

AP-200

微机综合保护测控装置

技 术 说 明 书

珠海市阿普顿电气有限公司

目 录

第一章 产品综述.....	1
第 1 节 概述.....	1
第 2 节 技术数据	1
第 3 节 保护功能配置.....	2
第 4 节 测控功能配置.....	4
第 5 节 人机接口	6
第二章 AP-200 系列微机综合保护测控装置说明书	9
第 1 节 AP-200L 线路保护测控装置说明书	9
第 2 节 AP-200T 变压器保护测控装置说明书	18
第 3 节 AP-200C 电容器保护测控装置说明书	26
第 4 节 AP-200M 异步电动机保护测控装置说明书	32
附录：保护装置外形及安装尺寸	41

本说明书和产品今后有可能会有小变动，届时恕不另行通知；产品与说明书不符者，以实际产品为准。

第一章 产品综述

第1节 概述

AP-200 系列微机综合保护测控装置是采用目前电力行业广泛认可的分散分布式设计模式开发出来的开关柜上保护测控装置。采用高性能带有 DSP 引擎的工业微处理器，使用高可靠具有自修复功能的 RS485 通讯接口和独立以太网通讯接口。轻松实现保护、遥测、遥信、遥控等功能，机箱结构紧凑、密封性好、抗干扰、抗振动性能强。保护功能完善、技术指标先进，可完全满足 35kV 以下电压等级的电力系统对微机继电器保护的要求。

1) 分散分布式设计

AP-200 系列微机综合保护测控装置构成的综合自动化系统是一个分层分布式系统，他按一个元件（一个间隔），一套装置分布式设计配置，直接就地分散安装在高压开关柜上，各间隔功能独立，各装置之间仅通过网络联结，信息共享，这样整个系统不仅灵活性很强，而且其可靠性也得到了很大提高，任一装置故障仅影响一个局部元件。

2) 可靠性设计

AP-200 在硬件和软件设计上，都保证了装置的高可靠性。主 CPU 板采用多层板设计、SMT 工艺，大大提高了装置的抗干扰能力和稳定性；合理的 PCB 的布线技术，使装置抗电磁干扰能力大大提高，可在各种恶劣环境下使用。软件模块化设计，保护功能模块具有最高优先级，即使网络瘫痪也不影响保护正常运行。装置设计考虑了各种工况下的运行环境，保证在极限工作条件下电站的运行与控制。

3) 完备的保护功能

保护功能面向用户量身设计，每种保护功能都经过深思熟虑，在满足用户需求的同时尽量做到功能配置合理、接线简单。在不增加用户成本的同时，完美的解决了用户的各种不同需求。

4) 友好的人机界面

装置采用汉化液晶显示，采用树形菜单设计，跳闸报告，定值整定，控制字整定等都在液晶上有明确的汉字标识，不需对照任何技术资料，现场运行调试人员操作方便。装置内部的任何状态变化都能在液晶上反映，例如开入开出、电压电流的有效值、相位、相序、功率等都可在菜单中查看。

第2节 技术数据

1、额定数据

交直流电源：220V，允许偏差+15%，-20%

交流电压：100V，57.7V

交流电流：5A

频率：50Hz

2、功耗

交流电压回路：< 0.5VA/相（额定电压下）

交流电流回路：< 0.5VA/相（ $I_n=1A$ ）

< 1VA/相（ $I_n=5A$ ）

直流回路：正常 < 15W

跳闸 < 25W

3、精确工作范围

保护电流：(0.1 ~ 20) In

保护电压：(0.01 ~ 1.2) Un

测量电流：(0.05 ~ 1.2) In

频率：(45 ~ 55) Hz

4、遥测量计量等级

电流：0.2 级

其它：0.5 级

5、遥信分辨率

小于 2ms

6、信号输入方式

无源节点

7、抗干扰性能

能承受频率为 1MHZ 及 100KHZ 振荡波(差模，共模)脉冲干扰试验。

能承受 IEC255-22-4 标准规定的 A 级(4kV ± 10%)快速瞬变干扰试验。

8、过载能力

(1) 交流电流回路：2 倍额定电流连续工作；10 倍额定电流工作 10S；20 倍额定电流工作 1S。

(2) 交流电压回路：1.2 倍额定电压连续工作。

(3) 电源回路：80% – 120%额定电压正常工作。

9、绝缘性能

(1) 所有电路与外壳间的绝缘电阻在标准实验条件下不小于 100MΩ。

(2) 所有电路与外壳间的介质强度能耐受交流 50Hz、电压 2kV (有效值)、历时 1min 的试验而无绝缘击穿或闪络现象。

10、环境条件

◆ 工作温度：-15℃ ~ +55℃

◆ 储存温度：-25℃~75℃

◆ 由储存温度恢复到工作温度范围内后装置正常工作。不施加激励量，不出现不可逆变化。

11、可靠性指标

MTBF (平均无故障运行时间)：> 30000h；

MTTR (平均故障修复时间)：< 3.5h；

第3节 保护功能配置

AP-200 系列微机综合保护测控装置可作为 10kV ~ 6kV 电网各类终端电气设备及线路的主保护或后备保护，产品根据保护对象的不同，设有四种保护模式(可在“系统管理”菜单的“运行参数”下“装置模式选择”一栏设定)，分别适用于线路、电容器、厂变、电动机四种不同保护对象。

AP-200 系列微机综合保护测控装置可安装在高低压开关柜中或组屏安装，并适合于 10kV ~ 6kV 开闭所使用（6 / 0.4kV、10 / 0.4 kV）。标准以太网接口，IEC-60870-5-104 规约，方便组网构成自动化系统。

对于型号的备注：

☆ AP-200 系列微机综合保护测控装置本身是集线路、电容器、电动机、厂变四合一保护为一体的装置，产品根据保护对象的不同，可以方便的在现场进行变更设置；

☆ 四种保护模式的设置变更，可在可在“系统管理”菜单的“运行参数”下“装置模式选择”一栏设定，注意每次设定完成类型需要重启装置，重启装置以后要对出口配置和定值里面的区号、定值、压板分别进行固化，这样才能复归掉告警灯；

☆ 特别说明：用户订货时不用标注具体的装置应用类型，出厂默认装置类型为 AP-200L，实际工程应用中可以根据现场需求进行类型设置；如果用户订货时已标注具体的应用类型，则厂家出厂时按照订货约定型号进行设置。

AP-200 系列微机综合保护测控装置四套保护程序功能配置如下：

型号	保护功能	适用范围说明
AP-200L 微机线路 保护测控装置	◇ 无时限过流保护 ◇ 两段式定时限过流保护 ◇ 零序过流保护 ◇ 三相一次重合闸 ◇ 合闸后加速功能 ◇ 过负荷 ◇ 反时限过流 ◇ 低频减载功能 ◇ 过压保护 ◇ 失压保护 ◇ PT 断线监视 ◇ 故障录波	10kV 及以下馈线保护
AP-200T 微机变压器 保护测控装置	◇ 无时限过流保护 ◇ 两段式定时限过流保护 ◇ 反时限过负荷保护 ◇ 过压保护 ◇ 失压保护 ◇ 负序过流保护（两段） ◇ 高压侧零序过流保护 ◇ 零序过压保护 ◇ 过负荷 ◇ 非电量保护 ◇ PT 断线监视 ◇ 故障录波	10kV 及以下厂用变压器、 接地变压器保护
AP-200C 微机电容器 保护测控装置	◇ 两段式相间过流保护 ◇ 零序过流保护 ◇ 零序过压保护 ◇ 过电压保护 ◇ 失电压保护	10kV 及以下电容器保护

	◇ 非电量保护 ◇ 故障录波	
AP-200M 微机异步电机 保护测控装置	◇ 短路保护 ◇ 启动时间过长保护 ◇ 两段式过流保护 ◇ 两段式低电压保护 ◇ 零序过流保护 ◇ 零序过压保护 ◇ 两段式负序电流保护 ◇ 反时限电流保护 ◇ 过压保护 ◇ 过热保护 ◇ 过负荷 ◇ 堵转保护 ◇ 自启动功能 ◇ PT 断线监视 ◇ 故障录波	10kV 及以下异步电动机 保护

第4节 测控功能配置

1、遥测采集和计算

遥测量采用微机保护专用的高精度 CT/PT 将强电进行隔离, 并通过二阶 RC 低通滤波抗混叠处理后连接到装置的高速 AD 芯片。测量数据采用全波算法, 考虑了各次谐波分量。

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} i^2(k)} \quad U_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} u^2(k)}$$

$$P = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} [u_a(k)i_a(k) + u_b(k)i_b(k) + u_c(k)i_c(k)]$$

$$Q = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} \left[u_a(k)i_a\left(k + \frac{N}{4}\right) + u_b(k)i_b\left(k + \frac{N}{4}\right) + u_c(k)i_c\left(k + \frac{N}{4}\right) \right]$$

2、遥信采集和处理

遥信量的采集, 是通过 RC 网络后经光耦隔离变换后再接入到 CPU 中。遥信的防抖时间默认为 5ms, 是否报事件和延时多长时间报事件可以由用户根据现场实际情况进行修改设定。装置默认开入为外部供电, 如遇到现场无直流电源情况下, 使用交流 220V 作为遥信量的电源。遥信分辨率小于 2ms。

3、遥控功能

装置提供对本体断路器的遥控, 其遥控公共端对外单独引出, 可以通过远方/就地开关来控制

是否允许远方控制。遥控采用先选择后反校再执行的控制模式，保证了远方控制的可靠性。

4、事件记录

装置自行记录各种动作信息、遥信变位信息、遥控动作信息，各种记录信息都掉电不丢失。同时，装置有专门的事件记录菜单，方便用户就地查询这些动作信息，并进行事故分析。

第5节 人机接口

人机接口为整套保护提供管理功能和外部通信功能，AP-200 微机保护继电器采用了带背光的 128*64 液晶显示器，提供友好的人机操作界面。

装置外形如图 2 所示。

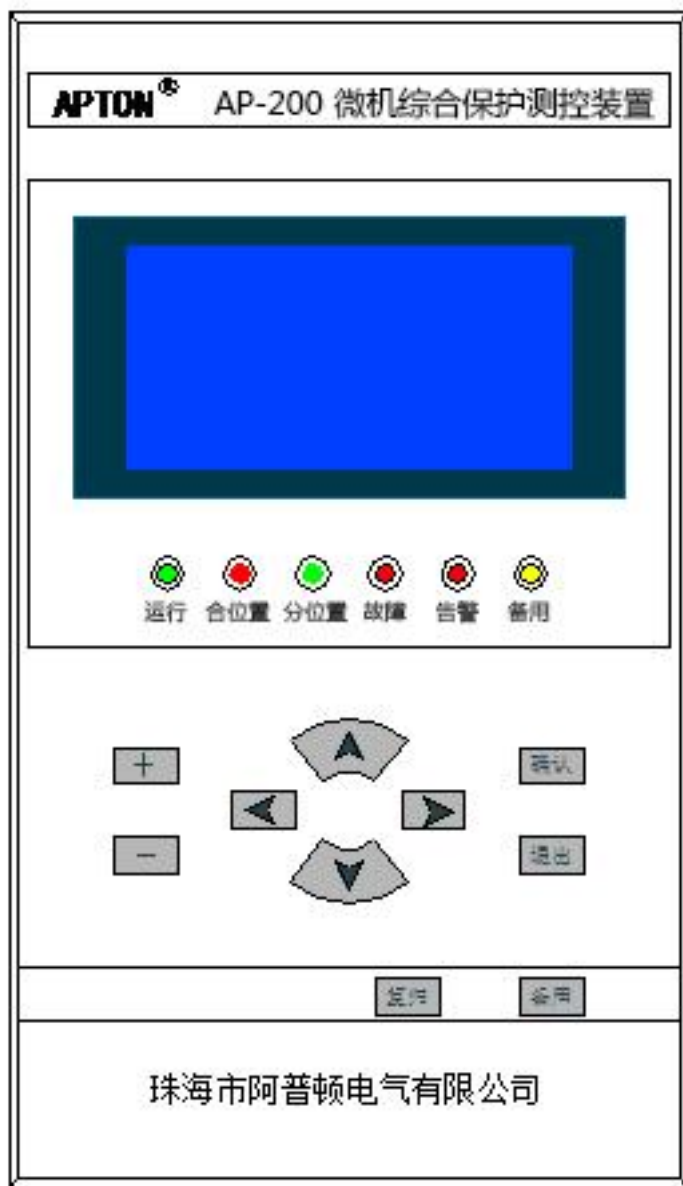


图1 AP-200 系列微机综合保护测控装置外形示意图

1、按键说明

- ▲ -- 光标向上滚动或菜单向上翻页
- ▼ -- 光标向下滚动或菜单向下翻页
- ◀ -- 光标向左移动
- ▶ -- 光标向右移动

+ -- 字母数字增加

- -- 字母数字减小

ENT -- 确认

ESC -- 取消

复归 -- 信号复归

备用 -- 备用键

注：面板上有 6 个指示灯，分别是：

运行 -- 工作状况指示灯，装置正常运行时不停的闪烁，反之一直亮(绿)

合位置 -- 断路器处于合位置时点亮(红)

分位置 -- 断路器处于分位置时点亮(绿)

事故 -- 当装置所监视的系统有故障信号时点亮(红)

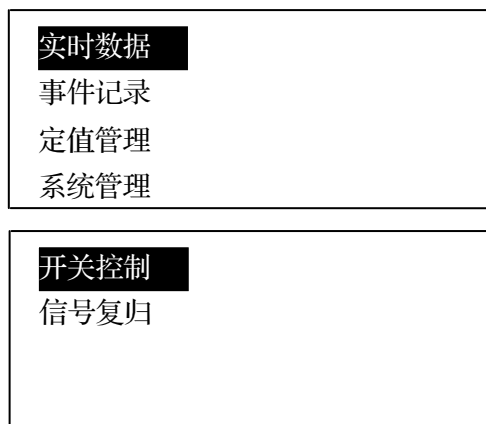
告警 -- 当装置所监视的系统有告警信号时点亮(红)

备用 - 为其它设备保留使用

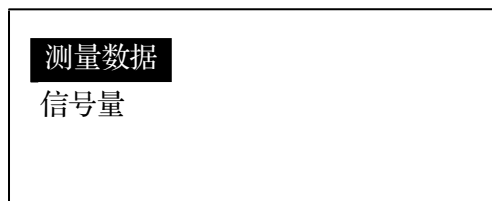
2、操作简要说明

整套保护采用了统一风格的人机界面，界面友好。按照分层的菜单方式，可以根据提示方便地进行操作。这里只简要介绍一下菜单的内容。

主菜单如下：



(1) 实时数据包括测量数据和信号量，选定后可以显示相应数据和信号量的状态。



(2) 事件记录显示最近发生的 20 个事件，显示在第一页下面的一个是最新的事件。装置掉电后事件不丢失。

(3) 定值管理包括三个菜单：

定值查询

定值修改

定值固化

定值的查询和修改有同样的界面，前者与后者的差别是后者可以修改定值，前者不能。当定值修改过后，退到这个界面选定“定值固化”菜单按确认键，在输入密码后可以固化定值。

定值按照功能分成若干个组，以线路保护为例，有如下定值组：

速断

过流Ⅰ段

过流Ⅱ段

过负荷

后加速

重合闸

抽取电压

零序过流

过压保护

失压保护

低频减载

功率方向

PT 断线

其他

(4) 系统管理包括：

系数参数

地址修改

密码修改

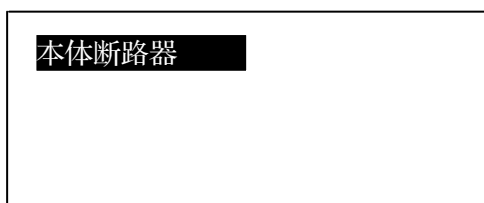
时间设置

遥信参数

运行参数

系数参数用以对测量量进行修正；地址参数是通讯中装置的本地地址；端口参数对通讯口的波特率、校验方式等进行处理；密码是装置的密码，所有用到密码的地方都与此处设定的密码相关；时间设置是用以修改装置自身的实时时钟的。

(5) 开关控制指对与装置相关连的设备进行控制，以变压器低压侧为例有以下几个控制：



第二章 AP-200 系列微机综合保护测控装置说明书

AP-200 系列微机综合保护测控装置主要用于 3 ~ 10kV 不接地或小电阻接地系统馈线的保护测控，可就地安装在开关柜上，也可集中组屏安装。

第1节 AP-200L 线路保护测控装置说明书

1、主要保护功能配置

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) 无时限过流保护（带方向）； | 2) 两段式定时限过流保护（带方向）； |
| 3) 零序过流保护（带方向）； | 4) 三相三次重合闸； |
| 5) 合闸后加速功能； | 6) 反时限过流； |
| 7) 低频减载功能； | 8) 过压保护； |
| 9) 失压保护； | 10) 过负荷； |
| 11) PT 断线监视； | 12) 故障录波功能。 |

2、主要测控功能

- 1) 6 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信。
- 2) 断路器遥控分合；
- 3) IA、IB、IC、Ua、Ub、Uc、U0、I0、P、Q、F、COS ϕ 等模拟量；
- 4) 保护事件顺序记录（SOE）等。

3、主要技术指标

3.1 定时限过流

电流定值：0.2 In ~ 20 In	时间定值：0S ~ 60S
灵敏角：30°、45°、60°可选	定值误差：< 5%

3.2 零序过流

电流定值：0.2 In ~ 20 In	时间定值：0S ~ 60S
定值误差：< 5%	

3.3 重合闸

一次重合闸时间: 0.1S – 25S 二次重合闸时间: 0.1S – 25S
三次重合闸时间: 0.1S – 25S 定值误差: < 5%

3.4 后加速

电流定值: $0.2I_n - 20 I_n$ 时间定值: 0.02S – 1.0S
定值误差: < 5%

3.5 低频减载

低频定值: 46Hz – 54Hz 低压闭锁定值: $0 U_n - 1 U_n$
df/dt 闭锁定值: 0Hz/S – 10Hz/S 电流闭锁定值: $0 I_n - 1 I_n$
频率误差: < 0.01Hz 定值误差: < 5%

3.6 失压

电压定值: $0.1U_n - 1 U_n$ 时间定值: 0S – 60S
电流闭锁定值: $0.1I_n - 1 I_n$

3.7 过压

电压定值: $0.5U_n - 1.3U_n$ 时间定值: 0S – 60S

4、模拟输入

输入模拟量为: 保护电流 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_0 , 用作过流保护和零序过流等保护功能的保护量; 测量电流 I_A 、 I_C 用以进行电流监视和功率计算; 电压量 U_a 、 U_b 、 U_c 作为过流、方向、低频减载的电压闭锁元件, 失压、过压的保护量及测量电压和功率; U_0 为零序电压输入, 为零序保护中判断方向所用。

5、保护原理

5.1 三段式复合电压闭锁过电流保护

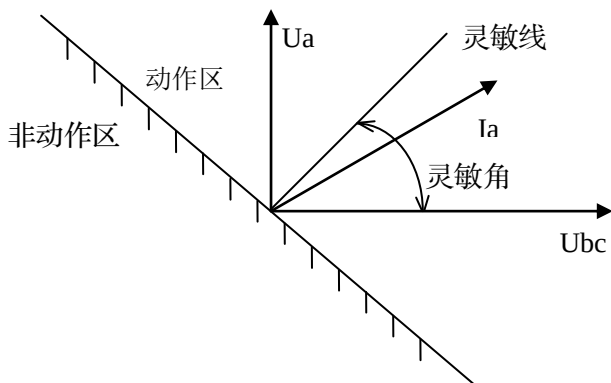
本装置设三段式(速断 + 两段定时限)电流保护, 各段电流及时间可独立整定, 可分别设置控制字控制本段保护的投退。

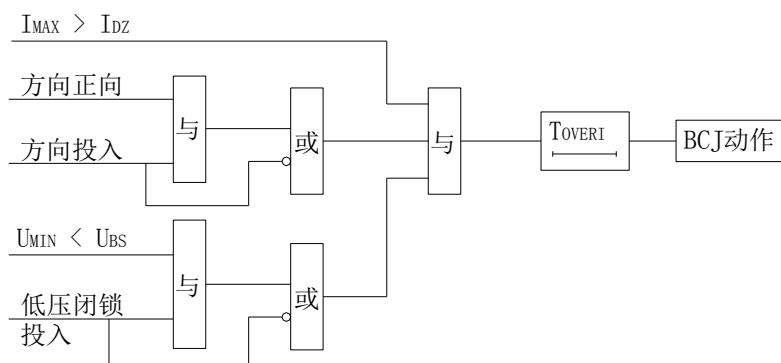
任一相电流幅值大于整定值, 判别元件动作。

电流保护的闭锁元件有: 低电压闭锁、PT 断线闭锁、方向闭锁, 以上闭锁都可通过定值设置投退。

方向元件采用 90° 接线方式, 方向元件动作范围示意图如右(以 I_a 为例)。

过流保护的逻辑框图如下:

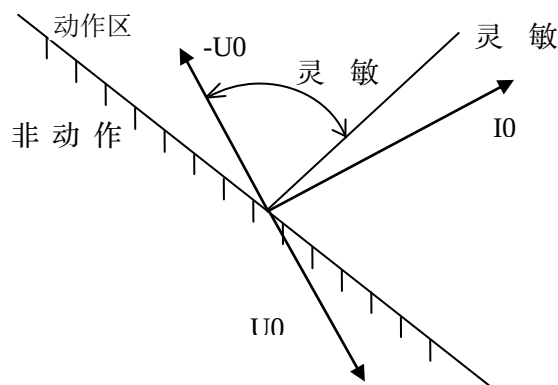




5.2 零序过流保护

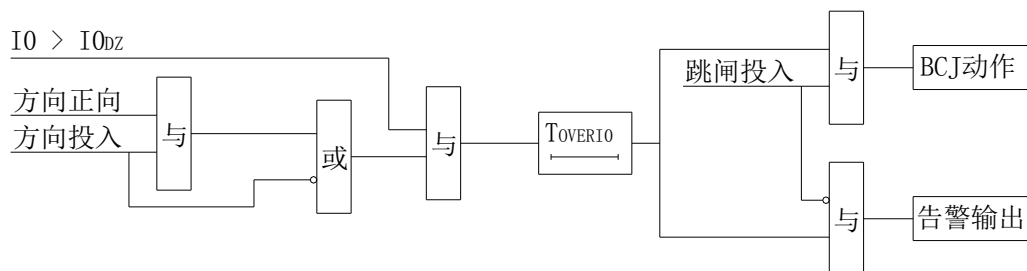
零序过流保护是针对接地系统而设置，当系统为小电流接地系统时，可以将零序保护设置为动作于信号。零序保护动作于跳闸或信号，也可由控制字进行选择，并可由控制字选择是否经方向闭锁。

零序过流的方向有大电流接地系统和小电流接地系统之分，在大电流接地系统故障中，零序电流超前零序电压 $95^\circ - 110^\circ$ ，所以我们设置了 70° 的灵敏角，如右图所示。



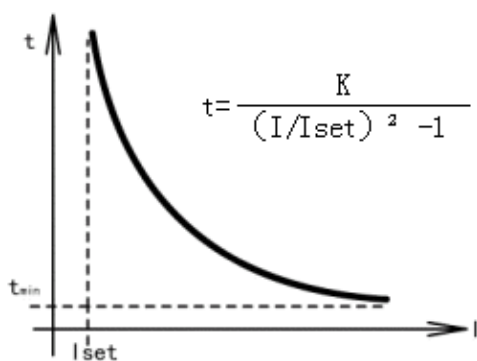
对于小电流接地系统的方向我们采用了和上图相反的动作区。

零序过流的逻辑框图如下：



5.3 反时限过电流保护

动作电流与时间满足下图所示的曲线图。



其中：

K-----热容系数；

Iset-----反时限启动电流；

tmin----最小时间。

5.4 过负荷

过负荷保护主要是防御线路异常运行时，由过负荷而引起的过电流。过负荷保护可设置为跳闸或告警，通过控制字设置功能的投退。

5.5 重合闸

重合闸启动方式有两种：保护启动和不对应启动。三次重合闸的功能可根据整定控制字投退，当重合闸不投时可选择整定控制字退出。重合闸必须在充电完成后投入，线路在正常运行状态，无外部闭锁重合闸信号，经 15 秒延时充电完成。

重合闸闭锁信号有：

- ① 手动跳闸 ② 遥控跳闸

说明：需要实现多次（2 次或 3 次）重合闸时，N 次和小于 N（ $N \leq 3$ ）次的重合闸控制字必须同时投入，例如要实现 3 次重合闸，则 1、2、3 次重合闸必须同时投入。

5.6 后加速功能

装置配置了后加速保护，合闸后加速保护包括手合于故障加速跳闸与自动重合于故障加速跳闸。保护原理：重合闸后电流又大于后加速的定值将加速跳闸。可设置控制字控制后加速保护的投退。

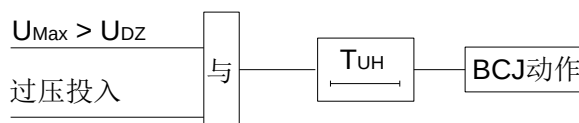
5.7 低频减载功能

装置配有低电压闭锁、电流闭锁及滑差闭锁功能的低频减载功能。当装置投入工作时若频率超出其正常范围（45Hz~55Hz），则闭锁低频减载功能。电压过低说明可能是故障状态，应由保护完成跳闸，所以闭锁低频减载功能，而如果电流过小，则可能不是由这个线路引起的频率降低，即使将其减掉也起不到作用，所以也闭锁低频减载功能。在 HLT311 中用装置的 A、C 两相测量电流的大者进行闭锁。当线路带有电动机等大负载启动时会造成系统频率迅速降低，所以使用滑差闭锁。

5.8 过电压保护

过电压保护是为了防止用电设备长期承受高于 $1.1U_n$ 以上的电压而损坏。为避免使用相电压在单相接地时引起过电压保护误动，过电压保护采用线电压。

过电压保护的逻辑框图如下：

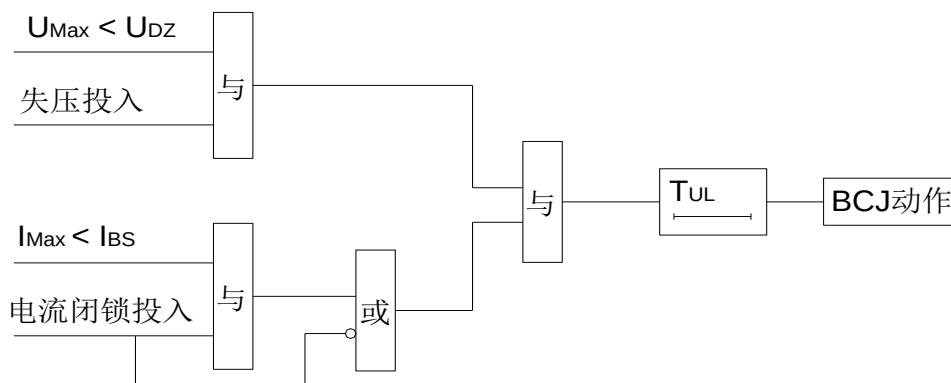


5.9 失压保护

失压保护功能在检测到供电电压降低到失压定值以下时，根据控制字动作于跳闸。为防止电

压互感器回路断线引起误动作，本保护加设了电流闭锁，即当A、C两相中任一相电流大于闭锁电流定值时闭锁本保护出口。

失压保护的逻辑框图如下：



5.10 PT 断线检查

装置具有 PT 断线检查功能，装置检测到 PT 断线时，发出告警信号。

PT 断线的判据：

- ①存在一线电压小于定值，且某一相电流大于 $0.04I_n$ ，用于检测三相失压和不对称断线；
- ②负序电压大于定值，用于检测不对称断线。

满足上述任一条件后，延时 3S 报 PT 断线。

判据①主要是用来判别对称性三相断线的，同时又是对不对称断线的补充。其中加上电流闭锁条件，是用来防止保护装置在调试过程中未加任何电压量时误发告警信号。

判据②则是专门用于对 PT 发生不对称断线时进行判断的。

5.11 控制回路断线

装置配有控制回路断线监视功能，采用合、跳闸继电器的组合触点，通过软件判断控制回路是否正常。故障时经 1 秒延时发出控制回路断线告警信号。

5.12 事件记录功能

装置可记录保护动作事件、告警事件以及遥信变位事件，事件掉电不丢失。

保护动作事件记录保护动作时间，作用于跳闸的保护类型（过流、低频减载等）以及故障时的短路电流、电压值。

告警事件记录 PT 断线、过负荷等系统告警信号。

遥信变位记录遥信量的变位情况。

5.13 故障录波

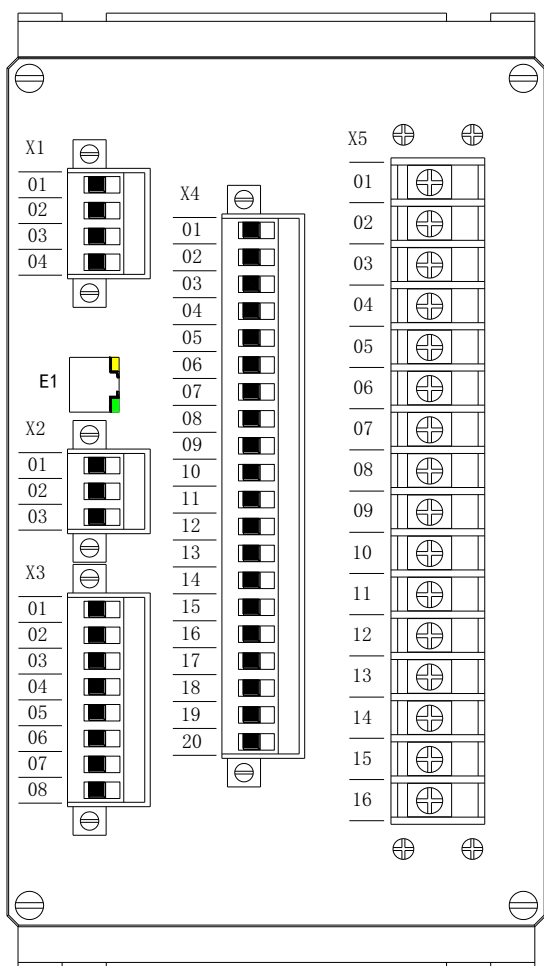
本装置设有故障录波功能，记录的模拟量为 I_a 、 I_b 、 I_c 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_0 、 I_0 ，记录的状态量为开关位置。

5.14 关于母联

本装置完全可以用于母联的保护，如果有特殊要求可以在订货时说明。

6、AP-200L 机箱端子示意图及端子定义

6.1 AP-200L 直流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



X1	
01	
02	
03	≈ 220V (L或+)
04	≈ 220V (N或-)

E1



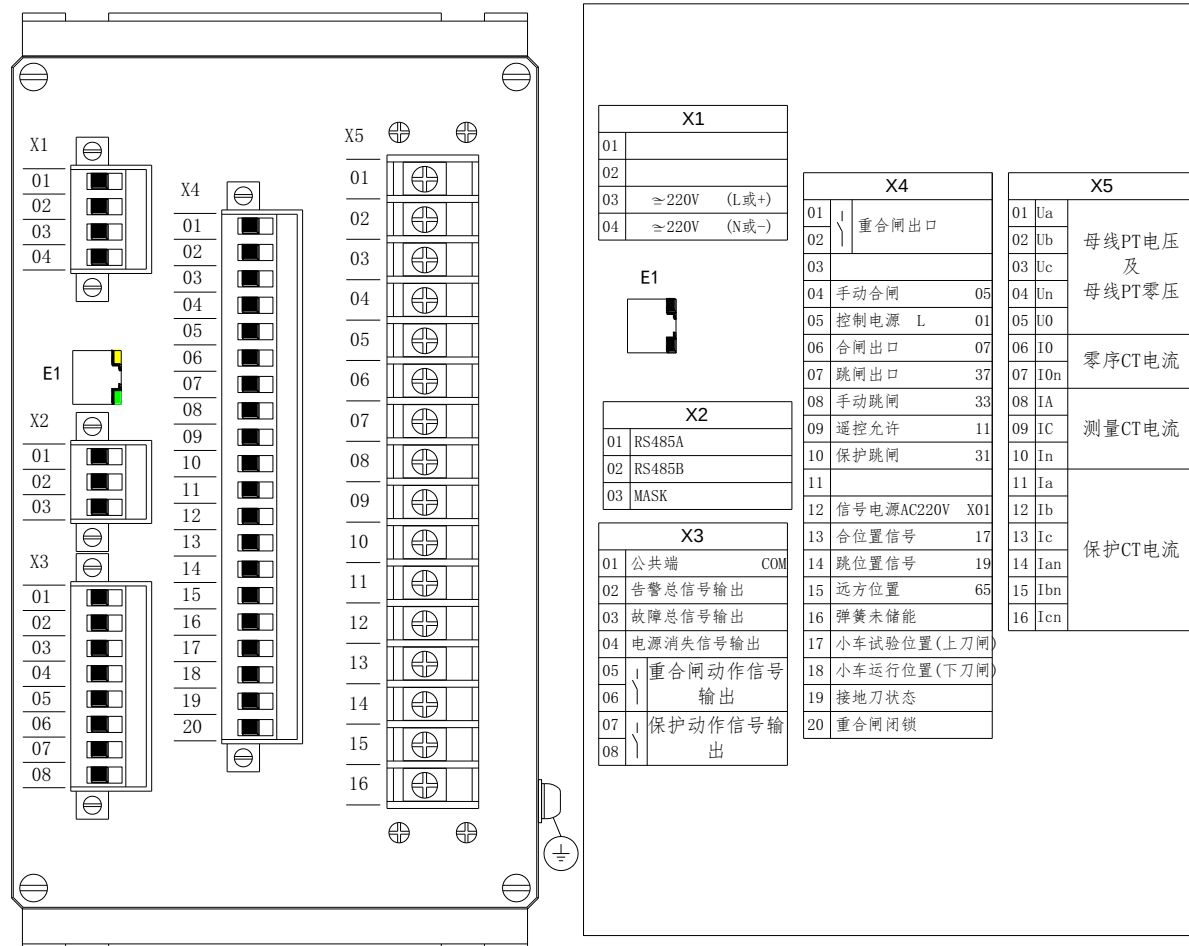
X2	
01	RS485A
02	RS485B
03	MASK

X3	
01	公共端 COM
02	告警总信号输出
03	故障总信号输出
04	电源消失信号输出
05	重合闸动作信号输出
06	
07	保护动作信号输出
08	

X4	
01	重合闸出口
02	
03	控制电源 -
04	手动合闸
05	控制电源 +
06	合闸出口
07	跳闸出口
08	手动跳闸
09	遥控允许
10	保护跳闸
11	
12	信号电源 +
13	
14	
15	远方位置
16	弹簧未储能
17	小车试验位置(上刀闸)
18	小车运行位置(下刀闸)
19	接地刀状态
20	重合闸闭锁

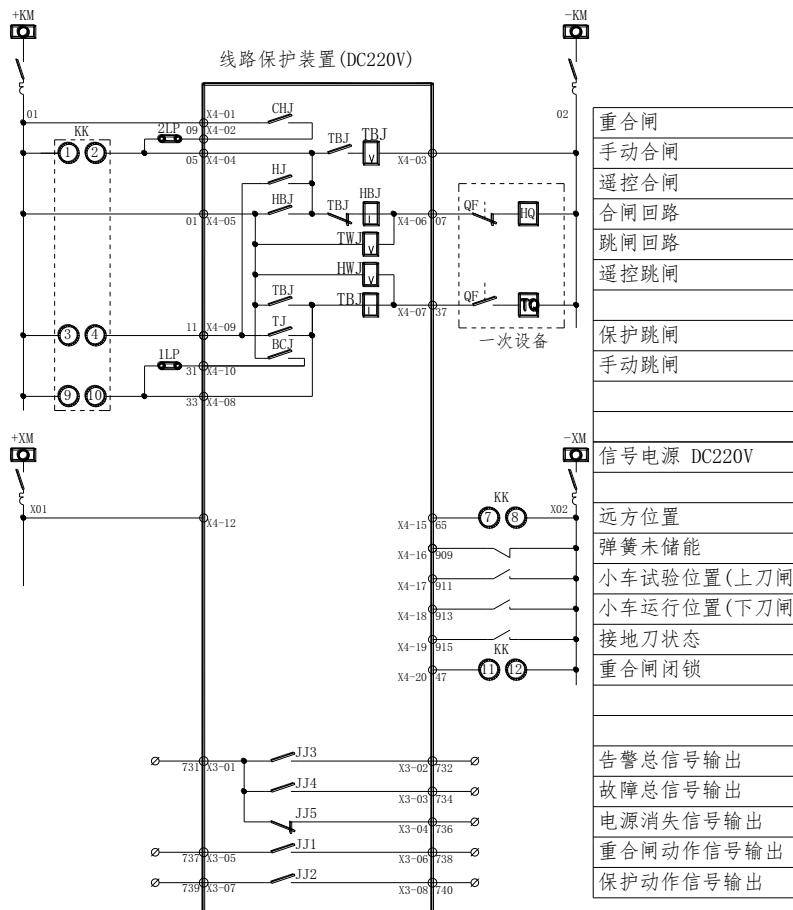
X5	
01	Ua
02	Ub
03	Uc
04	Un
05	U0
06	I0
07	I0n
08	IA
09	IC
10	In
11	Ia
12	Ib
13	Ic
14	Ian
15	Ibn
16	Icn

6.2 AP-200L 交流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



7、AP-200L 线路保护测控装置控制回路图

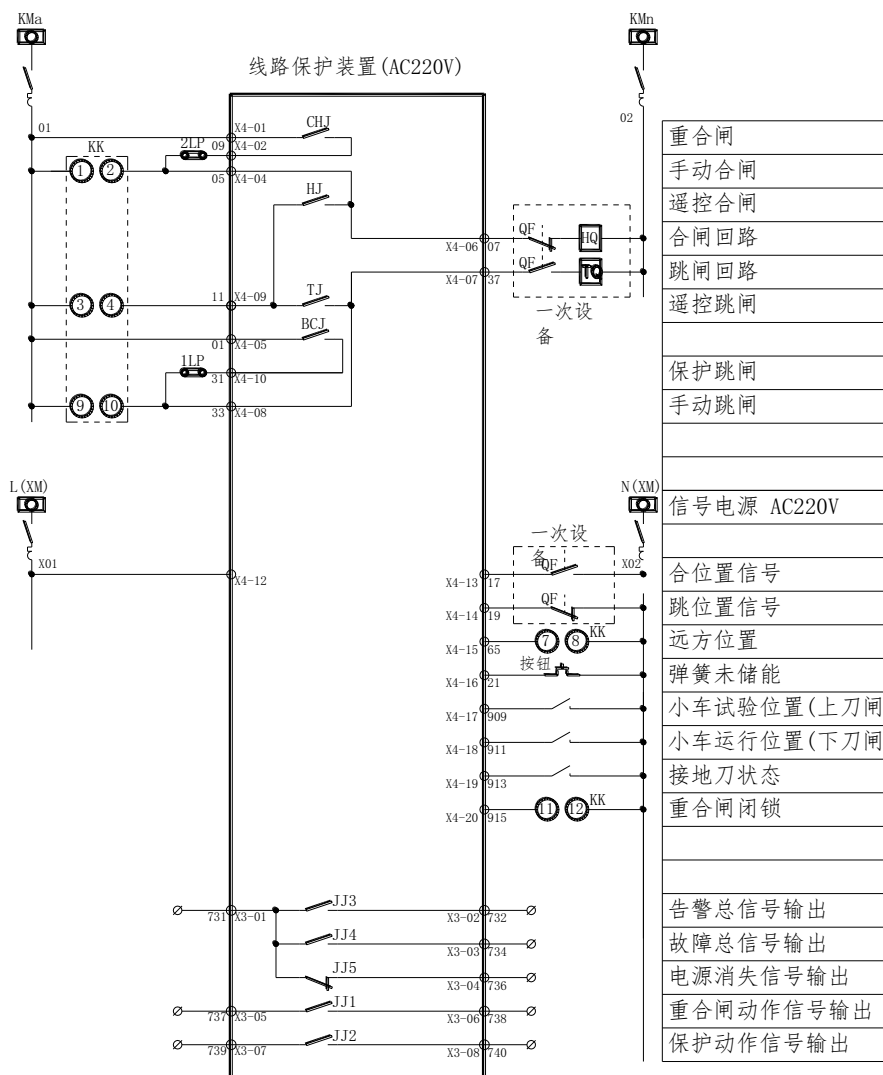
7.1 AP-200L 线路保护装置直流操作控制回路图



注:

- 1、远方位置的意义是:如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制,不通过保护装置内部的为就地控制。
- 2、本控制回路图是直流操作电源。订货时须指明控制回路电源类型。
- 3、XM为信号母线,在直流控制系统中信号母线和控制母线可以用同一电源;若系统中有单独的信号电源,订货时须说明电压等级(DC220V或DC24V)。
- 4、继电器信号输出接口均为保持信号,信号复归后复位。

7.2 AP-200L 线路保护装置交流操作控制回路图



断路器手动分合转换开关 (KK)

型号	LW12-16D/49.4021.3N					AC220V
	90°	45°	0°	45°	90°	
端子编号	分闸	就地	远方	就地	合闸	绿色红色
1-2						
3-4						
5-6						
7-8						
9-10						
11-12						
R+...CL-						
R+...CH-						

注:

- 1、远方位置的意义是:如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制,不通过保护装置内部的为就地控制。
- 2、本控制回路图是交流操作电源。定货时须指明控制回路电源类型。
- 3、XM为信号母线,在交流控制系统中信号母线电源为AC220V。
- 4、继电器信号输出接点均为保持信号,信号复归后复位。

第2节 AP-200T 变压器保护测控装置说明书

1、主要保护功能配置

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) 无时限过流保护; | 2) 两段式定时限过流保护; |
| 3) 反时限过负荷保护; | 4) 负序过流保护(两段); |
| 5) 高压侧零序过流保护; | 6) 零序过压; |
| 7) 过压保护; | 8) 失压保护; |
| 9) 过负荷; | 10) 非电量保护; |
| 11) PT 断线监视; | 12) 故障录波功能。 |

2、主要测控功能

- 1) 6路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信。
- 2) 断路器遥控分合;
- 3) IA、IB、IC、Ua、Ub、Uc、U0、I0、P、Q、F、COS ϕ 等模拟量;
- 4) 保护事件顺序记录(SOE)等。

3、主要技术指标

3.1 定时限过流

电流定值: $0.2 I_n - 20 I_n$	时间定值: 0S - 60S
灵敏角: 30°、45°、60°可选	定值误差: < 5%

3.2 反时限过负荷

电流定值: $0.2 I_n - 20 I_n$	时间定值: 0S - 60S
热熔系数: 10-2500	定值误差: < 5%

3.3 高压侧零序过流

电流定值: $0.2 I_n - 20 I_n$	时间定值: 0S - 60S
定值误差: < 5%	

3.4 失压

电压定值: $0.1 U_n - 1 U_n$	时间定值: 0S - 60S
电流闭锁定值: $0.1 I_n - 1 I_n$	

3.5 过压

电压定值: $0.5 U_n - 1.3 U_n$	时间定值: 0S - 60S
---------------------------	----------------

4、模拟输入

输入模拟量为: 保护电流 Ia、Ib、Ic、I0, 用作过流保护和高压侧零序过流等保护功能的保护量; 测量电流 IA、IC 用以进行电流监视和功率计算; 电压量 Ua、Ub、Uc 作为过流的电压闭锁元件, 过压、失压的保护量及测量电压和功率; U0 为零序电压输入, 为零序过压保护量。

5、保护原理

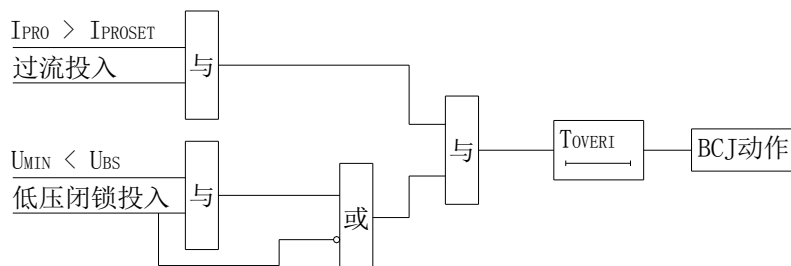
5.1 三段式复合电压闭锁过电流保护

本装置设三段式(速断+两段定时限)电流保护, 各段电流及时间可独立整定, 可分别设置控制字控制本段保护的投退。

任一相电流幅值大于整定值后，判别元件动作。

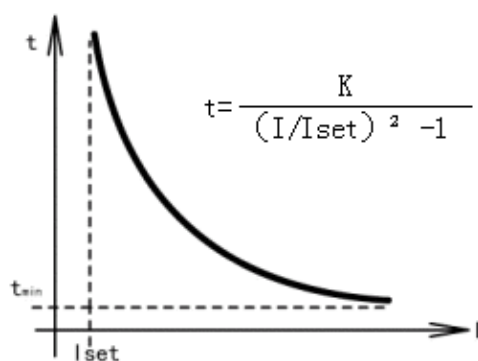
电流保护的闭锁元件有低电压闭锁，闭锁可通过定值设置投退。

过流保护的逻辑框图如下：



5.2 反时限过电流保护

动作电流与时间满足下图所示的曲线图。



其中：

K-----热容系数；

I_{set}-----反时限启动电流；

t_{min}----最小时间。

5.3 过负荷

变压器的过负荷保护主要是为了防御变压器异常运行时，由于过负荷而引起的过电流。

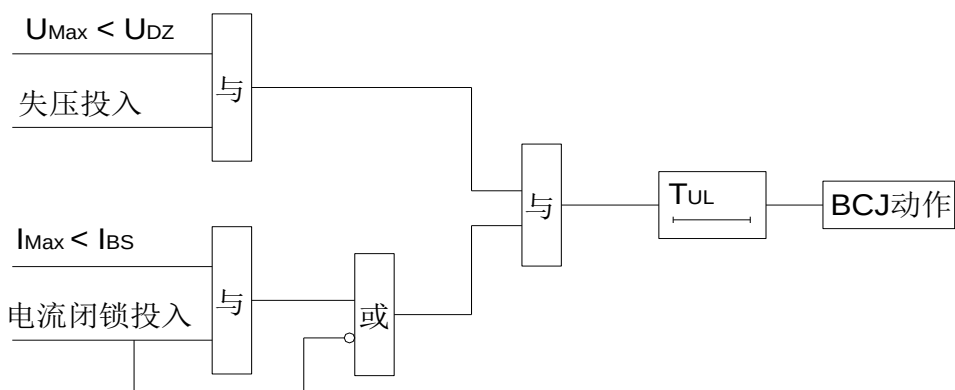
5.4 负序过电流保护

当系统发生不对称故障或不对称运行时，负序电流引起变压器过热，容易造成事故，负序过流保护可以及时发现这个问题。负序过流保护与过流保护原理相同，只是其特征量不同，过流保护为最大相电流，负序过流保护为负序电流。

5.5 失压保护

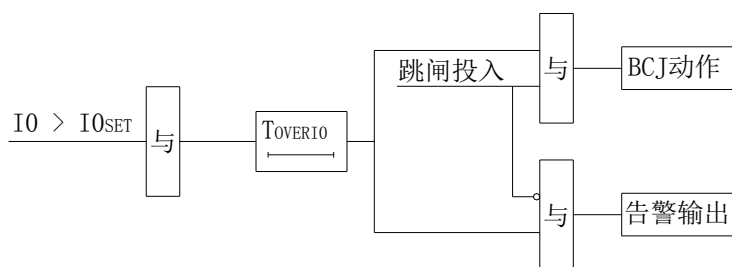
失压保护功能在检测到供电电压降低到失压定值以下时，根据控制字动作于跳闸。为防止电压互感器回路断线引起误动作，本保护加设了电流闭锁，即当任一相电流大于闭锁电流定值时闭锁本保护出口。

失压保护的逻辑框图如下：



5.6 高压侧零序电流保护

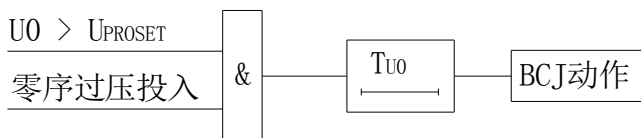
高压侧零序过流保护是针对接地系统而设置。零序过流保护采用零序电流基波的方法来判别，零序保护动作于跳闸或信号，可由控制字进行选择。零序保护在选择投跳闸的条件下。零序过流的逻辑框图如下：



5.7 零序过电压保护

零序过压保护主要对中性点可能接地或者不接地运行的变压器。对分级绝缘的变压器，采用零序过压保护可先断开中性点不接地的变压器，再通过零序过流断开中性点接地的变压器，以防止不接地变压器因过电压而遭受损失。

零序过压保护的逻辑框图如下：



5.8 非电量保护

本装置含有 1 路非电量保护，可作为包括重瓦斯、油温高、压力异常保护量的跳闸入口。

5.9 PT 断线监视

装置具有 PT 断线检查功能，装置检测到 PT 断线时，发出告警信号。

PT 断线的判据：

- ① 存在一线电压小于定值，且某一相电流大于 $0.04I_n$ ，用于检测三相失压和不对称断线；
- ② 负序电压大于定值，用于检测不对称断线。

满足上述任一条件后，延时 3S 报 PT 断线。

判据①主要是用来判别对称性三相断线的，同时又是对不对称断线的补充。其中加上电流闭

锁条件，是用来防止保护装置在调试过程中未加任何电压量时误发告警信号。

判据②则是专门用于对 PT 发生不对称断线时进行判断的。

5.10 事件记录功能

装置可记录保护动作事件、告警事件以及遥信变位事件，事件掉电不丢失。

保护动作事件记录保护动作时间，作用于跳闸的保护类型（过流、过负荷等）以及故障时的短路电流、电压值。

告警事件记录 PT 断线、过负荷等系统告警信号。

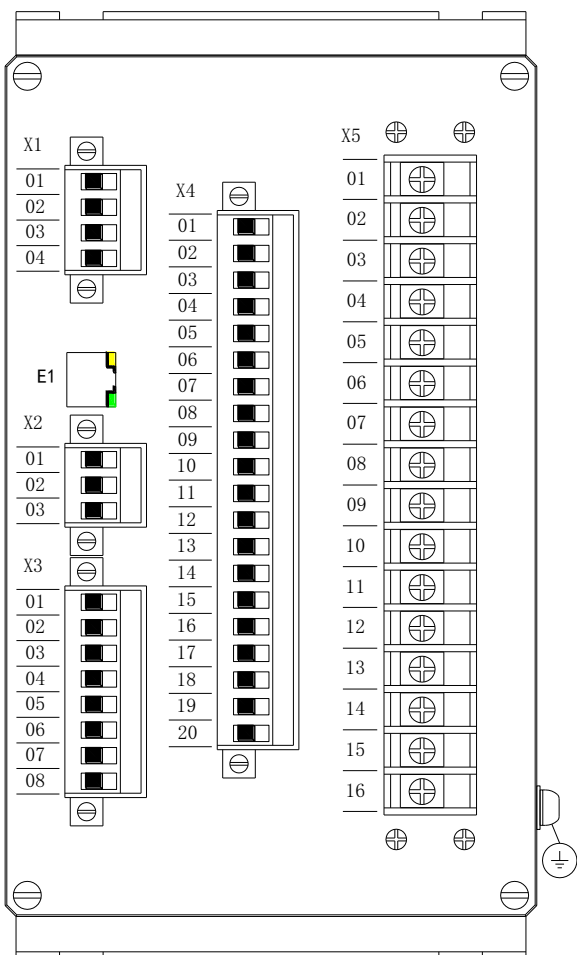
遥信变位记录遥信量的变位情况。

5.11 故障录波

本装置设有故障录波功能，记录的模拟量为 I_a 、 I_b 、 I_c 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_0 、 I_0 ，记录的状态量为开关位置。

6、AP-200T 变压器机箱端子示意图及端子定义

6.1 AP-200T 变压器直流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



X1	
01	
02	
03	≈ 220V (L或+)
04	≈ 220V (N或-)

E1	

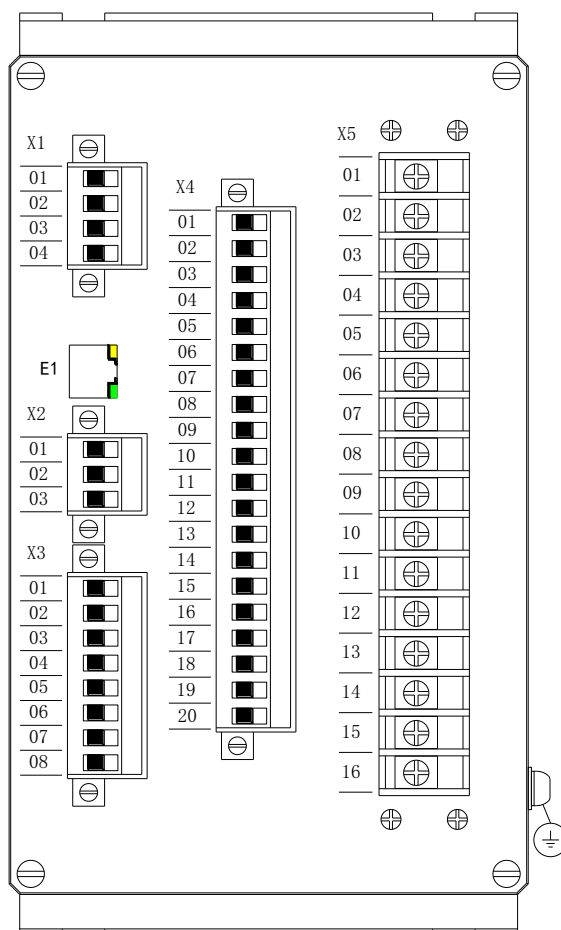
X2	
01	RS485A
02	RS485B
03	MASK

X3	
01	公共端 COM
02	告警总信号输出
03	故障总信号输出
04	电源消失信号输出
05	非电量跳闸信号输出
06	非电量跳闸信号输出
07	保护动作信号输出
08	保护动作信号输出

X4	
01	非电量跳闸出口
02	非电量跳闸出口
03	控制电源 -
04	手动合闸
05	控制电源 +
06	合闸出口
07	跳闸出口
08	手动跳闸
09	遥控允许
10	保护跳闸
11	保护跳闸
12	信号电源 + X01
13	
14	
15	远方位置
16	弹簧未储能
17	小车运行位置(上刀闸)
18	接地刀状态
19	温度高告警信号
20	非电量保护跳闸信号

X5	
01	Ua
02	Ub
03	Uc
04	Un
05	U0
06	I0
07	I0n
08	IA
09	IC
10	In
11	Ia
12	Ib
13	Ic
14	Ian
15	Ibn
16	Icn

6.2 AP-200T 变压器交流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



X1	
01	
02	
03	≈ 220V (L或+)
04	≈ 220V (N或-)

E1



X2	
01	RS485A
02	RS485B
03	MASK

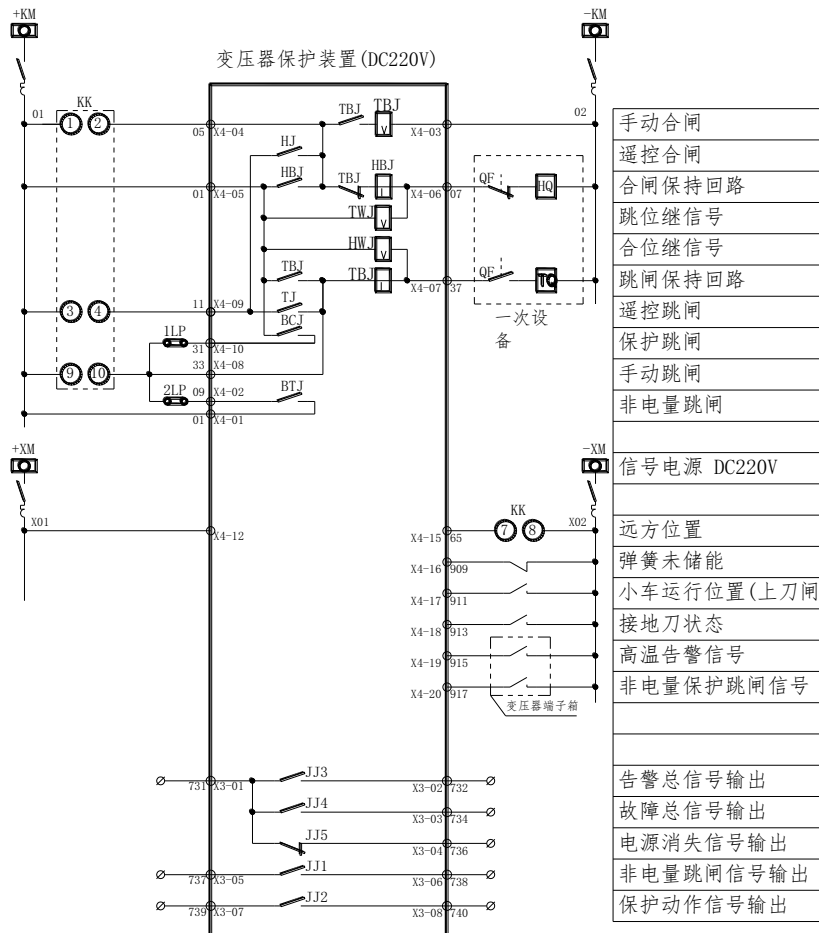
X3	
01	公共端 COM
02	告警总信号输出
03	故障总信号输出
04	电源消失信号输出
05	非电量跳闸信号输出
06	非电量跳闸信号输出
07	保护动作信号输出
08	保护动作信号输出

X4	
01	非电量跳闸出口
02	非电量跳闸出口
03	
04	手动合闸
05	控制电源 L
06	合闸出口
07	跳闸出口
08	手动跳闸
09	遥控允许
10	保护跳闸
11	
12	信号电源AC220V X01
13	合位置信号
14	跳位置信号
15	远方位置
16	弹簧未储能
17	小车运行位置(上刀闸)
18	接地刀状态
19	温度高告警信号
20	非电量保护跳闸信号

X5	
01	Ua
02	Ub
03	Uc
04	Un
05	U0
06	I0
07	I0n
08	IA
09	IC
10	In
11	Ia
12	Ib
13	Ic
14	Ian
15	Ibn
16	Icn

7、AP-200T 变压器保护测控装置控制回路图

7.1 AP-200T 变压器保护装置直流操作控制回路图



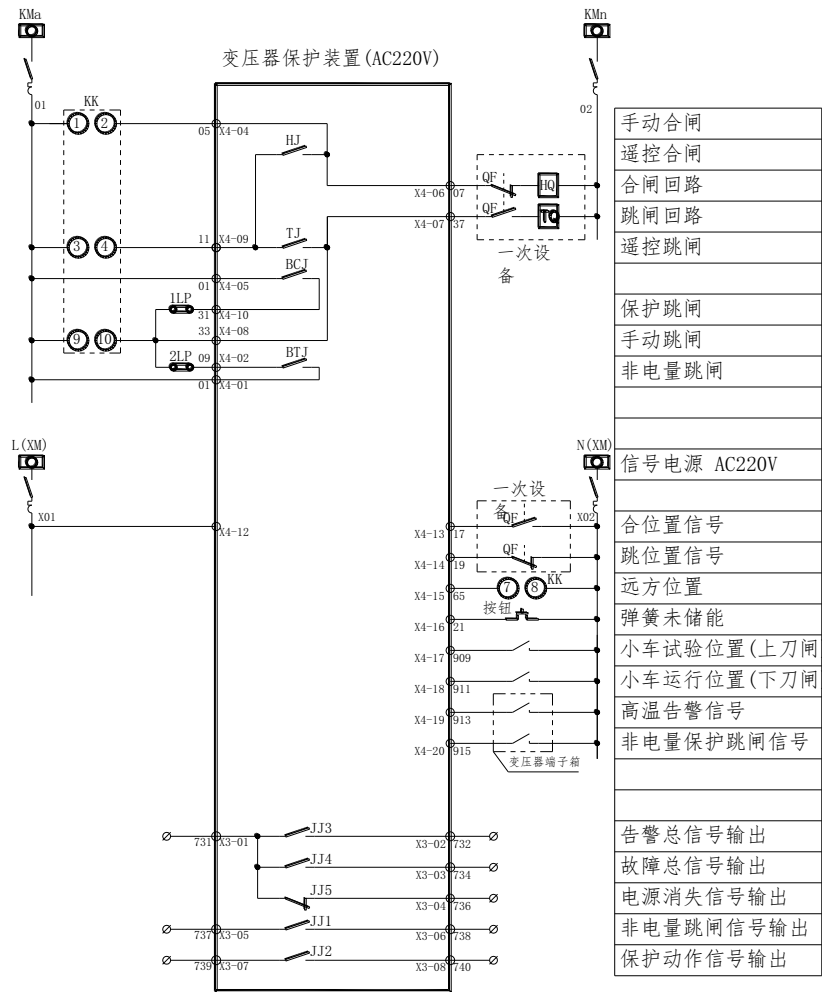
断路器手动分合转换开关(KK)

型号	LW12-16D/49.4021.3N					DC220V
	90°	45°	0°	45°	90°	
端子 编号	分闸	就地	远方	就地	合闸	颜色红色
1 - 2					×	
3 - 4			×			
5 - 6				×		
7 - 8			×			
9 - 10	×					
11 - 12	×					
R+ - CL-						×
R+ - CH-						×

注:

- 1、远方位置的意义是：如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制，不通过保护装置内部的为就地控制。
- 2、本控制回路图是直流操作电源。订货时须指明控制回路电源类型。
- 3、XM为信号母线，在直流控制系统中信号母线和控制母线可以用同一电源；若系统中有单独的信号电源，订货时须说明电压等级（DC220V或DC24V）；
- 4、非电量跳闸是非电量保护跳闸出口，2LP为闭锁连片；
- 5、继电器信号输出接口均为保持信号，信号复归后复位。

7.2 AP-200T 变压器保护装置交流操作控制回路图



型号		LW12-16D/49.4021.3N					AC220V
		90°	45°	0°	45°	90°	
端子 编号	角度	分闸	就地	远方	就地	合闸	绿色红色
1 - 2							
3 - 4							
5 - 6							
7 - 8							
9 - 10							
11 - 12							
R+ _CL-							
R+ _CH-							

注：
1、远方位置的意义是：如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制，不通过保护装置内部的为就地控制。
2、本控制回路图是交流操作电源。定货时须指明控制回路电源类型。
3、XM为信号母线，在交流控制系统中信号母线电源为AC220V。
4、非电量跳闸是非电量保护跳闸出口，2LP为闭锁连片；
5、继电器信号输出接口均为保持信号，信号复归后复位。

第3节 AP-200C 电容器保护测控装置说明书

1、主要保护功能配置

- | | |
|----------------|------------|
| 1) 两段式定时限过流保护; | 2) 零序过流保护; |
| 3) 零序过压保护 ; | 4) 过压保护; |
| 5) 失压保护; | 6) 故障录波功能。 |

2、主要测控功能

- 1) 6路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信。
- 2) 断路器遥控分合;
- 3) I_A 、 I_B 、 I_C 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_0 、 I_0 、 P 、 Q 、 F 、 $\cos\phi$ 等模拟量;
- 4) 保护事件顺序记录 (SOE) 等。

3、主要技术指标

3.1 两段式相间过流保护

电流定值: $0.1I_n - 20I_n$	时间定值: $0S - 60S$
定值误差: $< 5\%$	

3.2 零序过流

电流定值: $0.2I_n - 20I_n$	时间定值: $0S - 60S$
定值误差: $< 5\%$	

3.3 失压

电压定值: $0.1U_n - 1U_n$	时间定值: $0S - 60S$
电流闭锁定值: $0.1I_n - 1I_n$	

3.4 过压

电压定值: $0.5U_n - 1.3U_n$	时间定值: $0S - 60S$
-------------------------	------------------

4、模拟输入

输入模拟量为: 保护电流 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_0 , 用作过流保护和零序过流保护量; 测量电流 I_A 、 I_C 用以进行电流监视和功率计算; 电压量 U_a 、 U_b 、 U_c 作为过压、失压的保护量及测量电压和功率; U_0 为零序电压输入, 为零序过压保护量。

5、保护原理

在变电所的中, 低压侧常装设并联电容器组, 以补偿系统无功功率的不足, 从而提高电压质量, 降低电能损耗, 提高系统运行的稳定性。

电容器容易出现的故障及相应的保护配置有以下几种:

电容器组与断路器之间连线的短路, 配置过电流保护;

电容器内部极间短路, 配置过电流保护;

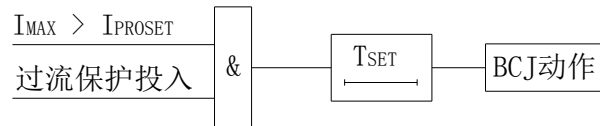
电容器组中多台电容器故障, 配置过电流保护、过电压保护、零序过压保护;

防止给电容器组供电的线路故障后重合闸造成电容器过压, 配置电容器组失压保护。

5.1 两段定时限过电流保护

本装置设有两段式定时限特性过电流保护, 用于切除电容器组与断路器之间连线的故障和电容器内部故障。

当最大电流大于整定值，经延时后保护动作。保护逻辑框图如下：



5.2 零序过流保护

零序过流保护是针对单三角形接线的电容器组发生内部故障所设置。

当零序电流大于整定值并经过整定时间后保护动作，动作于跳闸可由用户选择。

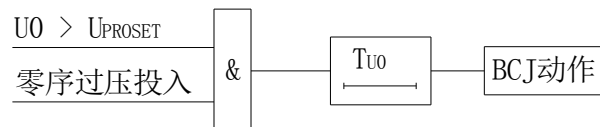
动作判据如下：

零序过流保护： $3I_0 > 3I_0 \text{ set}$ $T > T \text{ set}$

零序过流保护逻辑框图参见过流保护逻辑框图。

5.3 零序过压保护

当电容器组采用单星形接线时，电容器组内部故障将引起开口三角过压；当多台电容器被切除后电容器组三相参数不对称，相对于电容器组的中性点也会出现零序电压，装设零序过压保护可迅速切除故障，有效保护正常电容器。保护逻辑框图如下：



5.4 过压保护

过电压保护是为了防止电容器长期承受 $1.1U_n$ 以上的电压而受损。

过电压保护中加有断路器合位判据。

5.5 失压保护

当母线因系统故障而失去电源，但电容器端电压尚未放电到 $0.1U_n$ 以下时，如果进线重合又使母线带电，可能使电容器承受高压而损坏。因而应装设失压保护，在母线失压时切除电容器组。

为防止电压互感器回路断线引起误动作，本保护加设了电流闭锁，即当任一相电流大于闭锁电流定值时闭锁本保护出口。保护反应 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 中的最大电压，整定电压一般可取 $0.5U_n$ ，整定延时应小于进线重合闸或备用电源自动投入的动作延时。

为防止电容器未投运时失压保护误动作，加设了断路器跳位闭锁。

5.6 非电量保护

本装置含有 1 路非电量保护，可作为包括温度高、压力异常保护量的跳闸入口。

5.7 事件记录功能

装置可记录保护动作事件、告警事件以及遥信变位事件。

保护动作事件记录保护动作时间，作用于跳闸的保护类型以及故障时的短路电流、电压值。

告警事件记录系统告警信号。

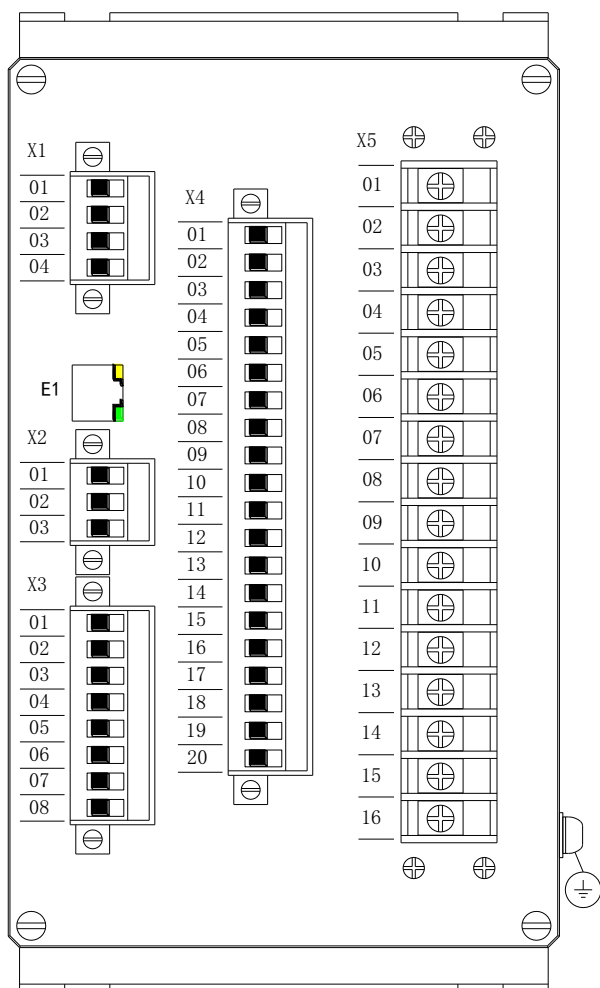
遥信变位记录遥信量的变位情况。

5.8 故障录波

本装置设有故障录波功能，记录的模拟量为 I_a 、 I_b 、 I_c 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 I_0 、 U_0 ，记录的状态量为开关位置。

6、AP-200C 电容器机箱端子示意图及端子定义

6.1 AP-200C 电容器直流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



X1	
01	
02	
03	≥ 220V (L或+)
04	≥ 220V (N或-)

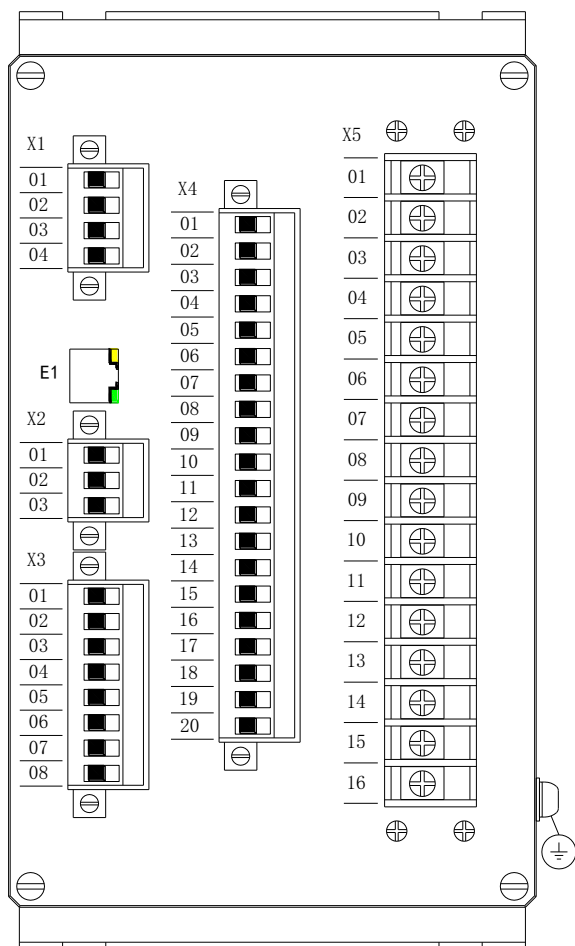
X2	
01	RS485A
02	RS485B
03	MASK

X3	
01	公共端 COM
02	告警总信号输出
03	故障总信号输出
04	电源消失信号输出
05	非电量跳闸信号输出
06	非电量跳闸信号输出
07	保护动作信号输出
08	保护动作信号输出

X4	
01	非电量跳闸出口
02	非电量跳闸出口
03	控制电源 -
04	手动合闸
05	控制电源 +
06	合闸出口
07	跳闸出口
08	手动跳闸
09	遥控允许
10	保护跳闸
11	
12	信号电源 +
13	
14	
15	远方位置
16	弹簧未储能
17	小车试验位置(上刀闸)
18	小车运行位置(下刀闸)
19	接地刀状态
20	非电量保护跳闸信号

X5	
01	Ua
02	Ub
03	Uc
04	Un
05	U0
06	I0
07	I0n
08	IA
09	IC
10	In
11	Ia
12	Ib
13	Ic
14	Ian
15	Ibn
16	Icn

6.2 AP-200C 电容器交流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



X1	
01	
02	
03	≈220V (L或+)
04	≈220V (N或-)

E1	

X2	
01	RS485A
02	RS485B
03	MASK

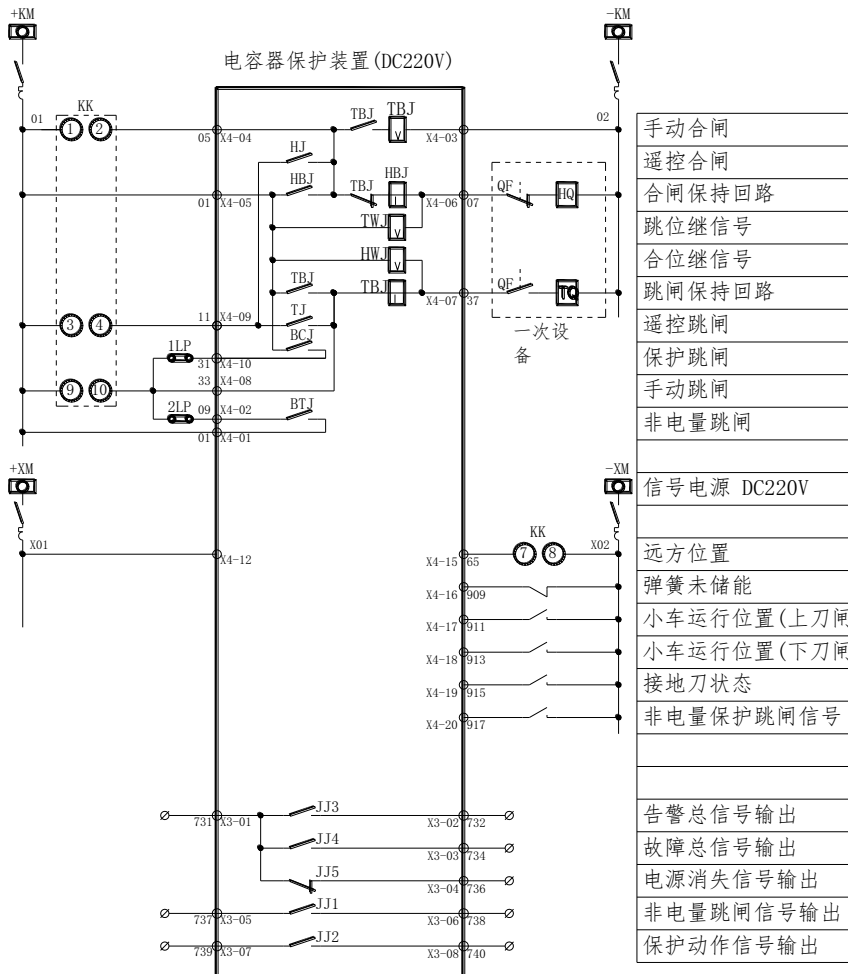
X3	
01	公共端 COM
02	告警总信号输出
03	故障总信号输出
04	电源消失信号输出
05	非电量跳闸信号
06	输出
07	保护动作信号输出
08	出

X4	
01	非电量跳闸出口
02	
03	
04	手动合闸
05	控制电源 L
06	合闸出口
07	跳闸出口
08	手动跳闸
09	遥控允许
10	保护跳闸
11	
12	信号电源AC220V X01
13	合位置信号
14	跳位置信号
15	远方位置
16	弹簧未储能
17	小车试验位置(上刀闸)
18	小车运行位置(下刀闸)
19	接地刀状态
20	非电量保护跳闸信号

X5	
01	Ua
02	Ub
03	Uc
04	Un
05	U0
06	I0
07	I0n
08	IA
09	IC
10	In
11	Ia
12	Ib
13	Ic
14	Ian
15	Ibn
16	Icn

7、AP-200C 电容器保护测控装置控制回路图

7.1 AP-200C 电容器保护装置直流操作控制回路图

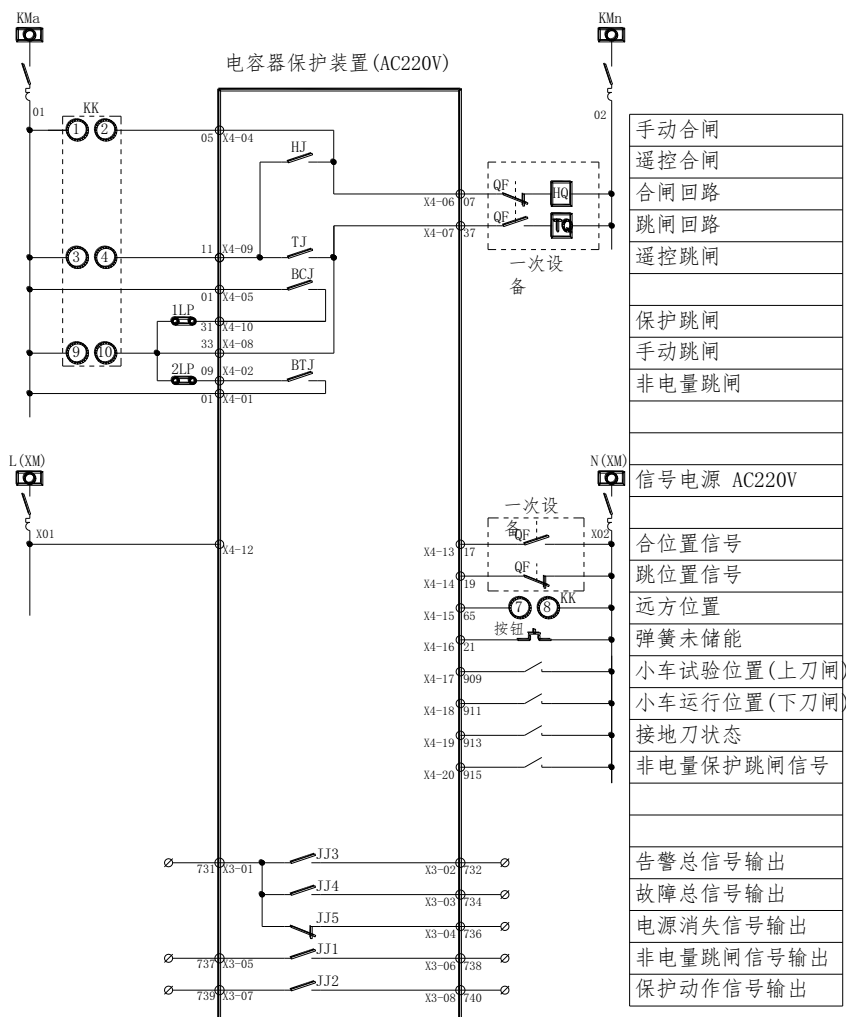


型号		LW12-16D/49.4021.3N					DC220V
端子 编号	角度	分闸	就地	远方	就地	合闸	
1-2	90°	—	—	—	—	—	
3-4	45°	—	—	—	—	—	
5-6	0°	—	—	—	—	—	
7-8	45°	—	—	—	—	—	
9-10	90°	—	—	—	—	—	
11-12	—	—	—	—	—	—	
R+ CL-	—	—	—	—	—	—	
R+ CH-	—	—	—	—	—	—	

注:

- 1、远方位置的意义是：如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制，不通过保护装置内部的为就地控制。
- 2、本控制回路图是直流操作电源。订货时须指明控制回路电源类型。
- 3、XM为信号母线，在直流控制系统中信号母线和控制母线可以用同一电源；若系统中有单独的信号电源，订货时须说明电压等级（DC220V或DC24V）；
- 4、继电器信号输出接口均为保持信号，信号复归后复位。

7.2 AP-200C 电容器保护装置交流操作控制回路图



断路器手动分合转换开关(KK)

端子 编号	角度					AC220V
	90°	45°	0°	45°	90°	
1 - 2	分闸	就地	远方	就地	合闸	绿色
3 - 4						红色
5 - 6						
7 - 8						
9 - 10						
11 - 12						
R+...CL-						
R+...CH-						

注:

- 1、远方位置的意义是:如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制,不通过保护装置内部的为就地控制。
- 2、本控制回路图是交流操作电源。定货时须指明控制回路电源类型。
- 3、XM为信号母线,在交流控制系统中信号母线电源为AC220V。
- 4、继电器信号输出接口均为保持信号,信号复归后复位。

第4节 AP-200M 异步电动机保护测控装置说明书

1、主要保护功能

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) 短路保护; | 2) 启动时间过长保护; |
| 3) 两段式过流保护; | 4) 零序过压保护; |
| 5) 两段式低电压保护; | 6) 零序电流保护; |
| 7) 两段式负序电流保护; | 8) 反时限电流保护; |
| 9) 过热保护; | 10) 过负荷; |
| 11) 过压保护; | 12) 自启动功能; |
| 13) 堵转保护; | 14) PT 断线监视; |
| 15) 故障录波。 | |

2、主要测控功能

- 1) 6 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信。
- 2) 断路器遥控分合;
- 3) IA、IB、IC、Ua、Ub、Uc、U0、I0、P、Q、F、COS ϕ 等模拟量;
- 4) 保护事件顺序记录 (SOE) 等。

3、主要技术指标

3.1 过流保护

过流定值: $0.2I_n - 20I_n$	时间定值: 0.1S – 60S
定值误差: < 5%	

3.2 零序过流保护

过流定值: $0.2I_n - 20I_n$	时间定值: 0.1S – 60S
定值误差: < 5%	

3.3 零序过电压保护

电压定值: $0.1U_{0n} - 1.2U_{0n}$	时间定值: 0.1S – 60S
定值误差: < 5%	

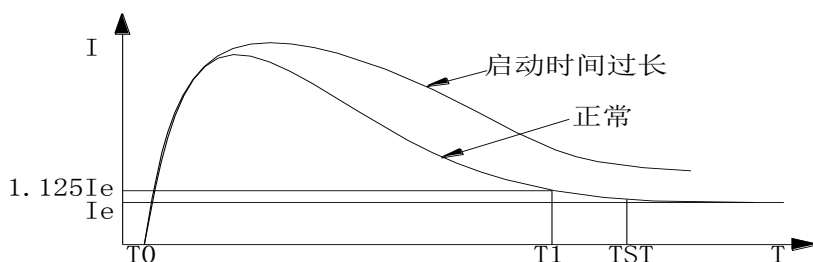
4、模拟输入

Ia、Ib、Ic 是机端保护 CT 输出的电流, 作为过流保护、反时限过流、过热保护等的保护量。I0 是零序过流保护的的保护量。测量电流 IA、IC 用以进行电流监视和功率计算。电压量 Ua、Ub、Uc 作为过压、失压的保护量及测量电压和功率; U0 为零序电压输入, 为零序过压保护量。

5、保护原理

5.1 启动过长保护

电动机的启动过程如下图所示, 开始电流从零迅速增大到数倍 I_e , 然后降低并逐渐稳定到 I_e 上下进入到运行状态, 图中另外一条曲线是启动不正常, 电流不能顺利下降到 I_e 上下形成启动时间过长的情况。



如果电动机启动时间过长会造成过热，危害电动机。当启动过程超过设置的定值将引起跳闸。首先，停机过程、启动过程、运行过程简述如下：

当三相电流中最大电流小于无流定值时进入停机状态；

在停机状态中如果电流大于无流定值时进入启动状态；

从启动状态进入运行状态的判据如下：

$$I_{op} < 1.12I_e \text{ 并且 } T > 0.5T_{ST}$$

$$T > 1.5T_{ST}$$

式中： I_{op} 为运行电流

I_e 为电机额定电流

T_{ST} 为启动时间定值

当两个条件有一个满足时进入运行状态。

电动机启动时间过长保护是对电机长时间处于启动状态的保护，保护判据为

$$I_{MAX} > 1.12I_e$$

$$T > K_{STTMAX} * T_{ST}$$

式中： I_{MAX} 为电流最大值

K_{STTMAX} 为启动时间过长保护时间系数

5.2 过流保护

电动机的过流保护包括：两段过流保护（最大电流为保护量）、两段负序过流保护（负序电流为保护量）、堵转保护，这三种保护在电机启动中不使用（启动过程中的过流由短路保护和启动时间过长保护切除故障），启动后投入保护。

动作判据为：

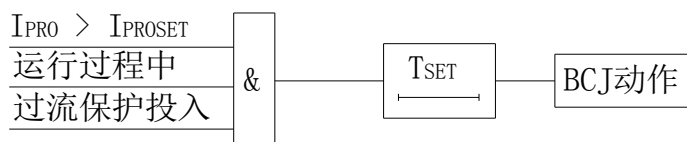
i. 断路器发生分到合变位，且处于合位。

ii. $I_{PRO} > I_{PROSET}$

$$T > T_{set}$$

式中： I_{PROSET} 、 T_{SET} 分别为各段电流及时间的整定值。

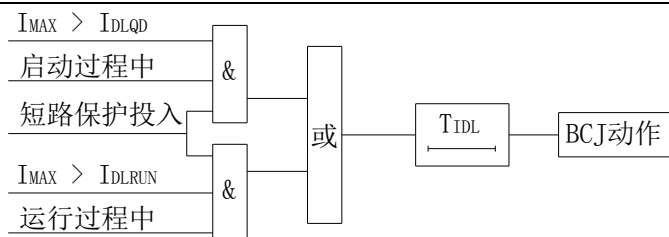
过流保护逻辑框图如下：



5.3 短路保护

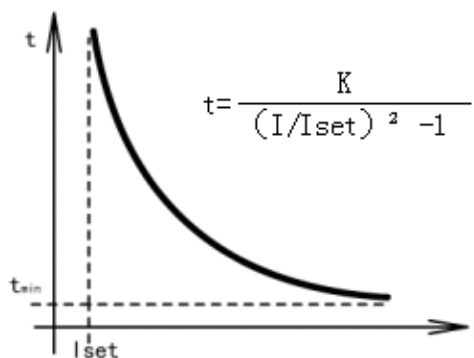
短路保护可以反映发电机的相间短路，也可作为电动机的堵转保护。因为在运行中短路电流甚至小于启动中的正常电流，所以短路保护在启动中和运行中定值是不相同的，故设置了两个定值：启动中短路保护定值和运行中短路保护定值，一般情况下运行中定值是启动中定值的一半。

短路保护的逻辑框图如下：



5.4 反时限过流保护

动作电流与时间满足下图所示的曲线图。



其中：

K-----热容系数；

Iset-----反时限启动电流；

tmin----最小时间。

5.5 过负荷保护

装置设有过负荷保护，可选择告警或跳闸。

过负荷保护主要是防御线路异常运行时，由过负荷而引起的过电流。过负荷保护可设置为跳闸或告警，通过控制字设置功能的投退。

5.6 过热保护

过热保护借助电动机的发热模型，准确反映电动机内部的积累情况，当电动机的热积累到跳闸值时，跳开电动机。

电动机的允许运行时间如下：

$$t = \frac{\tau}{I_{eq*}^2 - 1.05^2} I_{eq*} = \sqrt{K_1 \times \left(\frac{I_1}{I_e}\right)^2 + K_2 \times \left(\frac{I_2}{I_e}\right)^2}$$

式中：I1 和 I2 为正序和负序电流

Ie 为额定电流

τ 为电动机发热时间常数

K1 为正序电流分量系数

K2 为负序电流分量系数

因为在启动和运行过程中正序分量的作用不同，所以 K1 有两个值：在启动中为 0.5，在运行

中为 1。

动作曲线同反时限过流保护的動作曲线基本相同（请参考反时限过流保护）。

过热保护动作会闭锁遥控合闸直到热积累下降到动作值的 50%。为了方便试验，特设定“试验位置”开入。

5.7 低电压保护

当电网电压降低时，电动机的输出转矩随电压平方下降，电动机吸收的电流随之增大，供电网络阻抗上的压降相应增大。次要电动机和不允许自启动的电动机上应装设低电压保护。装置低电压保护可有软压板投退。

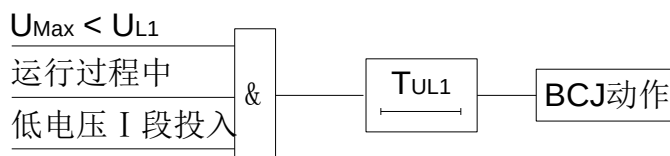
低电压保护设了两种，一种是只有一个时限（失压 I 段）动作于跳本机；

动作判据为：

$$U_{\max} < U_{\text{set}} \quad T > T_{\text{set}}$$

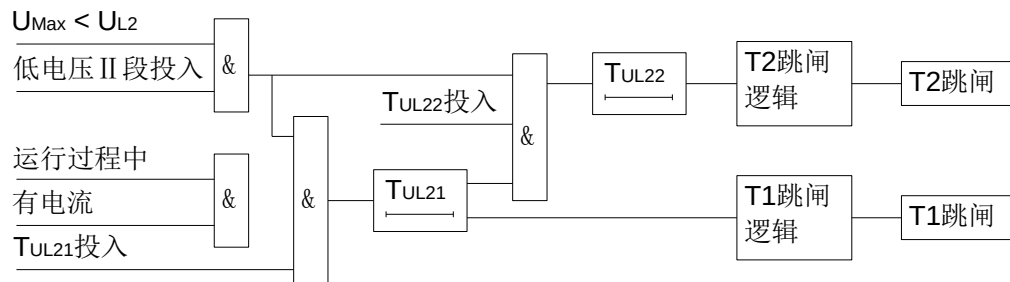
式中：U_{set}、T_{set} 分别为低电压及时间的整定值。

低电压 I 段逻辑框图如下：



另外一个设两个时限（II 段），一般 I 时限跳开次要电机或者分段开关，II 时限跳开重要电机（或本机）。低电压 II 段经电流和断路器位置闭锁。

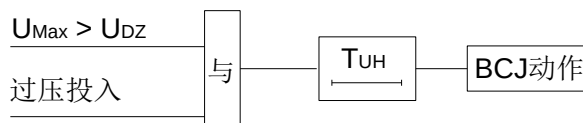
低电压 II 段逻辑框图如下：



5.8 过电压保护

过电压保护是为了防止用电设备长期承受高于 1.1U_n 以上的电压而损坏。为避免使用相电压在单相接地时引起过电压保护误动，过电压保护采用线电压。

过压保护的逻辑框图如下：



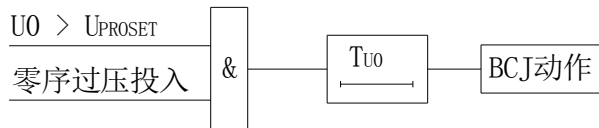
5.9 自启动功能

当低电压保护动作后，如果电压恢复并且自启动功能投入，经延时后电动机合闸，进入运行状态。

5.10 零序电压保护

当零序电压大于整定值并经过整定时间后保护动作，是否动作于跳闸可由用户选择。

保护逻辑框图如下：



5.11 PT 断线监视

装置具有 PT 断线检查功能，装置检测到 PT 断线时，发出告警信号。

PT 断线的判据：

- ① 存在一线电压小于定值，且某一相电流大于 $0.04I_n$ ，用于检测三相失压和不对称断线；
- ② 负序电压大于定值，用于检测不对称断线。

满足上述任一条件后，延时 3S 报 PT 断线。

判据①主要是用来判别对称性三相断线的，同时又是对不对称断线的补充。其中加上电流闭锁条件，是用来防止保护装置在调试过程中未加任何电压量时误发告警信号。

判据②则是专门用于对 PT 发生不对称断线时进行判断的。

5.12 事件记录功能

装置可记录保护动作事件、告警事件以及遥信变位事件。

保护动作事件记录保护动作时间，作用于跳闸的保护类型以及故障时的短路电流、电压值。

告警事件记录系统告警信号。

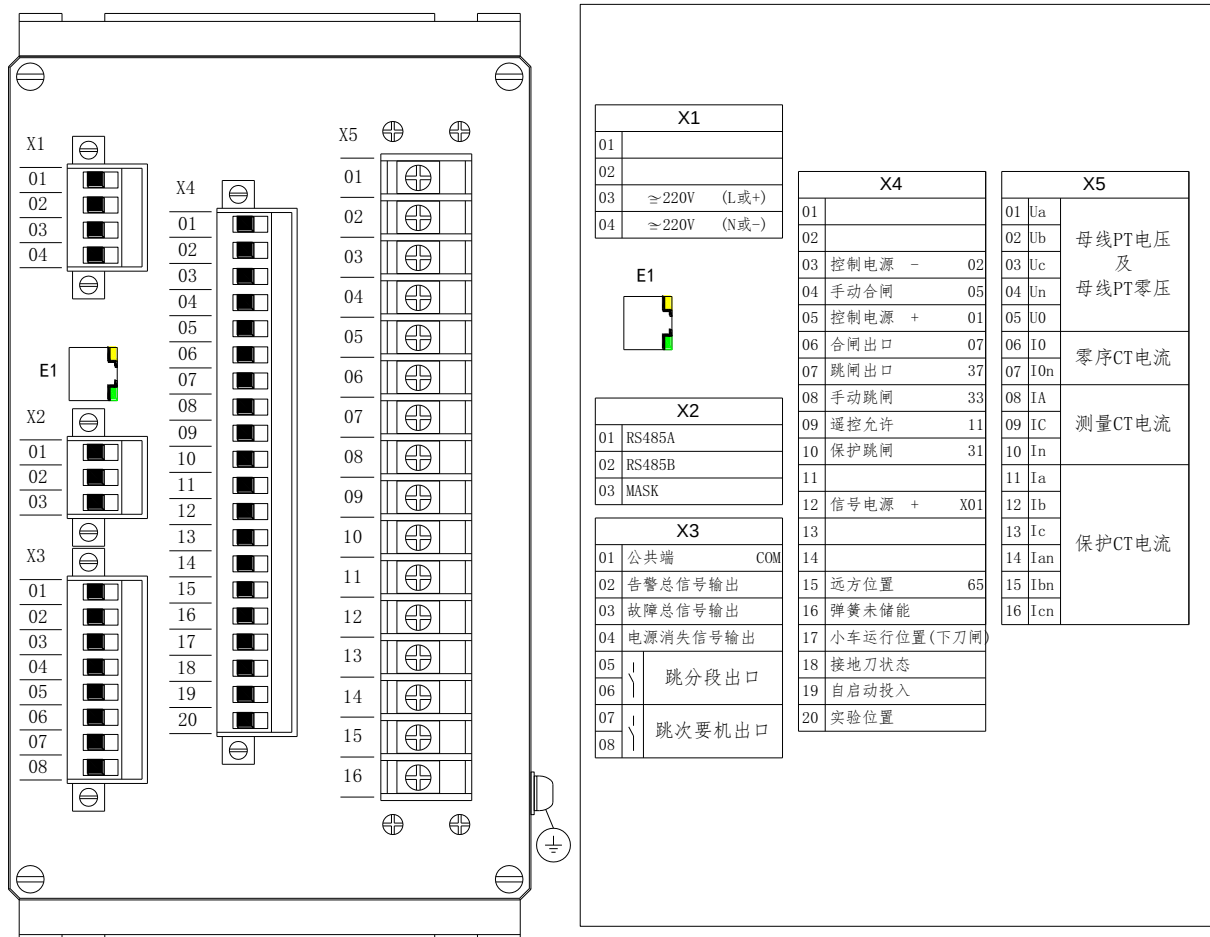
遥信变位记录遥信量的变位情况。

5.13 故障录波

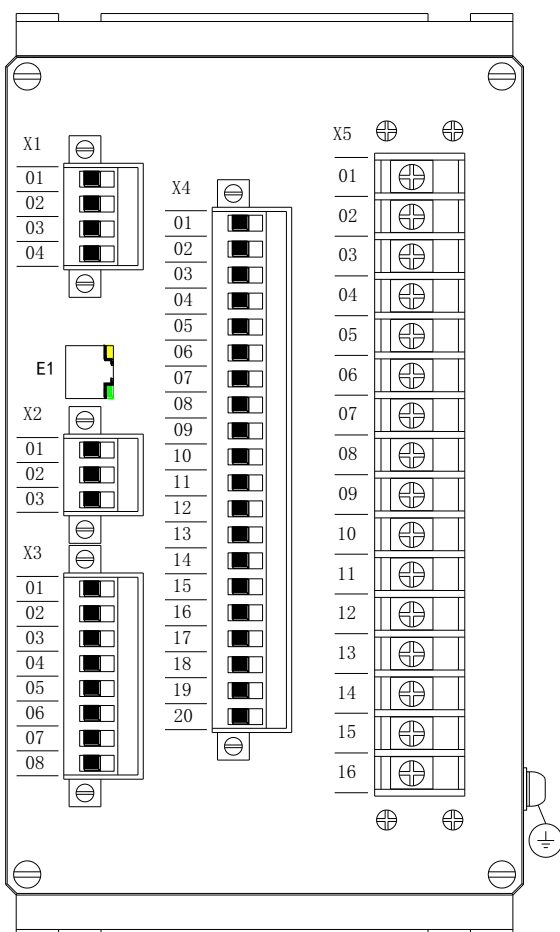
本装置设有故障录波功能，记录的模拟量为 I_a 、 I_b 、 I_c 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 I_0 、 U_0 ，记录的状态量为开关位置。

6、AP-200M 电动机机箱端子示意图及端子定义

6.1 AP-200M 电动机直流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



6.2 AP-200M 电动机交流操作装置机箱端子示意图及端子定义图



X1	
01	
02	
03	≈ 220V (L或+)
04	≈ 220V (N或-)

E1

X2	
01	RS485A
02	RS485B
03	MASK

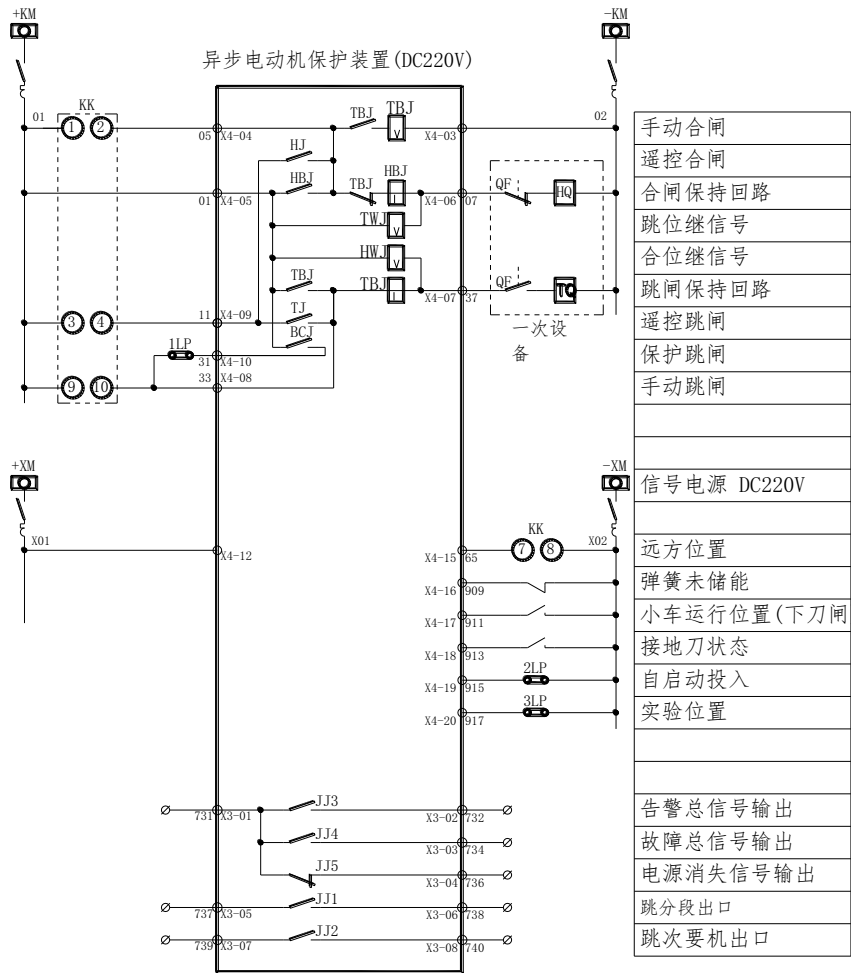
X3	
01	公共端 COM
02	告警总信号输出
03	故障总信号输出
04	电源消失信号输出
05	跳分段出口
06	跳次要机出口
07	
08	

X4	
01	
02	
03	
04	手动合闸
05	控制电源 L
06	合闸出口
07	跳闸出口
08	手动跳闸
09	遥控允许
10	保护跳闸
11	
12	信号电源AC220V X01
13	合位置信号
14	跳位置信号
15	远方位置
16	弹簧未储能
17	小车运行位置(下刀闸)
18	接地刀状态
19	自启动投入
20	实验位置

X5	
01	Ua
02	Ub
03	Uc
04	Un
05	U0
06	I0
07	I0n
08	IA
09	IC
10	In
11	Ia
12	Ib
13	Ic
14	Ian
15	Ibn
16	Icn

7、 AP-200M 电动机保护测控装置控制回路图

7.1 AP-200M 电动机保护装置直流操作控制回路图

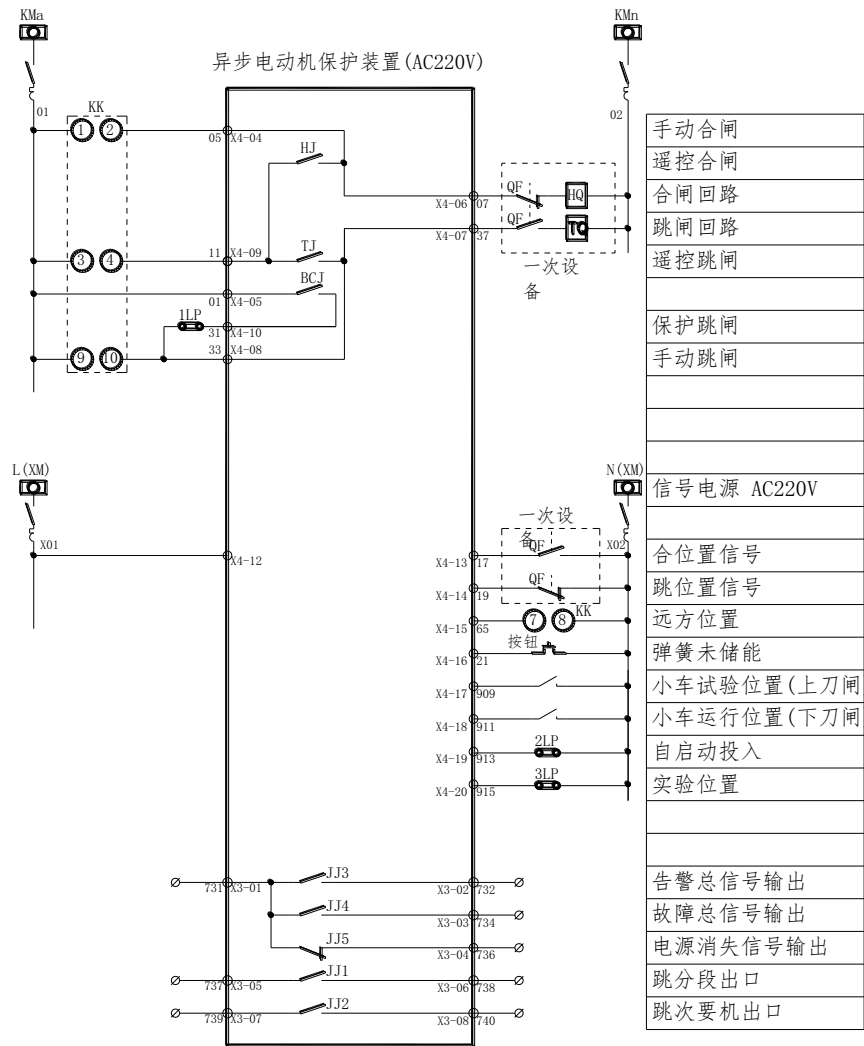


断路器手动分合转换开关 (KK)

型号	LW12-16D/49, 4021, 3N				
角度	90°	45°	0°	45°	90°
端子	分闸	就地	远方	就地	合闸
1 - 2					
3 - 4					
5 - 6					
7 - 8					
9 - 10					
11 - 12					
R+__CL-					
R+__CH-					

注：
1、远方位置的意义是：如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制，不通过保护装置内部的为就地控制。
2、本控制回路图是直流操作电源。订货时须指明控制回路电源类型。
3、XM为信号母线，在直流控制系统中信号母线和控制母线可以用同一电源；若系统中有单独的信号电源，订货时须说明电压等级（DC220V或DC24V）。
4、继电器信号输出接口均为保持信号，信号复归后复位。

7.2 AP-200M 电动机保护装置交流操作控制回路图



断路器手动分合转换开关(KK)

型号	90°	45°	0°	45°	90°	AC220V
端子编号	分闸	就地	远方	就地	合闸	绿色红色
1-2						
3-4						
5-6						
7-8						
9-10						
11-12						
R+CL-						
R+CH-						

注:

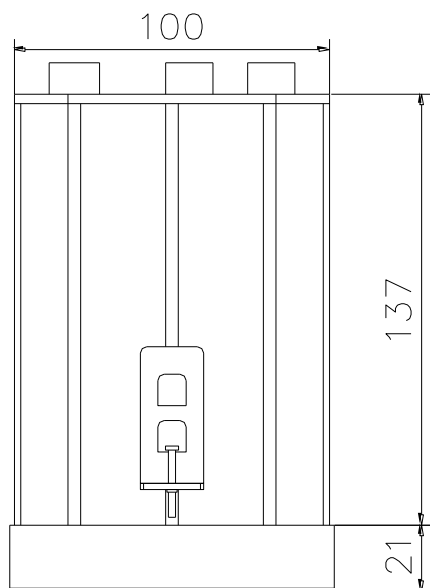
1、远方位置的意义是:如果是通过保护装置的内部处理的为远方控制,不通过保护装置内部的为就地控制。

2、本控制回路图是交流操作电源。定货时须指明控制回路电源类型。

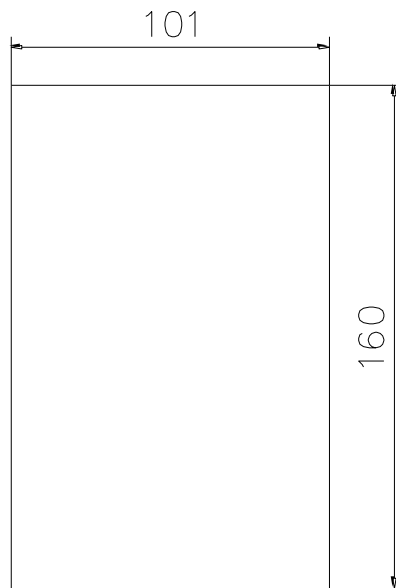
3、XM为信号母线,在交流控制系统中信号母线电源为AC220V。

4、继电器信号输出接口均为保持信号,信号复归后复位。

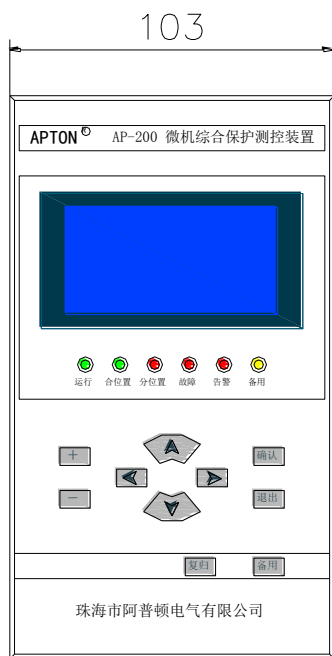
附录：保护装置外形及安装尺寸



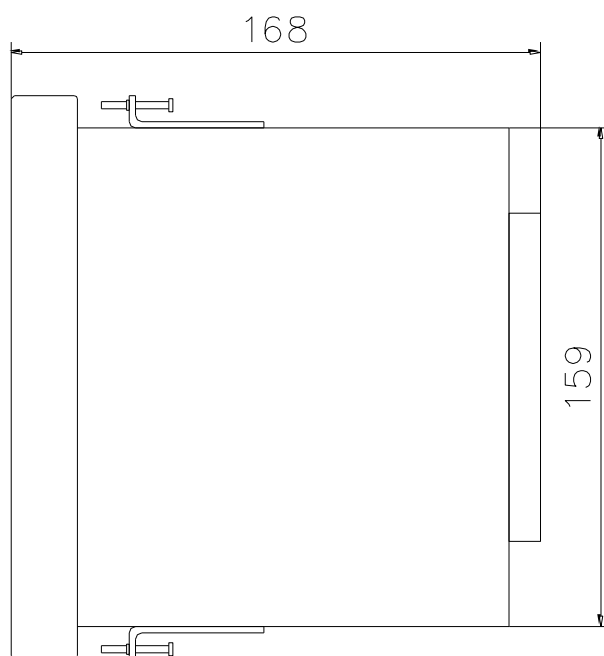
俯视图



安装开孔尺寸



正视图



侧视图



珠海市阿普顿电气有限公司

Zhuhai APTON Electric Co., Ltd.

地址：广东省珠海市香洲区前山明珠南路 3021 号翠微电子城 A 区 6 楼

全国统一服务热线：4008-553-111

电话：0756-8978222

传真：0756-8971567

邮箱：zhapton@163.com

网址：<http://www.zhapton.com>

