

CKBO系列控制与保护开关电器 (CPS)



1 产品概述

1.1 性能及用途

CKBO系列控制与保护开关电器, (以下简称CKBO), 主要用于交流50Hz(60Hz)额定工作电压至690V, 主体额定电流自3A至125A(智能控制器可调工作电流0.4A至125A)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)的电流, 也能够接通、承载并分断规定条件下的非正常电流(如短路电流等)。

CKBO采用模块化的单一产品结构型式, 集成了传统的断路器(熔断器)、接触器、热继电器等主要功能, 具有远程和本地控制方式, 面板LED指示、辅助触头及报警输出触头、过欠压保护及断缺相保护功能。具有体积小、可靠性高、短路分断能力高、飞弧距离短等优点。各种特性内部自行配合良好的时间-电流保护特性(反时限过载长延时保护、短路短延时保护、瞬时短路保护及快速瞬时短路后备保护)。用户根据需要选配功能, 即可为各种电力线路(如电机的频繁或不频繁起动以及配电电路负载)提供可靠地控制和完善地保护功能。提高用电设备供电可靠性。正是因为CKBO系列产品具备卓越的性能和优点, 广泛适用于以下场合或系统:

- △冶金、煤矿、钢铁、石化、港口、船舶、铁路等领域的配电和电动机保护与控制系统;
- △电动机控制中心(MCC)及配电中心;
- △港口和铁路系统(如航空港、铁路公路客运中心等);
- △高速公路照明、通风系统;
- △各种场合的消防泵、风机等;
- △现代化的建筑照明、电源转换、泵、风机、空调、消防等电气控制与保护系统;
- △医院;
- △商业大楼(如大型购物中心、超级市场等);
- △电信通讯机房
- △信息处理中心(如市政、银行、证券交易中心等);
- △工厂或车间的单电机控制与保护系统;
- △远程控制照明系统。

1.2 产品的使用类别

CKBO的主电路和辅助电路适用的使用类别及代号见表一

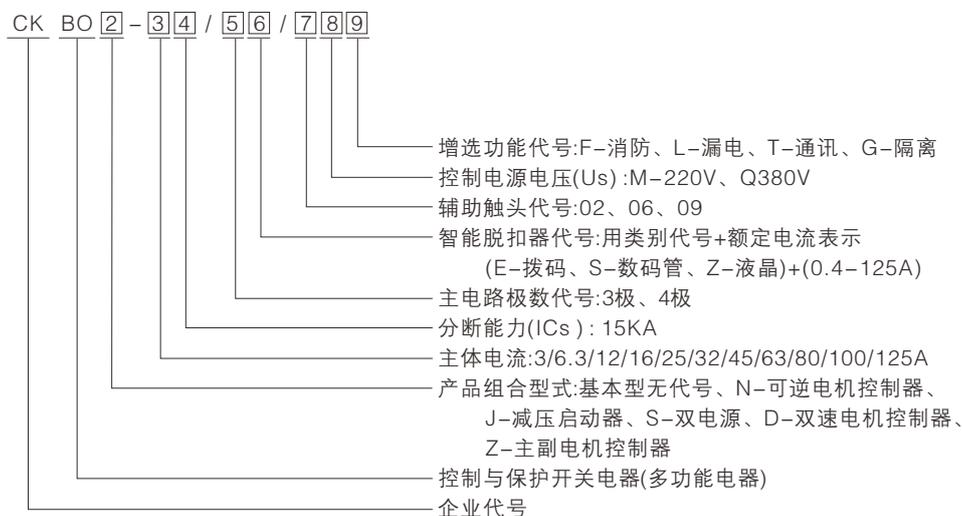
表1 CKBO产品的使用类别代号及典型用途

电路	使用类别代号	典型用途
主电路	AC-20	在无载条件下“闭合”和“断开”电路
	AC-40	配电电路, 包括由组合电抗器组成的电阻性和电感性混合负载
	AC-41	无感或微感负载、电阻炉
	AC-42	滑环型电动机: 起动、分断
	AC-43	笼型感应电动机的起动、运转中分断
	AC-44	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	白炽灯的通断
辅助电路	AC-15	控制交流电磁铁负载
	AC-21	通断电阻负载, 包括通断适中的过载
	DC-13	控制电磁铁负载
	DC-20	在无载条件下“闭合”和“断开”电路
	DC-21	通断电阻负载, 包括通断适中的过载

1.3 产品符合标准

本产品符合IEC60947-6-2《低压开关设备和控制设备第6部分: 多功能电器第2节: 控制与保护开关电器》和GB14048.9《低压开关设备和控制设备多功能电器(设备)第2部分: 控制与保护开关电器(设备)》标准。

2 型号及其含义



3 正常工作条件

- 3.1 上限值不超过+40℃;下限值不低于-5℃;日平均值不超过+35℃;当周围空气温度超出以上范围,用户可与我公司协商。
- 3.2 安装地点的海拔高度不超过2000米。
- 3.3 大气相对湿度在周围空气温度+40℃时不超过50%;在较低温度下可以有较高的相对湿度。月平均量低温度为+25℃时,该月的平均最大相对湿度为90%,由于温度变化发生在产品上的凝露必须采取措施。
- 3.4 污染等级:3级。
- 3.5 安装类别:Ⅲ类。
- 3.6 控制电源电压应在(85%~115%) U_s 的范围内。
- 3.7 安装地点无明显冲击振动和无雨雪侵袭,上接线端子为电源侧,下接线端子为负载侧。与地面垂直安装。

4 主要技术参数

4.1 主电路的参数

主电路主要由主体和智能控制器构成,这两部分是构成可应用的CKBO产品的最少配置。

主体额定电流 I_n 、约定发热电流 I_{th} 、额定绝缘电压 U_i 、额定频率、额定工作电压 U_e 以及可选的智能控制器的额定工作电流 I_e 范围和控制功率范围见表2、表3。

表2 CKBO主电路的基本参数

I_{nm}	$I_n(A)$	$I_{th}(A)$	$U_i(V)$	额定频率(Hz)	$U_e(V)$
45	3、6.3、12、16、25、32、45	45	690	50/60	400/690
125	50、63、80、100、125	125			

表3 CKBO控制与保护开关电器的规格及参数

壳架电流 I_{nm}	主体的额定电流 $I_n(A)$	智能控制器 额定工作电 流 $I_e(A)$	长延时电流 整定范围 $I_{r1}(A)$	短延时电流 整定范围 $I_{r2}(A)$	控制功率 范围 (KW)	使用类别
45	3 6.3 12 16 25 32 45	1	0.4~1	0.4~1	0.20~0.5	AC-42 AC-43 AC-44
		3	1.2~3	1.2~3	0.6~1.5	
		4	1.6~4	1.6~4	0.8~2	
		6.3	2.5~6.3	2.5~6.3	1.25~3.5	
		12	4.8~12	4.8~12	2.5~6	
		16	6.4~16	6.4~16	3~8	
		25	10~25	10~25	5~12	
		32	12.8~32	12.8~32	6.5~16	
		40	16~40	16~40	8~20	
		45	18~45	18~45	9~22.5	
125	50 63 80 100 125	50	20~50	20~50	10~25	
		63	25.2~63	25.2~63	12.5~32	
		80	32~80	32~80	16~40	
		100	40~100	40~100	20~50	
		125	50~125	50~125	25~62.5	

注：表中功率范围数据是参考Y系列三相异步电动机的技术参数，实际应用中请根据实际电流调整额定电流，如有特殊要求时请与生产厂家联系。

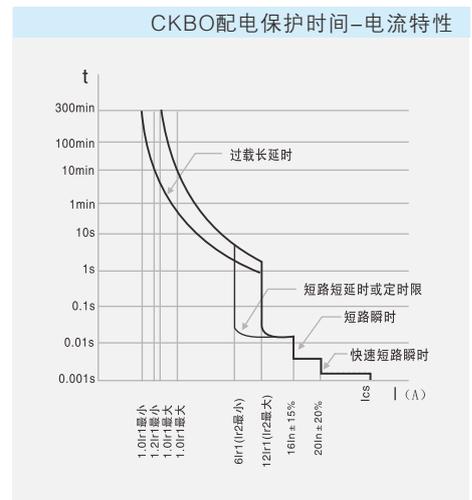
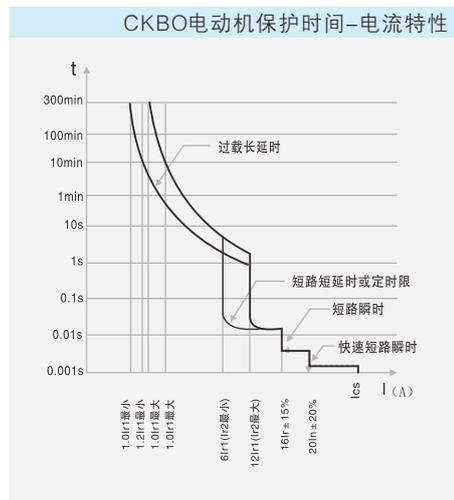
表4 一般型剩余电流分断时间

剩余电流	$I\Delta n$	$2I\Delta n$	$5I\Delta n$	$10I\Delta n$
最大分断时间	0.2	0.1	0.04	0.04

表5 额定剩余电流优选值

优选值序号	1	2	3	4	5	6	7
剩余电流值mA	50	75	100	150	200	300	500

4.2 CKBO保护特性曲线



4.3 用于电动机控制(使用类别:AC-42、AC-43、AC-44)的动作特性

序号	整定电流(Ir1)的倍数	与Ie有关的约定时间(h)	起始状态	基准温度
1	1.0	2h不脱扣	冷态开始	+40℃
2	1.2	2h内脱扣	热态开始	
3	1.5	4min内脱扣	热态开始	
4	7.2	4~10s内脱扣	冷态开始	

4.4 用于配电线路负载(使用类别:AC-40、AC-41)的动作特性

使用类别	整定电流(Ir1)的倍数	与Ie有关的约定时间(h)		起始状态	基准温度
		Ie<63A	Ie≥63A		
AC-40、AC-41	1.05	1小时内不脱扣	2小时内不脱扣	冷态开始	+30℃
	1.3	1小时内脱扣	2小时内脱扣	热态开始	

4.5 智能脱扣器主要技术参数

4.5.1 起动延时

CKBO在延时起动时间内,屏蔽大部份采样信号,只对瞬时电流进行保护或报警,以避免启动大电流对本产品造成误动作。整定时间(1~99)秒内选择。

4.5.2 过压欠压保护

过压保护:当控制电源电压超过设定值时(出厂整定在115%Us),动作时间≤10秒

欠压保护:当控制电源电压低于设定值时(出厂整定在85%Us),动作时间≤10秒

4.5.3 反时限过载长延时保护

用户根据负载电流I设定智能脱扣器的额定工作电流Ie,使负载电流I在80~100%Ie之间,动作时间应根据负载特性设定,过载倍数与动作时间特性见表6(反时限过载长延时保护特性出厂设定在F1)。

表6 CKBO反时限过载长延时保护动作特性

时间(S) 过流 倍数	序号 (F)	1	2	3	4
1.0Ir		不动作	不动作	不动作	不动作
1.5Ir动作时间t		48	96	140	210
≥1.1		T=(I/1.5Ir) × t		符合说明: T-动作时间 Ir-整定电流 I-运行电流 t-1.5Ir动作时间	

4.5.4 欠流保护

欠流保护:是根据最小电流与额定电流的比值来判断是否启动欠流保护(出厂设定在60%),可以对不能空载运行的电机进行保护;也可以避免用户未根据负载电流I设定CKBO智能脱扣器的工作电流Ie,从而导致电机不在CKBO的保护范围内。

当工作电流小于欠流保护设定值时,动作时间≤30秒。

4.5.5 三相不平衡(断、缺相)保护

三相不平衡保护是根据三相电流中的最大与最小电流的差值与最大电流的比值来判断是否启动三相不平衡(断,缺相)保护。

(不平衡率=(最大电流-最小电流)/最大电流)。

任意二相电流值相差超过20~80%(出厂设定在60%)时,动作整定时间≤10秒。

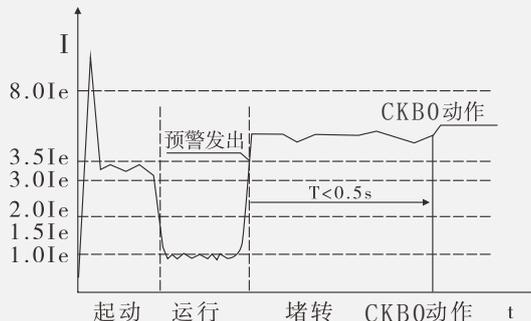
4.5.6 短路短延时保护

当故障电流达到额定电流的8倍以上时,动作时间≤0.4秒

4.5.7 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转而发热损坏电机;当工作电流达到额定电流的3.5~8倍时,CKBO动作时间0.5~10s。

堵转I-t曲线图



4.6 接通、承载和分断短路电流的能力

Ue (V)	Inm	In(A)	额定运行短路分断电流 Ics(kA)	预期约定试验电流 Icr(A)	附加分断能力 Ic(A)
400	45	3、6.3、12、16 25、32、45	15	20x45(1125A)	16x45x0.8(576A)
	125	50、63、80、 100、125	35	20x100(2000A)	16x100x0.8(1280A)

4.7 主电路电寿命次数及接通与分断条件

Ue (V)	使用类别	电寿命			接通条件		分断条件		
		新试品	额定运行短路试验台	预期约定电流试验台	I/le	U/Ue	Ic/le	Ur/Ue	cosφ
400	AC-43	100 x 10 ⁴	1.5 x 10 ³	3 x 10 ³	6	1	1	0.17	0.35
	AC-44	2 x 10 ⁴					6	1	
690	AC-44	1 x 10 ⁴					6	1	

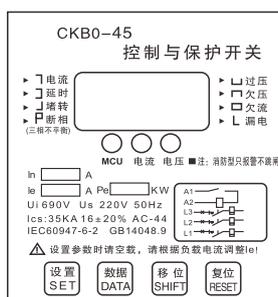
4.8 主体及其模块的机械寿命

壳架等级代号及模块名称	操作机构
主体	500 x 10 ⁴
辅助触头	500 x 10 ⁴
信号报警辅助触头	1 x 10 ⁴
操作机构	1 x 10 ⁴

5 产品运行或设置

5.1 面板显示及按键说明

CKB0在通电合闸前应先根据所控制与保护的线路负载电流把长延时及短延时整定电流设定在所需值。通电后数码管开始显示，显示控制电压值和循环显示监测到的A、B、C三相电路运行电流值。



设置键：负载不运行时，按此键进入参数选择状态

移位键：设定状态下选择设定的字位(闪烁)

数据键：对闪烁的字位进行修改，级差为1 (0至9循环)

复位键：参数设置完成后 按此键保存重新设置的参数
并投入正常监测状态

5.2 运行操作

5.2.1 CKBO接通控制电源后，数码管显示电压值，可兼作电压表显示电压值。

5.2.2 CKBO在运行时可兼作电流表功能循环显示三相电流值。按“移位键”可定向显示A相、B相、C相、L（漏电）运行电流情况。按“复位键”恢复循环显示三相电流运行情况。

5.2.3 故障查询

空载运行CKBO，按“数据键”，可查看最后一次故障类型和故障值;按复位键退出故障查询。

5.3 保护参数设置

在电动机启动和运行时，按设置键设置参数无效;

空载运行CKBO，按“设置键”选择好需设置的参数，依次按“移位键”，选择数据位，按“数据键”进行数据修改;

当一个参数设定完毕，再按“设置键”进入下一项设置状态，直至结束;不需修改项跳过，所有参数设置完毕后，按复位键，退出设置状态，显示正常电压值。

5.4 参数设置操作顺序

	显示设置	代号定义	设定范围	出厂设置
第1次按设置键	000	额定电流	根据负载电流设定	客户要求
第2次按设置键	H05	起动延时	0~99秒	5s
第3次按设置键	F1	过流反时限保护动作序号	在序号1~4范围内选择	F1
第4次按设置键	P30	三相不平衡电流百分比	在20~80%内选择	30%
第5次按设置键	U	过压值	150~500	115%
第6次按设置键	V	欠压值	100~400	85%
第7次按设置键	L	漏电流值代号	见表五序号1~8内选择	客户要求
第8次按设置键	le	欠流值	0~额定电流、动作时间≤30秒	60%le

■ 设定完毕，再按“复位键”退出设定状态，并保存设定值

■ 某些功能出厂时已放弃，具体是根据用户需要而选择。

6 结构和工作原理

6.1 CKBO系列产品

主要由壳体（含面板）、电磁传动机构、操作机构、脱扣机构、主电路接触组、智能控制器以及辅助触头等附件模块构成。

6.2 壳体由外壳、主体面板组成

壳体即绝缘外壳,起支撑、防护、安全等作用。主体面板指示产品工作状态，由再扣、断开、自由脱扣及合闸四个位置指示组成，便于手动分合及指示产品动作位置。

6.3 操作机构

主要由各机械联动组件组成，通过推杆能接受每极接触组的短路脱扣信号和来自自由脱扣器的过载、断相缺相、三相不平衡、过压欠压造成的分断信号并使CKBO产品自由脱扣切断故障电路。操作机构旋转手柄处于自由脱扣位置，主电路断开，只有在故障排除后才能由操作手柄旋转至再扣位置时行复位合闸。可以通过操作旋转手柄来控制确定产品的工作状态。

6.4 电磁传动机构

由线圈、铁芯、调节机构及支架等组成，具有接受控制电源和操作指令控制主触头及辅助触头执行接通或分断主电路及辅助头的功能。具有过欠电压取样保护功能。

6.5 主电路接触组

由动、静双断点触头、灭弧室，限流式快速动作机构和外壳组成，每一极为一组，彼此相互独立，在负载端发生短路时，快速动作机构迅速动作，通过操作机构推动推杆使操作机构自由脱扣，分断故障电路。由于主电路接触组中采用了先进的限流式快速短路脱扣器与性能优越的灭弧系统，使CKBO具有极高的短路分断能力。

6.6 智能脱扣器

由单片机、数码管、电子元器件、电子脱扣线圈和执行机构组成，在规定的过载条件下具有精确可靠的保护功能；电子脱扣器的联动机构与主电路接触组之间实现完美协调配合，在被保护的线路发生故障时能可靠迅速地动作，并通过顶杆触动操作机构控制线圈回路断电将主电路分断。

6.7 主触头组

CKBO结构采用倒装式设计，接触组触头及灭弧系统在安装面底部，操作机构及电磁传动机构在触头及灭弧系统的上部。触头的分合通过电磁传动机构的衔铁的吸合、断开操作来实现。可通过就地或远程控制电磁传动机构的线圈通断来控制产品接触组的主触头通断。

6.8 辅助触头组

由双断点动静触头、微动开关，壳体等组成。辅助触头的通断是靠电磁机构而动作。

7 安装与使用

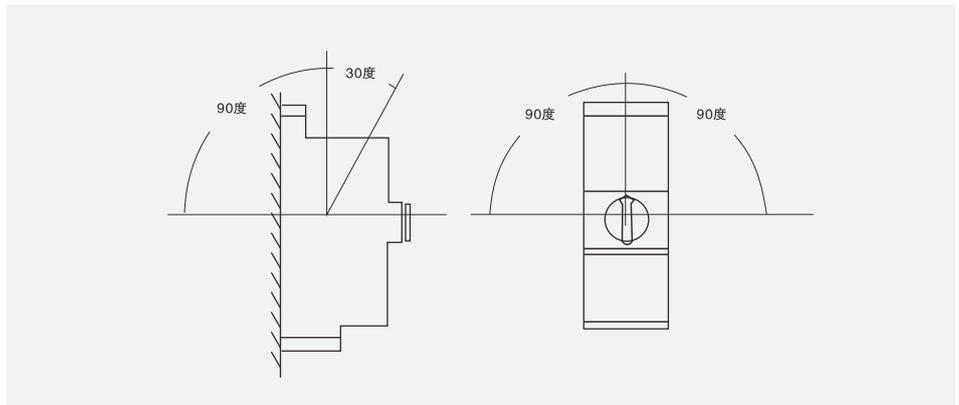
7.1 CKBO在安装前应检查操作旋钮能正常操作并处于断开位置，“AUTO”为主电路接通状态，“TRTP”为自由脱扣位置，此状态是由于线路故障而自由脱扣的位置，必须在专业人员清除线路故障后才能对CKBO进行操作，“OFF”为主电路断开位置，RESET”为再扣位置，自由脱扣的CKBO只有将操作旋钮旋到此位置才能复位并再扣。

7.2 产品在安装使用前应仔细检查核对控制的电源电压是否与产品说明一致，是否与实际控制电压一致，以免损坏产品。

7.3 电磁线圈通以(85%~115%)Us时，当操作旋钮至“AUTO”位置，电磁铁应可靠吸合，当操作旋钮至“OFF”位置，电磁铁应可靠释放。

7.4 产品具有过载、断相缺相、过压欠压保护功能，并能通过指示灯给予报警显示。在分断50KA的运行短路电流后能确保连续运行，在保证6000次的电寿命而无须进行维修。

7.5 CKBO的安装面相对于垂直位置允许前后倾斜30°、相对于轴心左右旋转90°。其安装示意图如下：

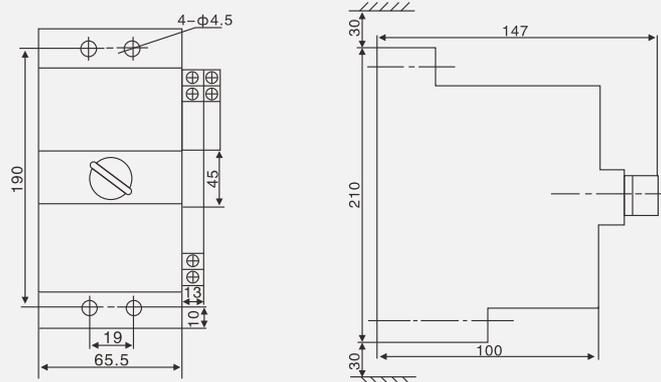


7.6 为保证产品运行的动作准确性，与产品连接的外部导线截面积必须满足应用要求，所用的安装连接导线截面见下表：

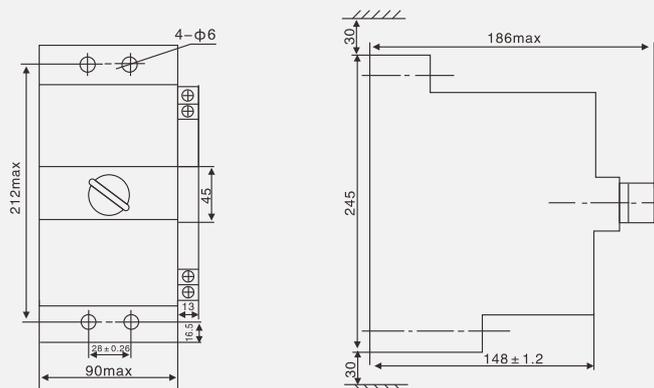
序号	额定工作电流范围(A)	连接导线截面(mm)
1	$0 < I \leq 8$	1.5
2	$8 < I \leq 12$	2.5
3	$12 < I \leq 20$	4
4	$20 < I \leq 25$	6
5	$25 < I \leq 50$	10
6	$50 < I \leq 63$	16
7	$63 < I \leq 100$	25
8	$100 < I \leq 25$	35

8 外形安装尺寸

CKBO-45外型及安装尺寸

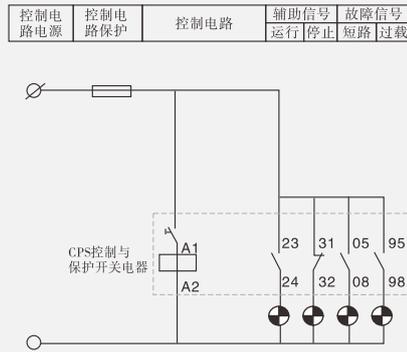


CKBO-100外型及安装尺寸

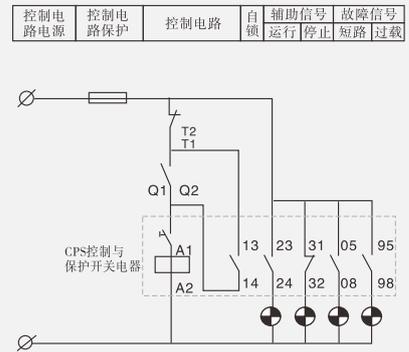


9 基本电气控制图

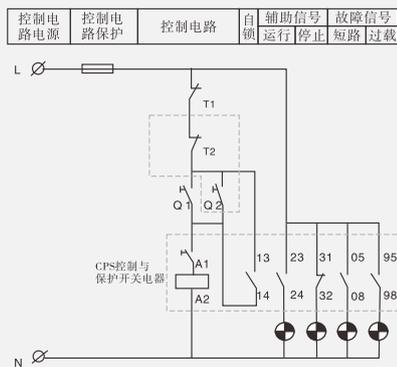
手动控制(CKBO开关面板控制)



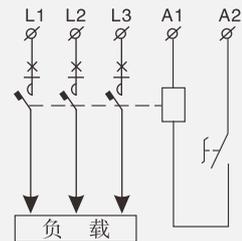
手动控制+就地控制



手动控制+就地控制+远程控制



产品原理示意图



10 注意事项

- 10.1 进出端的外部导线的裸露部分应包扎绝缘物。
- 10.2 用户在使用安装时除了操作旋转手柄，拔码开关根据需要设置外，不得擅自拆除调整。
- 10.3 处在自由脱扣工作状态即旋钮箭头在“TRIP”位置，故障排除后应将旋钮旋至再扣位置即“RESET”位置，再扣后的旋钮应自动回到断开位置即“OFF”位置，接着将旋钮旋至“AUTO”位置，才能接通主电路并能实现远距离自动控制。
- 10.4 在运输和储存过程中应避免受雨雪侵袭，使用前须放置在日平均温度在+25℃、相对湿度不大于90%，周围温度不高于+40℃且不低于-5℃的仓库中。

11 订货须知

- 11.1 产品名称及型号
- 11.2 主体脱扣器额定电流及智能脱扣器整定电流
- 11.3 线圈控制电源电压(AC230V或AC400V)
- 11.4 所需辅助触头种类
- 11.5 所需增选功能
- 11.6 定货数量