

# WLK-6002 型无功补偿控制器安装使用说明书

陕西科锐宝同永磁开关有限公司

衷心感谢您对本公司产品的信任，为了保证本产品能被正确使用并且安全可靠的运行，请您仔细阅读本手册

## 敬 告 用 户

随着技术进步及配电要求的改进和提高，今后说明书中有改进与不同之处，届时以改进后的内容为准，恕不另行通知！

# 目 录

1. 概述
2. 工作原理
3. 功能特点
4. 安装方式
5. 接线图示
6. 使用、操作
7. 安装步骤
8. 使用注意事项
9. 故障排除与分析
- 10、开箱及检查
- 11、附图、附表

## 1、概述

### 1.1 产品型号和名称：WLK-6002 无功补偿控制器（以下简称控制器）

### 1.2 产品主要用途及适用范围

WLK-6002 无功补偿控制器用于电力系统交流 50Hz、额定电压 400V 及以下低压配电网中自动控制投切并联电容器组,以补偿配网无功功率、改善功率因数、提高供电电压质量。具有功能完善,抗干扰能力强,运行稳定,补偿精确高,无投切振荡,过零投入电容器组,有效降低系统涌流的优点,是低压配电系统平衡无功功率的理想控制器件。

### 1.3 型号说明:

#### WLK - 6002



### 1.4 正常使用条件

- 环境温度:  $-30\sim+50^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度:  $\leq 90\%$  ( $20^{\circ}\text{C}$ )
- 海拔:  $\leq 2000\text{m}$
- 安装环境: 安装地无严重霉菌,无腐蚀性气体,无导电尘埃,无爆炸性的介质和无较强的振动与冲击。
- 空气污秽程度: III级
- 工作电压范围为额定电压的 85%-130%
- 工作电压频率: 45-55HZ
- 无强磁场,自然通风良好。

## 2、工作原理

**工作原理:** 装置通过采集主系统的 A 相电流或三相电流、补偿处的 A 相或三相电压值及它们之间的相位关系,通过模数转换电路把采集到的数据转化为数字

量，微型计算机对采集到的数字信息进行计算分析，并综合考虑实际已投运的电容量，按照对功率因数设置要求，解出最优的电容器组合及最佳投运时间，根据计算结果发出投切指令，控制各组电容器在系统电压过零点投入，使得系统不产生涌流并且得到最佳补偿效果。

系统原理图如下图 1 所示：

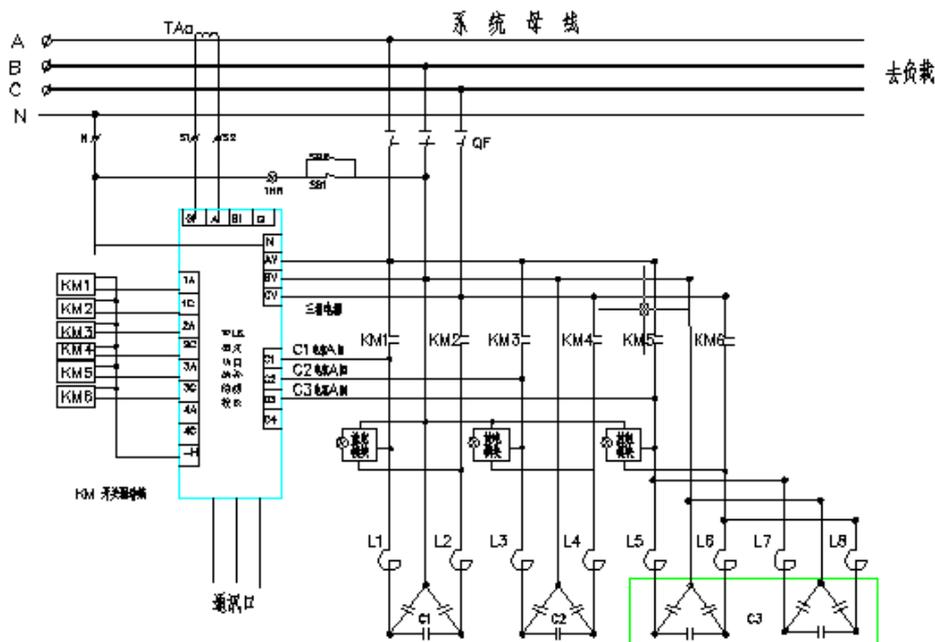


图 1 七级补偿系统原理图

上图 1 中 KM1~KM6 为六相柱 WLZ2-200 型低压选相位分合闸真空开关（以下简称真空开关），KM1 ~ KM6 为 WLK 系列无功自动补偿控制器（以下简称控制器）对应于六相柱真空开关的操动机构接线端子。图 1 中三组电容器按等比级数排列（其中 C3、C4 并联组成一组），为 7 级补偿。

### 3、功能特点

电容器投入过程无涌流冲击，无操作过电压，电容器切除过程无电弧重燃，整机使用寿命长、维修量小、可频繁投切。可配红外采集和远传装置。

- 采用 ATMEL 微处理器程序控制，稳定性强。
- 内含监视电路，使微电脑无死机机会，所有设置数据存入 E2PROM 永不丢失
- 投切时间有较大的调整范围，可减少电容的频繁投切。

- 实时显示网络状况，包括系统电压、电流，有功、无功功率，功率因数、谐波畸变率及各次谐波分量等参数。
- 能自动识别并转换取样信号极性，接线时无极性接错之虑。
- 记忆用户设定的参数，在系统停电及控制器复位时设定的参数不丢失，供电恢复后自动进入运行状态，可实现无人化操作。
- 具有过电压保护功能，当电网电压过高时，控制电容器退出或限制其运行。过电压动作门限值应在  $(1.05 \sim 1.20) U_e$  之间可调，回差：5V。当电网相电压高于设置值，且持续 1min 时，不管功率因数大小均停止投入电容器组；当电网相电压高于设置值 5V，且持续 1min 时，已投的电容器分步退出，直至电压不大于设置值 5V。控制器出厂设置的默认值为 246V  $(1.07U_e)$ 。
- 具有欠压保护功能，当电网电压过低时，控制电容器退出或限制其运行。低电压动作门限值应在  $(0.8 \sim 0.9) U_e$  之间可调，回差：5V。电网相电压低于设置值且持续 1min，不管功率因数大小均停止投入电容器组；当电网相电压低于设置值 23V，且持续 1min 时，已投的电容器分步退出，直至电压不低于设置值 23V。控制器出厂设置的默认值为：207V  $(0.9U_e)$ 。
- 控制器自动运行时，投入采用双重门限（即只有系统无功电流和功率因数同时超过投入门限时，才执行投入操作）其切除采用单一门限（即当系统功率因数满足切除条件时，执行切除操作）
- 有延时调节功能，延时时间调节范围 10~1000s。
- 有电流互感器变比设定功能，设定范围 200/5~2000/5。有投切门限设定功能， $\cos \phi$  设定范围 0.95~0.99 之间。
- 具有手动/自动转换，自动时，跟踪电网功率因数自动投切；手动时，能手动投入或切除。
- 通过控制 WLZ2 真空开关，实现电容电压零点投入，无涌流。
- 可通过红外接口与手持机进行通讯，调显参数。
- 抗干扰能力强，能抵御从电网直接输入幅值达 2000V 的干扰脉冲

### 3.3 装置用控制器主要技术参数见表 1

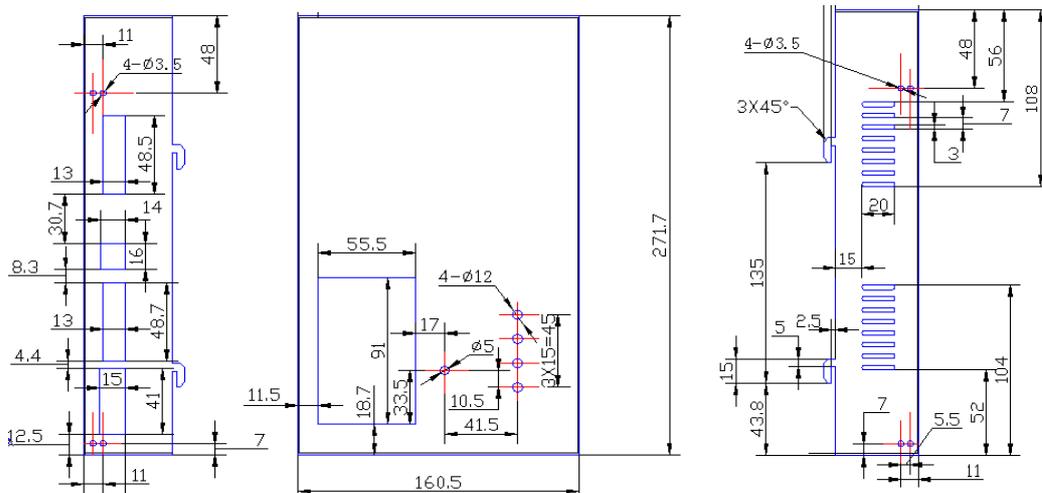
表 1

序号	名称	单位	数值
1	测量电压	V	80~600
2	测量电流	A	0~5 (精度 0.5 级)
3	功率因数		超前 0.200~滞后 0.200 (精度 0.5 级)
4	测量功率		0~9999kW; 0~9999kvar (精度 0.5 级)
5	有功功率测量精度		1.0 级
6	无功功率测量精度		2.0 级
7	工作电源电压	V	AC380 / 220±25%
8	工作频率	Hz	50
9	过电压保护设置	V	230~260 (回差: 5V)
10	欠压保护设置	V	184~207 (回差: 5V)
11	延时时间	s	10~1000
12	电流互感器变比		200/5~2000/5
13	通信接口		RS232, 红外
14	监控方式		无功功率、电压限制
15	工作方式		自动 (连续运行) / 手动
16	重量	1kg	

#### 4、安装方式

外型尺寸:  $L \times W \times H = 272 \times 160 \times 51$

重量:  $\leq 1\text{kg}$



#### 5、接线图示

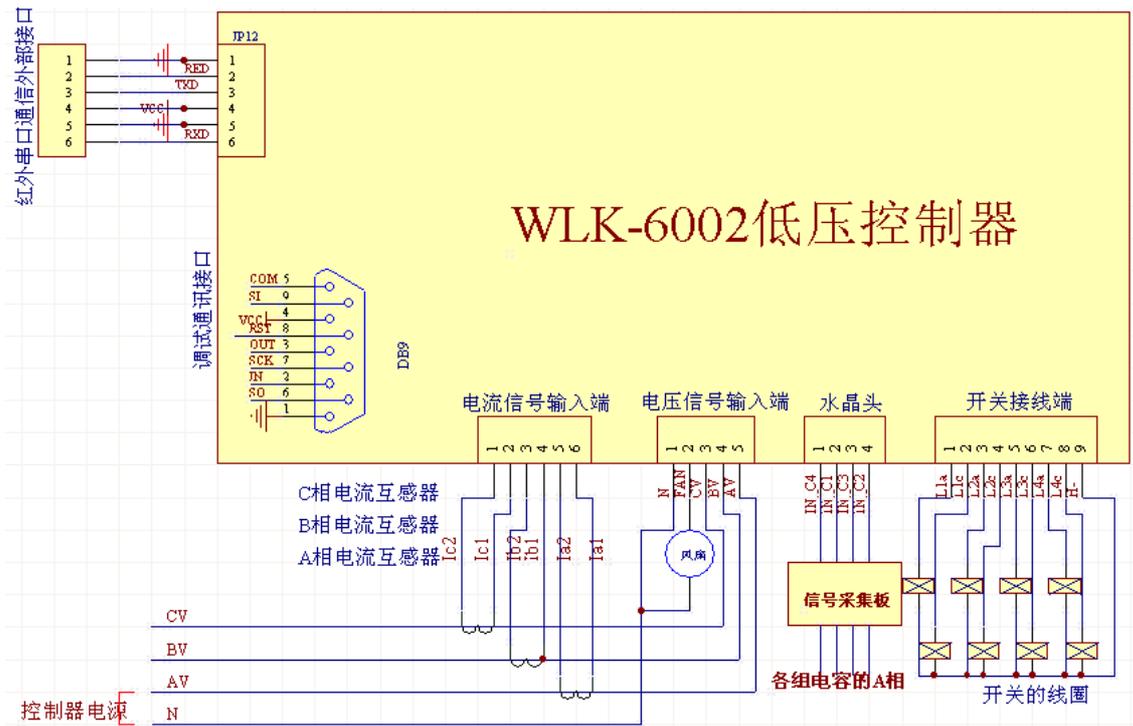


图 2 外部接线图

## 6、使用、操作

可通过控制器自带的液晶显示屏（或专用红外遥控手持机）实现系统参数的设置、显示功能及控制真空开关的投切。

WLK 系列无功自动补偿控制器操作规范见附件 1，红外遥控手持机使用可参照 WLK 系列无功自动补偿控制器操作规范进行。

## 7、安装步骤

1. 按照本说明书中的“安装方式”及“接线图示”的要求正确安装控制器在补偿柜内，将外部接线正确连接。
2. 接通工作电源，控制器上 LED 工作指示灯亮。
3. 设定参数（见附件 1）
4. 参数设定好后，设定“自动”或“手动”工作方式，控制器进入自动或手动运行状态。
5. 控制器自动运行时，将根据网络状态决定电容器组的投切，无需用户介入。
6. 控制器手动运行时，由用户根据网络状态决定电容器组的投切。投切方法见附件 1 中对开关进行手动投切操作的说明。

## 8、使用注意事项

1. 控制器外形有明显损坏，或接入电网前检验未通过时，请勿使用并与供货商联系。
2. 控制器只能控制专用 WLZ2 型真空开关以投切电容器组。
3. 用户应根据电网具体情况，配置合适变比的电流互感器，并在设置参数阶段按所用电流互感器正确设定变比大小。
4. 控制器在运行时，根据客户设定的“COS 值”和“可否过补”，以此确定投切的上下限，计算出上下限的算术平均值，作为投切目标值。例如： $\cos \phi = 0.95$ 、不可过补，则投切目标值为  $(1+0.95)/2=0.975$ ，如果运行参数低于 0.95 时，计算出在实测值补到 0.975 时需要的电容容量，用这个数除以电容量化单元并对小数第一位进行四舍五入取整，得出需要投切的电容组数。允许过补时，则投切目标值为  $\cos \phi = 1$ 。
5. 如果在遭受雷击等异常情况下，使控制器运行混乱，如液晶屏不显示或显示乱码，可将控制器断电 30s 后重新供电，控制器将恢复正常运行。

## 9、故障分析与排除：

**控制器上电后，控制器指示灯不亮。**

处理方法：

- a. 检查控制器电源线接触是否良好；
- b. 检查零线与控制器是否接好。
- c. 检查控制器保护熔丝是否完好。

如以上检查结果正常，故障仍未排除，请与我公司联系。

### 2. 控制器显示的电流数值与系统实际的电流值不符。

处理方法：检查设置的电流互感器的变比与所使用电流互感器变比是否相符。

如以上检查结果正常，故障仍未排除，请与我公司联系。

### 3. 系统功率因数低于设置值，但控制器不投入电容器。

处理方法：

- a. 检查电容器是否已全部投入，是为正常现象。
- b. 负荷率是否小于临界值（约为 5%），是为正常现象。

- c. 检查系统欠缺无功功率是否大于基本量化容量的 1/2, 小于 1/2 时为正常现象。
- d. 检测 ‘电压上限’、‘电压下限’ ‘谐波总量’ 值设置是否正确
- e. 检测系统电压, 如系统电压高于过电压设置值或低于欠压保护值为正常现象。
- f. 检测系统谐波总量, 如系统谐波总量高于谐波保护设置值为正常现象。

如以上检查结果正常, 故障仍未排除, 请与我公司联系。

#### 4. 电容器投切过于频繁且功率因数变化无规律。

检查电流互感器是否接在系统母线的 A 相。

如以上检查结果正常, 故障仍未排除, 请与我公司联系。

## 10、开箱及检查

- a. 根据订货资料查对装置型号规格是否一致;
- b. 备品、备件及附件是否齐全;
- c. 检查运输过程中设备及内部元器件有无变形及松动;

## 11、附图、附表

附 1: WLK-6002 液晶显示器操作规范