

JKWR 型低压无功补偿控制器

产品使用说明书



北海深蓝科技发展有限公司

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 第1章 概 述..... | 1 |
| 1.1 产品概述..... | 1 |
| 1.2 执行标准..... | 1 |
| 第2章 主要技术条件及功能..... | 1 |
| 2.1 型号命名..... | 1 |
| 2.2 使用条件..... | 1 |
| 2.3 外观与结构..... | 2 |
| 2.4 安全性能..... | 2 |
| 2.5 测量精度..... | 2 |
| 2.6 灵敏度..... | 2 |
| 2.7 数据采样测量值..... | 2 |
| 2.8 控制方式和控制物理量..... | 2 |
| 2.9 投切方式..... | 2 |
| 2.10 最大输出回路..... | 3 |
| 2.11 响应时间..... | 3 |
| 2.12 补偿方式..... | 3 |
| 2.13 功耗..... | 3 |
| 2.14 主要功能..... | 3 |
| 第3章 安 装..... | |
| 3.1 外形及安装尺寸图..... | 4 |
| 3.2 安装接线图..... | 4 |
| 3.3 与投切开关的接线图..... | 5 |
| 3.4 设置CT变比..... | 6 |
| 第4章 运行及操作方法..... | |
| 4.1 工作状态指示..... | 6 |
| 4.2 投切指示灯..... | 7 |
| 4.3 操作按键..... | 7 |
| 4.4 设置参数..... | 7 |
| 第5章 随机附件、维护及注意事项..... | 12 |
| 5.1 随机附件..... | 12 |
| 5.2 运输与贮存..... | 12 |
| 5.3 注意事项..... | 12 |

第一章 概述

1.1 产品概述

JKWR 型低压无功补偿控制器是本公司新研制开发成功的高新技术产品，其采用了一系列国内领先的电子技术和最新的电子元器件，是目前国内无功补偿控制器性价比最好的产品之一，配套无功补偿装置，补偿电网无功，提高功率因数，降低线损，提高电网的负载能力和供电质量。

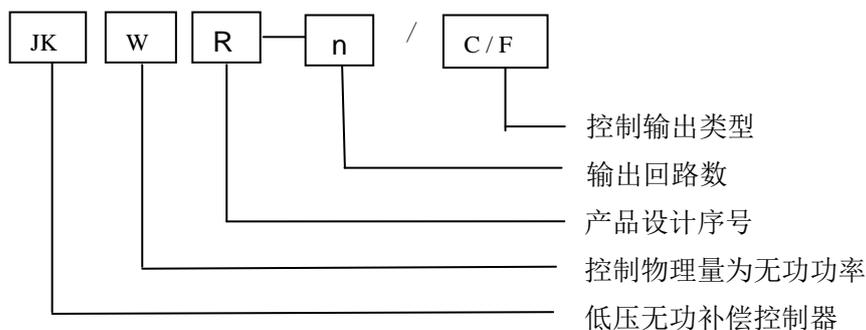
1.2 执行标准

装置中的所有电器元件均符合相应的国家标准或行业标准，并严格执行下列标准：

| | |
|------------------|--------------------|
| GB/T 4942.2-1993 | 低压电器外壳防护等级 |
| GB 11463-1989 | 电子测量仪器可靠性试验 |
| GB 6587.4-86 | 电子测量仪器振动试验 |
| GB 6587.5-86 | 电子测量仪器冲击试验 |
| GB 6587.6-86 | 电子测量仪器运输试验 |
| GB 12325-1990 | 电能质量 供电电压允许偏差 |
| DL/T 597-1996 | 低压无功补偿控制器订货技术条件 |
| JB/T 3085-1999 | 电气传动控制装置的产品包装与运输规程 |
| DL/T 842-2003 | 低压并联电容器装置使用技术条件 |
| GB/T14594-1993 | 电能质量：公用电网谐波 |

第二章 主要技术条件及功能

2.1 型号命名



其中，控制输出类型：C—表示控制输出类型为交流接触器，控制电压一般为 AC220V，也可以是 AC380V；F—表示控制输出类型为电子开关（如复合开关），控制电压为 DC9V。

2.2 使用条件

2.2.1 适用范围：本产品适用于 220/380 V 低压配电网络，可在户内或户外安装使用。

2.2.2 环境温度：-40℃~+60℃；

2.2.3 海拔：海拔 4000 米及以下；

2.2.3 相对湿度：40℃时，20%~95%；

2.2.5 工作场所：工作于无明显导电性尘埃及无易燃、易爆介质的场所；

2.2.6 安装地点：无剧烈振动；安装倾斜度不大于 5%；

2.2.7 工作电压

额定电压：220V±20%；

波形为正弦波，失真度<8%；

频率 50HZ±5%；

2.3 外观与结构

2.3.1 装置外壳：采用工程塑料外壳，结构牢固，美观；

2.3.2 装置外形尺寸及安装尺寸，元件的焊接、装配，端子编号等符合产品图样及有关标准的要求；

2.3.3 装置外壳防护等级符合 GB/T 4942.2—1993 中 IP40 要求；

2.3.4 装置外部有显示运行、投切状态及报警指示灯。

2.4 安全性能

2.4.1 电气间隙和爬电距离

正常使用条件下装置内两个带电部件之间的最小间隙≥4mm，带电部件和裸露导体之间的最小电气间隙≥6mm，最小爬电距离≥6mm。

2.4.2 绝缘强度

装置的每相电路之间、每相电路及辅助电路对外壳（地）之间被测试部位能承受 50 Hz 2500V 交流电压历时 1 min 绝缘强度试验，且不出现击穿、闪络及电压突然下降等现象。

2.4.3 绝缘电阻

正常试验大气条件下不小于 10MΩ。

2.5 测量精度

电压：0.5 级

电流：0.5 级

功率(有功、无功)：1.0 级

功率因数：

0.9-1.0 范围 0.5 级

0.6-0.9 范围 1.0 级

谐波畸变率 ≤ ±5%

2.6 灵敏度

≤±0.2A；

2.7 数据采集测量值

真有效值。

2.8 控制方式和控制物理量

控制方式有手动/自动两种，投切物理量为无功功率。

2.9 投切方式

2.9.1 自动循环投切：即先接通的先分断，后分断的后接通，电容器组轮流工作。

2.9.2 自动优化投切：选取最接近所缺或所超无功功率的那组电容投切，这样既保证了功率因数接近 1，又减少了每天投切的次数。在优化投切方案中，容量相同的电容器组别采用循环投切方案。

2.10 最大输出回路

13路。每路均可设置无功电流值。

2.11 响应时间

响应时间(实际无功负荷达到设定值始到装置一组电容器组投入为止所需要的时间) $\leq 100\text{ms}$ 。

2.12 补偿方式

三相共补(Δ 接法)。

2.13 功耗

$\leq 5\text{VA}$ 。

2.14 主要功能

2.14.1 数据监测功能:

实时监测电网的单相电压、电流、功率因数、无功功率、有功功率、频率、谐波畸变率等运行数据。

2.14.2 设置功能:

- 1)设置变比;
- 2)设置补偿控制参数:电压高限值(伏);电压低限值(伏);延时时间(秒);投入门限无功电流值(安);切出门限无功电流值(安);电压畸变率切出门限;
- 3)输出回路设置功能:每路均可设置在标准电压下的单相无功电流值;
- 4)设置密码;
- 5)设置投切方式。

2.14.3 显示功能:

- 1)工作状态显示:运行指示灯、投切状态指示灯、过压、欠压、报警等工作状态指示灯;
- 2)瞬时测量数据显示:单相电压、电流、功率因数,无功功率,有功功率,电压畸变率,电流畸变率,电网频率;
- 3)显示其它主要运行数据:CT变比、控制参数等。

2.14.4 保护功能:

- 1)欠压保护:电压 \leq 设定下限($0.85\sim 0.93U_N$ 范围内可设)时,欠无功不投,已投的全切;切除总时间不超过30秒;
- 2)过压保护:电压 $>$ 设定上限($1.05\sim 1.2U_N$ 范围内可设)时,欠无功不投,已投的全切;切除总时间不超过30秒;动作回差6-12V;
- 3)失压保护:装置在断电后控制信号会自动关闭,保证在再通电时各电容器组处于分断状态;
- 4)电压谐波畸变率保护:当电压谐波畸变率超过设定上限值时,控制器发出指令将各电容器组逐组退出,切除总时间不超过30秒。

2.14.5 自检复归功能:

每次通电后,控制器进行自检并复归输出回路使之处于切出状态。

2.14.6 防止投切振荡功能:

在每次投入与切出的动作间保持最小 5 分钟（300 秒）的动作间隔，以确保补偿装置在负荷较轻时不出现频繁投切的不良状态。

2.14.7 延时功能:

- 1) 电容器投切延时: 10~120 秒, 可设定;
- 2) 切投动作闭锁时间间隔: ≥ 300 秒;
- 3) 过压分断总延时: ≤ 30 秒。
- 4) 欠压分断总延时: ≤ 30 秒。
- 5) 过电压谐波畸变率分断总延时: ≤ 30 秒。

第三章 安装

3.1 外形及安装尺寸图

3.1 控制器安装尺寸如下图所示:

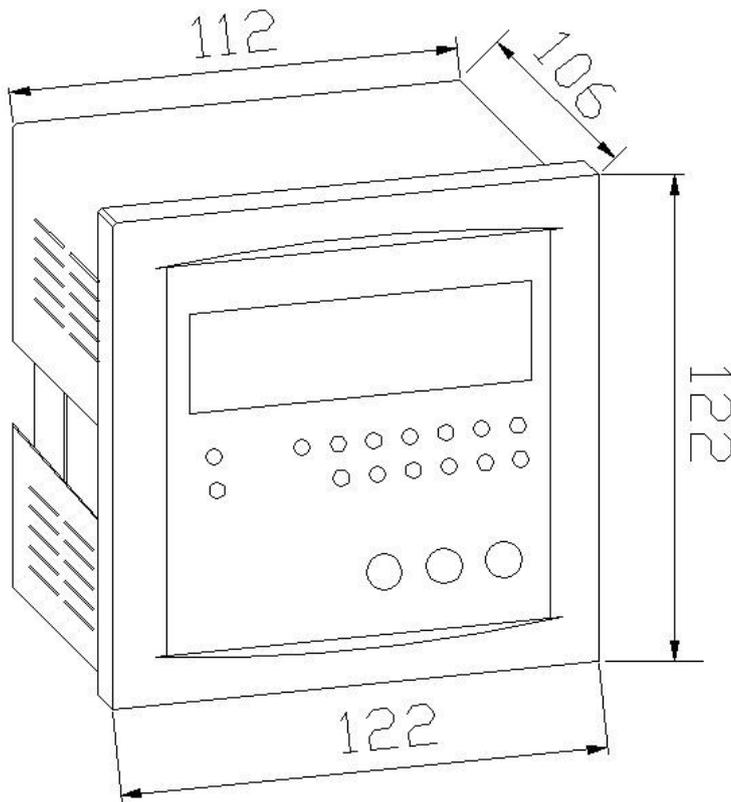


图1 外形尺寸图

3.1.2 控制器为嵌入式安装，其面板尺寸为 122×122mm；深度为 106mm，**嵌入式安装开孔尺寸为 113×113mm。**

3.2 安装接线图

控制器输入电压为 A（或 B 或 C）相电压（额定值为 220V），建议接入 A 相电压；输入电流为对应 A（或 B 或 C）相电流(额定值为 5A, 信号是从配变低压侧 CT 的二次接入)。

请参考如下所示的接线图及端子板接线编排：

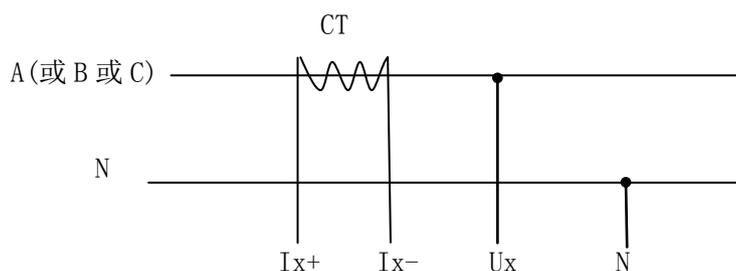


图 2 安装进线图

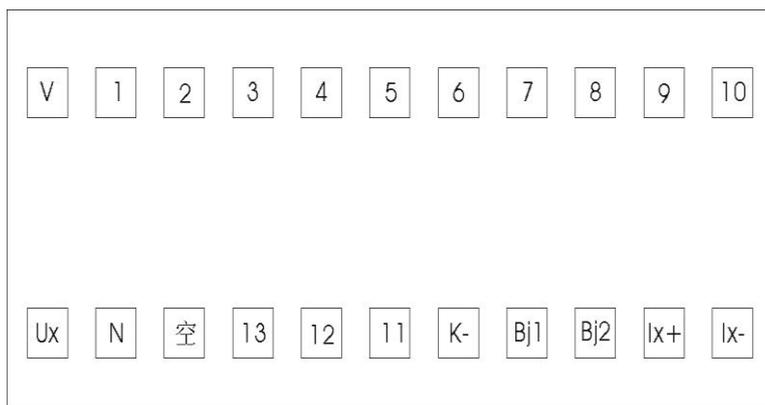


图 3 控制器背面接线端子图

各端子说明如下：

V: 在控制输出类型为 C，即控制交流接触器时，为控制输出取电端，接入相线，（建议接入 U_x 之外的任一相）；输出类型为 F，即控制复合开关时，此点悬空。

K-: 在控制输出类型为 C 时，此点悬空；控制输出类型为 F 时，此点为控制信号电压共地点(负端)。

1~13: 1 到 13 控制信号输出端。

U_x : 采样电压输入端。

N: 零线。

I_{x+} 、 I_{x-} : 采样电流输入端(CT 二次端接入，与 U_x 同相)。

BJ1、BJ2: 报警输出端。

3.3 与投切开关的连接图

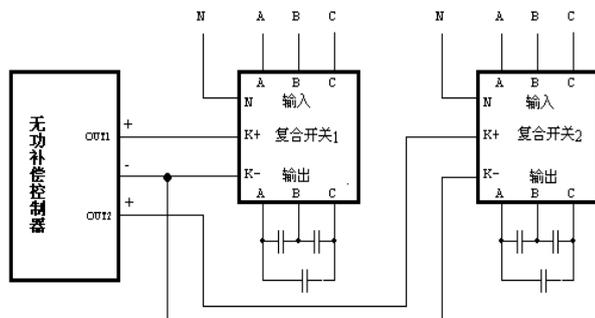


图 4 与三相智能复合开关接线图

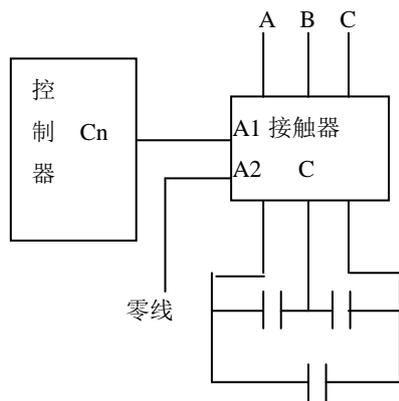


图 5 与接触器的接线图

3.4 设置 CT 变比

检查控制器所显示的 CT 变比是否与安装的 CT 变比相符,不相符时请修改控制器的变比设置;操作方法见设置部分。

第四章 运行及操作方法

JKWR 控制器面板图如下:



图 6 控制器面板图

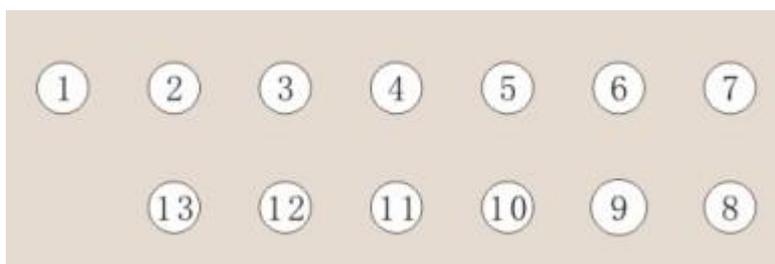
4.1 工作状态指示

面板上有 5 位 LED 数码管显示屏及 2 个工作状态指示灯:

当装置正常运行时, 5 位 LED 数码管循环显示线路电流、电压、功率因素的瞬时值;

“运行”指示灯每隔 4 秒闪动一次; 当电网过压、欠压、电压谐波畸变率超限且进入保护状态时, “报警”灯亮, 且报警继电器接通, 此时 5 位数码管显示相应超限代码“HU”、“LU”、“HU=”。

4.2 投切指示灯



投切指示灯共有 13 个，分别指示每组电容器的投切状况。当第 n 个指示灯发亮时，则表示该组电容器组处于投入状态，反之则处于切出状态。

4.3 操作按键

其中功能键有三个：

- ☆ “**↑**”：变比/置数键，可用来设置变比，或在设定状态下每按一次则数值相应加一；
- ☆ “**→**”：设置/移位键，可用来设置参数，或在设定状态下对显示屏上的闪动位向右移动一位；
- ☆ “**确认**”：确认所作的设定。

4.4 设置参数

4.4.1 设置变比：

同时按下“**变比**”及“**确认**”按钮，即进入设置变比状态；

正确输入密码：此时显示屏的低 4 位显示当前变比值，用“**移位**”键及“**置数**”键输入实际值，按下“**确认**”键，设定新值会。如“0600”即表示当前变比为“600/5”。

4.4.2 设置控制参数

1、可设定的控制参数介绍：

用户在补偿装置投入运行时，应先行检查设置好系统的补偿控制参数如电压高(低)限值、延时时间、投入(切出)门限无功电流值、电压谐波畸变率上限值等(如无特殊要求可保留默认参数)，使用过程中需要的时候也可修改这些参数。按下“**设置**”+“**确认**”键，可依次设置修改如下参数：

- ☆ 电压高限值(伏)；格式：HUXXX（一般在 220~253 伏范围内设定）；
- ☆ 电压低限值(伏)；格式：LUXXX（一般在 132~204 伏范围内设定）；
- ☆ 延时时间（秒）；格式：Γ XXX，Γ 是延时标记（一般在 10~120 秒范围内）；
- ☆ 投入门限无功电流值（安）；格式：冫 XX，其中“冫”是投入门限标记（85A 内）；
- ☆ 切出门限无功电流值（安）；格式：F XX，“F”是切出门限标记（85A 内）；
- ☆ 电压谐波保护门限值%；格式：U=XXX，“U=”是电压谐波保护门限值标记（1~20% 内设定）；
- ☆ 分组无功电流设定；可设定每一组电容的单相额定无功电流值，如某组电容的额定单相无功电流值 15A，则此时设置单相无功电流为 15。格式：NNFXX，其中 NN 表示电容组别，数值为 01~13；XX 表示电容的额定无功电流值。XX=0，则表示此组不接电容。为适应优化投切方案要求，电容应从大到小排列。（循环投切时，与电流值的大

小无关，因此如不用优化方案，可任意输入大于 0 的值均可)。

具体的参数设置用户可根据实际情况确定(如无特殊要求可保留默认参数)，其中延时时间和投入切出门限与单组电容器容量有关。

2、设置方法：

按下“**设置**”+“**确认**”键后,即进入设定状态：

- 1) **正确输入密码**：屏幕上会依次出现电压高限值、电压低限值、延时时间、投入门限无功电流值、切出门限无功电流值、电压谐波畸变率上限值及分组设定的设定状态；
- 2) 第一步先设定电压高限值：进入第一项设定即电压高限值设定，如需修改，直接输入新的设定值，按“确认”键后系统即进入下一项设定。若无需修改，可直接按“确认”键进入其下一项设定；
- 3) 依此类推，可把各项参数修改为需要值；
- 4) 分组设定：可根据用户所接的实际补偿容量对应的无功电流进行设定。在设定好所接电容组后，**其余空置组必须将无功电流置为 0**。设定完成后系统自动返回主控状态。

4.4.3 恢复出厂默认参数值：

同时按下“**变比**”及“**设置**”按钮，此时显示屏的低 2 位显示二位特征值,二位数中第一位在闪动,说明本数位正处于待修改状态，要求输入特征值，用“**置数**”键输入特征值“80”，按“确认”键后即可恢复出厂默认参数。

出厂设置的默认参数如下表所示，(如果是无功补偿成套装置，则出厂设置按成套配置实际情况设定。)

| | | | |
|----------------|--------|---------------|------------|
| 电压高限值 | 250(V) | 电压低限值 | 190(V) |
| 延时时间 | 65(秒) | 投入门限无功电流值 | 15(A) |
| 切出门限无功电流值 | 3(A) | 电压谐波保护门限值 | 15(%) |
| 第 1~4 组无功电流值 | 17(A) | 第 5~10 组无功电流值 | 7(A) |
| 第 11~13 组无功电流值 | 0(A) | 投切方式 | 0(循环投切) |
| 变比 | 1000/5 | 密码 | ↑+ → +确认+↑ |

4.4.4 密码管理：

密码管理用来修改当前用户口令。凡是需要修改参数的地方，均需要口令，才可进入。出厂设定的口令为“↑+ → +确认+↑”，为了保密用户可设置新的口令。修改步骤如下：

- 1) 同时按下“**变比**”及“**设置**”按钮,此时显示屏的低 2 位显示二位特征值,二位数中第一位在闪动,说明本数位正处于待修改状态，要求输入特征值。
- 2) 用“**置数**”键输入特征值“81”。

- 3) 显示“□□□□”,要求输入 4 位旧密码,每输入一位,则在相应位显示“H”,结束后,按“确认”键确认。
- 4) 如所输入的旧口令不正确,则显示“ERR”(错误代码)并自动退出。
- 5) 如所输入密码正确,则又显示“□□□□”,此时可输入 4 位新密码并按“确认”键确认,所输入新密码已修改成功。

注:①无论在任何状态下需要输入口令时,在输入完毕后均须按“确认”键确认所输入的口令;②用户修改密码后必须牢记,否则将无法修改参数。

4.4.5 投切方式设置:

1、可设定的控制参数介绍:

进入此功能后,第 1,2 位显示设置投切方式标志“EE”,最后 1 位为 K 值。K 值为 0 表示循环投切方式;K 值为 1 表示优化投切方式。

☆ 循环投切:在每组电容容量相同的装置中应采用此方式,即先投先切,后投后切,这样保证各组电容大体上所用时间相同,寿命大致相同。但由于不考虑各组电容的容量,每天投切次数可能较多。

☆ 优化投切:在每组电容容量各不相同的装置中宜采用此方式,即选取最接近缺或超无功功率的那组电容投切,这样既保证了功率因数接近 1,又减少了每天投切的次数。

推荐选用优化投切方式。

2、设置方法:

- 1) 同时按下“变比”及“设置”按钮,此时显示屏的低 2 位显示二位特征值,二位数值中第一位在闪动,说明本数位正处于待修改状态,要求输入特征值;
- 2) 用“置数”键输入特征值“82”;
- 3) 输入正确密码;
- 4) 按所需投切方式设定 K 值,按“确认”键确认。

4.5 数据查询

4.5.1 瞬时测量数据自动循环显示:

在主控状态下(没有其它功能按键操作),则显示屏上将自动循环显示以下测量参数(瞬时值):

相电压→相电流→相功率因数。其中电压显示格式: UXXX.X; 电流显示格式: XX.XX; 功率因数显示格式: L (或 C) X.XXX (L 为滞后, C 是超前)。如:显示 U220.5 表示相电压 220.5 伏;显示 52.05 表示相电流 52.05 安培;显示 L0.965 表示功率因数为滞后 0.965;显示 C0.965 表示功率因数超前 0.965。

在 1 小时内如无按键操作,则会自动熄灭数码管显示,此时只有运行灯显示。按任一键后,恢复显示;发出报警信号时,亦恢复显示。

4.5.2 输入特征值查阅数据

通过选择特征值,可在显示屏上显示相应的特征数据内容。其步骤为:

- 1) 同时按下“变比”及“设置”按钮,进入查数状态。此时显示屏的低 2 位显示原来的特征值,二位数值中第一位在闪动,说明本数位正处于待修改状态,要求输入特征值;

- 2) 根据下表“查询数据项与特征值的对照表”查得相应的特征值并输入，输入特征值的方法与置数方法基本相同，区别是它要求输入二位 10 进制数，范围为“00-99”，其中“00-49”为查阅配变运行综合特性，“80-99”为无功补偿运行参数；
- 3) 按移位键，此时闪动的数值就会从 0—9 循环递增，直到闪动的数字与欲输入的特征值相符时就放开按钮；按一次右移位键则闪烁的数字向后移一位。当输入完二位特征数后再按一次“**确认**”键，此时显示屏上所显示的数据就是该特征值所对应项的内容。

4.5.3 特征值查询功能对照表

| 特征值 | 查询数据项 | 数据说明 |
|-----|--------------|--|
| 00 | 显示编码 10 位 | 显示内部编码，分二屏显示 |
| 01 | 显示变比 | 显示设置的变比 |
| 02 | 显示控制器设置参数 | 依次显示如下值：电压高限值、电压低限值、延时时间、投入门限无功电流值、切出门限无功电流值、电压谐波保护门限、1-13 组无功电流值。 |
| 03 | 显示无功电流 | 第 1 位“L”（滞后）或“C”（超前），其余位为实际瞬时无功电流值 |
| 04 | 显示无功功率（需乘变比） | 第 1 位“L”（滞后）或“C”（超前），其余位为瞬时单相无功功率值 |
| 05 | 显示有功功率（需乘变比） | 瞬时单相有功功率值 |
| 06 | 显示电压畸变率% | 第 1 位显示电压谐波标志“=”，其余位为实际电压畸变率值 |
| 07 | 显示电流畸变率% | 第 1 位显示电流谐波标志“ ”，其余位为实际电流畸变率值 |
| 08 | 显示电网频率 | 显示电网频率，第 1 位显示频率标志 F，其余位为实际频率值 |

4.6 特征值功能的使用

4.6.1 输入特征值来执行各种功能

其步骤为：

- 1) 同时按下“**变比**”及“**设置**”按钮，进入查数状态。此时显示屏的低 2 位显示原来的特征值，二位数中第一位在闪动，说明本数位处于待修改状态，可输入特征值；
- 2) 根据下表“特征功能对照表”查得相应的特征值并输入，输入特征值的方法与置数方法基本相同，区别是它要求输入二位 10 进制数，范围为“00-99”，其中“00-49”为查阅配变运行综合特性，“80-99”为无功补偿运行参数；
- 3) 按移位键，此时闪动的数值就会从 0—9 循环递增，直到闪动的数字与欲输入的特征值相符时就放开按钮；按一次右移位键则闪烁的数字向后移一位。当输入完二

位特征数后再按一次“**确认**”键，此时控制器就会执行相应的功能。

4.6.2 特征功能对照表

| | | |
|-------|---|---|
| 19 | 手动投切 | 屏幕显示：99NNX，99 是手动投切标记，NN 是电容组别，X 是投切指示，X=0 切出，X=1 投入。用移位键输入欲进行手动投切的组别及动作指令，再按“确认”键即可。执行完毕后将 NN 设为 00，“确认”键退出。 |
| 20-79 | 预留 | |
| 80 | 恢复出厂默认参数 | 恢复出厂默认参数设置 |
| 81 | 密码管理 | 修改用户口令 |
| 82 | 控制算法设置 | 设定投切方式(0 为循环投切方式，1 为优化投切方式) |
| 备注 | 设置变比、设置控制参数及 80,81,82 特征值功能均要输入密码才能设置。(默认密码=“↑+ → +确认+↑”) | |

第五章 随机附件、维护及注意事项

5.1 随机附件

本装置随机附件包括使用说明书、出厂合格证、安装固件，请用户开箱后核对，如有不符可与厂家联系。

5.2 运输与贮存

- 1) 运输与装卸不应受到剧烈冲击;
- 2) 贮存的环境温度为-25℃—70℃，相对湿度不超过 95%，空气中无腐蚀气体。

5.3 注意事项

- (1)本装置严禁非电工人员操作使用。
- (2)安装使用前要对预接电网电压进行测量，严格按电力管理规定要求进行。
- (3)检修时，必须先停电，等电容器放电完毕，方可进行。

公司全称：北海市深蓝科技发展有限责任公司

公司地址：北海市工业园区经五路 22 号

电 话：0779-3902352，3902353

网 址：www.bhshenlan.com.cn

E - mail:bhsl@bhshenlan.com.cn