压，“过电压”指示灯亮，如图10所示：

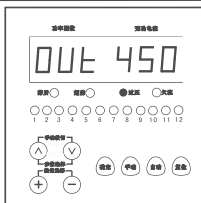


图10 过电压显示界面

过压时，控制器将以3秒/组的速度逐级切除已投入的电容器组。

在自动运行中，如取样电流小于150mA，欠流保护，欠流灯闪烁。如没有取样电流，欠流指示灯闪烁，显示“Lo ---”，如图11所示：

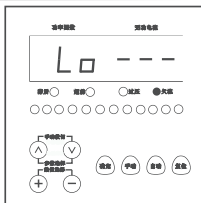


图11 欠流显示界面

欠流时，控制器封锁电容器的投入，同时自动快速（3秒）逐级切除已投入的电容器组。

步骤四如需手动投切，按“手动”键进入手动运行状态，此时控制器左边三个数码管显示所测电网的功率因数，最右边两个数码管显示“Hd”，如图12所示：

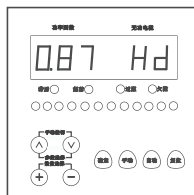


图12 手动运行界面

控制器手动投切时，通过“^”键或“v”键来强制投入或切除电容器组，不考虑功率因数、电压值、电流值等因数。

6.3 使用注意事项

6.3.1 根据现场取样电流互感器的一次电流来设定CT变比（A项设置）：第一次开机使用时必须正确设定电流互感器变比，例如：用户的外接取样电流互感器的变比为1000/5，则控制器变比应设置为1000。（即A项参数设定为1000）。

6.3.2 投入门限的设定对电容器的投切频繁程度（影响电容器寿命）有至关重要的影响。无功电流门限设定过小，电容器投切会过于频繁，无功电流门限设定过大，影响补偿效果。

6.3.3 投入门限的设置一般根据电容屏中最小容量回路的电容器额定电流值1.1倍设定。（C项设置），常见电容器的额定电流见表3：

表3 电容器额定电流值

电容器规格	额定容量 (kvar)	额定电流 (A)	电容器规格	额定容量 (kvar)	额定电流 (A)
BZMJ0.4-3-3	3	4	BZMJ0.45-3-3	3	4
BZMJ0.4-5-3	5	7	BZMJ0.45-5-3	5	6
BZMJ0.4-7.5-3	7.5	11	BZMJ0.45-7.5-3	7.5	10
BZMJ0.4-10-3	10	14	BZMJ0.45-10-3	10	13
BZMJ0.4-12-3	12	17	BZMJ0.45-12-3	12	15
BZMJ0.4-14-3	14	20	BZMJ0.45-14-3	14	18
BZMJ0.4-15-3	15	22	BZMJ0.45-15-3	15	19
BZMJ0.4-16-3	16	23	BZMJ0.45-16-3	16	21
BZMJ0.4-18-3	18	26	BZMJ0.45-18-3	18	23

续表3

电容器规格	额定容量 (kvar)	额定电流 (A)	电容器规格	额定容量 (kvar)	额定电流 (A)
BZMJ0.4-20-3	20	29	BZMJ0.45-20-3	20	26
BZMJ0.4-25-3	22	36	BZMJ0.45-25-3	25	32
BZMJ0.4-30-3	30	43	BZMJ0.45-30-3	30	39
BZMJ0.4-40-3	40	58	BZMJ0.45-40-3	40	51
BZMJ0.4-50-3	50	72	BZMJ0.45-50-3	50	64
BZMJ0.4-60-3	60	87	BZMJ0.45-60-3	60	77

注：对一个控制器带主附电容柜，则该组容量应包括两柜单组之和。

6.3.4 循环自检（仅用于补偿屏试验）

先按复位键，控制器显示“CAL”，3秒内再按“确定”键，则进入循环自检状态，这时控制器将按延时时间逐级循环投切电容器组（接触器），依次循环动作。当需解除循环自检，只要按一下“复位”键，马上终止循环自检。

循环自检是专为开关厂整柜出厂前作接触器投切动作试验用，建议直接用户不用此功能。在作循环自检前，必须断开所有支路上的熔断器。

7 维护、保养与贮存注意事项

7.1 日常维护、保养、监视

观察电容柜上的功率因数表与控制器两者所显示的功率因数数值是否一致，如两者相差较大，则需判断控制器接线是否符合要求。

用户应定期巡查控制器的运行状态，通常控制器上功率因数显示值应大于0.92，且相对稳定。

当控制器显示欠流报警时，功率因数数值可能为正，也可能为负，显示状态可能超前，也可能滞后，不能准确判断控制器的工作是否正常，需开启负载调试。

7.2 运行时的维护、保养

定期对控制器的接线螺丝进行预紧，避免松动；

定期清理控制器接线端子及四周的灰尘、油污；

加强对电容柜的巡视，发现由于控制器自身故障而造成功率因数补偿不足时，应及时更换控制器，否则可能造成无功罚款。

7.3 检修周期

用户应根据自身的使用环境确定检修周期，建议每半年检修一次。

7.4 长期停用时的维护、保养

控制器停用半年以上，再次使用前应清理接线端子及四周的灰尘、油污。对于户外设备，控制器和其他仪表应装在独立的仪表室，并采取防雨防凝露措施。

7.5 贮存条件、贮存期限及注意事项

控制器应贮存于干燥、通风的室内，避免接触雨水、潮湿、化学品以及灰尘，不得直接落地放置。

8 故障分析与排除

表4 故障分析与排除

序号	故障现象	故障原因分析	排除方法
1	负载设备已开启，但控制器始终显示欠流状态。	1、取样电流小于150mA或电流互感器二次回路开路。 2、电流互感器或控制器有故障。	1、检查取样互感器及其二次回路是否开路。 2、检测IS1和IS2电流取样端实际电流值，如电流大于150mA，则说明控制器内部故障。
2	控制器左三位数码管显示“out”，右三位数码管显示电压值，过压灯亮。	过压报警，电网电压超过过电压门限值。	用万用表检测控制器电压取样端实际电压值是否与控制器过电压显示值一致，如一致则说明电网电压过高，可提高过电压设置门限。如不一致则说明控制器故障。
3	电容器投入后，功率因数几乎不变化。	电流取样互感器的安装位置错误未包含电容柜的一次电流。	应取总电流，即：取样电流=负载电流+电容电流，即电容柜一次线接在取样互感器的后面。
4	功率因数显示值不停跳动，或超前与滞后状态指示灯来回切换。	1、负载偏低，取样电流小于150mA。 2、负载快速跳变所致，如电焊机、点焊机、轧机、冲压设备、牵引设备等。 3、用电负荷不稳定，变压器负载率偏低，存在大马拉小车。	1、开启电机负载，再观察控制器的显示。 2、对于快速跳变型负载，需选择动态无功补偿设备。 3、选择具有非等容优选投切方式的控制器，如NWK1-GR-12GB。
5	无论负载大小，控制器始终显示超前，功率因数为负，不自动工作。	1、取样相序错误，如A相电流，AB相电压。 2、电流取样方向反。 3、负载端装有变频器、整流器等设备，谐波干扰所致。	1、按5.2接线要求正确接线。 2、将IS1和IS2取样线对调。 3、选择抗谐波干扰能力更强的NWK1-GR-12GB中文液晶控制器。
6	电容投切过于频繁	1、负载电流快速变化，延时时间设置过短。 2、功率因数设置过高。	1、建议更换两组小容量电容器。 2、选择具有非等容优选投切方式的控制器，如NWK1-GR-12GB中文液晶控制器。
7	功率因数显示小于0.90，但电容器不自动投入。	1、负载较轻，无功需求小于无功电流门限。 2、互感器变比设置过小，未正确设置。	1、建议更换两组小容量电容器。 2、正确设置互感器变比。

续表4

序号	故障现象	故障原因分析	排除方法
8	控制器黑屏，没有显示。	未接入380V取样电压或控制器故障。	检测电压端子L2和L3是否有380V，否则更换控制器。
9	控制器出现乱码或死机	1、遭受雷击等异常情况。 2、电磁干扰。	请断电重启。如反复出现，建议更换产品

9 质保期与环境保护

9.1 质保期

在遵守正常贮运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，均不属质保维修范围：

- 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。

9.2 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。

10 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的产品可协商订货；

例如：订货NWKL1-12路，8台

表示订货NWKL1系列智能型低压无功补偿控制器，12回路，额定工作电压为380V，数量为8台。

CHINT 正泰

合格证

型号：NWKL1

名称：智能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/T 9663，准予出厂。

检验员：_____

D	R
检	03

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.

CHNT

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

欢迎咨询：E-mail:services@chint.com



“CHNT”、“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。

