

# BK3系列

## 控制与保护开关电器

### 使用说明书

- 1—安装方式
- 2—使用注意事项
- 3—结构与外观
- 4—操作与使用
- 5—电路图
- 6—人机界面
- 7—故障分析与排除



#### 安装方式

周围空气温度不超过+40°C,且24h平均值不超过+35°C,下限值为-5°C;在较短时间内也可在-25°C~+70°C极限温度下可靠运行。

安装地点的海拔不超过2000m;超过时应降容使用,建议每升高1000m降容10%。

温度为+40°C时,空气的相对湿度不超过50%,在较低温度下可以有较高的相对湿度,月平均最低温度为+25°C时,该月平均最大相对湿度为90%,对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施。

污染等级3级;防护等级IP20。

安装场所的外磁场在任何方向不超过地磁的5倍,无爆炸性、腐蚀性气体,无雨雪侵袭,干燥通风。

开关适用于环境A级。

警告:本产品适用于环境A,在环境B中使用本产品会产生有害电磁干扰,在此情况下用户需采取适当防护措施。

开关主电路过电压类别适用于III(配电水平)。辅助电路、控制电路过电压类别适用于II(负载水平)。

#### 使用注意事项

安装本产品时,请核对产品规格型号及电压等标识参数,应符合电路图的技术要求;应由具有专业资格的人员进行配线作业和维护;使用本产品不应超出其铭牌要求,否则可能会损坏开关造成电路危害;本产品不应安装在含有易燃易爆气体的环境里,否则可能会引起事故;本产品应安装在没有雨雪侵袭的地方。

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。

#### 联系我们 \ CONTACT US

北京市通州区聚富苑聚富南路8号 邮编: 101105

Tel: 86-010-8155 6791

E-mail: by@bevone.com.cn

www.beiyuan.com.cn



北元电器公众号



北元电器官网

#### 控制器功能(保护功能与参数)

表5

序号	设置项目	设置范围	默认设置	误差
1	额定电流Ie(A)	见表2	按额定电流	
2	整定电流I <sub>r1</sub> (A)	见表2	按额定电流	
3	负载类型	单相、三相	三相	
4	复位方式	手动、自动	手动	
5	短路瞬时保护	(制造厂设定)	开启	
6	保护方式	(制造厂设定)	脱扣	
7	动作电流(A)	14I <sub>e</sub>	14I <sub>e</sub>	
8	动作时间(ms)	瞬时(固有时间)	瞬时	
9	短路短延时保护	开启、关闭	开启	
10	保护方式	脱扣、报警	脱扣	
11	整定	(6.0~12) I <sub>r1</sub>	9.0I <sub>r1</sub>	
	电流	(2.0~12) I <sub>r1</sub>	6.0I <sub>r1</sub>	
12	动作时间(S)	0.06, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4	0.3	±20%
13	过载保护	开启、关闭	开启	
14	保护方式	分闸、报警	分闸	
15	脱扣	5、10A, 10、15、20、25、30	10	
	级别	5、10、15、30、60、90、120、240	15	
16	断相保护	开启、关闭	开启	
17	保护方式	分闸、报警	分闸	
18	动作时间(s)	1-20	5	±20%
19	欠电流保护	开启、关闭	关闭	
20	保护方式	分闸、报警	分闸	
21	动作电流(A)	(0.2~0.8) I <sub>r1</sub>	0.2I <sub>r1</sub>	
22	动作时间(s)	1~200	10	±20%
23	培转保护	开启、关闭	关闭	
24	保护方式	分闸、报警	分闸	
25	动作电流(A)	(5-9) I <sub>r1</sub>	6I <sub>r1</sub>	
26	动作时间(s)	0.1-50.0	5	±20%
27	三相不平衡保护	开启、关闭	关闭	
28	保护方式	分闸、报警	分闸	
29	不平衡度	10%-100%	40%	
30	动作时间(s)	0.1-20.0	4	±20%
31	启动超时保护	开启、关闭	关闭	
32	保护方式	分闸、报警	分闸	
33	动作电流(A)	(1-4) I <sub>r1</sub>	1.5I <sub>r1</sub>	
34	动作时间(s)	1-200	10	±20%
35	过载预警保护	开启、关闭	关闭	
36	保护方式	报警	报警	
37	报警值	(20%~80%) I <sub>r1</sub>	80%I <sub>r1</sub>	

备注:额定电流情况下电流测量准确度为±10%,短路情况下电流测量准确度为±20%

#### 主要技术参数(额定电流与控制功率)

表2

额定工作电流 I <sub>e</sub> (A)	过载整定电流范围 I <sub>r1</sub> (A)	可控制电动机功率 P <sub>e</sub> (kW)	
		AC400V	AC690V
0.6	0.15~0.6	0.04~0.18	0.07~0.3
1.2	0.3~1.2	0.07~0.5	0.13~0.86
2.4	0.6~2.4	0.15~1.0	0.25~1.8
6	1.5~6	0.52~2.8	0.9~5.0
12	3~12	1.1~6.0	2.0~10
18	7.2~18	3.0~9.5	5.0~16
32	12~32	5.0~16.5	8.5~29
45	18~45	7.1~23.5	14~43
63	25~63	10~35	19~60

#### 主要技术参数(控制与辅助电路)

表3

控制电路	控制电源电压 U <sub>s</sub> (V)		AC230V/50Hz	
	电磁铁最大功耗 (VA)		4	
	电磁铁动作时间 (ms)		闭合 < 80, 断开 < 70	
辅助开关电路	2NO+2NC	AC-15, AC230V	5A	U <sub>i</sub> : 250V
		DC-13, DC110V	0.1A	
		DC-13, DC24V	5A	
辅助信号电路	2NO+1NC	AC230V	I <sub>th</sub> : 5A	U <sub>i</sub> : 250V
报警信号电路	1NO	AC230V	I <sub>th</sub> : 5A	U <sub>i</sub> : 250V
通讯模块电路		DC24V		U <sub>i</sub> : 50V

#### 控制器类别

表4

类别	代号	保护功能	特定功能
标准型	S型	保护功能见表5	配显示屏和按键,可进行菜单设置和操作,可查询电路状态,功能见表7
通讯型	T型	与标准型类同	配置与标准型控制器相同;带通信接口,可进行数据传输、远程控制、状态监测、参数功能设定等

#### 控制器功能(保护功能与参数)

表5

序号	设置项目	设置范围	默认设置	误差
1	额定电流 I <sub>e</sub> (A)	见表2	按额定电流	
2	整定电流 I <sub>r1</sub> (A)	见表2	按额定电流	
3	负载类型	单相、三相	三相	
4	复位方式	手动、自动	手动	
5	短路瞬时保护	(制造厂设定)	开启	
6	保护方式	(制造厂设定)	脱扣	

#### 控制器功能(动作说明)

表6

功能项目	动作状态说明		
脱扣	短路故障	机构脱扣,控制电磁铁释放动作,开关主电路断开	
分闸	其他故障	机构不脱扣,控制电磁铁释放动作,开关主电路断开	
控制器复位	人工复位	开关分闸状态	断开控制电源(A1/A2),重新启动即可复位
			进入菜单,进行“故障复位”操作,退出菜单,按确认键复位
			通过485通讯,可进行远程复位
	开关脱扣状态	旋转手柄,先复位再就绪,在监测显示状态下,按确认键复位	
自动复位	开关分闸状态	过载故障,热容值降到20之内,自动复位	
		其它故障,复位时间为60s之后	
		在远程模式下,自动复位时间到,需接收远程复位命令后才能复位	
分闸与脱扣测试	开关负载分闸与脱扣器测试均可按键进入菜单操作进行		
远程操作功能	在远程模式下,脱扣分闸复位等操作只能在远程端进行,不能就地按键或菜单进行		
热记忆功能	有热记忆功能;散热系数默认设置500;散热系数:20、50、100、200、300、500、1000;系数越低,过载分闸后热容下降越快		

#### 开关、手柄、辅助动作状态:

“辅助电路”端子主要作为控制电路开关使用; “手柄信号”端子可作为控制信号之用;

“报警信号”端子作为故障报警信号之用; 开关“闭合”:开关主触头闭合,主电路接通;

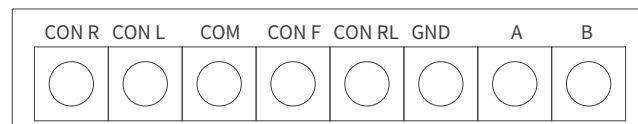
开关“分断”:开关主触头断开,主电路分断;

开关“就绪”:主触头断开,机构不脱扣,手柄(KS)“就绪”位置,操作电磁铁释放;

开关“脱扣”:主触头断开,机构脱扣,手柄“脱扣”位置,操作电磁铁(KT)释放;

开关“再扣”:开关机构脱扣后,重新合分电路时,先将机构再扣(手柄“复位”),然后将手柄“就绪”,合分操作电磁铁可进行电路通断操作。

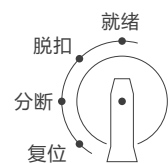
#### 通讯接线端子(JM1)



开关控制器为通讯型时,配置此接线端子,A,B,GND为485通讯接口;CON\_L,COM为远程控制端。

#### 操作手柄

- 1)“就绪”位置,开关可进行自动合分控制;
- 2)“分断”位置,开关主电路断开状态,不能进行自动合分控制;
- 3)“脱扣”位置,开关主电路断开状态,机构脱扣,不能进行自动合分控制;
- 4)复位操作:手柄指示在“脱扣”位置,逆时针旋转手柄到“复位”,然后顺时针旋转到“就绪”,开关可继续进行合分控制。
- 5)使用手柄可进行开关的合分控制,开关的控制方式见表11。



#### 触头位置指示窗口

开关闭合状态时,指示窗口呈现为“绿色”;开关断开状态时,指示窗口呈现为“红色”。

#### 控制器面板

控制器显示屏:中文显示; 正常状态时:循环显示三相电流值等测量数据;  
故障时:显示故障菜单参数; 设定时:显示菜单参数;  
查询时:显示故障或时间记录参数。 运行状态指示灯:四位LED指示灯(通讯、就地、故障、电源);  
控制器正在通讯传输数据时,“通讯”灯闪烁; 通讯传输结束,关闭远程控制,“就地”灯点亮;  
开关检测到电路故障时,“故障”灯点亮; 控制电源(A1/A2)接通,“电源”灯点亮。  
键盘按键:采用四按键配置,选择键、上调键、下调键、确定键;  
控制器菜单参数设置、查询、控制器菜单控制时可操作按键。

控制器功能(特定功能)			
	功能类别	功能说明	备注
1	通讯功能	通讯功能硬件采用 485 通讯模块，协议采用 Modbus 总线通讯协议	标准型无
2	键盘锁定	控制器的菜单具有键盘密码锁定功能，防止无关人员误操作	
3	测量功能	测量三相电流、漏电实时值、（控制电源）相电压	
4	日志功能	记录最近 10 次故障类型，故障电流、电压、漏电等数据	
5	监视功能	监视开关的各种状态、状态参数	
6	自动复位	电路故障（短路除外），开关分闸，手柄“就绪”位置，可自动复位	
7	信号输出	就绪和故障信号输出	

表7

## 结构与外观

### 结构组成

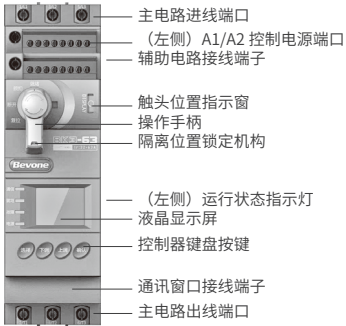
开关结构主要组成部分有:接触系统组件、操作机构组件、电磁控制组件、辅助电路组件、控制系统组件以及外壳零件。

### 辅助接线端子

产品上部前端接线端子:

A1	31-32	13-14	23-24	41-42
A2	53-54	63-64	71-12	83-84

### 产品面板



辅助端子动作状态:

开关状态	手柄状态	手柄指示	触头指示	辅助电路				手柄信号		
				31-32	13-14	23-24	41-42	53-54	63-64	71-72
闭合		就绪	红色							
分闸		就绪	绿色							
分断		断开	绿色							
脱扣		脱扣	绿色							
再扣		复位	绿色							

## 操作与使用

### 起动、停止操作

操作开关前应按规程进行线路检查:线路连接是否正确,端子连接是否可靠,电路电压与开关标称电压是否一致等。

### 开关分合控制方式

表10

控制方式	控制操作条件	操作过程	备注
方式一 端子控制	操作手柄处在“就绪”位置	控制电源端 (A1、A2) 通电, 开关闭合	远距离自动控制
		控制电源端 (A1、A2) 断电, 开关断开	
方式二 手动控制	控制电源端 (A1、A2) 通电	操作手柄至“就绪”位置、开关闭合	就地
		操作手柄至“断开”位置、开关断开	
方式三 按键控制	控制电源端 (A1、A2) 通电, 操作手柄处在“就绪”位置	通过控制器菜单, 按键控制开关的闭合断开	就地
方式四 远程控制	控制电源端 (A1、A2) 通电, 操作手柄处在“就绪”位置	在远程模式下, 通过上位机控制开关的闭合断开	远程

注意:1.按键控制方式与远程控制方式,只能使用一种,不能同时使用。

2.端子控制方式:

当电路出现故障(短路例外)时,控制器将保护动作,开关断开(分闸),手柄仍在“就绪”位置;

需要继续操作时,先将控制电源端(A1-A2)断电(控制器复位),再通电后,可继续正常合分操作。

### 线路连接

开关连接导线

表10

	电路额定电流 (A)	连接导线截面 (mm <sup>2</sup> )	连接方式	连接导线能力	螺钉直径 (mm)	拧紧力矩 (Nm)
主电路	$I \leq 20$	2.5	接线柱	单根 1 ~ 40 2 根 1 ~ 20	5	2
	$20 < I \leq 25$	4.0				
	$25 < I \leq 32$	6.0				
	$32 < I \leq 50$	10				
	$50 < I \leq 63$	16				
辅助电路	辅助端子	1.5	接线柱	单根 0.75 ~ 1.5 2 根 0.75 ~ 1.0	3	0.5
	控制端子	1.5	接线柱	单根 0.75 ~ 2.5 2 根 0.75 ~ 1.5	3	0.5

### 保护功能脱扣级别选择

BK3开关的脱扣级别设置(过载保护曲线)应按实际负荷的需要进行选择,对于开关建议如下:

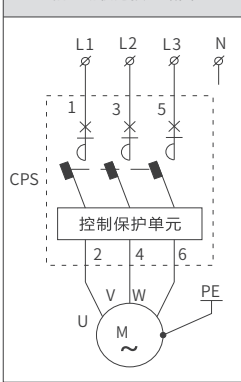
额定电流为63A时,设置级别为电机型(5、10A、10、15),配电型(5、10、15);

额定电流为32A时,设置级别为电机型(5、10A、10、15、20),配电型(5、10、15、30);

额定电流为12A时,设置级别为电机型(5、10A、10、15、20、30),配电型(5、10、15、30、60、90、120、240)。

## 电路图

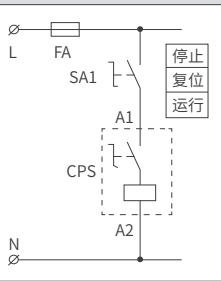
### 三相电动机连接电路图



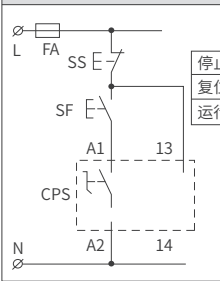
### CPS 开关电路原理图



### 2线控制起停接线图



### 3线控制起停接线图



## 人机界面

人机界面由液晶显示窗口、键盘按键与LED指示组成;液晶显示屏为四行中文字符,键盘按键采用四键组合(选择、上调、下调、确定),LED为四位开关状态指示灯(通讯、就地、故障、电源)。

### 按键操作说明

按“选择”键进入主菜单,选择需要的项目菜单;

按“确定”键进入项目菜单;

按“上调”键、“下调”键调整参数;

按“确认”键确认,直接进入轮显界面。

### 菜单功能说明

参数设置:设置系统的各种功能与参数;

键盘操控:通过菜单进行脱扣、电磁铁的测试和对电磁铁的控制;

复位:故障复位与过载复位;

故障记录:显示最近10次故障信息;

事件记录:显示起动次数、脱扣次数、运行事件、产品版本;

显示信息:设置主界面的显示信息;

状态信息:产品信息和状态信息。

### 菜单操作

一级菜单选项显示

按键操作	显示页面	下步操作
起始	监测轮显页面	进入一级菜单↓
按选择键→	1.参数设置	选项↓
按选择键→	2.键盘操控	选项↓
按选择键→	3.热容复位	选项↓
按选择键→	4.故障记录	选项↓
按选择键→	5.事件记录	选项↓
按选择键→	6.退出	选项↓
按确定键→	监测轮显页面	

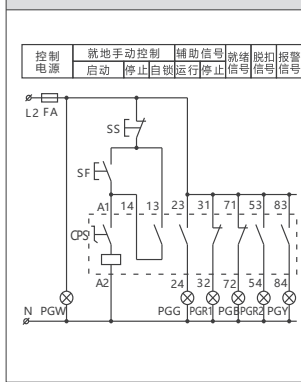
次级菜单操作显示(4.故障记录)

按键操作	显示页面	下步操作	判定	显示页面	下步操作
起始页面	监测轮显页面				
按选择键→	4.故障记录	进入故障菜单↓			
按确定键→	故障1	切换故障记录↓			
	故障2				
	故障3	切换故障记录↓			
按选择键→	.....	.....			
	故障10	切换故障记录↓			
按确定键→	监测轮显页面				

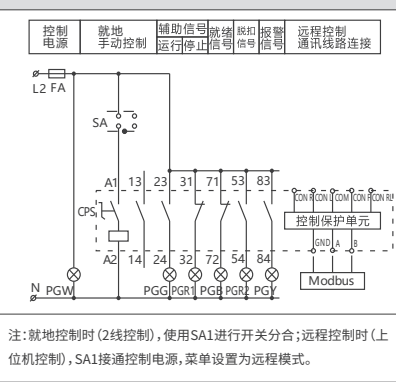
次级菜单操作显示(5.事件记录)

按键操作	显示页面	下步操作	判定	显示页面	下步操作
起始页面	监测轮显页面	进入一级菜单↓			
按选择键→	5.事件记录	进入事件菜单↓			
按确定键→	起动次数				
	脱扣次数				
	运行时间				
	产品版本				
按确定键→	监测轮显页面				

### CPS就地控制电路图



### CPS远程控制电路图(配通讯型控制器)



次级菜单操作显示(1.参数设置)

按键操作	显示页面	下步操作	判定	显示页面	下步操作
起始	监测轮显页面	进入一级菜单↓			
按选择键→	1.参数设置	进入设置菜单↓			
按确定键→	密码页面	上调/下调→	正确Y	设置菜单	选项↓
			错误N	轮显页面	—
按选择键→	1.负载类型	按确定键→		设置页面	选项↓
	2.规格设置	按确定键→		设置页面	选项↓
	3.复位方式	按确定键→		设置页面	选项↓
	4.保护设置	按确定键→		设置页面	选项↓
	5.功能设置	按确定键→		设置页面	选项↓
	6.通讯设置	按确定键→		设置页面	选项↓
	7.密码修改	按确定键→		设置页面	选项↓
	8.出厂设置	按确定键→		设置页面	选项↓
	9.退出	退出↓			
按确定键→	监测轮显页面				

次级菜单操作显示(2.键盘操控)

按键操作	显示页面	下步操作	判定	显示页面	下步操作
起始页面	监测轮显页面	进入一级菜单↓			
按选择键→	2.键盘操控	进入操控菜单↓			
按确定键→	测试脱扣	上调/下调→	是/否		选项↓
			是/否		选项↓
按确定键→	监测轮显页面				

次级菜单操作显示(3.热容复位)

按键操作	显示页面	下步操作	判定	显示页面	下步操作
起始页面	检测轮显页面	进入一级菜单↓			
按选择键→	3.热容复位	进入复位菜单↓			
按确定键→	热容复位	上调/下调→			
按确定键→	监测轮显页面		是/否		选项↓

## 故障分析与排除

序号	故障现象	故障检查	处理方法
1	接通电源,开关不工作(屏幕不显示)	检查 A1、A2 控制电源是否正常	正确接入控制电源电压
2	接通电源,开关不工作(屏幕不显示),屏幕显示“分闸”	1.检查旋钮手柄是否在“就绪”位置 2.检查设置菜单内,设置是否为“就地”	1.检查控制电路 2.正确的选择控制方式
3	开关不自锁	1.检查辅助自锁触头 2.检查 A1、A2 控制电源电压	1.正确的连接控制线路 2.更换开关
4	开关闭合,电机不工作	检查电源电路、负载	检修线路,正确接入电源
5	电机启动,开关保护	查询故障记录,并根据故障记录检查线路原因	检修负载线路,调整负载与开关设置参数或更换开关
6	负载运行一段时间后,开关保护	查询故障记录,并根据故障记录检查线路原因	检修负载线路,调整负载与开关设置参数或更换开关
7	电机烧毁,开关未保护	查询故障记录,并根据故障记录检查线路原因	检修负载线路,调整负载与开关设置参数或更换开关