

# **CLO-500A 综合微机保护装置**

**使用说明书**

**V1.0.0**

**江苏西力欧智能电气科技有限公司**

# 目录

一、概述.....	1
1.1 应用范围.....	1
1.2 主要特点.....	1
1.3 装置功能配置.....	2
1.4 装置开孔尺寸及端子定义图.....	3
二、技术参数.....	5
2.1 环境条件.....	5
2.2 额定数据.....	5
2.3 功率消耗.....	5
2.4 过载能力.....	5
2.5 绝缘耐压性能.....	5
2.6 电磁兼容性能.....	5
2.7 机械性能.....	5
三、基本操作及使用.....	6
3.1 面板功能区介绍.....	6
3.2 菜单界面介绍.....	6
四、保护功能.....	11
4.1 保护元件清单.....	11
4.2 保护逻辑图.....	13
五、注意事项：.....	20
5.1 通电前检查.....	20
5.2 投运检查及说明.....	20
5.3 常见问题解决.....	20
六、典型原理接线图.....	21

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。  
订货前，请垂询厂家以获悉本产品的最新规格。

## 一、概述

CLO-500A数字式微机保护装置适用于35kV 及以下小电流/小电阻接地系统，集保护、控制、通信、监视等功能。装置运用元件可编程设计思想减少了维护工作量和备品备件，其能灵活地满足多种应用场合需求，是传统电磁式继电保护理想的替代产品。

### 1.1 应用范围

CLO-500A综合微机保护装置：

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ■ 进（馈）线保护 | ■ 母联分段保护  |
| ■ 变压器保护   | ■ 电动机保护   |
| ■ 电容器保护   | ■ 单PT保护   |
| ■ 进线备自投保护 | ■ 母联备自投保护 |

### 1.2 主要特点

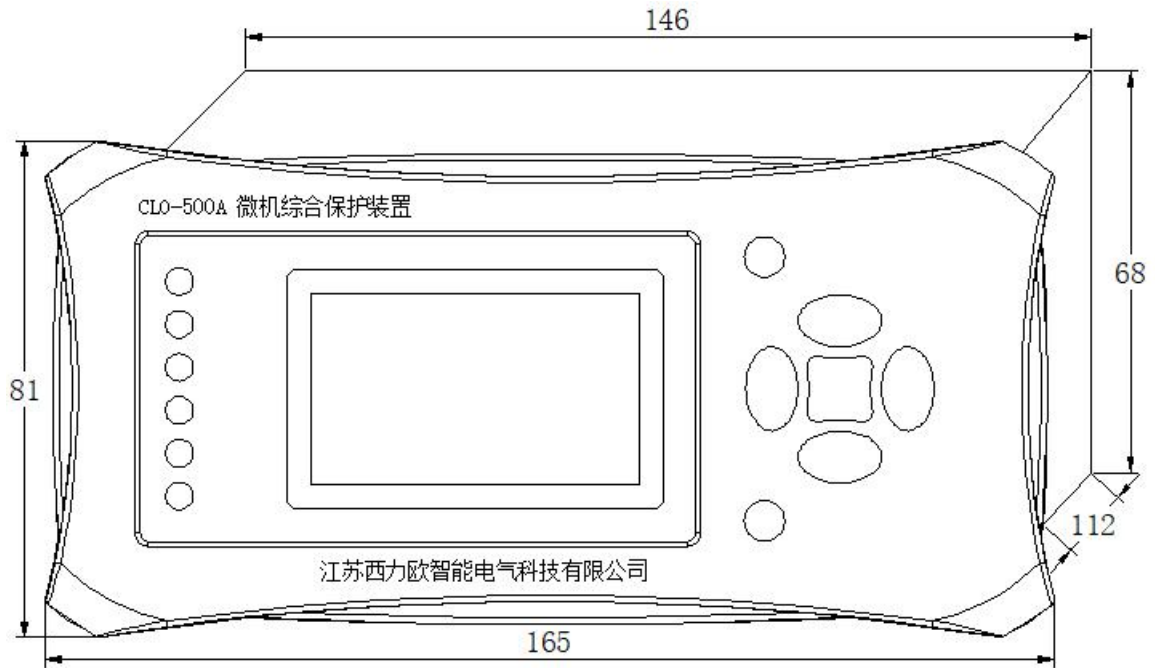
- 采用高性能32位处理器，提供强大的运算处理能力，电路设计精洁，配备工业级元件，保障装置稳定可靠运行。
- 特有的元件级-工程级-用户级三级编程模式，元件类型现场可设定。开关量输入、继电器输出可编程。
- 高速、高精度交流信号测量，采样频率达1600Hz。在毫秒级完成多个交流信号FFT计算。取样数值数字化校正，并能有效抑制噪声与偏移。
- 强大的矢量化计算方法，可得到多种派生交流信号特征，包括正、负、零序，相-线变换，角度，阻抗，功率等。
- 能够连续记录 64 次事件，具有故障时间、类型、峰值的保护动作全事件记录。
- 采用图形液晶显示屏（128x64），图形、图标和全中文显示。
- 主要信号回路配有电磁干扰吸收元件，可满足恶劣电磁环境下的工作环境。
- 增强的MODBUS通信接口，除正常数据之外，还可传输实时波形、矢量数据等。
- 完善的自检功能，包括整定参数，记录，操作回路，电流、电压回路等异常监视。
- 全封闭薄型金属机箱，防水、防尘，并具有很强的抗静电、电磁干扰能力；可分布式就地安装在开关柜上，也可集中组屏。
- 表面贴装工艺，重要器件（如电源模块、互感器、继电器、液晶显示器、接线端子等）均采用国内外知名企业的成熟产品，保证装置平均无故障时间大于100,000 小时。

1.3 装置功能配置

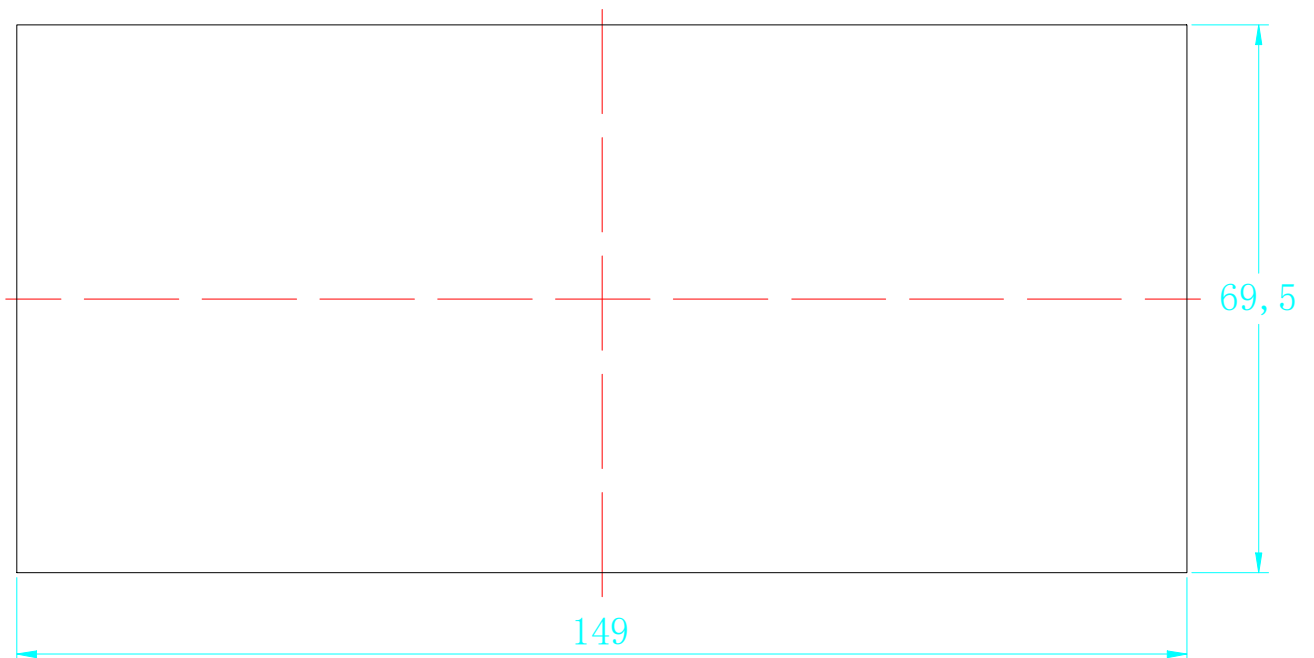
功能项目		CLO-500A 综合型
配置	开关量输入	8 路无源
	继电器输出	4 路干接点
	交流电流输入	4 路
	交流电压输入	4 路
保护	电流速断保护	■
	限时速断保护	■
	过电流保护	■
	一般反时限过电流保护	■
	过负荷保护	■
	零序电流保护	■
	负序电流保护	■
	低电压	■
	过压保护	■
	失压保护	■
	零序电压保护	■
	负序电压保护	■
	重合闸保护	■
	后加速保护	■
	备自投保护	■
	电动机启动过电流保护	■
	过热保护	■
	启动时间过长保护	■
非电量保护（4 路）	■	
监视	开关量监视	■
	异常告警：CT 断线	■
	异常告警：PT 断线	■
	异常告警：控制回路断线	■
	事件记录	■
	故障录波	
控制	防跳电路	
通信	通信（标配 RS485）	■

### 1.4 装置开孔尺寸及端子定义图

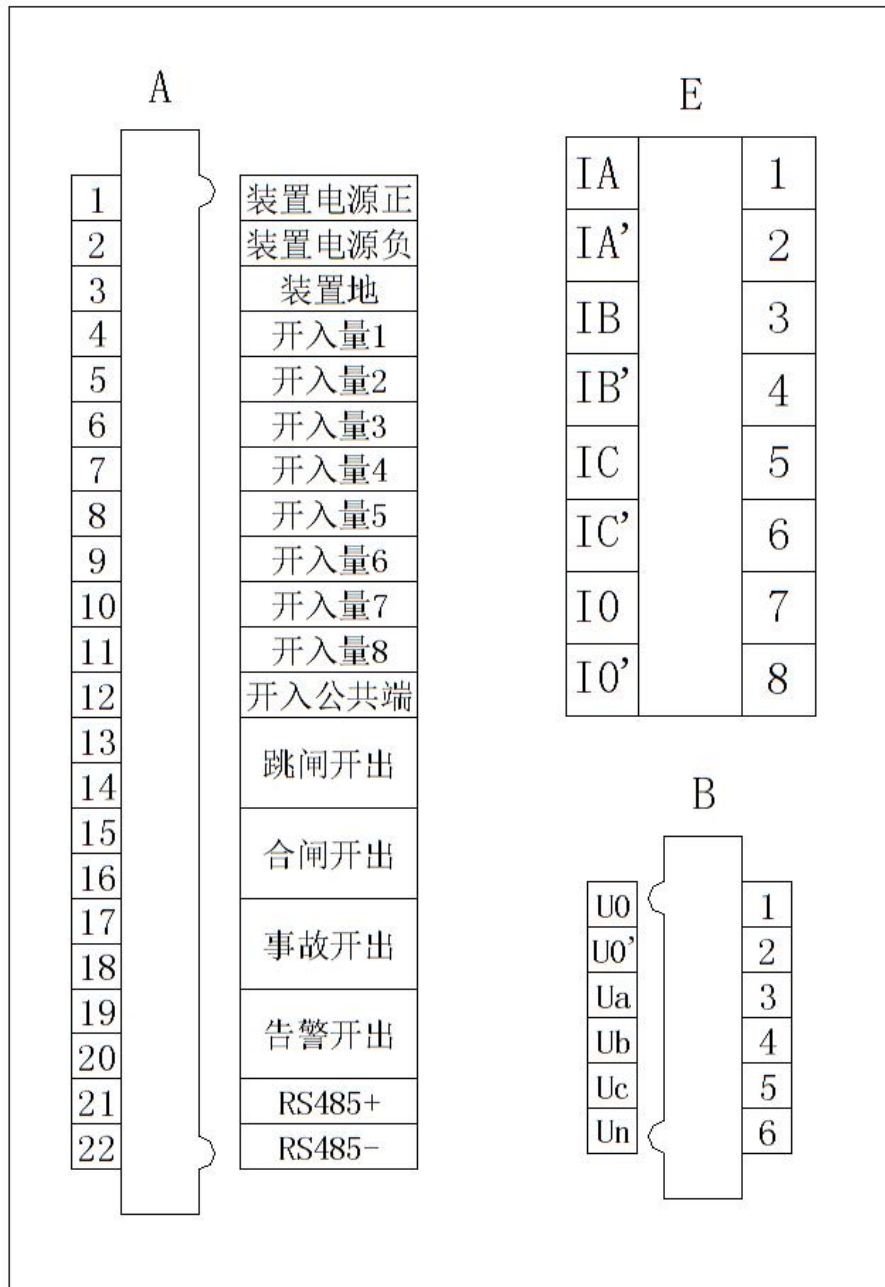
外观及尺寸：165mm（W）/81mm（H）/123mm（D）（厚度含面板，含接线端子）



开孔尺寸图



端子定义图



## 二、技术参数

### 2.1 环境条件

正常温度:	-10℃~55℃
极限温度:	-30℃~70℃
存储温度:	-40℃~85℃
相对湿度:	≤95% 不凝露
大气压力:	80Kpa~110Kpa

### 2.2 额定数据

装置电源:	AC/DC 85~265V 或 DC48V
交流回路:	电流 5A 或 1A
	电压 100V
	频率 50HZ

### 2.3 功率消耗

交流电流回路	Ie=5A	每相不大于0.5VA
交流电压回路	U=100V	每相不大于0.8VA
直流电源回路	正常工作	不大于5W
	保护动作	不大于5W

### 2.4 过载能力

交流电流回路	2倍额定电流	连续工作
	10倍额定电流	允许工作10S
	40倍额定电流	允许工作1S
交流电压回路	1.2倍额定电压	连续工作
	80%~110%额定电压	连续工作

### 2.5 绝缘耐压性能

交流输入对地	大于500兆欧
直流输入对地	大于500兆欧
信号及输出触点对地	大于500兆欧
开入回路对地	大于500兆欧
各回路之间	大于500兆欧

能承受 2KV、持续 1 分钟的工频耐压及 5KV 的冲击电压

### 2.6 电磁兼容性能

能承受GB/T14598.14-1998(idt IEC255-22-2)标准规定的严酷等级III的静电放电试验。  
 能承受GB/T14598.9-1995(idt IEC255-22-2)标准规定的严酷等级III的辐射电磁场干扰试验。  
 能承受GB/T14598.9-1995(idt IEC255-22-2)标准规定的严酷等级III的1MHz脉冲群干扰试验。  
 能承受GB/T14598.13-1995(idt IEC255-22-3)标准规定的严酷等级III的快速瞬变干扰试验。  
 能承受IEC61000-4-5标准III级,开路试验电压2KV的雷击浪涌干扰试验。

### 2.7 机械性能

能承受GB/T7261中16.3规定的严酷等级为I级的振动耐久能力试验。  
 能承受GB/T7261中17.5规定的严酷等级为I级的冲击耐久能力试验。  
 能承受GB/T7261中第18章规定的严酷等级为I级的碰撞试验。

### 三、基本操作及使用

#### 3.1 面板功能区介绍

KZB-200系列微机保护装置面板由三部分组成，1块128\*64图形点阵液晶、6个指示灯及7个操作按钮组成。

##### 3.1.1 状态指示灯

状态指示灯由6个指示灯组成，各灯功能如下：

指示灯	功 能
运行	装置正常工作时，运行指示灯闪烁。
事故	装置自检或线路出现故障保护动作跳闸时点亮。
告警	在出现控制回路断线等各种预告信号时点亮。
通讯	装置通讯正常时，通讯指示灯闪烁。
分位	断路器分位时指示灯亮。
合位	断路器合位时指示灯亮。

##### 3.1.2 操作键盘

键盘由7个键组成，各键功能如下：

按键	主 要 功 能
确定	用于对参数设定后的保存确认和进入子目录
取消	用于对参数设定后的取消和退出子目录
复归	用于信号、告警、保护动作复归
▲	双功能键,用于翻阅和参数的递加
▼	双功能键,用于翻阅和参数的递减
◀	用于子目录和项的左向选择
▶	用于子目录和项的右向选择

#### 3.2 菜单界面介绍

##### 3.2.1 运行主界面

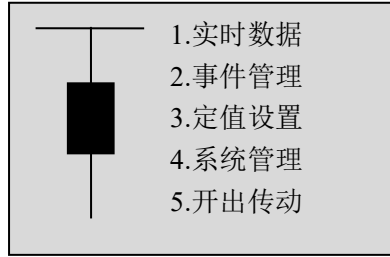
如图所示，装置正常运行时，主界面显示一次电压、一次电流、一次功率等画面，该界面能自动轮循显示，也可以按“▲”“▼”键手动选择查看。

UA= 0000.0KV UB= 0000.0KV UC= 0000.0KV	IA= 0000.0A IB= 0000.0A IC= 0000.0A	UAB= 0000.0KV UBC= 0000.0KV UCA= 0000.0KV F = 00.00Hz
P = +0000.0MW Q = +0000.0MVar COS= 1.000		

### 3.2.2 主菜单

主菜单内容如下：

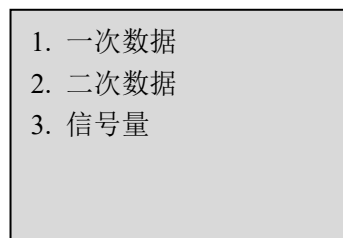
1. 实时数据
2. 事件管理
3. 定值设置
4. 系统管理
5. 开出传动



在运行主界面下，按‘确认’键进入主菜单，当检测到断路器合位信号时，断路器图形被填充。进入各子菜单的操作方法：用‘▲’‘▼’键上下移动光标，按‘确认’键进入子菜单界面。

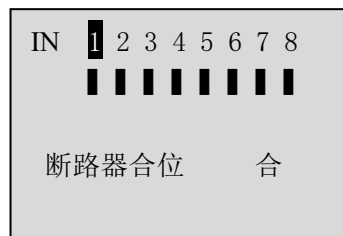
### 3.2.3 “实时数据”子菜单界面显示

进入“实时数据”菜单项，界面如图所示。一次数据和运行主界面数据一致，是二次数据乘以CT变比PT变比后得到。二次数据为当前保护装置实际采样的数据及计算数据。信号量界面显示当前开入信息。



#### 3.2.3.1 “信号量”子菜单界面显示

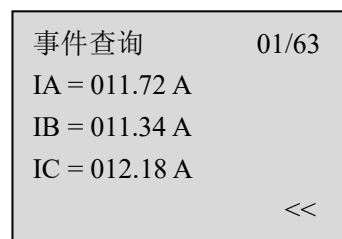
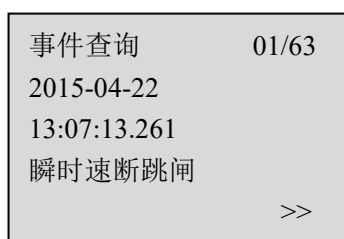
进入“信号量”菜单项后，显示如下界面。第一排 IN1-8 代表 8 个开入量，按左、右键移动光标可以在第三排显示该开入的名称和状态。第二排实心方块代表接点闭合，如果接点打开，会用空心方块显示。第三排显示当前开入的名称及状态。



### 3.2.4“事件管理”子菜单界面显示

进入“事件管理”菜单项后，选择“事件查询”可以进入下一个界面。

“事件查询”界面中，每条事件记录最多有 2 个显示页面，可以通过左、右键切换显示。右上角的 01/63 代表当前事件记录是第 1 条，共 63 条事件记录，当新事件记录产生后，默认为第 1 条，其余事件记录加 1 并覆盖第 63 条事件记录。保护动作事件，保护告警事件，装置自检事件能在运行主界面跳窗显示。



### 3.2.5 “定值设置”子菜单界面显示

“定值设置”菜单有4个选项，分别是压板查询、定值修改、变比设置、定值保存。

1. 压板查询
2. 定值修改
3. 变比设置
4. 定值保存

#### 3.2.5.1 “压板查询”子菜单界面显示

“压板查询”界面能显示各个保护元件是投入状态还是退出状态。

1. 瞬时速断	投入
2. 限时速断	退出
3. 过流保护	退出
4. 过负荷	退出
5. 反时限过流	退出

#### 3.2.5.2 “定值修改”子菜单界面显示

进入“定值修改”界面后，按上、下键找到对应的保护元件，按“确认”键进入该元件对应的定值设置界面。定值设置的电流值为二次电流值，出口方式可以选择跳闸，告警，退出，出厂默认所有保护功能退出。定值修改完成后，需要退出“定值修改”界面，进入“定值保存”界面进行统一保存。

1. 瞬时速断
2. 限时速断
3. 过流保护
4. 过负荷
5. 反时限过流

01 瞬时速断	
定值	015.00A
延时	000.00S
出口方式	退出

#### 3.2.5.3 “变比设置”子菜单界面显示

进入“变比设置”界面后，显示如下图。变比的数值为一次数值除以二次数值，如电流互感器变比为600:5，则设置CT变比为120。当外部电流互感器为2个时，CT设置为2CT，出厂默认3CT。

变比设置	
CT 变比	00100
PT 变比	00100
CT 设置	3CT

### 3.2.6 “系统管理”子菜单界面显示

进入“系统管理”菜单有5个选项，分别是通讯设置、密码修改、时间设置、开入设置、设备信息。

- 1. 通讯设置
- 2. 密码修改
- 3. 时间设置
- 4. 开入设置
- 5. 设备信息

### 3.2.6.1 “通讯设置”子菜单界面显示

进入“通讯设置”菜单能设置通讯地址、波特率、校验位。通讯地址范围为001-254。波特率支持2400、4800、9600、19200、38400，出厂默认为9600。校验位可以选择无校验、奇校验、偶校验，出厂默认为无校验。

通讯设置	
01.通讯地址	001
02.波特率	09600
03.校验位	无校验

### 3.2.6.2 “密码修改”子菜单界面显示

进入“密码修改”菜单后弹出“请输入\*新\*密码”，此处要输入新的密码，按“确认”键后弹出“请输入密码”，此处要输入旧的密码，密码正确后自动保存并投入使用。

请输入*新*密码 0000	请输入密码 0000
------------------	---------------

### 3.2.6.3 “时间设置”子菜单界面显示

进入“时间设置”菜单后，显示如下图。调整为正确的日期及时间后，选择确认后，输入密码保存。

2017年03月26日 11时59分05秒 确认 退出
-----------------------------------

### 3.2.6.4 “开入设置”子菜单界面显示

进入“开入设置”菜单后，显示如下图。每个开入都可以自由定义，但是不能重复定义。开入自定义完成后，按“取消”键退出时，弹出确认保存界面，按“确认”键保存并退出，按“取消”键退出但不保存。

开入 1: 断路器合位  
开入 2: 弹簧储能位置  
开入 3: 远方位置  
开入 4: 手车工作位置  
开入 5: 高温告警

[按确认键] 保存退出

[按取消键] 直接退出

### 3.2.6.5 “设备信息”子菜单界面显示

进入“设备信息”菜单，显示设备版本号及装置校验码。

设备版本：  
V2.0.0  
校验码：  
03231741

### 3.2.7 “开出传动”子菜单界面显示

进入“开出传动”菜单时，需要验证密码，密码正确后进入传动页面，如下图所示，选择传动即可完成继电器输出。

01. 跳闸继电器传动  
02. 合闸继电器传动  
03. 事故继电器传动  
04. 告警继电器传动

## 四、保护功能

### 4.1 保护元件清单

序号	名称	整定参数	整定范围
1	瞬时速断	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100.00S 退出/跳闸/告警
2	限时速断	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100.00S 退出/跳闸/告警
3	过流保护	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100.00S 退出/跳闸/告警
4	过负荷	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100.00S 退出/跳闸/告警
5	反时限过流	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100.00S 退出/跳闸/告警
6	零序过流	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100.00S 退出/跳闸/告警
7	负序过流	定值 延时 基波系数 负序系数 出口方式	0~100A 0~100.00S 0~1 0~9.9 退出/跳闸/告警
8	电机启动过流	定值 延时 启动时限 启动倍数 出口方式	0~100A 0~100.00S 0~99.9S 1~99.9 退出/跳闸/告警
9	电机过热保护	额定电流 时间常数 散热时间 出口方式 负序系数	0~100A 0~9999S 0~20 0~999Min 退出/跳闸/告警
10	低电压	定值 延时 出口方式	5~160V 0~500S 退出/跳闸/告警
11	过电压	定值 延时 出口方式	5~160V 0~500S 退出/跳闸/告警

12	零序过压	定值 延时 出口方式	5~160V 0~500S 退出/跳闸/告警
13	负序过压	定值 延时 出口方式	5~160V 0~500S 退出/跳闸/告警
14	失压保护	定值 延时 出口方式	5~160V 0~500S 退出/跳闸/告警
15	备自投保护	有压定值 无压定值 延时 备投方式 压板	5~160V 5~160V 0~30S 自投/自复 退出/投入
16	启动时间过长	额定电流 启动时间 出口方式	0~100A 0~500S 退出/跳闸/告警
17	后加速保护	定值 延时 出口方式	0~100A 0~100S 退出/跳闸/告警
18	重合闸	延时 压板	0~300S 退出/投入
19	非电量保护 1	外接端子 开入延时 出口方式	开入 01~开入 08 0~100S 退出/跳闸/告警
20	非电量保护 2	外接端子 开入延时 出口方式	开入 01~开入 08 0~100S 退出/跳闸/告警
21	非电量保护 3	外接端子 开入延时 出口方式	开入 01~开入 08 0~100S 退出/跳闸/告警
22	非电量保护 4	外接端子 开入延时 出口方式	开入 01~开入 08 0~100S 退出/跳闸/告警
23	PT 断线	出口方式	退出/告警
24	变比设置	CT 变比 PT 变比 CT 设置	1~10000 1~10000 3CT/2CT

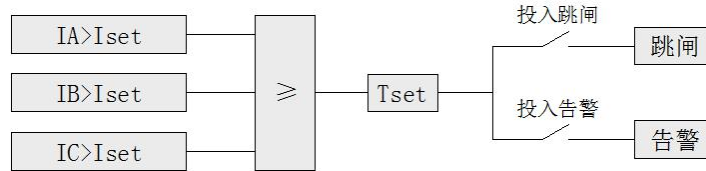
## 4.2 保护逻辑图

### 4.2.1 三段过电流保护

**【工作原理】**

三段过电流保护是指速断过电流保护、限时速断过电流保护、定时限过电流保护。当任一相电流大于整定值时，经过给定的时限延时后保护跳闸或告警。从故障电流启动到保护动作出口的最短时间不大于40ms(包括继电器固有动作时间)，为了躲过线路避雷器的放电时间，速断过流保护也设置了可以整定的延时时间。

**【逻辑框图】**



### 4.2.2 一般反时限过电流保护

**【工作原理】**

该保护主要用于变压器和电机，当任一相电流大于额定工作电流时，保护启动，经Tfs延时后动作，其中Tfs为标准反时限曲线，公式为：

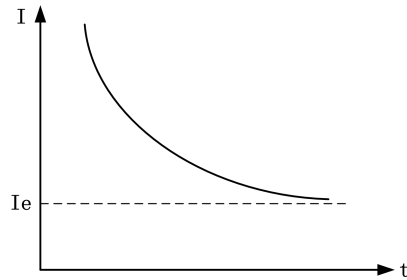
$$t = 0.14 \tau / [(I/I_e)^{0.02} - 1]$$

t: 保护动作时间；

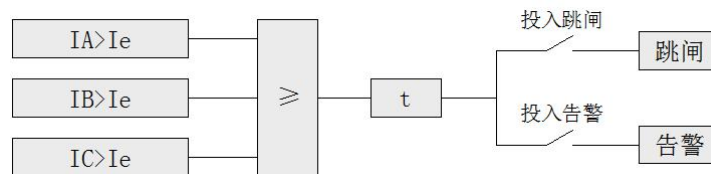
τ: 反时限时间常数

I<sub>e</sub>: 额定工作电流，为了使电机或变压器有一定的过载能力，I<sub>e</sub>设定可适当提高，如设为1.05倍的额定电流。

I: 回路实际电流值。



**【逻辑框图】**

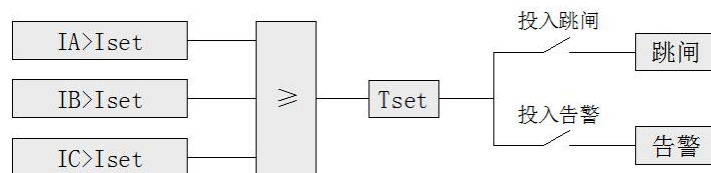


### 4.2.3 过负荷保护

**【工作原理】**

当任一相电流大于整定值时，经过给定的时限延时后保护跳闸或告警。

**【逻辑框图】**

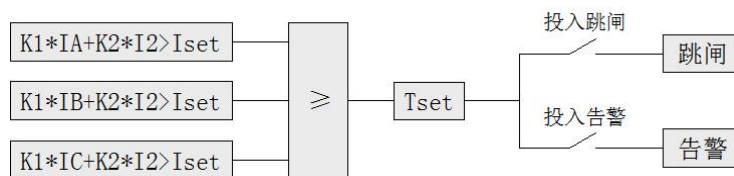


### 4.2.4 负序过电流保护

**【工作原理】**

该保护主要用于电动机保护，当电动机电流不对称时，会出现较大的负序电流，而负序电流将在转子中产生 2 倍的工频电流，使转子发热大大增加，危及电动机的安全运行。在保护出口投入时，当电动机三相电流有较大不对称，出现负序电流高于整定负序电流并且超过整定时限时，保护出口动作。带比例调整的定时限负序过流保护可作为匝间短路、反相、断相等故障的主保护，还可作为不对称短路时的后备。

**【逻辑框图】**



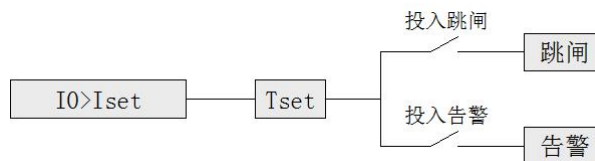
注：K1 基波电流系数，K2 负序电流系数，Iset 动作电流值，T 动作时限。

### 4.2.5 零序过电流

**【工作原理】**

当线路发生单相接地时，会产生零序电流，零序电流由专用的零序互感器输入装置。当零序电流大于整定值时，经过给定的时限延时而保护跳闸或告警。该保护针对中性点不接地系统（经消弧线圈接地）。

**【逻辑框图】**

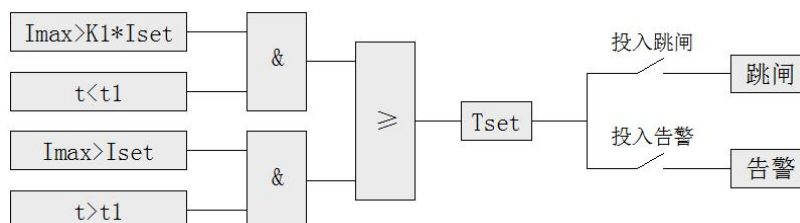


### 4.2.6 电机启动过电流保护

**【工作原理】**

电动机启动时有较大的启动电流，为了更可靠的保护电动机，特设了参数 t1（启动时间）和参数 K1（启动中的上调倍数）用来躲过电动机的正常启动电流，电动机启动时，参数 t1（启动时间）计时开始，启动时间内的保护电流等于整定电流值乘以参数 K1（启动中的上调倍数），超过启动时间后自动恢复到定时限过流保护（I>Iset）；这样，既可有效防止启动过程中因启动电流过大引起的误动作，同时还能保证正常运行中保护有较高的灵敏度。电动机启动超过启动时间后任一相电流没有超过整定电流值为正常启动。

**【逻辑框图】**

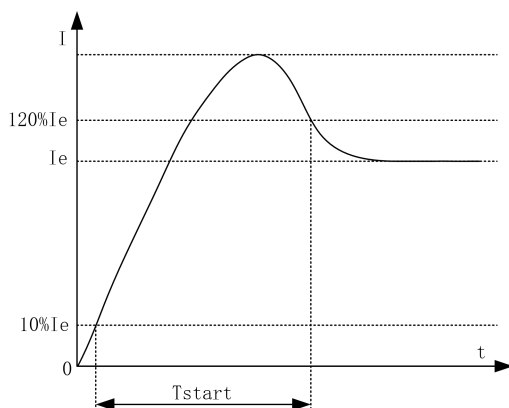


注：Iset 电流动作值，Imax 三相电流中的最大值，t1 电机启动时间，K1 启动电流倍数。

### 4.2.7 启动时间过长

**【工作原理】**

装置测量电动机启动时间  $T_{start}$  的方法：当电动机的最大相电流从零突变到  $10\% I_e$  时( $I_e$  为设定的电动机额定电流)开始记时，直到启动电流过峰值后下降到  $120\% I_e$  时截止，这一段时间称为  $T_{start}$ 。由于电动机启动时间过长会造成转子过热，因此当装置实际测量的启动时间  $T_{start}$  超过设定的允许启动时间  $T_{set}$  (即设定的电动机启动时间)时，保护动作。启动过程中，当三段过电流保护中的定值加倍功能开启后，实现定值加倍功能，启动成功或  $T_{set}$  秒后，自动退出定值加倍功能。



I: 运行电流

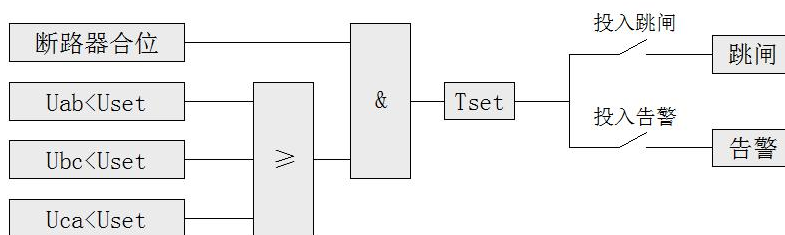
$I_e$ : 额定电流，在启动时间过长参数中设定

### 4.2.8 低电压保护

**【工作原理】**

当三相电压中任意一线电压低于设定动作电压 ( $U_{set}$ ) 时，且断路器处于合闸位置时，经设定时限 ( $T_{set}$ ) 动作跳闸或告警。

**【逻辑框图】**

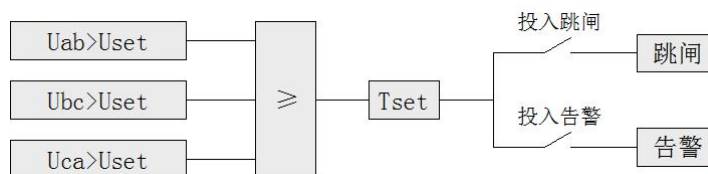


### 4.2.9 过电压保护

**【工作原理】**

当三相电压中任意一线电压超过设定动作电压 ( $U_{set}$ ) 时，经设定时限 ( $T$ ) 动作跳闸或告警。

**【逻辑框图】**

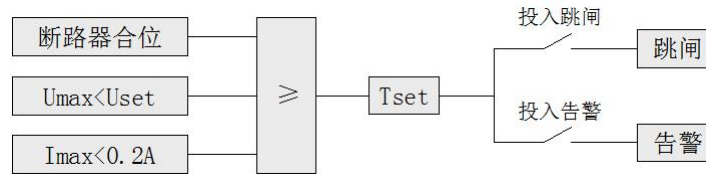


#### 4.2.10 失压保护

##### 【工作原理】

当系统电源消失时，经设定的延时时间后，保护动作。系统电源消失判据结合了无压无流条件。

##### 【逻辑框图】



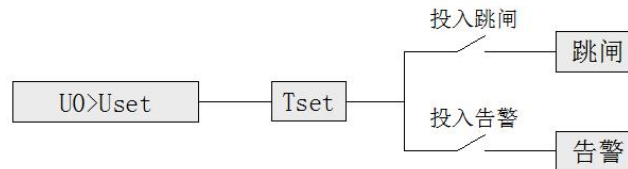
注：U<sub>max</sub> 线电压中的最大值，I<sub>max</sub> 三相电流中的最大值。

#### 4.2.11 零序过电压保护

##### 【工作原理】

适用于小电流接地系统的接地保护，零序电压取自三相五柱式电压互感器二次侧开口三角电压。

##### 【逻辑框图】

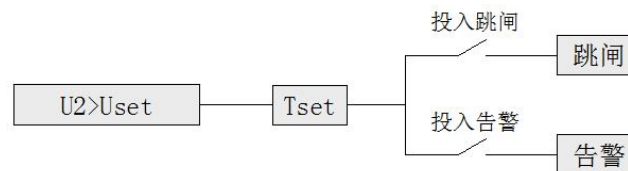


#### 4.2.12 负序过电压保护

##### 【工作原理】

当计算负序电压大于电压定值 U<sub>set</sub> 时，经延时 T 时间后，保护动作。

##### 【逻辑框图】



#### 4.2.13 电机过热保护

##### 【工作原理】

电机过热保护综合考虑了电动机正序、负序电流所产生的热效应，为电机的运行过热提供保护。该保护还可作为电机起动时间过长、堵转、匝间短路等后备保护。

过热保护计算公式如下：

$$t = \tau / [K1 (I1/Ie)^2 + K2 (I2/Ie)^2 - 1.05^2]$$

t：保护动作延时时间；

τ：电动机的发热时间常数，对应电机的过热（过负荷）承受能力；

I1：电机正序电流；

I2：电机的负序电流；

Ie：电机的额定电流（二次值）；

K1：正序电流系数，冷起动时自动取0.5，正常起动后自动取1；

K2: 负序电流发热系数, 建议取6。

根据上述公式, 在电机出现不正常状态时, 装置开始计算电机的热积累值:

$$H = \Sigma [K1 (I1/Ie)^2 + K2 (I2/Ie)^2 - 1.05^2] \times \Delta t$$

当热积累值达到所设定的跳闸热时间常数时, 装置跳闸。当热积累值在跳闸值的 50%以上可设置发报警信号, 电机恢复正常, 热累积值降低于报警设定值时, 报警信号复归。

#### 4.2.14 重合闸

##### 【工作原理】

本重合闸方式采用保护启动方式, 只有在三段过流保护动作跳闸后才启动重合闸功能。当充电完成后, 检测到三段过流保护动作且未出现闭锁条件, 重合闸经过延时后进行重合动作并放电, 整个过程重合闸只动作一次。当重合于永久性故障线路时, 可选择后加速保护加速跳开。

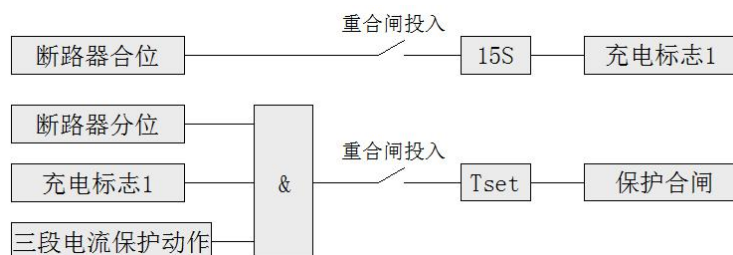
##### ◆ 重合闸充电条件

- (1) 重合闸保护投入;
- (2) 断路器在合位。

##### ◆ 重合闸闭锁条件

- (1) 手动跳闸时, 直接闭锁重合闸并放电;
- (2) 不经重合闸的保护跳闸时, 闭锁重合闸并放电;
- (3) 闭锁重合闸信号在合位 (A11=1)。

##### 【逻辑框图】

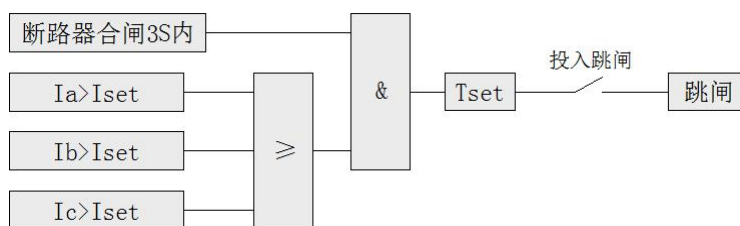


#### 4.2.15 后加速保护

##### 【工作原理】

后加速保护适用于当手合或保护重合于故障线路时, 可加速跳闸, 防止故障扩大。后加速保护只在合闸后 3S 内起作用, 3S 后加速功能自动退出。若在 3S 内保护已经启动, 则后加速保护将一直延续到保护动作或者保护返回后才能自动退出。当任一相电流大于后加速保护电流定值时, 经可设定的延时时间, 保护动作。该保护可用作母联的充电保护, 只需将后加速压板投入, 整定加速电流及时间定值即可。

##### 【逻辑框图】



#### 4.2.16 备自投保护

对于双电源供电系统, 利用该保护可以实现双路电源自动快速互投, 典型应用于进线备自投或母分备自投。需要自投互投功能, 主供电源和备供电源都设置方式一; 需要自投自复功能, 主供电源设置方式一,

备供电源设置方式二。

方式一：（用于进线备自投或母分备自投，装于进线柜的保护适用此方式）

备自投动作过程：充电完成后，当检测到系统失电，备用侧进线有压，备自投保护启动跳本侧开关，确认本侧开关跳开后，合备用侧电源开关。

◆ 充电条件

- (1) 本侧断路器在合位(A04=1)；
- (2) 备用侧断路器在分位 (A09=1)；
- (3) 本侧线电压均大于有压定值  $U_{on}$ ；
- (4) 备用侧线电压  $U_x$  大于有压定值  $U_{on}$ ；

具备以上条件，经 20S 备自投充电完成。

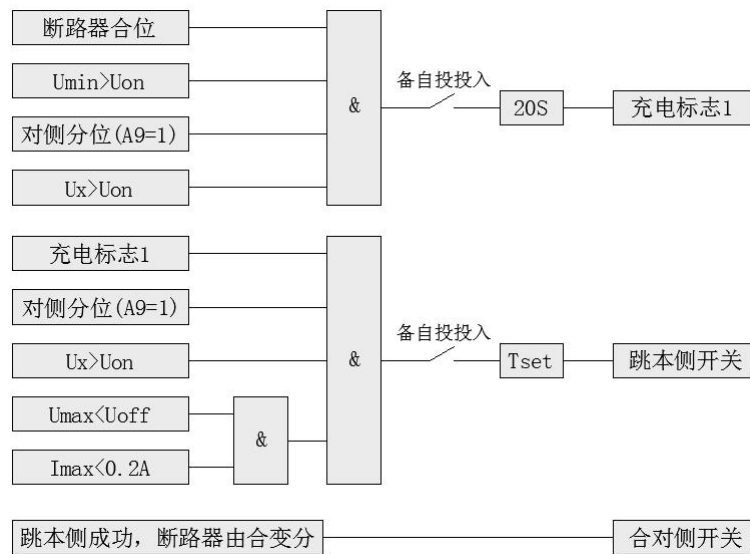
◆ 放电条件

- (1) 备自投闭锁信号在合位(A10=1)；
- (2) 本侧与备用侧同时失电（无压、无流）。

◆ 备投动作条件

- (1) 备投充电完成；
- (2) 本侧电源失电（无压、无流）；
- (3) 备用侧线电压 ( $U_x$ ) 大于有压定值  $U_{on}$ 。

【逻辑框图】



注：  $U_{min}$  线电压最小值，  $U_{max}$  线电压最大值，  $I_{max}$  三相电流最小值

方式二：（实现主电源自复功能，装于备用进线柜的保护适用此方式）

备自投动作过程：充电完成后，当检测到对侧进线有压，备自投保护启动跳本侧开关，确认本侧开关跳开后，合备用侧电源开关。

◆ 充电条件

- (1) 本侧断路器在合位(A04=1)；
- (2) 备用侧断路器在分位 (A09=1)；
- (3) 本侧线电压均大于有压定值  $U_{on}$ ；
- (4) 备用侧线电压  $U_x$  小于无压定值  $U_{off}$ ；

具备以上条件，经 20S 备自投充电完成。

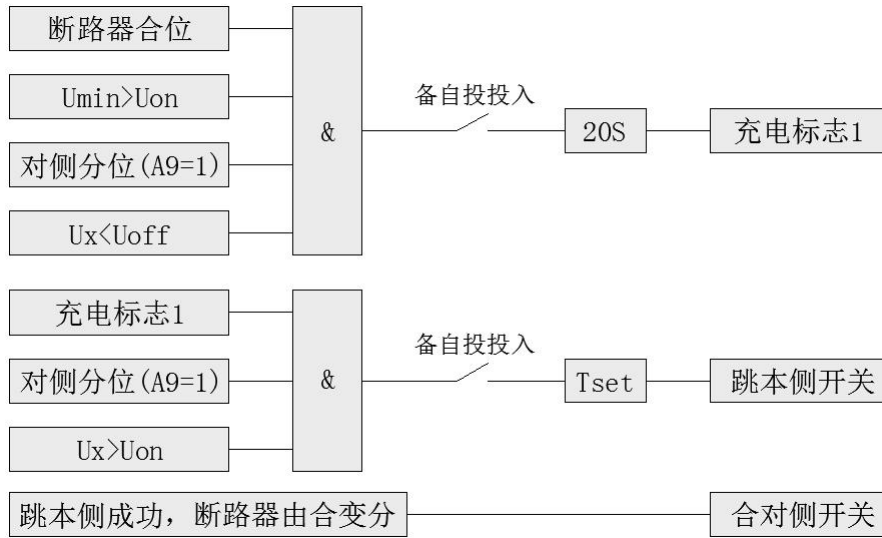
◆ 放电条件

- (1) 备自投闭锁信号在合位(A10=1);
- (2) 本侧与对侧均无压无流。

◆ 动作条件

- (1) 备投充电完成;
- (2) 备用线电压(Ux)大于有压定值 Uon;
- (3) 延时超过设定的时间定值 Tset。

【逻辑框图】



注: Umin 线电压最小值

4.2.17 非电量保护

【工作原理】

一般用于瓦斯, 温度, 冷却消失以及连锁跳闸等保护, 最多可定义 4 路非电量保护。保护投入后, 默认 A8 为轻瓦斯信号、A9 为重瓦斯信号、A10 为高温信号、A11 为超高温信号。

◆ 动作条件

- (1) 非电量 X 保护投入;
- (2) X 开入状态为接通状态。

## 五、注意事项：

### 5.1 通电前检查

- 1) 核对保护装置背面的产品铭牌中的工作电压、控制电源、交流电流、电压额定值等参数是否与订货单一致，如果不一致请与本公司联系。
- 2) 装置的接地线必须可靠接入开关柜的接地线，不允许将开关柜前面板与柜体的连接轴作为接地连接，并且接地线必须满足低阻抗要求（小于1欧姆）。

### 5.2 投运检查及说明

- 1) 检查装置各电缆及背后端子是否连接固定可靠。
- 2) 通电后液晶和指示灯显示是否正常。
- 3) 开入量输入检查：进入“开关量状态”菜单、按设计图纸对实际接入的开关量逐一进行变位试验，检查画面显示与实际状态是否一致。
- 4) 开出量、模拟量输入检查：从开关柜（PK屏）的交流电流（5A）、电压（57.7V）输入端加入额定值，在“二次电气量”进入“开关量状态”菜单、按设计图纸对实际接入的开关量逐一进行变位试验，检查画面显示与实际状态是否一致。
- 6) 第一次运行产品时，必须进行相关定值整定才能确保保护装置正常运行。
- 7) 保护定值按电力调度定值整定通知单整定，定值单所有保护定值整定好后，核对无误后存档。（未要求的保护项目设定退出）。
- 8) 分合闸时间微机输出控制信号持续时间为1.5秒，如果断路器线圈1.5秒还不能分/合，则认为开关拒动，并记录事件。

### 5.3 常见问题解决

问题1：断路器已经合上闸，微机面板仍显示分位。

答：微机分合位指示灯与开入量1（A4）有关。

- 1、确认断路器辅助开接点一端接A-4，另外一端接开入公共端。
- 2、断路器在合位时，用万用表测量A4跟A12，正常情况是接通的。
- 3、直接在A-4跟A-12上短接，微机指示灯显示合位。

问题2：保护装置发生故障跳闸或者告警时如何查看。

答：可在“事件记录”屏中查询故障或者告警信息，64条事件记录，第1条为最新记录，第64条为最旧，每条记录都详细记录了时间、故障类型、故障值。

问题3：保护装置发生故障跳闸或者告警发生时，按复归键不能成功复归。

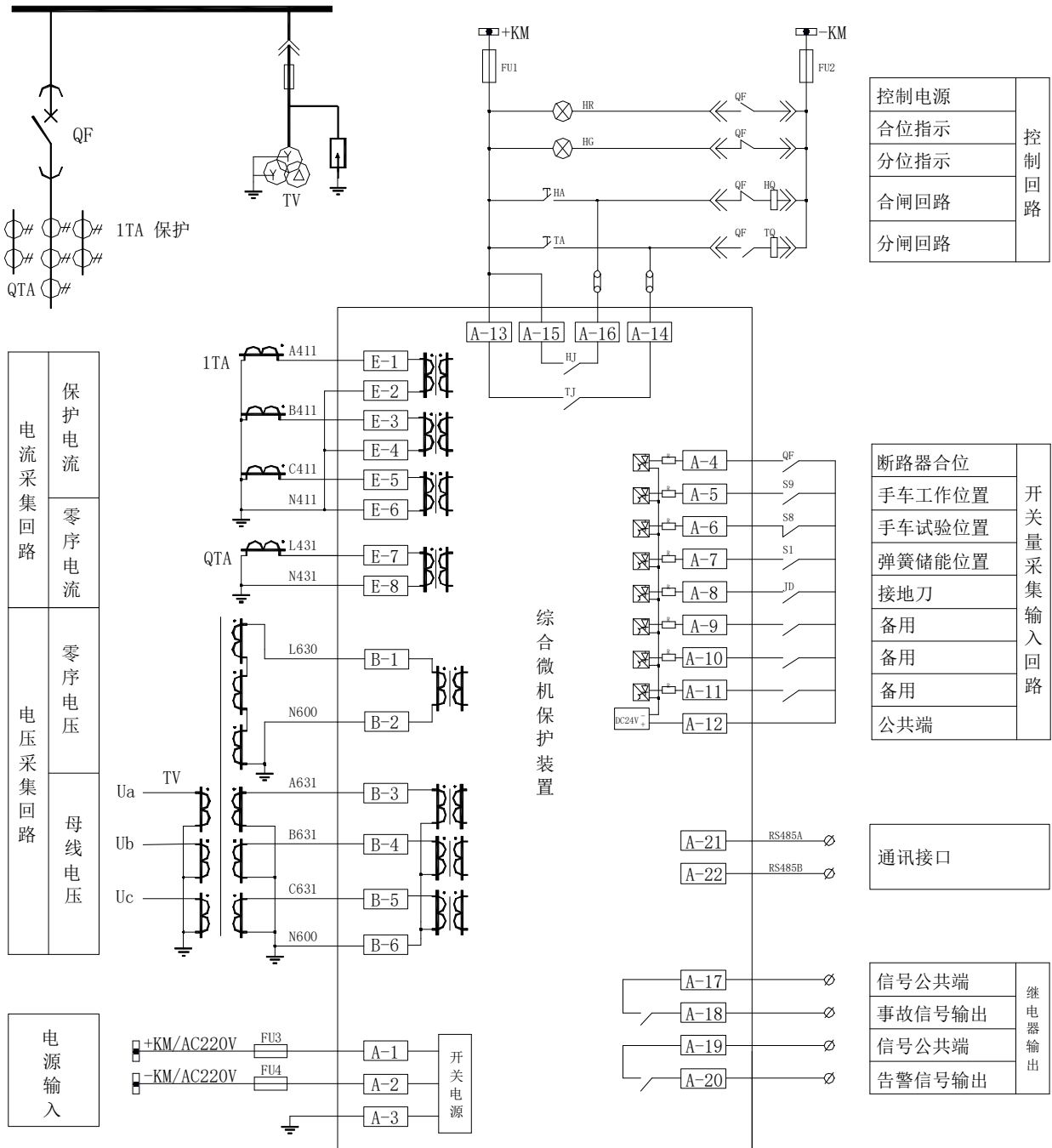
答：当故障一直存在时，装置不能复归，只有排除故障原因后，才能正常复归。

问题4：保护装置出厂密码是多少。

答：保护装置出厂密码为“0000”，用户如对保护装置密码进行修改，应妥善保管，以免遗忘。

## 六、典型原理接线图

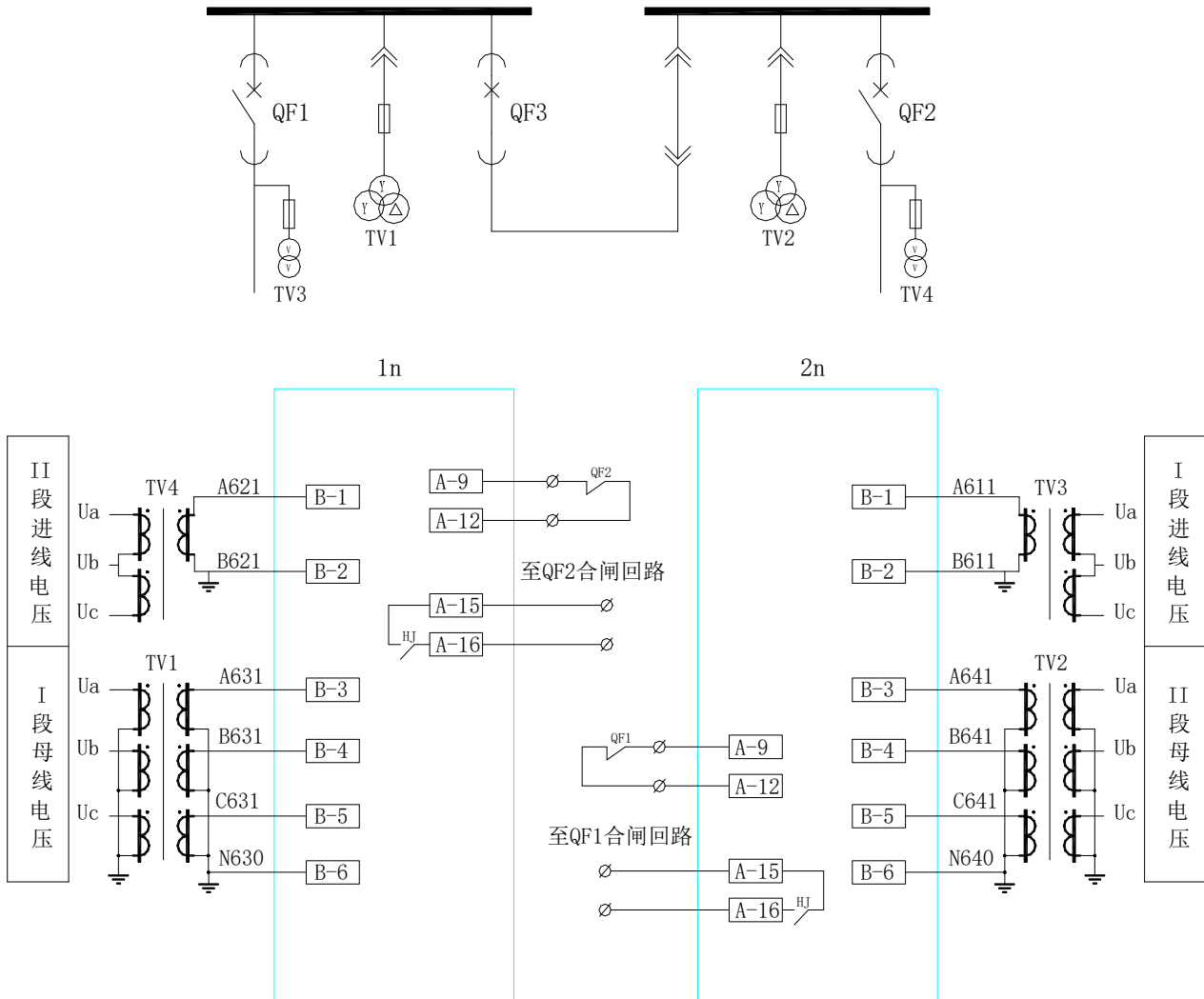
### CLO-500A 系列接线原理图



说明:

1. 当电流互感器接线方式为3CT时, 适用该原理图。
2. 当PT接线方式为VV接法时, B6不接线。
3. 如需更改开入量定义, 请前往开入量设置进行设置。
4. 各自投功能投入时, A9作为对侧开关位置信号, A10作为各自投闭锁信号。
5. 重合闸功能投入时, A11作为闭锁重合闸信号。
6. 本原理图是装置应用的典型示意图, 具体项目按我公司提供的工程图纸为准。

CLO-500A 组合实现进线备自投功能



说明:

1. 该备自投模式适用于单母线或单母线分段。正常运行时，分段开关QF3在合闸位置，两进线一主一备。自投互投功能，主供与备供都选择备自投方式一；自投自复功能，主供选择方式一，备供选择方式二。

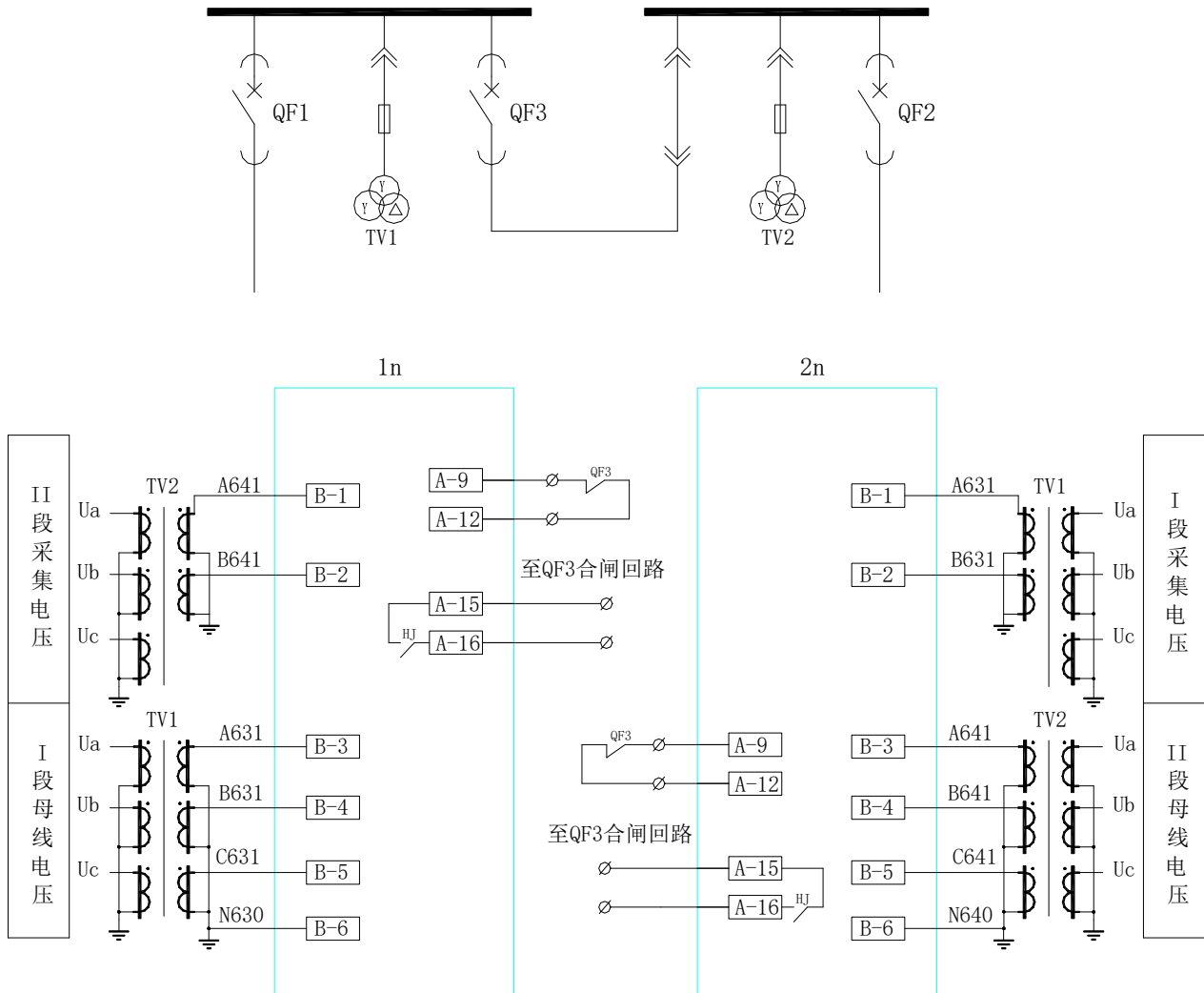
2. 1#进线备自投：1n检测到1#进线开关QF1在合位，2#进线开关QF2在分位，1#进线和2#进线均有压，则备自投保护进行充电，20s充电完成后，当1n检测到I段母线无压无流并且TV4有压，则备自投动作，将1#进线开关QF1跳开，成功后将2#进线开关QF2合上。

3. 2#进线备自投：2n检测到2#进线开关QF2在合位，1#进线开关QF1在分位，1#进线和2#进线均有压，则备自投保护进行充电，20s充电完成后，当2n检测到II段母线无压无流并且TV3有压，则备自投动作，将2#进线开关QF2跳开，成功后将1#进线开关QF1合上。

4. 主供电源自复位：2n检测到2#进线开关QF2在合位，1#进线开关QF1在分位，1#进线无压，II段母线有压，则备自投保护进行充电，20s充电完成后，当2n检测到1#进线有压，则备自投动作，将2#进线开关QF2跳开，成功后将1#进线开关QF1合上。

5. 本图仅说明与备自投相关的接线原理，其他部分的接线参考典型接线原理图。

### CLO-500A 组合实现母联备自投功能



**说明:**

1. 该备自投模式适用于单母线分段。正常运行时，分段开关QF3在分闸位置，两进线各带一段母线。两段进线柜都选择备自投方式一，实现母联备自投功能。

2. 1#母联备自投：1n检测到1#进线开关QF1在合位，母联开关QF3在分位，I段母线和II段母线均有压，则备自投保护进行充电，20s充电完成后，当1n检测到I段母线无压无流并且II段母线TV2有压，则备自投动作，将1#进线开关QF1跳开，成功后将母联开关QF3合上。

3. 2#母联备自投：2n检测到2#进线开关QF2在合位，母联开关QF3在分位，I段母线和II段母线均有压，则备自投保护进行充电，20s充电完成后，当2n检测到II段母线无压无流并且I段母线TV1有压，则备自投动作，将2#进线开关QF2跳开，成功后将母联开关QF3合上。

4. 本图仅说明与备自投相关的接线原理，其他部分的接线参考典型接线原理图。