



安全电气、绿色电气  
SAFETY ELECTRIC GREEN ELECTRIC

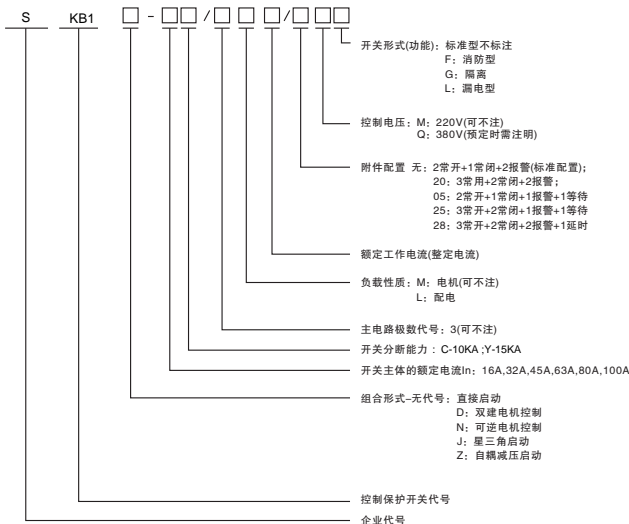
SHJB®

# SKB1系列 控制与保护开关电器 使用说明书



为了更好的使用本产品，使用前请您详阅本说明书

## 一、产品型号及其含义



## 二、用途和适用领域

用户根据需要选配功能模块或附件，即可实现对各类电动机负载、配合负载的控制与保护。

SKB1系列主要用于交流50Hz(60)、额定电压低于690V。工作电流小于100A以下的电力系统中接通、承载和分断正常条件下包括规定的过载条件下的电流，且能够接通承载并分断规定的非正常条件下的电流(如短路电流)。

SKB1外形精致，智能化功能强大，电流脱扣整定精确，安装使用方便，特别适用于现代化建筑中的泵、风机、空调、消防照明等电控系统；冶金、煤矿、石化、港口、船舶、铁路、纺织等领域的电动机控制和保护，电动机控制中心(MCC)尤其是智能化电控系统或高分断能力的MCC(要求ICS达到80KA的配电控制系统)；工厂或车间的单电机控制与保护，以及远程控制照明系统中。

### 三、功能与特点

SKB1系列开关，采用模块化的单一产品结构型式，应用MCC数字处理技术，类似接触器的电磁控制系统能接受通断操作指令，控制主电路如接通或分断。主电路接触组由动静桥式双断点触头，栅片灭弧室和限流式快速短路脱扣器动作结构组成，每极相互独立，装有限流式快速短路脱扣器与高分断能力的灭弧系统，实现高限流特性(限流系数小于0.2)的后备保护。(其脱扣整定电流不可调整、仅与壳架等级有关，整定值 $16In \pm 20\%$ )。在负载发生短路时，脱扣器快速(2-3ms)冲击打开主接触器，同时带动操作机构切断控制线圈，使主电路各极全部断开。

- 1、具有远距离自动控制和就地直接人工控制功能；
- 2、具有面板指示及机电信号报警功能；
- 3、具有协调配合的时间—电流保护特性(具有反时限、短时短延时和瞬时三段保护特性)；
- 4、具有断相、过流、堵转、短路、欠流、过压、三相不平衡、启动延时、(避开启动大电流、与过流动作时间区分开)等诸多预警和保护功能。
- 5、监控器对各种运行、故障等状态采用LED显示，具有电压表、电流表功能；
- 6、配有设置键，移位键、数据键、复位键、可能各种参数进行设定和查询；由于控制与保护开关采用MCU的E2PROM 储存记忆技术实现参数设定，断电后已设定的参数储存于MCU，再启动时无须设定参数；
- 7、具有故障记忆功能，便于故障查询、分析；
- 8、具有RS485通信接口，开放式现场总线(Mod Bus协议等)，给用户系统集成带来方便，便于实现智能化管理。

### 四、正常工作条件

- 1、环境温度不低於 $-5^{\circ}\text{C}$ ，不高于 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 日平均气温不超过 $35^{\circ}\text{C}$ 当周围空气温度超出以上范围，用户可与我厂协商；
- 2、海拔：安装地点海拔不超过2000m；
- 3、大气条件：在环境温度为 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 时，大气的相对湿度不超过 $50\%$ ；在较低的环境温度下可以有较高的温度。月平均最低温度为 $25^{\circ}\text{C}$ 时，该月的平均最大的相对湿度为 $90\%$ ，由于温度变化发生在产品上的凝露必须采取措施；
- 4、污染等级：3级
- 5、安装类别：II III类；
- 6、控制电源电压为波动范围为 $85\%U_s-110\%U_s$ 。

### 五、SKB1系列技术数据

#### 1、使用类别

控制保护开关电路和辅助电路

适用的使用类别及代号见表1

表1 SKB1的使用类别代号及典型用途

| 电路   | 使用类别代号 | 典型用途                         |
|------|--------|------------------------------|
| 主电路  | AC-20A | 在无载条件下闭合和断开电路                |
|      | AC-40A | 配电电路，包括混合的电阻性和由组合电抗器组合的电感性负载 |
|      | AC-41A | 无感或微感负载、电阻炉                  |
|      | AC-42A | 滑环型电动机：起动、分断                 |
|      | AC-43A | 笼型感应电动机：起动、运转中分断             |
|      | AC-44A | 笼型感应电动机：起动、反接制动或反向运转、点动      |
|      | AC-45A | 放电灯的通断                       |
|      | AC-45B | 自炽灯的通断                       |
| 辅助电路 | AC-15A | 控制交流电磁负载                     |
|      | AC-20A | 在无载条件下闭合和断开电路                |
|      | AC-21A | 通断电阻性负载，包括适当的过载              |
|      | DC-13A | 控制直流电磁负载                     |
|      | DC-20A | 在无载条件下闭合和断开电路                |

2、SKB1主要技术数据 表2

| 产品框架             |          | SKB1-63框架   | SKB1-125框架     |
|------------------|----------|-------------|----------------|
| In(A)            |          | 16、32、45、63 | 63、80、100、125  |
| 额定工作电流LeA        |          | 0.16-45     | 45-125         |
| 额定工作电压UcV        |          |             | 400            |
| AC-43电寿命万次       |          |             | 100            |
| 机械寿命万次           |          |             | 500            |
| 控制电路平均功耗(a)      | 起动容量VA   | 180         |                |
|                  | 保持容量VA   | 3           | 4.5            |
| 动作时间             | 吸合时间b)ms | 9-25        |                |
|                  | 释放时间c)ms | 7-20        |                |
| 额定运行短路分断能力Ics KA | 工作电压V    | 380         | C:10      Y:15 |
| 脱扣器额定电流级别Ie      | 额定电压V    | 380         | 0.16-125       |

注：a) 在环境温度20℃额定控制电源电压下测得：

- b) 线圈通电到主触头接触的时间
- c) 线圈断电到主触头分开的时间

表3 SKB1系列电流规格等级参数

| 控制与保护开关壳架电流Ith(A) | 控制与保护开关主体的额定电流Ith(A) | 过载电子脱扣器额定工作电流Le(A) | 过载电子脱扣器额定工作电流调整范围Le(A) | 380V的控制功率范转(KW) |
|-------------------|----------------------|--------------------|------------------------|-----------------|
| 63                | 16                   | 0.4                | 0.16~0.4               | 0.075~0.18      |
|                   |                      | 1                  | 0.4~1                  | 0.25~0.5        |
|                   |                      | 3                  | 1~3                    | 0.5~1.5         |
|                   |                      | 6                  | 3~6                    | 1.5~3           |
|                   |                      | 10                 | 5~10                   | 2.5~5           |
|                   | 32                   | 16                 | 9~16                   | 4.5~7.5         |
|                   |                      | 25                 | 11~25                  | 5.5~11          |
|                   |                      | 32                 | 23~32                  | 11~15           |
| 45                | 45                   | 29~35              | 15~22                  |                 |
| 125               | 63                   | 63                 | 37~63                  | 18.5~30         |
|                   | 80                   | 80                 | 58~80                  | 30~37           |
|                   | 100                  | 100                | 67~100                 | 37~45           |

### 3过流、短路保护形式

短路瞬时保护，保护电流与开关壳架等级有关，其整定电流为 $16I_{th} \pm 20\%$ ，控制保护开关动作时间 $< 2ms$  见表4

表4 接通、承载和分断短路电流的能力

| Ue V | 壳架       | In A | 额定运行短路分断电流Ics KA |    |    | 预期约定试验电流 A        | 附加分断能力 A              |
|------|----------|------|------------------|----|----|-------------------|-----------------------|
|      |          |      | C                | Y  | H  |                   |                       |
| 380  | SKB1-63  | 16   | 35               | 50 | 80 | 25×45<br>(即1125)  | 16×45×0.8<br>即(576)   |
|      |          | 32   |                  |    |    |                   |                       |
|      |          | 45   |                  |    |    |                   |                       |
|      | SKB1-125 | 63   | 35               | 50 | 80 | 20×100<br>(即2000) | 16×100×0.8<br>即(1280) |
|      |          | 18   |                  |    |    |                   |                       |
|      |          | 100  |                  |    |    |                   |                       |

### 4、SKB1电流保护动作时间 表5

| 时间(S)<br>倍数 | 序号(F) | 1   | 2   | 3   | 4   |
|-------------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1.0         |       | 不动作 | 不动作 | 不动作 | 不动作 |
| $\geq 1.1$  |       | 92  | 182 | 270 | 362 |
| $\geq 1.2$  |       | 77  | 155 | 231 | 308 |
| $\geq 1.3$  |       | 66  | 132 | 198 | 285 |
| $\geq 1.5$  |       | 51  | 100 | 148 | 195 |
| $\geq 2$    |       | 28  | 54  | 81  | 108 |
| $\geq 3$    |       | 12  | 24  | 36  | 47  |

## 5. SKB1系列功能描述

### A、启动延时时间及过流保护

#### ① 启动延时时间设定范围：

1-99s，在启动时间内，只对过压、欠压、短路、漏电及三相不平衡、断相进行保护，避免开机电流和过电流的保护。

#### ② 过流保护

用户根据负载电流 $I$ ，设定智能脱扣器工作电流 $I_e$ ，负载电流 $I > 80\%I_e$

过电流保护动作时间可根据负载特性设定，设定值序号对应的过流倍数与会保护动作时间性见表5(出厂设定在F2)。

### B、过压、欠压保护

#### ① 过压保护出厂设在120%；欠压保护出厂设在85%；

#### ② 过压保护：当工作电压超过过压设定值时，动作时间 $\leq 10S$

#### ③ 过压保护：当工作电压低于欠压设定值时，动作时间 $\leq 10S$

### C、欠流保护

#### ① 欠流保护

欠流保护是根据设定的欠流值来判断是否启动欠流保护；当电流小于欠流保护设定值时，控制开关于啊30S内动作。(出厂时设定在30% $I_e$ )

#### ② 特别说明

设定欠流保护设定值

用户重新设定 $I_e$ ，必须重新设定欠流保护值

1. 可能对不能空载的电机进行保护；

2. 可以避免用户未根据负载电流 $I$ 来设定控制保护开关工作电流 $I_e$ ，导致电机不在控制保护开关范围内；

### D、三相不平衡(断相)保护

三相不平衡保护是根据最小线电流与最大线电流的比值( $I_{\min}/\max$ )来判断是否启动保护，当任何二相间的电流值相差20-75%时，控制保护开关动作时间按 $\leq 3S$ 。

### E、堵转保护

堵转保护是防止电机驱动设备出现严重运转堵塞或电机超负荷运动而发热损坏电机；当工作电流达到额定电流的3.5-8倍时，控制保护开关时间 $< 0.5S$

**F、短路短延时保护**

当控制保护开关工作电流达到额定电流的8倍以上时，控制保护开关动作时间 $\leq 0.2S$

**G、漏电保护**

- ① 控制保护开关漏电保护是通过内置的零序互感器来测量电机运转与接地故障情况，以零序电流的大小来判断是否启动漏电保护功能。
- ② 漏电 $\geq 50mA$ 时，控制保护开关动作时间 $\leq 0.2S$ ，漏电电流值可根据用户需要按设定值序号自行设定，设定值序号对应的漏电电流值见表6(出厂设在6)

表6 设定值序号对应的漏电电流值

|         |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 设定值序号   | 1  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 漏电电流值mA | 30 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 |

**H、通信接口**

本系统主要用于控制保护开关远程通讯，是运行于WINDOWS9X/XP操作环境下的GUT人机交互系统。

软件程序采用目前广为使用的Delphi语言，C++语言和数据管理系统编制，代码效率高，通用性强、可移植性、系统运行安全可靠，安装、调试简洁方便、界面友好，操作方便。

采用RS-485通讯接口，支持Modbus-RTU、Profibus-Dp等多种通讯协议，通讯距离可1200米。

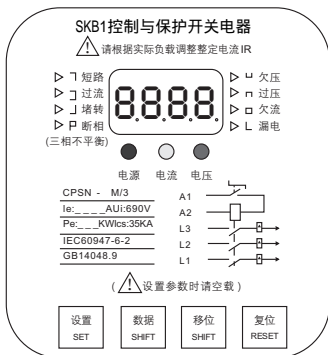
系统可以同时多达255台电动机的各种数据进行修改、设定、数据传输、数据记录和电动机的工作状态及参数动态显示

- A. 控制保护开关提供标准的RS485通信接口；
- B. 通过相应的接口模块，可实现以下协议方式的网络互连；
  - Modbus-RTU
  - Profibus-Dp

**特别说明：**

RS485非标配产品，交货周期长订货需注明。

## 六、SKB1使用及功能设置



### 6.1、显示说明：

控制器数码管显示分两部分，一部分是常规菜单显示：另一部分隐含菜单显示。

6.1.1、常规菜单：可以正常显示状态信息，如空载时显示电压U，有负载时轮流显示A、B、C、L (增强型有漏电功能) 相电流，设置查询时显示常规设置信息和故障信息等。

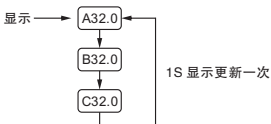
6.1.2、隐含菜单：需要通过密码进入或固定的按键次数进入，可对开关设置重要信息，如堵转电流档位、瞬时电流档位、过/欠压动作时间等信息。

### 6.2、常规菜单

#### 6.2.2、开关空载时

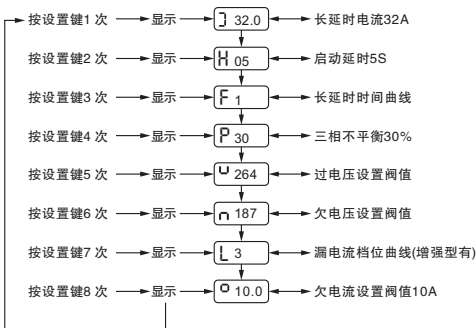
显示 → U220

#### 6.2.2、开关带负载运行时





## 6.2.3、开关空载设置时

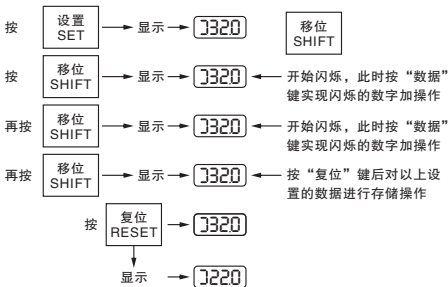


## 6.2.4、开关空载设置方法：

例如：对长延时进行设置，按“设置”键，进入长延时设置界面，然后按以“移位”键，出现设置数据的最左边位数的数码管闪烁，此时按“数据”键对闪烁的数据进行加操作，直到闪烁位的数据设置好后，再按“移位”键实现闪烁位右移一位，此时根据需要可按“数据”键进行当前闪烁数据设置，如不需对当前数据设置，直接按“移位”键实现闪烁位右移(如果右面没有位，则从左边依次循环开始闪烁)，设置好当前数据后按“复位”键实现设置数据的存储，如当前设置的书箱不想存储，直接按“设置”键进入下一菜单，此时上一菜单设置的数据没有存储。

其他常规菜单的设置与此相同。

## 6.2.5、具体操作步骤如下图所示：



## 6.3、隐含菜单

进入隐含菜单条件：在控制器空载情况下连续按“复位”键5次进入。此时可对隐含菜单进行设置，设置完连续按“设置”键5次退出隐含菜单，或直接将控制器断电再重新上电也可退出隐含菜单，或在隐含菜单下等待20S后控制器也可自动退出隐含菜单。

注：设置过隐含菜单后建议重新启动控制器。

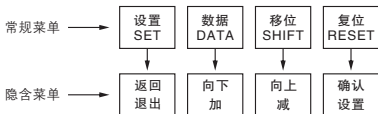
## 6.3.1、隐含菜单内容

| 数据键下翻显示 ↓  |   |
|------------|---|
| ↑ 按移位键上翻显示 |   |
| 45         | 控制器壳架电流设置范围：125A、45A、16A、3A                                 |
| 32         | 控制器额定电流设置范围：1A、2A、3A、4A、5A、6A、10A、16A、32A、45A、63A、100A、125A |
| 100        | A相校正系数，默认100  |
| 100        | B相校正系数，默认100  |
| 100        | C相校正系数，默认100  |
| 100        | 漏电相校正系数，默认100(增强型有)   |
| 100        | 电压校正系数，默认100  |
| 14.0       | 瞬时保护设置值，默认14倍，步进0.1   |
| 8.0        | 短延时保护设置值，默认8倍，步进0.1   |
| 0.3        | 短延时时间设置，默认0.3S，步进0.1  |
| 10         | 三相不平衡动作时间，默认10S，步进1S  |
| 10         | 过压动作时间，默认10S，步进1S   |
| 10         | 欠压动作时间，默认10S，步进1S   |
| 0.2        | 漏电动作时间，默认0.2S，步进0.1S(增强型有)                                  |
| 10         | 欠流保护动作时间，默认10S，步进1S   |
| OFF        | OFF会正常脱扣，消防继电器也正常输出，ON仅仅带消防，不脱扣                             |

## 6.3.2、隐含菜单具体操作说明

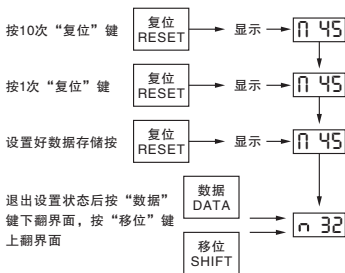
在空载状态下连续按10次“复位”按键，进入隐含菜单，按“数据”键进行下翻菜单操作，按“移位”键进行上翻菜单操作，进入某个菜单需要设置当前菜单时，按“复位”键当前菜单的最右面一位数码管开始闪烁，此时表明当前的数据进入设置状态，此时按“数据”键对当前的数据进行加操作，按“移位”键对当前的数据进行减操作，按“复位”键进行存储当前的设置后的数据，如在闪烁的状态下按“设置”键实现对当前设置的数据放弃存储操作，同时返回当前处于的设置状态为浏览状态，即数码管闪烁变为不闪烁状态，此时通过按“数据”键或“移位”键再次进行下翻或上翻浏览界面。

## 6.3.3、进入隐含菜单按键功能对照：



## 6.3.4、进入隐含菜单具体操作事例：

如第一次进入隐含菜单对壳架电流进行设置。



## 6.3.5、控制器额定电流和壳架电流设置方法：

壳架电流是用于选择使用的互感器型号，额定电流是用于配置开关的额定电流。

壳架电流为125A的用125A互感器可调额定电流：125A、100A、63A

壳架电流为45A的用45A互感器可调额定电流：45A、32A、16A

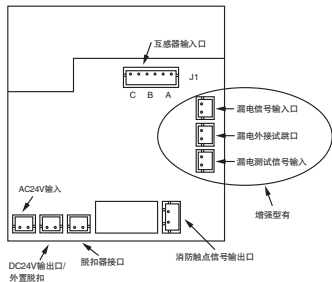
壳架电流为16A的用1-16A互感器可调额定电流：16A、10A、6A

壳架电流为6A的用1-16A互感器可调额定电流：6A、5A、4A、3A、2A、1A

例如：用45A互感器做32A开关，只要选择45A互感器和3-45A通用电子部件，把电子部件中的额定电流改为32A即可，改完后需要在常规菜单中把长延时电流和欠流值重新按照  $I_n=32A$  设置即可。

## 七、常见使用问题处理说明

### 7.1、SKB1-63-M型控制器插件位置说明：



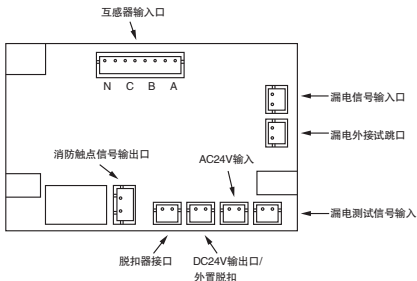
漏电功能、通信功能和N相保护为增强型产品具有，常规型只具有常规功能保护无漏电保护功能、通信功能和四极N相保护功能，客户如需带漏电或N相四极保护的产品需要注明。

### 7.2、系数修正：

当开关送1.0倍额定电流时，控制器数码管显示的值与实际主回路的电流偏差很大时，会影响开关长延时动作的精度，此时需要给开关送1.0In电流，通过控制器的隐含菜单中的A、b、c、E、U五项参数(分别对A相、B相、C相、漏电相(增强型有)、电压相)进行系数修正，各相系数直接显示当前数值，通过按“确认”键开关进入设置状态(最左边位数码管闪烁)，直接把当前数值上调或下调到和开关测试台所送电流值相同后再次按“确定”键存储当前所校准的系数。

例如：开关送45A，b相显示40A进入隐含菜单的b相此时显示40A，按“确定”键b字符数码管位开始闪烁，按“向上”键把当前的数值加到45A后按确定键存储当前的参数，存储后闪烁的数码管变为恒亮，如在设置状态按“返回”键可撤除当前的修正。

### 7.3、SKB1-125-M型控制器插件位置说明：



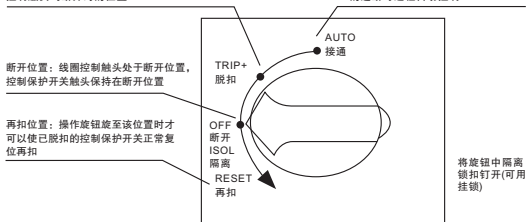
## 九、有隔离功能

### 1、有隔离功能 (SKB1/G型 见图2)

SKB1 隔离型产品的主体面板

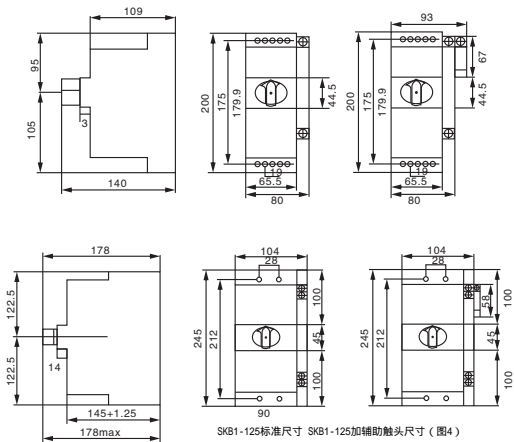
脱扣位置：在接通的电路中，如出现过载、过流、短路、断相等故障以及远程分励脱扣时产品对功能模块动作，使主触头和线圈控制触头均断开时的位置

自动控制位置：控制保护开关内部的线圈控制触头在闭合位置此状态下通过线圈控制电路的通断可远程自动控制

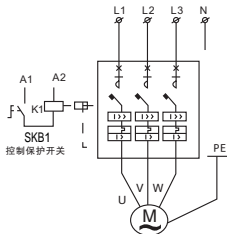


(图2)

### 2、SKB1-63、125的外形安装尺寸见下图 (图3、图4)

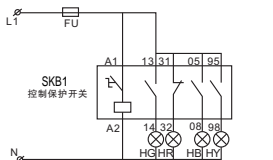


3、SKB1 典型接线图 (如图5、6、7、8、9)



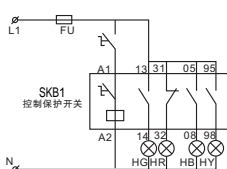
(图 5)

|      |      |        |      |      |
|------|------|--------|------|------|
| 二次电源 | 电源保护 | 就地手车控制 | 辅助信号 | 信号报警 |
|      |      | 运行     | 运行   | 短路   |
|      |      |        | 停止   | 故障   |



就近手动(开关面板操作)

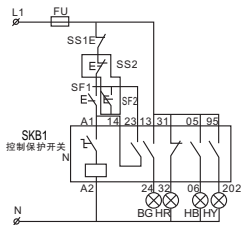
|      |      |        |      |      |
|------|------|--------|------|------|
| 二次电源 | 电源保护 | 就地手车控制 | 辅助信号 | 信号报警 |
|      |      | 运行     | 运行   | 短路   |
|      |      |        | 停止   | 故障   |



就近控制

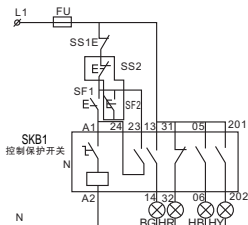
(图 6)

|      |      |               |      |      |
|------|------|---------------|------|------|
| 二次电源 | 电源保护 | 就地手动+<br>远程控制 | 辅助信号 | 信号报警 |
|      |      | 自锁            | 运行   | 停止   |
|      |      |               | 运行   | 短路   |
|      |      |               |      | 故障   |

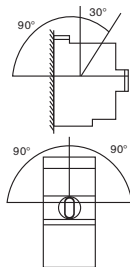


(图 7)

|      |      |               |      |      |
|------|------|---------------|------|------|
| 二次电源 | 电源保护 | 就地手动+<br>远程控制 | 辅助信号 | 信号报警 |
|      |      | 自锁            | 运行   | 停止   |
|      |      |               | 运行   | 短路   |
|      |      |               |      | 故障   |



(图 8)



(图 9)

## 十、安装与调整

### 1、控制保护开关安装前应注意下列事项

- A、操作旋钮应能正常操作，“AUTO”为工作位置：“TRIP”为脱扣位置：“OFF”为分断位置；“RESET”为再扣位置，仅用于再扣；ISO为隔离位置。
- B、线圈通电后，操作旋钮到“AUTO”位置，电磁铁应吸合，操作旋钮到“OFF”位置，电磁铁应释放。
- C、操作旋钮到“AUTO”位置，线圈通以85%额定控制电源电压，控制与保护开关电磁铁应可靠吸合。
- D、控制与保护开关允许的安装方式如(图9)所示，其安装面相对允许相对其轴心左右旋转90°安装。
- E、控制与保护开关具有过载、短路保护功能，控制与保护开关短路电流后确保线路连续供电；

### 2、为保证保护特性准确性控制与保护开关安装连接导线应符合下表9规定；

表9 安装连接导线(mm<sup>2</sup>)

| 工作电流范转(A)    | 连接导线截面(mm <sup>2</sup> ) |
|--------------|--------------------------|
| 0 < 1 < 8    | 1.5                      |
| 8 < 1 < 12   | 2.5                      |
| 12 < 1 < 20  | 4                        |
| 20 < 1 < 25  | 6                        |
| 25 < 1 < 50  | 10                       |
| 50 < 1 < 63  | 16                       |
| 63 < 1 < 100 | 25                       |

- 3、使用前应仔细检查线圈电压和附件控制电源电压是否正确一致，以免损坏控制保护开关

## 十一、使用和维护

- 1、用户根据实际负载电流及负载特性，设定控制保护开关参数(参照6.5举例说明)
- 2、控制与保护开关在脱扣工作状态(即旋钮在(“TRIP”位置)应将旋钮旋至再扣位置(RESET的位置)然后旋至“AUTO”位置，控制与保护开关能实现远距离自动控制。进出线的裸露导线部分应包扎绝缘物。
- 3、控制与保护开关在运输和储存过载中不应受到雨雪侵袭，使用前应放置在日平均相对湿度大于90%(在25的仓库中)。

## 十二、订货须知

订货需提供以下信息：

- 1、开关的型号名称、主体电流、整定电流、分段能力、控制电压、附件配置；如控制与保护开关基本型、主体电流45A、整定电流45A、分段能力35kA、控制电压220V、附件标准配置；即写为：SKB1-63C/M45/06M
- 2、开关的数量

鉴于建冰电气将会不断提供产品，建冰电气保留在任何时间更改或修正其产品规格的权利，无需事先通知。此文件中的文本，图片，及任何文字艺术作品都受版权保护。建冰电气致力于确保此文件的信息包括图片的正确性，但对于与实际产品的相差，遗漏或错误不承担责任。

**SHJB<sup>®</sup>****上海建冰电气科技有限公司**

SHANGHAI JIANBING ELECTRICAL TECHNOLOGY CO. LTD.

地址：上海市松江区石湖荡镇长塔路945弄18号1楼W-6

电话：021-31325449

传真：021-52048297

网址：<http://www.jianbin.com.cn>

E-mail:shjbvip@126.com