

JEP-600

综合保护测控装置 技术说明书

乔纳森（厦门）电气有限公司

*本说明书为第二版，以后可能还会被修改，请注意最新版本资料

目 录

一、 JEP-600 系列产品概述.....	1
二、 JEP-600F 数字式综合保护测控装置.....	13
三、 JEP-600K 数字式备用电源自投装置	23
四、 JEP-620 数字式电动机保护测控装置.....	31
五、 JEP-621 数字式电动机差动保护测控装置.....	47
六、 JEP-622 数字式电动机差动保护测控装置(带后备).....	54
七、 JEP-630 数字式电容器保护测控装置	62
八、 JEP-650 数字式综合测控装置	70
九、 JEP-660 数字式母线电压保护测控装置	82
十、 JEP-661 母线 PT 保护测控装置	87
十一、 JEP-600 系列产品操作指南	91
十二、 JEP-600 系列产品订货说明	96

一、 JEP-600 系列产品概述

1 概述

JEP-600 系列综合保护测控装置是以 0.4KV~66KV 的低压各类一次设备为主要测控保护对象，集保护、测量、控制、通讯于一体的智能化装置，主要适用于发电厂、变电所及工矿企业厂用电系统的保护与监控。本系列产品采用先进的数字信号处理技术（DSP）和高速可靠的以太网和现场总线技术，装置功能配置齐全，操作简单方便，既可集中组屏组柜，也可就地安装于开关柜，是构成厂站自动化、工厂过程自动化、楼宇自动化的理想保护测控设备。

另外，十多种的功能广泛的选配模块使得 JEP-600 系列产品更加广泛地满足于多种工业需求。

按功能划分，JEP-600 系列主要有以下品种：

JEP-620 数字式电动机保护测控装置

JEP-621 数字式电动机保护测控装置

JEP-622 数字式电动机保护测控装置

JEP-650 数字式变压器保护测控装置

JEP-600F 数字式线路保护测控装置

JEP-630 数字式电容器保护测控装置

JEP-600K 数字式备用电源自投装置

JEP-660 数字式母线电压保护测控装置

2 特点

- u 采用先进的数字信号处理技术。
- u 高可靠性的硬、软件冗余设计使装置具有极强的抗干扰性能。
- u 液晶显示可中英文切换，完全菜单化操作，十进制连续式整定。
- u 传动试验功能可对出口回路进行联动检查。
- u 完善的软、硬件自检功能。发现异常即闭锁出口并发告警信号，显示故障内容。
- u 在线监视及记录功能可显示各种保护及测量参数，如电流、电压、有功、无功、功率因数、开关量状态、2~23 次谐波测量和总谐波畸变率 THD 等。
- u 高可靠性大容量的 FLASH 存储器用于永久保存大量的装置事件和操作记录，还可以保存 10 次最近的故障录波数据，每条录波数据时间长度 4~10 秒钟。录波数据可在装置上显示，也可通过导出至 U 盘由电脑软件 Excel 显示出故障波形，更方便故障分析。
- u 灵活的通信口配置，通信口可配置为双以太网、双 RS485 接口或一以太网一 RS485 接口，标配为单以太网接口。多个装置与上位机或通信管理机相连构成通讯网络，以便系统集中控制，实现遥测、遥信、遥控等功能。
- u 所有保护功能（包括非电量保护）均可自行选择出口方式并有软压板投退。
- u 所有开入和开出 1~9 的名称可自行重新定义。
- u 可设置 4 套定值适应各种运行工况。
- u 装置配有 USB 接口，既可以自行升级程序，也可通过 U 盘导出装置参数、保护定值、SOE 事件、操作记录、装置信息表、故障录波数据等，还可根据导出的格式修改装置参数、保护定值后再由 U 盘导入装置，可不必每台进入菜单整定，大量减轻了工作量。
- u 装置具有多种功能模块供选配，包括开入开出扩展、操作回路、直流模拟量输入、4~

20mA 直流模拟量输出、温度电阻测量等，可配置成各种功能的保护与测控装置，用以满足多种工业需求。具体选配功能的内容见插件 X 说明。

3 主要技术指标

U 额定参数：

电源电压：直流 DC220V \pm 15%或 DC110V \pm 15%（订货须注明）

交流 AC220V \pm 15%

交流额定电流：5A（1A）

交流额定电压：380V（220V），100V（57V）

额定频率：50Hz

U 参数整定范围：

电流：0.1I_e~20I_e

电压：1~576V

零序电流：5mA~12000mA

时间：0~9999S

均可连续式整定

U 测量元件准确度：

整定误差：电流及电压整定误差不超过 \pm 2.5%；时间整定值误差不超过 \pm 50ms；整组动作时间不超过 \pm 35ms

温度变差：在工作环境温度范围内相对于 20 $^{\circ}$ C \pm 2 $^{\circ}$ C时，不超过 \pm 5%

测量精度：电流、电压、频率 \leq \pm 0.2%；其它 \leq \pm 2%

U 过载能力：

交流电流回路：2I_e 连续运行

10I_e 连续运行 10s

40I_e 连续运行 1s

交流电压回路：1.2U_e 连续运行

1.4U_e 连续运行 10s

2U_e 连续运行 2s

U 功率消耗：

交流电流回路 $<$ 0.25VA/相

交流电压回路 $<$ 0.5VA/相

电源回路 $<$ 10W

U 电磁兼容性能：

GB/T14598.13-1998 1MHz 和 100KHz 脉冲群干扰试验III级。

GB/T14598.14-1998 静电放电干扰试验IV级。

GB/T14598.9-1995 辐射电磁场干扰试验IV级。

GB/T14598.10-1996 快速瞬变干扰试验IV级。

U 绝缘性能：

绝缘电阻水平：装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系的各回路之间用 500 V 兆欧表测量其绝缘电阻值正常试验大气条件下各等级的各回路绝缘电阻不小于 20 M Ω 。

工频耐压水平：交流回路对地耐压 2000V，直流回路对地耐压 1500V，交直流回路之间耐压 1000V，试验时间 1 分钟，额定绝缘电压 > 60V。

冲击电压：1.2/50 μ s 的标准雷电波的短时冲击电压，试验电压 5KV。

U 机械性能：

GB/T11287-1989 振动响应试验 I 级。

GB/T11287-1989 振动耐久试验 I 级。

GB/T14537-1993 冲击响应试验 I 级。

GB/T14537-1993 冲击耐久试验 I 级。

GB/T14537-1993 碰撞试验 I 级。

U 大气条件：

环境温度：-25℃~+55℃

相对湿度：5%~95%

大气压力：86KPa~106Kpa

U 输出接点容量：

信号接点：长期通过电流 1A，切断电流 0.3A (DC220V, V/R 1ms)

跳、合闸接点：长期通过电流 5A，切断电流 0.3A (DC220V, V/R 1ms)

4 装置硬件组成

JEP-600 系列保护测控装置采用整体式结构模式，抗干扰性能好。装置由三块基本插件和一块选配功能插件组成，三块基本插件是：微处理器插件(A)、交流信号输入插件(B)、电源及出口插件(C)，选配功能插件(X)可根据需要配置，也可不配。装置面板和背板端子布置见图 4.1。

各模块功能说明如下：

a. 微处理器 (CPU) 模块 A

本模块是装置的核心，其主要任务是：执行保护功能、自检、监控、通讯、信号驱动、出口驱动等。本模块端子包括 14 路开关量输入，串口及以太网通信接口。

b. 交流信号输入和直流模拟量输入/输出模块 B

用于将外部 TA 和 TV 输入的交流电流、交流电压信号转换为模/数 (A/D) 模块所能接受的弱电信号，并起强弱电隔离作用。不同的装置其交流输入回路的接线端子定义也不同，具体接线见各装置的接线示意图。

c. 电源及出口模块 C

本模块包括：装置电源和 7 路独立的继电器输出接点。电源模块输入交直流 220V 或直流 110V 电压(当为 110V 时必须在订货时申明)，输出四组直流电压：5V，±12V，24V。其中，5V 用于处理器工作电源，±12V 为模拟系统工作电源，24V 为继电器驱动电源。出口模块包括 5 路独立的动作出口继电器输出接点和 2 路独立的信号继电器输出接点，其中，出口 5 可以通过板上的跳线选择为常开或常闭(连上 JP1 时为选择常开，连上 JP2 时为选择常闭)。报警继电器为常闭接点，装置正常运行时打开，若失电或自检故障时闭合。这 7 路出口接点均可和各保护相关联。

d. 选配功能模块 X

装置的 A、B、C 三块插件为基本配置，已满足低压系统保护测控的基本要求，如果需要增加功能，本装置还提供了 11 类选配功能插件 X1~X11，扩展的功能主要包括操作回路、

开入开出扩展、直流模拟量输入、4~20mA 直流模拟量输出、温度电阻测量等。具体说明如下：

X1: 操作回路模件，主要用于 66KV 及以下三相操作的断路器，具有防跳跃、跳合闸位置监视、操作回路断线监视等功能，适用的操作电源电压为交直流 220V/110V，但必须在订货时申明。跳合闸电流为 0.2~5A 自适应。操作回路输出 3 付信号接点：“合闸位置 HWJ”、“分闸位置 TWJ”和“操作回路断线”接点。另外，操作回路板上还有两路开出接点即出口 6 和出口 7。操作回路模件典型原理接线见图 4.2。

X2: 扩展 7 路开关量输入 15~21 和 4 路跳合闸出口 6~出口 9。

X3: 包括扩展的 6 路开关量输入 15~20、3 路跳合闸出口 6~出口 8 和 2 路 4~20mA 直流模拟量输出，可实现变送器功能。

X4: 除扩展的 6 路开关量输入 15~20 和 2 路跳合闸出口 6~出口 7 外，还包括 3 路热敏电阻输入或直流模拟量输入(0~5V/4~20mA)，用于实现温度保护或用于采集现场传感器、变送器的信号。3 路热敏电阻输入或直流模拟量输入可任意组合。本插件可用于箱变测控。

X5: 包括 3 路热敏电阻输入、3 路热敏电阻输入或直流模拟量输入 (0~5V/4~20mA) 的任意组合，用于实现温度保护及用于采集现场传感器、变送器的信号；2 路 4~20mA 直流模拟量输出，可实现变送器功能。

X6: 包括 4 路开关量输入 15~18；4 路跳合闸出口 6~出口 9；2 路备用信号输出 1、2；跳合闸操作回路，具有防跳跃功能。操作电源电压可选择交流或直流 220V/110V，但必须在订货时申明。跳合闸电流为 0.2~5A 自适应。选配板 X6 的防跳回路原理示意图如图 4.3。

X7: 包括 3 路跳合闸出口 6~出口 8；3 路热敏电阻输入或直流模拟量输入 (0~5V/4~20mA) 的任意组合，用于实现温度保护及用于采集现场传感器、变送器的信号；2 路 4~20mA 直流模拟量输出，可实现变送器功能；跳合闸操作回路，具有防跳跃功能。操作电源电压可选择交流或直流 220V/110V，但必须在订货时申明。跳合闸电流为 0.2~5A 自适应。选配板 X7 的防跳回路原理示意图如图 4.4。

X8: 扩展 8 路出口用作 PT 切换或并列 (JEP-660 用)。

X9: 用作 PT 并列 (JEP-662 用)。

X10: 21 路开入，可用于开关量采集等装置。

X11: 11 路可独立控制的出口，可用于测控等装置。11 路继电器输出接点均可选择常开或常闭。

除选配相应的功能插件外，还应对装置进行设置，进入“主菜单”→“参数设定”→“选配功能”→“选配板 X 配置”，选配板 X 配置的可选项为本型号装置可供选配的板号，当选为某选配板号时以下的菜单即显示本选配板所包含的对应功能选项。所选的功能应和实际硬件一致，设置完毕保存后装置会自动复位以使设定生效。一般选配功能设定在出厂时已完成，无需现场重置。

具体端子定义可参见各型号装置的背板端子定义图。

需要的选配插件应在订货时注明，详见订货须知。

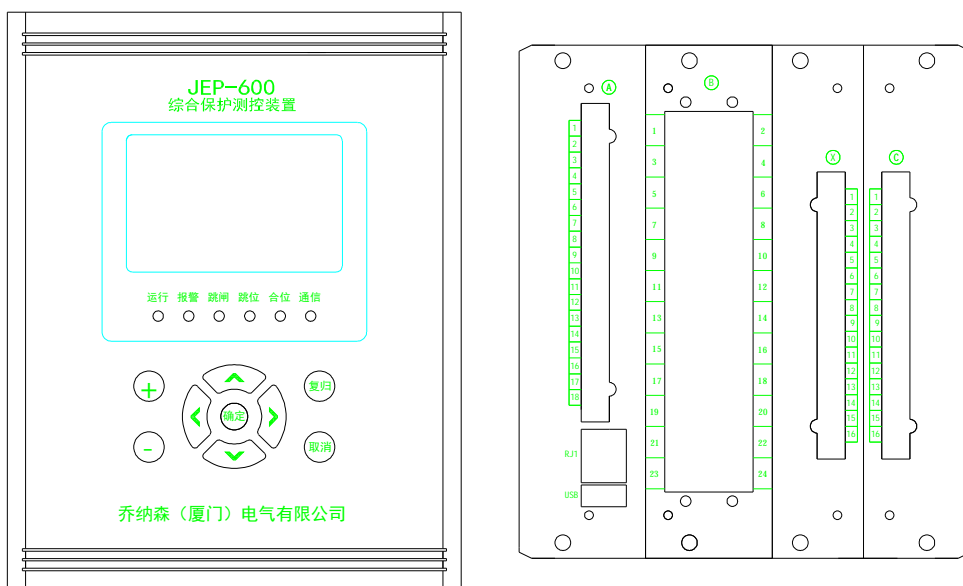
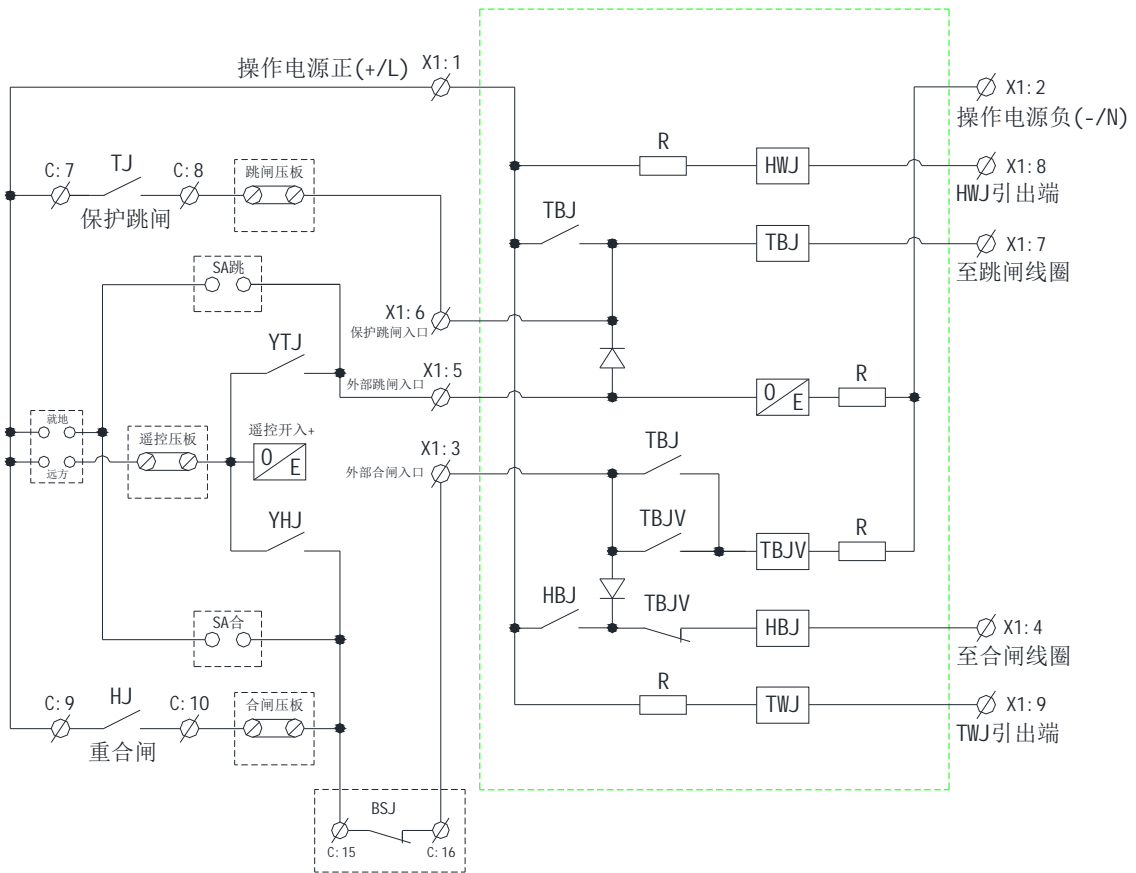


图 4.1 JEP-600 系列综合保护测控装置面板和背板端子布置图



注： TJ、HJ、YTJ、YHJ、BSJ输出接点应根据需要选择，可以整定为和装置的某一出口相关联，也可外接。出口4可以通过板上的跳线选择常开或常闭，将常闭接点接入合闸回路可以作为电机的禁止再启动接点BSJ。遥控开入信号可以通过其它参数的整定在装置的开入量范围内自行选择(也可不接)。HJ和BSJ接点对用到此功能的保护装置才接入，无此功能的保护装置请不要接入。
若是交流操作电源，外部跳闸应引入2付接点，一付接至X1:6用于跳闸，另一付接至X1:5由装置读入。

图 4.2 JEP-600 系列综合保护测控装置操作回路典型接线示意图

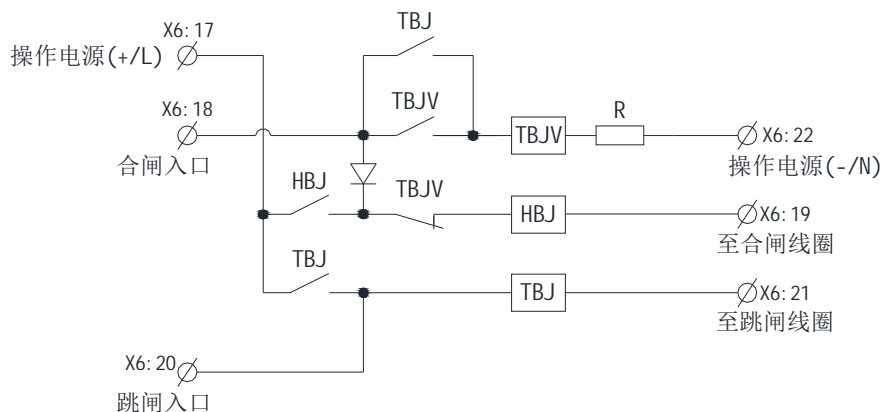


图 4.3 JEP-600 系列综合保护测控装置选配插件 X6 防跳回路原理示意图

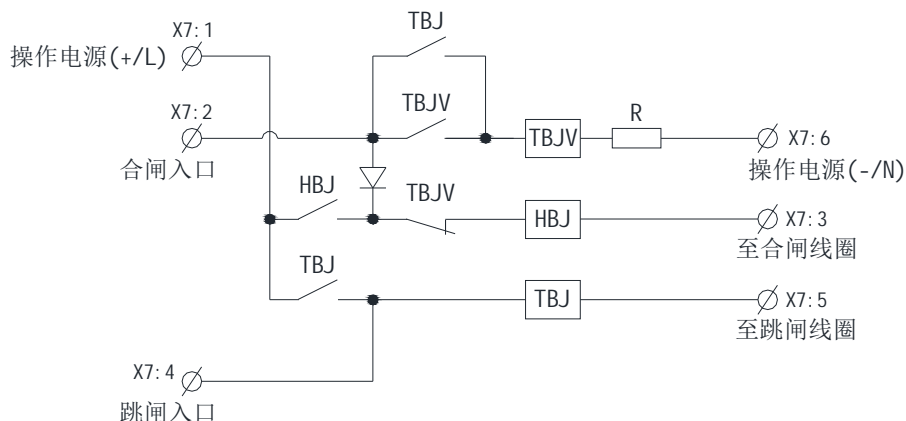


图 4.4 JEP-600 系列综合保护测控装置选配插件 X7 防跳回路原理示意图

5 通信子网构成

JEP-600 系列厂站综合自动化系统通信网络采用以太网（标准配置）或 RS485 现场总线（选配，订货时注明），通信介质可选同轴电缆、屏蔽五类线、双绞线或光纤等，JEP-600 保护测控装置可直接接入其所在间隔层的以太网集线器，可以将所有间隔层集线器接入厂站层集线器和后台监控系统相连，也可通过远动接口和上级调度系统相连。

通过通信网络可上传测量值、保护定值、事件报文、遥信量等，通过后台系统可进行对时、保护压板投退、修改定值、切换定值区、遥控出口接点等。通讯规约为 IEC103、MODBUS 等。

6 装置设置

装置在投运之前必须根据现场设备的具体参数和要求进行设置，主要包括保护定值整定、保护压板投退、参数设置和保护出口设置等，装置出厂时的设置都是默认设置，用户必

须重新设置以满足现场要求。下面主要列举装置参数设置的内容和保护出口设置的步骤。

注意：下面列举的参数设置都是按最大配置，即考虑了所有扩展功能的参数，实际应按具体装置的参数个数进行设置。

6.1 JEP-600 系列保护测控装置参数整定

表 6.1 为保护测控装置参数一览表，对具体装置可能会稍有不同。

表 6.1 JEP-600 系列保护测控装置参数整定表

序号	参数名称	整定范围	备注
系统参数			
1	TV 额定一次值	0.10~110.00kV	
2	TV 额定二次值	1.00~100.00V	
3	保护 TA 额定一次值	0~60000A	
4	保护 TA 额定二次值	1A/5A	
5	测量 TA 额定一次值	0~8000A	不用测量时可以不整
6	测量 TA 额定二次值	1A/5A	
7	零序 TA 额定一次值	0~60000A	不用零序保护时可以不整
8	零序 TA 额定二次值	1A/5A	
9	零序电流输入方式	0/1	0: 外加; 1: 自产
10	零序电压输入方式	0/1	0: 外加; 1: 自产
11	中性点接地方式	0~2	0: 经消弧线圈接地; 1: 不接地系统; 2: 直接接地
12	同期电压相别	0~5	0: Ua; 1: Ub; 2: Uc; 3: Uab; 4: Ubc; 5: Uca (JEP-622)
13	变压器接线方式(二侧)	0~2	0: Y/Y(0); 1: Y/Δ-11; 2: Y/Δ-1 (JEP-612)
14	变压器接线方式(三侧)	0~4	0: Y/Y/Y(0); 1: Y/Y/Δ-11; 2: Y/Δ/Δ-11; 3: Y/Y/Δ-1; 4: Y/Δ/Δ-1 (JEP-612)
15	变压器接线方式(四侧)	0~6	0: Y/Y/Y/Y(0); 1: Y/Y/Y/Δ-11; 2: Y/Y/Δ/Δ-11; 3: Y/Δ/Δ/Δ-11; 4: Y/Y/Y/Δ-1; 5: Y/Y/Δ/Δ-1; 6: Y/Δ/Δ/Δ-1 (JEP-612)
遥信参数			
1	遥信 1 滤波时间	10~32767ms	
2	遥信 1 类型	0/1	0: 高有效; 1: 低有效
3	遥信 2 滤波时间	10~32767ms	
4	遥信 1 类型	0/1	0: 高有效; 1: 低有效
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
41	遥信 21 滤波时间	10~32767ms	
42	遥信 21 类型	0/1	0: 高有效; 1: 低有效
功能配置			
1~n	各型号装置所集成的 n 个具体保护功能模块	0/1	0: 关闭; 1: 开放 详见说明 1

JEP-600 系列产品概述

n+1 ~ n+21	开关量 1~21 保护	0/1	0: 关闭; 1: 开放 如需将某遥信量用作开关量保护时应将其“开放”
出口配置			
1	遥控分闸	0~1ffffH	
2	遥控合闸	0~1ffffH	
3	所开放的具体保护	0~1ffffH	
4	出口 1 返回延时	0~32767s	指保护返回后出口接点继续保持动作状态的时间, 当整定为最大值时则保持不返回
5	出口 2 返回延时	0~32767s	
6	出口 3 返回延时	0~32767s	
7	出口 4 返回延时	0~32767s	
8	出口 5 返回延时	0~32767s	
9	出口 6 返回延时	0~32767s	
10	出口 7 返回延时	0~32767s	
11	出口 8 返回延时	0~32767s	
12	出口 9 返回延时	0~32767s	
13	报警返回延时	0~32767s	指保护返回后信号接点继续保持动作状态的时间, 当整定为最大值时则保持不返回
14	动作返回延时	0~32767s	
15	备用信号 1 返回延时	0~32767s	
16	备用信号 2 返回延时	0~32767s	
通信参数配置			
1	通信口设置	0~5	0: 退出所有通信口; 1: 单以太网; 2: 单串口; 3: 双以太网; 4: 双串口; 5: 单以太网+单串口
2	以太网通信规约	0~2	0: TCP103; 1: UDP103; 2: Modbus;
3	串口通信规约	0~1	0: Modbus; 1: IEC103
RS485 通信参数(可配置为一个或两个)			
1	装置通信地址	1~254	
2	RS485 波特率	0~3	0: 9600; 1: 19200; 2: 38400; 3: 115200
3	逻辑通道号	0~8	
以太网通信参数(可配置为一个或两个)			
1	子网掩码	XXX.XXX.XXX.XXX	XXX: 十进制数
2	网关	XXX.XXX.XXX.XXX	XXX: 十进制数
3	本机 IP 地址	XXX.XXX.XXX.XXX	XXX: 十进制数
4	本地端口号	0~65535	最多有 8 组 XXX: 十进制数
5	远方 IP 地址	XXX.XXX.XXX.XXX	
6	远方 IP 端口号	0~65535	
7	远方 IP 逻辑通道号	0~8	
8	以太网口 MAC 地址	XX.XX.XX.XX.XX.XX	XX: 16 进制数
密码信息			
1	用户密码 1	0~8	1
2	用户密码 2	0~8	1

JEP-600 系列产品概述

3	用户密码 3	0~8	1
4	用户密码 4	0~8	1
5	用户密码 5	0~8	1
6	用户密码 6	0~8	1
其它参数			
1	保护电流元件	0~2	0: 三相三元件; 1: 二相三元件; 2: 二相二元件
2	操作回路断线检测	0/1	0: 退出; 1: 投入
3	TWJ 接入位置(跳位)	0~21	0: 不接入; 1~21: 分别从遥信 1~21 接入。 当选配操作回路插件时 TWJ、HWJ、KKJ 位置由装置自产。
4	HWJ 接入位置(合位)	0~21	
5	KKJ 接入位置(手跳)	0~21	
6	YK 接入位置(遥控压板)	0~21	
7	信号复归接入位置	0~21	
8	检修压板接入位置	0~21	
9	特定外部开入接入位置	0~21	
10	积分电度计量	0/1	0: 退出; 1: 投入
11	功率测量接法	0/1	0: 二表计; 1: 三表计
12	遥测量显示一次值	0/1	0: 二次值; 1: 一次值
13	电度显示一次值	0/1	0: 二次值; 1: 一次值
14	TV 接线类型	0~2	0: YYY; 1: VV Δ ; 2: VVY
15	开入名称显示	0/1	0: 缺省; 1: 定义
16	开出名称显示	0/1	0: 缺省; 1: 定义
17	直流电压量程	1.00V~5.00V	用于直流量自动校准
18	4-20mA 输出 1 定义	0~10	0: 无定义, 1: A 相电流, 2: B 相电流, 3: C 相电流, 4: 平均电流, 5: A 相电压, 6: B 相电压, 7: C 相电压, 8: 平均电压, 9: 有功功率, 10: 无功功率
19	4-20mA 输出 1 量程	0.9~9.9	量程 0.9~9.9 倍额定
20	4-20mA 输出 2 定义	0~10	0: 无定义, 1: A 相电流, 2: B 相电流, 3: C 相电流, 4: 平均电流, 5: A 相电压, 6: B 相电压, 7: C 相电压, 8: 平均电压, 9: 有功功率, 10: 无功功率
21	4-20mA 输出 2 量程	0.9~9.9	量程 0.9~9.9 倍额定
显示参数设置			
1	背光亮度	0~9	连续可调
2	对比度	0~9	连续可调
3	背光延时	0~2	0: 1 分钟, 1: 5 分钟, 2: 30 分钟
4	显示语言	0/1	中文/English
选配功能设置			
1	选配板 X 配置	0~11	0: 无; 1~11: 分别对应 X1~X11
2	第 1 路电阻/模入	0~2	0: 关闭功能; 1: 热敏电阻; 1: 直流量输入
3	第 2 路电阻/模入	0~2	0: 关闭功能; 1: 热敏电阻; 1: 直流量输入

4	第 3 路电阻/模入	0~2	0: 关闭功能; 1: 热敏电阻; 1: 直流量输入
5	温度 4 保护	0/1	0: 关闭; 1: 开放
6	温度 5 保护	0/1	0: 关闭; 1: 开放
7	温度 6 保护	0/1	0: 关闭; 1: 开放
8	4-20mA 输出 1	0/1	0: 关闭; 1: 开放
9	4-20mA 输出 2	0/1	0: 关闭; 1: 开放
定值区参数			
1	当前有效定值组	0~3	对应 A~D

说明:

1、本系列装置的保护功能采用分块设置、显示的方式。可以在“装置设定”的“功能配置”菜单中将所用到的保护功能开放或关闭，只有已开放的保护功能的定值才在“保护定值”界面上出现及有效，未开放的保护功能是不出现且无效的。使用时不用的功能只需关闭即可。特别需要注意的是将保护功能开放或关闭，对于相应块内的定值不产生任何影响，由于事先不清楚块内定值的具体设置，因此对正在运行的装置投入新的保护功能模块时需要做好相关的安全措施，如解除出口压板等，以防装置误动。保护功能开放后再进入相应的定值菜单进行设置和核实。

2、选配功能设置中当相应功能关闭后将不会在保护菜单或相关菜单中出现。一般出厂时已正确整定，无需现场再次整定。

6.2 保护出口控制字整定

所有保护（包括开关量保护）的出口方式均可通过控制字整定，即保护动作后所启动的出口和信号可以按需要自行定义。本装置基本配置有 5 路独立动作出口接点：出口 1（CK1 “C:7-C:8”）、出口 2（CK2 “C:9-C:10”）、出口 3（CK3 “C:11-C:12”）、出口 4（CK4 “C:13-C:14”）、出口 5（CK5 “C:15-C:16”），以及 1 路报警信号接点（BJ “C:5-C:6”）和 1 路跳闸信号接点（TXJ “C:4-C:5”），另外还可以扩展 4 路动作出口接点和 2 路信号接点：出口 6（CK6）、出口 7（CK7）、出口 8（CK8）、出口 9（CK9），以及备用信号接点 1（XJ1）、备用信号接点 2（XJ2），这 13 组接点对应控制字数位 0~12。报警信号接点 BJ 和跳闸信号接点 TXJ 分别和装置面板上的报警灯和跳闸灯关联。

用户可以自行定义各动作出口和信号的具体含义，保护的每段出口都对应一个控制字，控制字相应位置“1”表示该位对应的出口被该段保护关联，一旦该段保护动作，则此接点动作变位。

所有保护的出口控制字均在保护定值子菜单中整定。

举例说明：如定义出口 1（CK1）为跳主开关，出口 2（CK2）为合主开关，出口 3（CK3）为遥控跳闸，出口 4（CK4）为遥控合闸，报警（BJ）为过负荷一段信号，则各保护元件的出口控制字整定如下：

控制字位	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
出口元件	XJ2	XJ1	TXJ	BJ	CK9	CK8	CK7	CK6	CK5	CK4	CK3	CK2	CK1
电流速断	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
过负荷一段	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

JEP-600 系列产品概述

控制字位	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
出口 元件	XJ2	XJ1	TXJ	BJ	CK9	CK8	CK7	CK6	CK5	CK4	CK3	CK2	CK1
过负荷二段	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
重合闸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

7 装置结构

装置外形尺寸为高 190×宽 149×深 136 (mm)，见图 7.1。

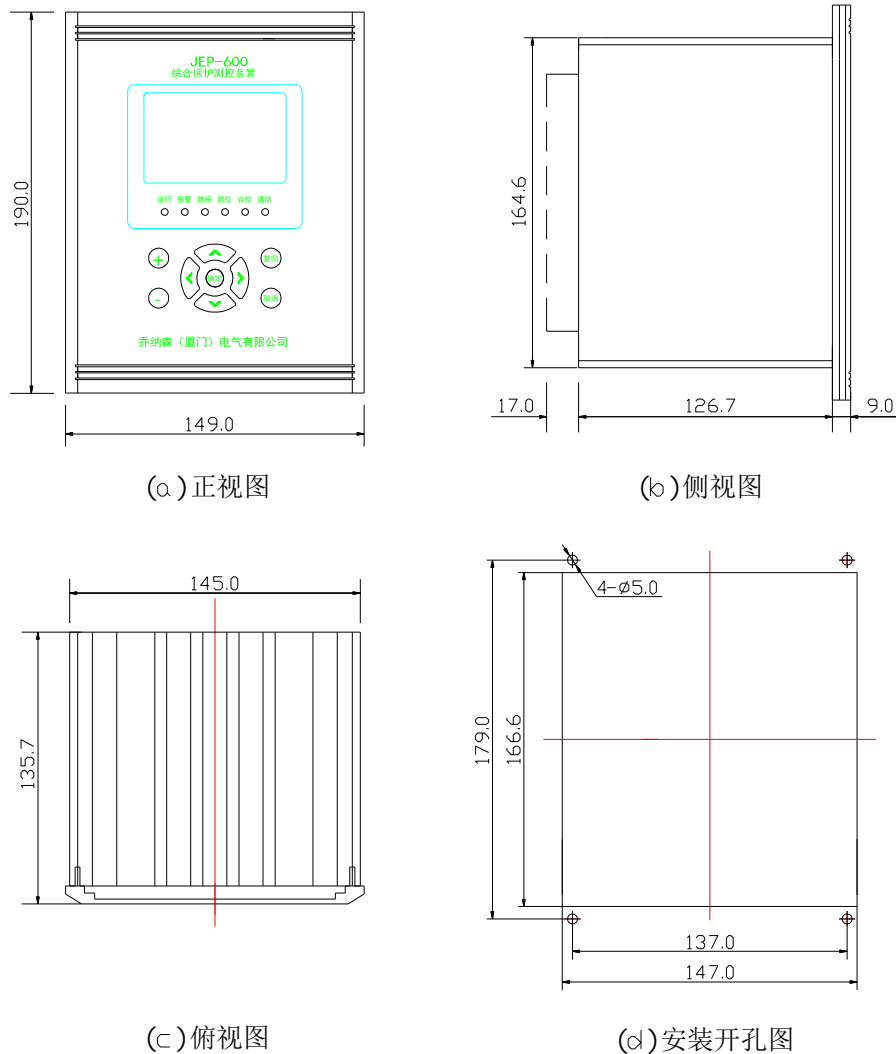


图 7.1 装置外形尺寸及安装开孔图

二、JEP-600F 型数字式综合保护测控装置

1 应用范围

JEP-600F 型数字式综合保护测控装置，主要适用于 66KV 及以下电压等级的经消弧线圈接地（含小电阻接地）或不接地系统中进出线的保护测控。

2 功能配置

- u 三段过电流保护（可经低电压闭锁）
- u 过负荷保护
- u 合闸加速过流保护（可经低电压闭锁）
- u 三段零序过流保护
- u 小电流接地保护
- u 三相一次自动重合闸（检无压或不检）
- u 低周减载
- u 过电压保护
- u 低电压保护
- u TV 断线检测
- u F-C 过流闭锁出口（适用于熔断器-高压接触器构成的开关柜）
- u 非电量保护

3 工作原理

3.1 三段过电流保护

过电流保护 I 段、II 段、III 段分别由两元件或三元件式电流元件、低电压元件和延时元件组成，其中 I 段、II 段、III 段过流保护的电压元件可分别通过定值控制字中的“过流 I 段低压”、“过流 II 段低压”和“过流 III 段低压”投退。过电流保护 I 段、II 段固定为定时限，III 段可经定值控制字选择为定时限或反时限，反时限特性采用国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准（BS142.1966）规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

特性1（一般反时限）：

$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_p} - 1\right)^{0.02}} t_p$$

特性2（非常反时限）：

$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_p} - 1\right)^2} t_p$$

特性3（极端反时限）：

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_p} - 1\right)^2} t_p$$

以上方程式中， I 取为最大相电流 I_{\max} ； t 为动作时间； I_p 为电流基准值，可取 1.1 倍额定电流值； t_p 为时间常数，与上、下级保护配合。

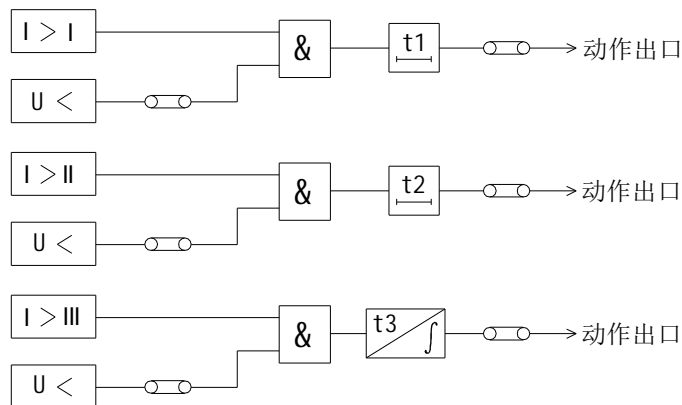


图 3.1 过流保护逻辑框图

3.2 过负荷保护

当最大相电流大于过负荷电流定值，保护经整定的时间动作。



图 3.2 过负荷保护逻辑框图

3.3 加速过流保护

加速回路包括手合加速及保护加速两种，可分别由定值控制字中的“手合加速过流”和“保护加速过流”来投退。其中保护加速又分为前加速和后加速两种，可通过整定定值控制字“保护加速过流”来选择。

手合加速回路的启动条件为：

- ①断路器在分闸位置的时间超过 30 秒；
- ②断路器由分闸变为合闸，后加速的开放时间为 3 秒。

装置设置了独立的加速段电流定值及相应的时间定值。可选择经低压元件。

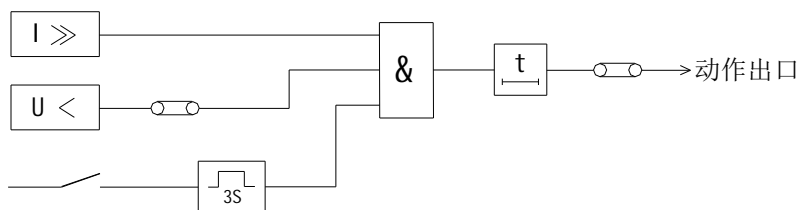


图 3.3 加速过流保护逻辑框图

3.4 零序过流保护

适用于接地故障电流较大的系统。零序电流一般用专用零序电流互感器取得，若装有三相 TA，也可由三相电流之和求得。本装置零序过流保护 I 段、II 段固定为定时限，动作

判据为：

① $3I_0 > I_{0zdn}$;

② $T > T_{0zdn}$ 。

其中， I_{0zdn} 为零序电流 n 段定值， T_{0zdn} 为 n 段延时， $n=1, 2$ 。

零序过流保护Ⅲ段可经定值控制字选择为定时限或反时限，反时限特性同上述过电流保护Ⅲ段。

如零序 TA 变比不明确，可在零序 TA 原边通入接地电流，监视副边的测量值即可作为整定值。

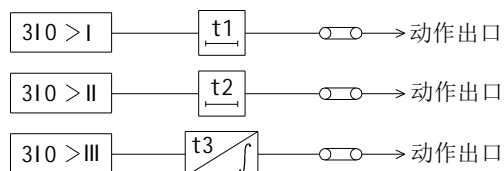


图 3.4 零序过流保护逻辑框图

3.5 小电流接地保护

接地保护功能可实现分散式小电流接地选线。

零序电流由专用零序电流互感器取得。

装置采用以下两种判据供用户选择：

判据 1（零序无功判据）：适用于中性点不接地或经高、中电阻接地的系统。

①采用零序电压启动，即 $3U_0 > U_{0zd}$ ，经 1S 延时确认；

②以本母线基波零序电压 $3U_0$ 为基准，计算被测线路的零序无功 Q_0 ，若 $Q_0 < 0$ 则为接地线路，若 $Q_0 \geq 0$ 则为非接地线路。

③时间延时到。

判据 2（零序有功判据）：适用于中性点经消弧线圈接地的系统。

①采用零序电压启动，即 $3U_0 > U_{0zd}$ ，经 1S 延时确认；

②以本母线基波零序电压 $3U_0$ 为基准，计算被测线路的零序有功 P_0 ，若 $|P_0| \geq P_{0zd}$ 则为接地线路，若 $|P_0| < (0.2 \sim 0.3) P_{0zd}$ 则为非接地线路。

③时间延时到。

其中， $|P_0|$ 为零序有功的绝对值； $P_{0zd} = 0.5 \times P_L$ ， P_L 为消弧线圈有功损耗。

为提高接地保护的准确度，本装置采用了高精度的零序电流互感器，装置零序 TA 额定电流在 1A 以下，请勿长时间输入大电流以免损坏变流器。

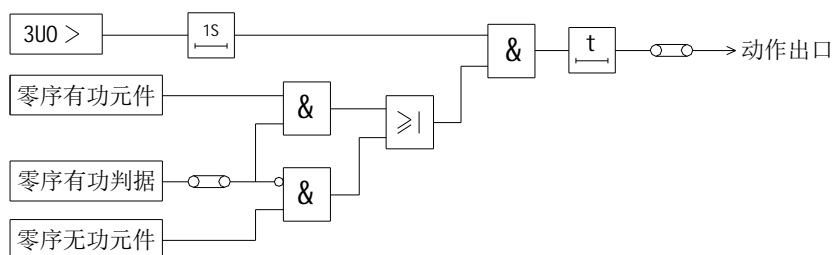


图 3.5 小电流接地保护逻辑框图

3.6 三相一次自动重合闸

重合闸启动方式有保护启动和开关位置不对应启动两种。对于可靠性较高的开关，建议采用保护启动方式。在不对应启动重合闸回路中，仅利用 TWJ 触点监视断路器位置，手跳时利用装置跳闸板上的 KKJ 动合触点来实现重合闸的闭锁。装置重合闸方式可设置为检无压或不检，可由定值控制字中的“重合闸方式”选择，无压定值固定为额定电压的 30%，当设置为检无压方式时，若不满足条件则装置延时 10 秒自动放弃重合闸。线路在正常运行状态，且无外部闭锁信号，经 15 秒充电后重合闸自动投入。“遥信量”显示菜单中最后一个为虚遥信，用于显示充电状态，充电过程中为闪烁状态，充电完成后为实心，重合闸回路已放电或重合闸压板未投入为空心。

重合闸闭锁条件（放电条件）有：

(1)手跳或遥跳；(2)手合于故障线路；(3)弹簧未储能端子高电位，立即放电；(4)控制回路断线路，延时 10 秒自动放电；(5)闭锁重合闸端子高电位，立即放电；(6)手合相过流后加速动作；(7)低周动作；(8)过负荷动作。

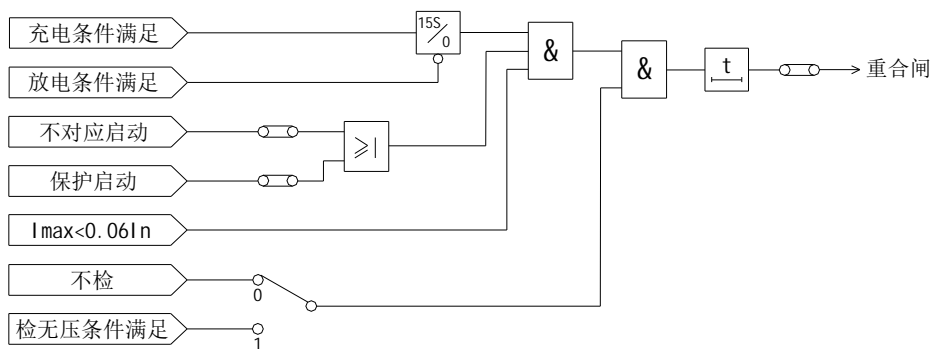


图 3.6 三相一次重合闸逻辑框图

3.7 低周减载

低周减载经低电压闭锁及滑差闭锁，短路故障时闭锁低周减载，其中滑差元件动作后进行自保持直至频率恢复到低周减载整定频率以上。闭锁功能均可由定值控制字投退。当装置投入运行时频率必须在 $50 \pm 0.5\text{Hz}$ 范围内才允许投入低周保护。当线路不在运行状态时 ($I \leq 0.15I_e$) 低周保护自动退出。

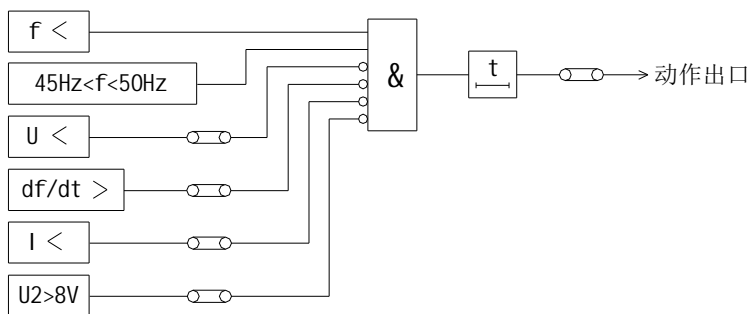


图 3.7 低周减载逻辑框图

3.8 过电压保护

当三相线电压中任一相大于过电压定值且断路器在合位，保护经整定的延时后动作。

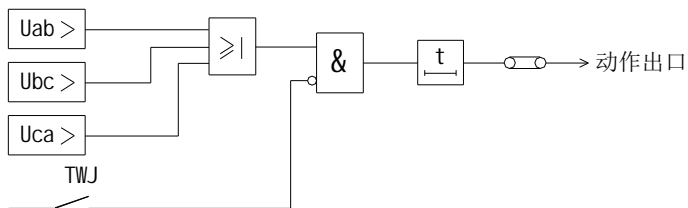


图 1.3.8 过电压保护逻辑框图

3.9 低电压保护

当三相线电压均低于低电压定值时，保护经整定的时间动作。为防止 TV 断线引起误动，设置了有流闭锁元件。

低电压保护可由定值控制字整定为经电流闭锁、经 TWJ 位置闭锁、经电压保护压板控制投退。

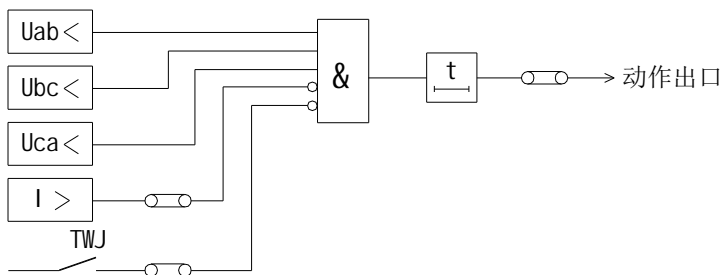


图 3.8 低电压保护逻辑框图

3.10 TV 断线检测

当下面任一条件满足时判为 TV 断线：

- ①装置通过计算出现负序电压但不出现负序电流且各相均有电流。
- ②无正序电压而各相均有电流。

此时，延时 10 秒发 TV 断线告警信号，待电压恢复正常后自动复归。

TV 断线可闭锁相关保护（指可能引起误出口的保护）或仅退出相关元件（如低压元件、方向元件）或不闭锁，这可由定值控制字中的“TV 断线闭锁”来选择。

3.11 F-C 过流闭锁（跳闸出口）

当用于熔断器-高压接触器（F-C）构成的开关柜时，如果任一相故障电流超过了接触器的遮断电流时，保护出口被闭锁，接触器不能断开，此时，应由熔丝熔断来切除故障。

当线路三相电流突变为零，电压正常且接触器在合位时发熔断器熔断告警信号。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	过流保护	XB00	过流 I 段保护	投入/退出	
		XB01	过流 I 段低压(闭锁)	投入/退出	
		XB02	过流 II 段保护	投入/退出	
		XB03	过流 II 段低压(闭锁)	投入/退出	
		XB04	过流 III 段保护	投入/退出	
		XB05	过流 III 段低压(闭锁)	投入/退出	
		XB06	过流 III 段动作特性	0~3 0: 定时限; 1: 一般反时限; 2: 非常反时限; 3: 极端反时限;	
		I_{g1}	过流 I 段电流	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_1	过流 I 段延时	0~100	S
		I_{g2}	过流 II 段电流	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_2	过流 II 段延时	0~100	S
		I_{g3}	过流 III 段电流	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_3	过流 III 段延时	0~100	S
		I_p	基准电流	$(0.1\sim 4)I_e$	A
		T_p	动作时间常数	0~600	S
U_1	低压启动定值	10~90	V		
2	过负荷保护	XB07	过负荷保护	投入/退出	
		I_{fh}	过负荷电流	$(1\sim 10)I_e$	A
		T	过负荷延时	0~100	S
3	加速过流保护	XB08	手合遥合加速过流	投入/退出	
		XB09	保护加速过流	0~2 0: 保护加速退出 1: 保护后加速 2: 保护前加速	
		XB10	低压元件	投入/退出	
		I_{js}	加速过流定值	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_{js}	加速过流延时	0~5	S
		U_1	低压启动定值	10~90	V
4	零序过流保护	XB11	零序 I 段过流(保护)	投入/退出	
		XB12	零序 II 段过流(保护)	投入/退出	

JEP-600F 型数字式线路保护测控装置

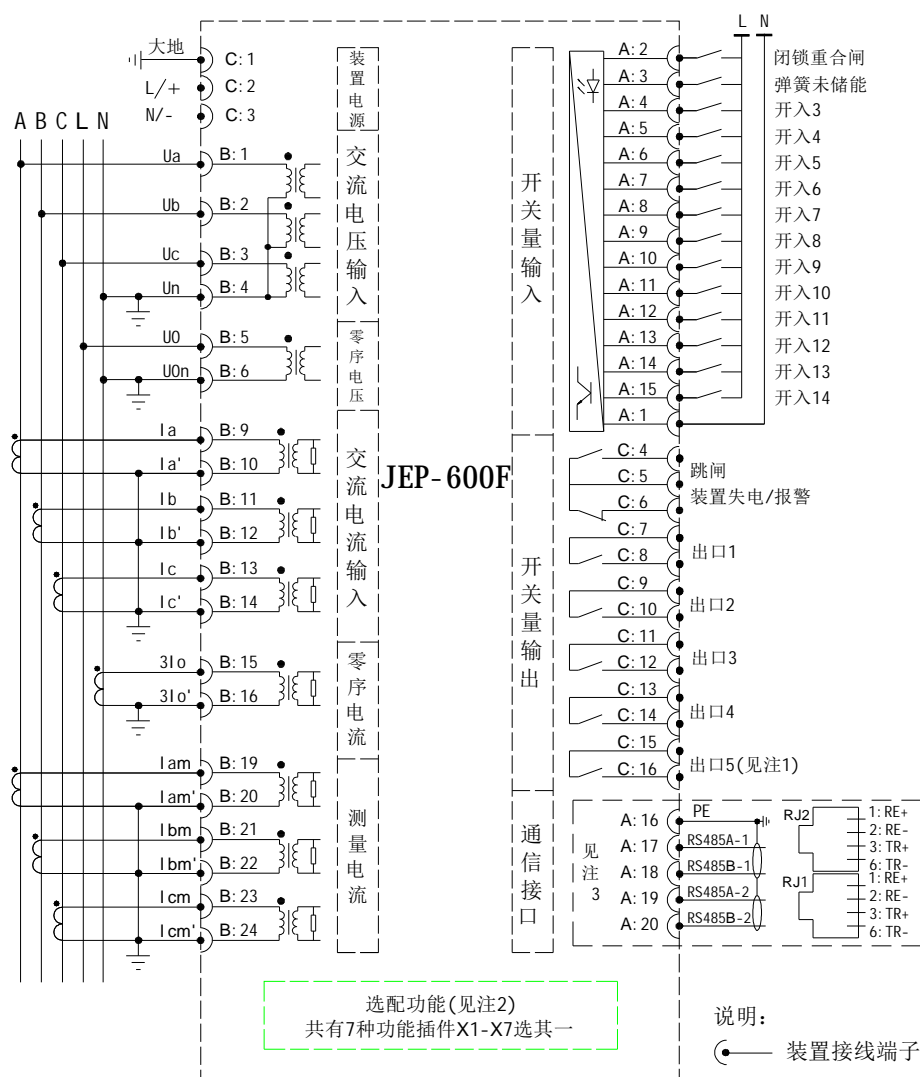
序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB13	零序Ⅲ段过流(保护)	投入/退出	
		XB14	零序过流Ⅲ段动作特性	0~3 0: 定时限; 1: 一般反时限; 2: 非常反时限; 3: 极端反时限;	
		3I01	零序 I 段电流	0.1~20	A
		T01	零序 I 段时间	0~100	S
		3I02	零序 II 段电流	0.1~20	A
		T02	零序 II 段时间	0.1~100	S
		3I03	零序Ⅲ段电流	0.1~20	A
		T03	零序Ⅲ段时间	0.1~100	S
		I _{0p}	基准电流	0.1~20	A
		T _{0p}	动作时间常数	0~600	S
5	小电流接地保护	XB51	小电流接地	投入/退出	
		XB52	零序功率判据	0: 零序无功判据; 1: 零序有功判据	
		3U ₀	零序启动电压	1~50	V
		P _{0zd}	零序有功定值	0.2~32000	W
		T	动作延时	0.2~10	S
6	三相一次重合闸	XB15	三相一次重合闸	投入/退出	
		XB16	开关偷跳启动重合	投入/退出	
		XB17	保护启动重合	投入/退出	
		XB18	重合闸方式	0: 不检; 1: 检无压	
		XB19	重合闸压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB20	外部闭锁接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB21	弹簧未储能接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		T _{valid}	重合闸有效时间	0.1~20	S
		T _{ch1}	一次重合闸时间	0.1~20	S
7	低周减载	XB22	低周减载	投入/退出	
		XB23	低电压闭锁(低周)	投入/退出	
		XB24	滑差闭锁(低周)	投入/退出	
		XB25	低流闭锁低周	投入/退出	

JEP-600F 型数字式线路保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB26	负序闭锁低周	投入/退出	
		F _i	频率定值	45~50	Hz
		T	低周时间	0~100	S
		U _i	低电压闭锁定值	10~90	V
		I _{bsf}	闭锁电流	0~5	A
		dF/dt	滑差闭锁定值	0.5~10	Hz/S
8	过电压保护	XB27	过电压保护	投入/退出	
		XB28	跳位闭锁过压(保护)	投入/退出	
		U _g	过电压定值	100~160	V
		T	过电压延时	0~100	S
9	低电压保护	XB29	低电压保护	投入/退出	
		XB30	电流闭锁低压(保护)	投入/退出	
		XB31	跳位闭锁低压(保护)	投入/退出	
		XB32	低电压压板接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开 入量 1~21 接入	
		U _i	低电压定值	2~70	V
		I _{bs}	电流闭锁定值	(0.1~2)I _e	A
		T	低电压延时	0~100	S
10	F-C 过流闭锁	I _{fc}	闭锁电流	(1~20)I _e	A
		XB54	F-C 过流闭锁(出口)	投入/退出	
		XB55	熔断器熔断(告警)	投入/退出	
11	TV 断线检测	XB53	TV 断线告警	投入/退出	
		XB49	TV 断线退出相关元件	投入/退出	
		XB50	TV 断线闭锁相关保护	投入/退出	
12	开关量保护 1~21	T ₃₋₂₁	开关量 1~21 动作延时	0~60000	S

注意: 所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。I_e 为额定电流。

对已选作遥信状态判别的开关量, 其开关量保护无效。



注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。

注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:

- X1: 操作回路+2路开出;
- X2: 7路开入+4路开出;
- X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
- X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
- X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
- X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
- X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;

若需要选配功能须在订货时说明。

注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。

可以有以下三种配置选择,它们分别是:

- (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
- (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
- (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-600F 型数字式线路保护测控装置接线示意图

三、 JEP-600K 型数字式备用电源自投装置

1 应用范围

JEP-600K 型数字式备用电源自投装置适用于桥开关接线方式或单母线分段方式下两回进线（或变压器）分列运行下的分段备自投。

2 功能配置

- u 桥开关接线方式或单母线分段方式下两回进线（或变压器）相互暗备用
- u 分段自复
- u 装置能根据系统运行方式的变化自适应地选择备自投方式。
- u 分段开关三段定时限过流保护和二段零序过流保护
- u 合闸后加速保护
- u TV 断线检测

3 工作原理

用于桥开关接线方式或单母线分段方式下两回进线（或变压器）相互暗备用。

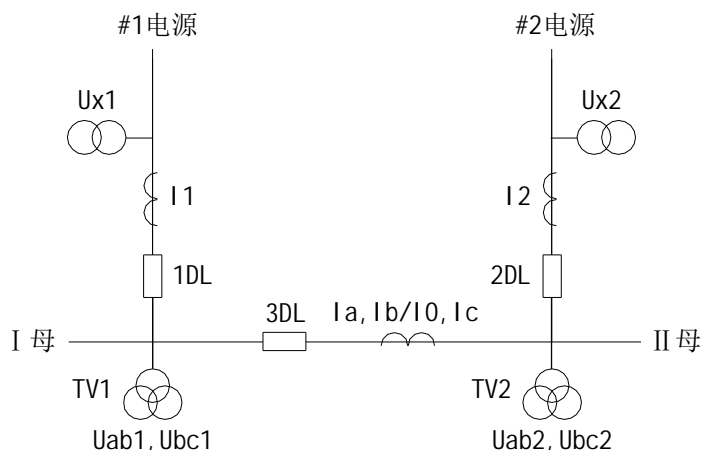


图 3.1 JEP-600K 型数字式备用电源自投装置适用接线

3.1 应接入的模拟量、开入量、开出量

1) 模拟量输入

I 段母线电压 U_{ab1} 和 U_{bc1} 、II 段母线电压 U_{ab2} 和 U_{bc2} ：用于有压无压判别。

电源 1（指进线 1 或变压器 1 高压侧，以下同）、电源 2（指进线 2 或变压器 2 高压侧，以下同）电压 U_{x1} 、 U_{x2} ：作为电源有压判据。

电源 1、电源 2 各引入一相电流 I_{x1} 、 I_{x2} ：用于防止 TV 断线造成分断开关误动，并作为开关已跳开的辅助判别。

2) 开入量

1DL、2DL、3DL 开关位置接点（TWJ）：用于系统运行方式判别，自投准备及选择自投方式。

闭锁备自投、闭锁自复接点（常开接点）。

3) 开出量

跳 1DL 接点、跳 2DL 接点、3DL 跳合接点(当不需要自复功能时)。

1DL、2DL、3DL 跳合接点(当需要自复功能时必须扩展至少 1 路开出)。

3.2 分段备自投方式 1 (方式 2)

I、II 段母线分列运行，分别由#1 电源、#2 电源供电，两段母线互为暗备用，采用分段备自投。

1) 充电条件：

- a) I 母、II 母均有压；
 - b) 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位。
- 经 15 秒后充电完成。

2) 放电条件：

- a) 3DL 在合位；
 - b) I 母、II 母均无压；
 - c) 闭锁备自投接点动作。
- 放电条件满足后瞬时完成放电。

3) 动作过程：

装置充电完成

- a) 方式 1：I 母无压、#1 电源无流、II 母有压、方式 1 自投控制字投入，则延时 T_{b1} 跳 1DL，确认 1DL 跳开后，且 I 母无压(三线电压均小于无压合闸定值 U_{wyh})，经 T_{h1} 延时合 3DL。
- b) 方式 2：II 母无压、#2 电源无流、I 母有压、方式 2 自投控制字投入，则延时 T_{b2} 跳 2DL，确认 2DL 跳开后，且 II 母无压(三线电压均小于无压合闸定值 U_{wyh})，经 T_{h2} 延时合 3DL。

3.3 分段备自投方式 3 (方式 4)

一路电源带两段母线运行 (3DL 在合位)，另一路电源备用。

1) 充电条件：

- a) I 母、II 母均有压；
 - b) 当#2 (#1) 电源电压检查控制字投入时，#2 (#1) 电源 U_{x2} (U_{x1}) 有压；
 - c) 1DL (2DL)、3DL 在合位，2DL (1DL) 在分位。
- 经 15 秒后充电完成。

2) 放电条件：

- a) 2DL (1DL) 在合位；
 - b) 当#2 (#1) 电源电压检查控制字投入时，#2 (#1) 电源 U_{x2} (U_{x1}) 无压；
 - c) 方式 3、4 闭锁备自投接点动作。
- 放电条件满足后瞬时完成放电。

3) 动作过程：

装置充电完成

- a) 方式 3：I 母、II 母均无压(小于无压起动定值 U_{wy})；当#2 电源电压检查控制字投入时，#2 电源 U_{x2} 有压；#1 电源 I1 无流；方式 3 自投控制字投入，则延时 T_{b3} 跳 1DL，确认 1DL 跳开后，且 I 母、II 母均无压(三线电压均小于无压合闸定值 U_{wyh})，经 T_{h3} 延时合 2DL。

b) 方式 4: I 母、II 母均无压(小于无压起动定值 U_{wy}); 当#1 电源电压检查控制字投入时, #1 电源 U_{x1} 有压; #2 电源 I_2 无流; 方式 4 自投控制字投入, 则延时 T_{b4} 跳 2DL, 确认 2DL 跳开后, 且 I 母、II 母均无压(三线电压均小于无压合闸定值 U_{wyh}), 经 T_{h4} 延时合 1DL。

本装置有以上 4 种自投方式, 用户可选择这 4 种自投方式的一种或几种作为装置的自投方式。当选择多种自投方式时, 装置将自动识别当前系统运行方式, 并选择相应的自投方式。

3.4 自复方式 1 (方式 2)

装置设有自动恢复正常工作状态的功能, 即如果自投 1(自投 2)完成后, 失电的一侧电源电压恢复正常, 装置先跳开 3DL, 确定 3DL 跳开后, 再投入 1DL(2DL)。

3.5 自复方式 3 (方式 4)

对于自投方式 3(自投方式 4)装置设有自动恢复正常工作状态的功能, 即当只有自投方式 3 或自投方式 4 时, 如果自投 3(自投 4)完成后, 失电的一侧电源电压恢复正常, 装置先跳开 2DL(1DL), 确定 2DL(1DL)跳开后, 再投入 1DL(2DL)和 3DL。

3.6 TV 断线检测

当下面任一条件满足时判为 TV1(TV2)断线:

- ①正序电压小于 30V 时, $I_{x1}(I_{x2})$ 有流或 1DL(2DL)在跳位、3DL 在合位 $I_{x2}(I_{x1})$ 有流。
- ②负序电压大于 8V。

此时, 延时 10 秒发 TV1(TV2)断线告警信号, 待电压恢复正常后自动复归。

TV1 断线可选择闭锁相关保护。

3.7 分段开关定时限电流保护

采用三段定时限过流保护, 还可经复合电压闭锁。其动作判据为:

$$I > I_{zd}^{(n)}$$

$$t > t_{zd}^{(n)}$$

$n=1, 2, 3$, 过流 I 段为速断保护, 过流 II 段为过电流保护, 过流 III 段可作为过负荷保护。复合电压闭锁功能可由定值控制字投退。复合电压元件, 其负序电压按相整定 (V/V 接线按线整定); 低电压按线整定。

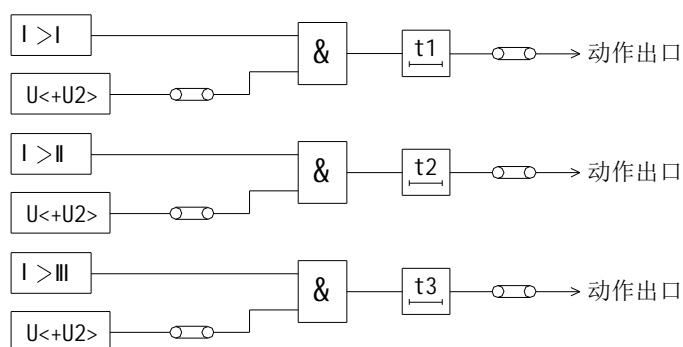


图 3.5 定时限过流保护逻辑框图

3.8 分段开关零序电流保护

采用两段式定时限零序过流保护, 适用于中性点经小电阻接地系统或直接接地系统。

其动作判据为：

$$I_0 > I_{0zd}^{(n)}$$

$$t > t_{zd}^{(n)}$$

$n=1, 2$ ，I 段为零序速断保护，II 段为零序过电流保护。

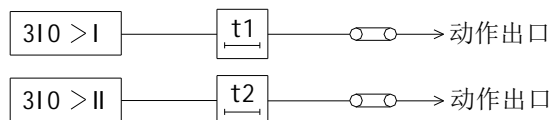


图 3.6 零序过流保护逻辑框图

3.9 合闸后加速保护

当手合于故障和备自投合闸于故障时，装置配有独立的合闸后加速保护，包括过流加速段和零序电流加速段，该保护在开关合上 3 秒后自动退出。

加速过流保护可作为充电保护，只需投入加速过流保护压板即可。

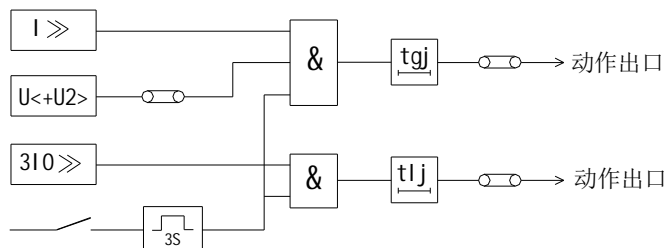


图 3.7 合闸后加速保护逻辑框图

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	有压定值	Uyy	有压定值	70~100	V
2	无压起动定值	Uwy	无压起动定值	2~50	V
3	无压合闸定值	Uwyh	无压合闸定值	2~50	V
4	无流定值	Iw1	#1 电源无流定值	0.2~10	A
		Iw2	#2 电源无流定值	0.2~10	A
5	电源电压检查	XB08	#1 电源电压检查	投入/退出	
		XB09	#2 电源电压检查	投入/退出	
6	外接压板位置	XB10	备自投方式 1,2 投退压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB11	备自投方式 3,4 投退压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	

JEP-600K 型数字式备用电源自投装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB12	闭锁备自投方式 1, 2 接点接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB13	闭锁备自投方式 3, 4 接点接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB14	自复方式 1, 2 投退压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB15	自复方式 3, 4 投退压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB16	闭锁自复方式 1, 2 接点接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		XB17	闭锁自复方式 3, 4 接点接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
7	自投方式 1	XB00	自投方式 1	投入/退出	
		Tb1	自投方式 1 跳闸时间	0~30	S
		Th1	自投方式 1 合闸时间	0~30	S
8	自投方式 2	XB01	自投方式 2	投入/退出	
		Tb2	自投方式 2 跳闸时间	0~30	S
		Th2	自投方式 2 合闸时间	0~30	S
9	自投方式 3	XB02	自投方式 3	投入/退出	
		Tb3	自投方式 3 跳闸时间	0~30	S
		Th3	自投方式 3 合闸时间	0~30	S
10	自投方式 4	XB03	自投方式 4	投入/退出	
		Tb4	自投方式 4 跳闸时间	0~30	S
		Th4	自投方式 4 合闸时间	0~30	S
11	自复方式 1	XB04	自复方式 1	投入/退出	
		Ttt1	自复方式 1 跳闸时限	0~60000	S
		Tth1	自复方式 1 合闸时限	0~60000	S
12	自复方式 2	XB05	自复方式 2	投入/退出	
		Ttt2	自复方式 2 跳闸时限	0~60000	S
		Tth2	自复方式 2 合闸时限	0~60000	S
13	自复方式 3	XB06	自复方式 3	投入/退出	
		Ttt3	自复方式 3 跳闸时限	0~60000	S
		Tth3	自复方式 3 合闸时限	0~60000	S
14	自复方式 4	XB07	自复方式 4	投入/退出	
		Ttt4	自复方式 4 跳闸时限	0~60000	S
		Tth4	自复方式 4 合闸时限	0~60000	S

JEP-600K 型数字式备用电源自投装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
15	过流保护	XB18	过流 I 段保护	投入/退出	
		XB19	复压闭锁过流 I 段	投入/退出	
		XB20	过流 II 段保护	投入/退出	
		XB21	复压闭锁过流 II 段	投入/退出	
		XB22	过流 III 段保护	投入/退出	
		XB23	复压闭锁过流 III 段	投入/退出	
		I ₁	过流 I 段定值	(0.1~20)I _e	A
		T ₁	过流 I 段时间	0.2~100	S
		I ₂	过流 II 段定值	(0.1~20)I _e	A
		T ₂	过流 II 段时间	0.2~100	S
		I ₃	过流 III 段定值	(0.1~20)I _e	A
		T ₃	过流 III 段时间	0.2~100	S
		U ₂	负序电压闭锁定值	0~57	V
U ₁	低压闭锁定值	2~100	V		
16	零流保护	XB24	零流 I 段保护	投入/退出	
		XB25	零流 II 段保护	投入/退出	
		I ₀₁	零流 I 段定值	(0.1~20)I _e	A
		T ₀₁	零流 I 段时间	0.2~100	S
		I ₀₂	零流 II 段定值	(0.1~20)I _e	A
		T ₀₂	零流 II 段时间	0.2~100	S
17	合闸后加速过流	XB26	加速过流	投入/退出	
		XB27	复压闭锁过流加速段	投入/退出	
		I _{js}	过流加速段定值	(0.1~20)I _e	A
		T _{js}	过流加速段时间	0~1	S
		U ₂	负序电压闭锁定值	0~57	V
		U ₁	低压闭锁定值	2~100	V
18	合闸后加速零流	XB28	加速零流	投入/退出	
		I _{0js}	零流加速段定值	(0.1~20)I _e	A
		T _{0js}	过流加速段时间	0~1	S
19	TV 断线检测	XB53	TV1 断线告警	投入/退出	
		XB54	TV2 断线告警	投入/退出	
		XB50	TV1 断线闭锁相关保护	投入/退出	
20	开关量保护 1~21	T ₁₋₂₁	开关量 1~21 动作延时	0~60000	S

注意：所有定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。

对已选作遥信状态判别的开关量，其开关量保护无效。

5 背板端子和接线示意图

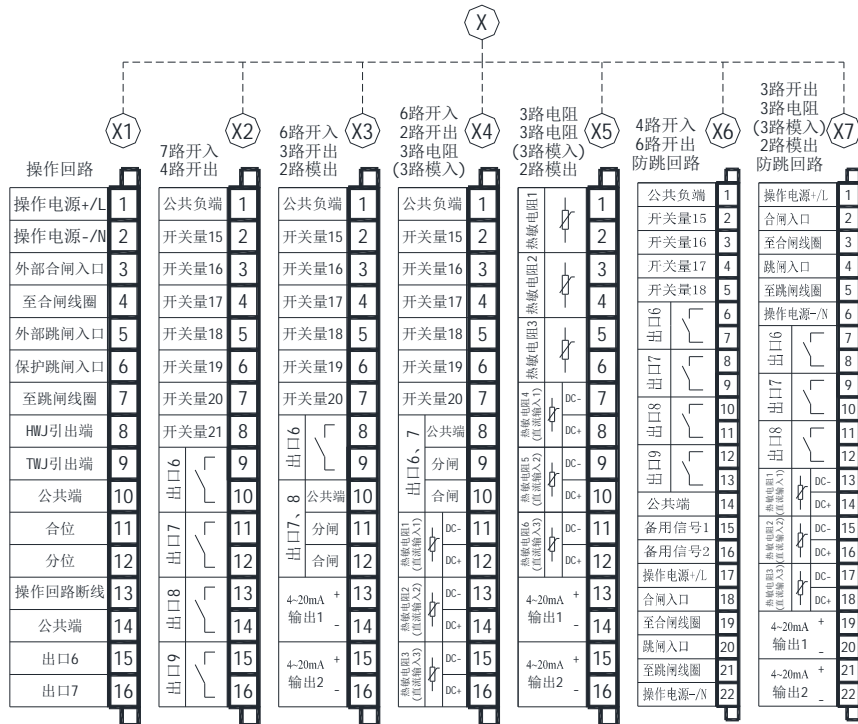
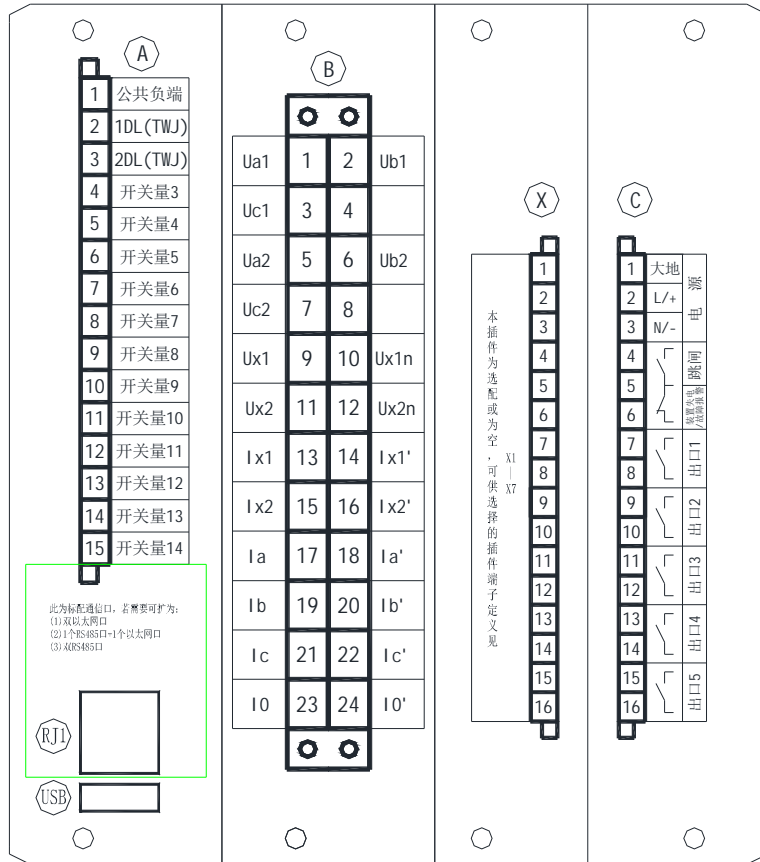
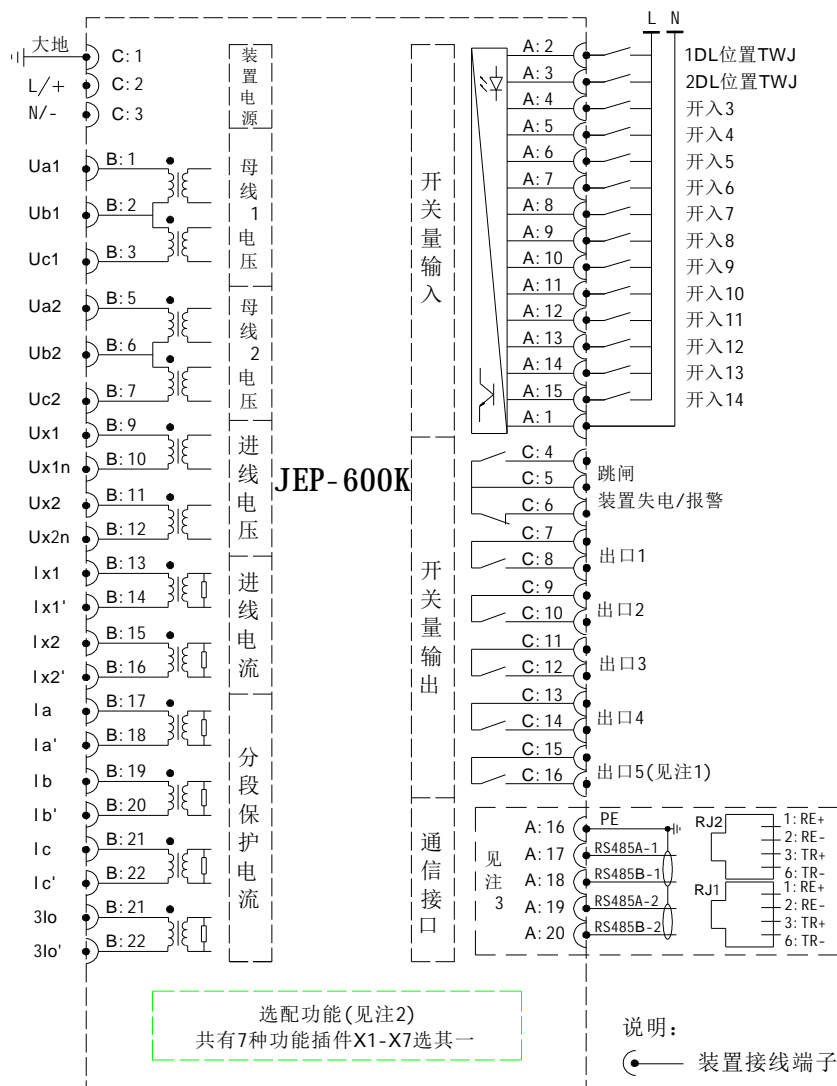


图 5.1 JEP-600K 型数字式备用电源自投装置背板端子定义图



- 注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。
- 注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:
 X1: 操作回路+2路开出;
 X2: 7路开入+4路开出;
 X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
 X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
 X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
 X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
 X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;
 若需要选配功能须在订货时说明。
- 注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。
 可以有以下三种配置选择,它们分别是:
 (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
 (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
 (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-600K 型数字式备用电源自投装置接线示意图

四、JEP-620 型数字式电动机保护测控装置

1 应用范围

装置适用于电厂、钢铁、煤矿、石油、化工等企业各压等级的异步电动机保护，包括熔断器-高压接触器（F-C）回路控制的电动机。

2 功能配置

- u 电流速断保护
- u 过负荷保护
- u 热过载保护
- u 堵转保护
- u 起动时间过长保护
- u 负序过流保护（不平衡保护）
- u 接地保护
- u 低电压保护
- u 过电压保护
- u 逆功率保护(仅用于异步电动机)
- u 低周保护
- u 轻载保护
- u 非同步冲击保护(仅用于同步电动机)
- u 失磁保护(仅用于同步电动机)
- u 失步保护(仅用于同步电动机)
- u 热过载闭锁合闸回路
- u 连续起动闭锁合闸回路
- u 温度保护(为选配功能)
- u TV 断线检测
- u F-C 过流闭锁出口（适用于熔断器-高压接触器回路控制的电动机）

3 工作原理

3.1 速断保护

作为电动机绕组及引出线发生相间短路时的主保护。当机端（电源侧）最大相电流值大于整定电流时，保护瞬时动作于跳闸。

速断保护电流整定值包括电动机起动时的速断电流定值 I_{sdq} 和运行中的速断电流定值 I_{sd} ， I_{sdq} 可按躲过电动机在额定负荷下的最大起动电流来整定，即： $I_{sdq}=K_k \times I_{qd}$ （式中： K_k -可靠系数，可取为 1.3， I_{qd} -电动机的最大起动电流）； I_{sd} 可按躲过区外短路故障时流过电动机的最大电流来整定，一般可取为 I_{sdq} 的一半，即 $I_{sd}=0.5 \times I_{sdq}$ 。

当电动机起动时，速断电流定值自动设定为 I_{sdq} ，当电动机起动完毕，速断电流定值自动设定为 I_{sd} ，这样，既可有效防止起动过程中因起动电流过大引起的误动，同时还能保证正常运行中保护有较高的灵敏度。

速断保护设有一段延时，当延时整定为 0 时，即为瞬时动作。若电动机采用熔断器-高

压接触器（F-C）回路控制，则保护可经设定的延时跳闸以躲过熔断器熔断时间。

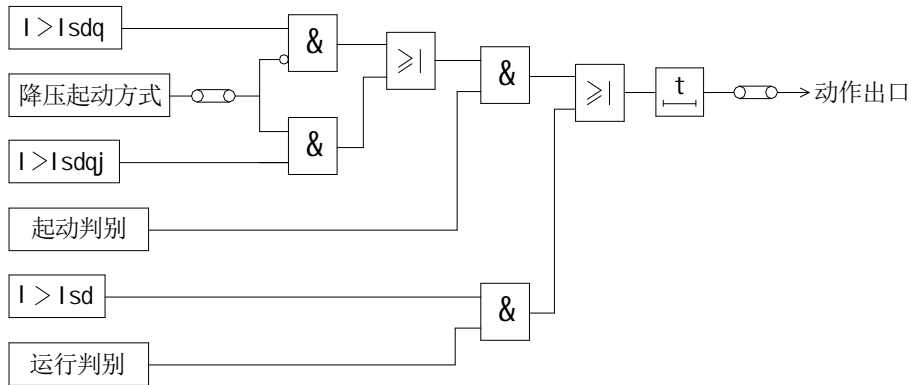


图 3.1 电动机速断保护逻辑框图

3.2 过负荷保护

过负荷保护设二段延时 t_1 和 t_2 ，当最大相电流大于整定值时，经延时 t_1 发过负荷告警信号，经延时 t_2 动作于跳闸。

过负荷保护在电动机起动时自动退出，起动结束后自动投入。

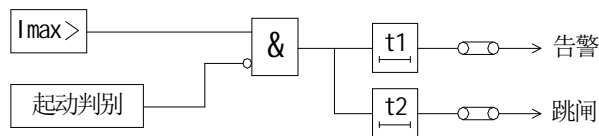


图 3.2 电动机过负荷保护逻辑框图

3.3 热过载保护

综合考虑了电动机正序、负序电流所产生的热效应，为电动机各种过负荷引起的过热提供保护，也作为电动机短路、起动时间过长、堵转等的后备。

用等效电流 I_{eq} 来模拟电动机的发热效应，即：

$$I_{eq} = \sqrt{K_1 I_1^2 + K_2 I_2^2}$$

式中： I_{eq} -等效电流

I_1 -正序电流

I_2 -负序电流

K_1 -正序电流发热系数，在电动机起动过程中 $K_1=0.5$ ，起动完毕恢复 $K_1=1$

K_2 -负序电流发热系数， $K_2=3\sim 10$ ，可取 $K_2=6$

根据电动机的发热模型，电动机的动作时间 t （可理解成热积累）和等效运行电流 I_{eq} 之间的特性曲线由下列公式给出：

$$t = \tau \ln \frac{I_{eq}^2 - I_p^2}{I_{eq}^2 - I_{\infty}^2}$$

式中： I_p -过负荷前的负载电流，若过负荷前处于冷态，则 $I_p=0$

I_{∞} -启动电流，即保护不动作所要求的规定的电流极限值

τ -时间常数，反映电动机的过负荷能力

这一判据充分考虑了电动机定子的热过程及其过负荷前的热状态。装置用热含量来表示电动机的热过程，热含量与定子电流的平方成正比，通过换算，将其量纲化成反映电动机过负荷能力的时间常数 τ 。当热含量值达到 τ 时，装置即跳闸。当热含量达到 $K_a \times \tau$ 时，发过热告警信号，其中， K_a 为告警系数，其取值范围为： $(I_e/I_{\infty})^2 < K_a < 1$ 。

启动电流 I_{∞} 可按额定电流 I_e 的 1.05~1.15 倍整定。

发热时间常数 τ 应由电机厂提供，如果厂家没有提供，可按下述方法之一进行估算：

①如果厂家提供了电动机的热限曲线或一组过负荷能力的曲线，则按下式计算 τ ：

$$\tau = \frac{t}{I_n \frac{I^2 - I_{\infty}^2}{I^2}}$$

求出一组 τ 后取较小的值。

②如已知堵转电流 I 和允许堵转时间 t ，也可由下式估算 τ ：

$$\tau = \frac{t}{I_n \frac{I^2 - I_{\infty}^2}{I^2}}$$

③按下式计算 τ ：

$$\tau = \frac{\theta_e \cdot K^2 \cdot T_{start}}{\theta_0}$$

式中： θ_e 为电动机的额定温升， K 为启动电流倍数， θ_0 为电动机启动时的温升， T_{start} 为电动机的启动时间。

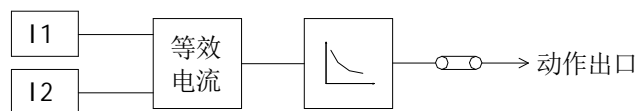


图 3.3 电动机热过载保护逻辑框图

3.4 堵转保护

当电动机转子处于停滞状态时（滑差 $S=1$ ），电流将急剧增大而造成电动机的烧毁事故。可引入电动机转速开关信号和正序电流共同构成堵转保护，其中，电动机转速开关信号可由定值中的“转速开关接点”控制字投退，转速开关接点由开入端子接入。

堵转保护还可作为短路的后备。

堵转保护在电动机起动时自动退出，起动结束后自动投入。若在电动机起动过程中发生堵转，长起动保护会动作，虽然动作时间可能大于允许的堵转时间，但考虑到堵转前电动机处于冷却状态，允许适当延长跳闸时间。

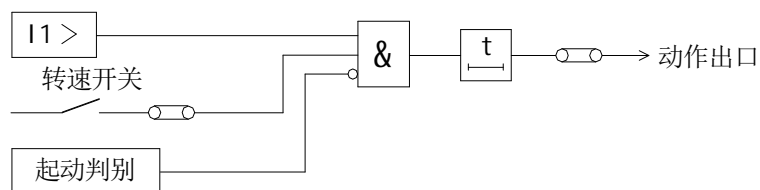


图 3.4 电动机堵转保护逻辑框图

3.5 起动时间过长保护

电动机起动时间过长会造成转子过热，当装置实际测量的起动时间超过整定的允许起动时间时，保护动作于跳闸。

装置测量电动机起动时间 T_{start} 的方法：当电动机三相电流均从零发生突变时认为电动机开始起动，起动电流达到 $10\%I_e$ (I_e : 额定电流) 开始计时，直到起动电流过峰值后下降到 $112\%I_e$ 时为止，之间的历时称为 T_{start} 。

3.6 负序过流保护（不平衡保护）

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 倍工频感应电流，将使转子发热大大增加，危及电动机的安全运行。电流不平衡保护为匝间短路、断相、反相等故障的主保护，还可作为不对称短路时的后备。

装置有反时限和定时限两种动作特性供选择。

反时限的动作判据为：

$$\frac{C}{e} \frac{I_2^2}{I_{2q}^2} - 1 \div \frac{\ddot{0}}{\emptyset} t \geq A$$

式中： I_2 -电动机的负序电流；

I_{2q} -反时限特性的负序启动电流，可按电动机长期允许的负序电流下能可靠返回整定，通常取 $1.05I_{2\infty}$ ，而 $I_{2\infty}$ 为电动机长期允许的负序电流。

A -电动机转子热容量常数，当 A 值无法提供时，为整定方便，装置采用 $I_2=3I_{2q}$ 时的允许时间 t_{3q} 确定 A 值，即 $A=8t_{3q}$ 。

定时限采用二段式负序过流，其动作判据为：

$$I_2 > I_{2qn}$$

$$T > T_{zdn}$$

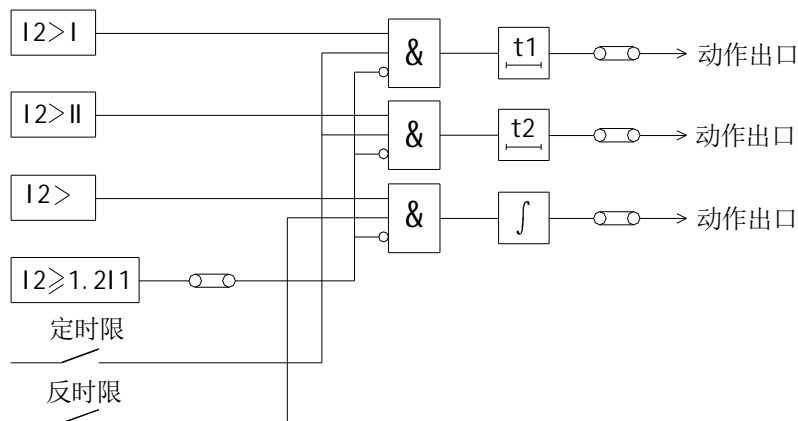
$n=1, 2$ ，负序过流 I 段主要保护电动机匝间短路、断相、反相等故障，可取 I_{2q1} 为 $(0.6 \sim 1) I_e$ (I_e : 最大负荷电流)，时限按躲过开关不同期合闸出现的暂态过程的时间整定。

负序过流 II 段作为灵敏的不平衡电流保护，可取 I_{2q2} 为 $(0.2 \sim 0.6) I_e$ 。

外部发生短路故障时，电动机的反馈负序电流可能引起负序电流保护误动。根据异步电动机区内、外发生不对称短路时 I_2/I_1 的比值不同，当满足下列条件时，闭锁负序电流保

护： $I_2 \geq 1.2I_1$ ，其中， I_1 为正序电流， I_2 为负序电流。而电动机内部发生短路故障时，自动解除闭锁，保证了可靠动作。

闭锁条件可由定值中的“ $I_2 \geq 1.2I_1$ 闭锁”控制字投退。如用作同步电动机保护时可将其退出。



图

图 3.5 电动机负序过流保护逻辑框图

3.7 接地保护

零序电流一般由专用零序电流互感器取得，若装有三相 TA，也可由三相电流之和求得。

装置采用以下三种判据供用户选择：

判据 1（零序电流判据）：适用于接地故障电流较大的系统。

① $3I_0 > I_{0zd}$ ；

② 时间延时到。

零序电流定值可按躲过电动机外部单相接地时的零序基波电流整定。如零序 TA 变比不明确，可在零序 TA 原边通入接地电流，监视副边的测量值即可作为整定值。

判据 2（零序方向判据）：适用于中性点不接地或经高、中电阻接地的系统。

① 采用零序电流启动，即 $3I_0 > I_{0zd}$ 经 100ms 延时确认；

② 满足 $90^\circ < \arg(3\dot{U}_0/3\dot{I}_0) < 180^\circ$ 。

③ 时间延时到。

判据 3（零序有功判据）：适用于中性点经消弧线圈接地的系统。

①采用零序电压启动，即 $3U_0 > U_{0zd}$ ，经 1s 延时确认；

②以本母线基波零序电压 $3U_0$ 为基准，计算被测元件的零序有功 P_0 ，若 $|P_0| \geq P_{0zd}$ 则发生接地故障，若 $|P_0| < (0.2 \sim 0.3) P_{0zd}$ 则未接地。

③时间延时到。

其中， $|P_0|$ 为零序有功的绝对值； $P_{0zd} = 0.5 \times P_L$ ， P_L 为消弧线圈有功损耗。

判据 1 为零序过流保护，可由软压板单独投退，判据 2、3 只能选其一，由定值中的“接地判据”控制字选择。

为提高接地保护的准确度，本装置采用了高精度的零序电流互感器，装置零序 TA 额定电流在 1A 以下，请勿长时间输入大电流以免损坏变流器。

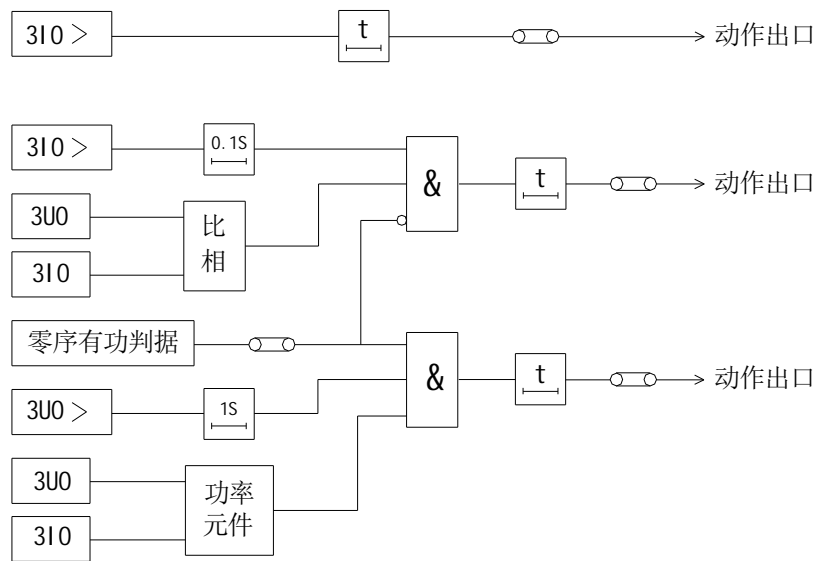


图 3.6 电动机接地保护逻辑框图

3.8 低电压保护

当供电母线电压短时降低或短时中断时，为防止电动机自启动时使电源电压严重降低，须在一些次要电动机或不需自启动的电动机上装设低电压保护。

当相间电压均低于整定电压，保护经整定的延时动作。保护可经无流闭锁和 TWJ 闭锁（即开关在分闸位置时保护不启动）。

低电压定值可按躲过电动机启动时的最低电压整定。

低电压保护可经 TV 断线闭锁，通过定值中的“TV 断线闭锁（相关保护）”控制字投退。

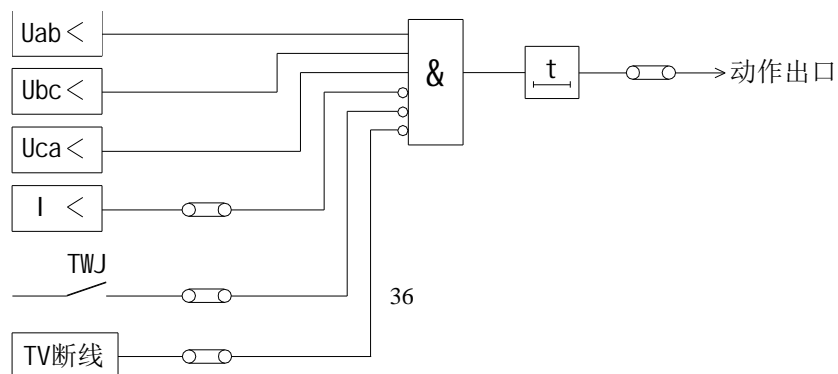


图 3.7 电动机低电压保护逻辑框图

3.9 过电压保护

电源的过电压会引起铁耗和铜耗的增大，使电动机温度上升。
当任一相间电压大于整定电压，保护经整定的延时动作。

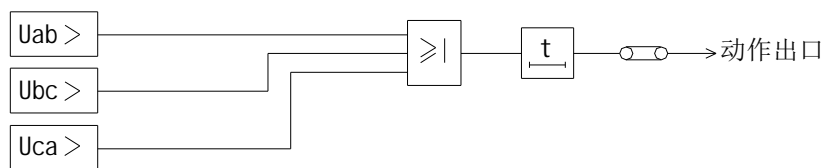


图 3.8 电动机过电压保护逻辑框图

3.10 逆功率保护

若电动机向近处短路点送出的逆功率可能对系统造成危害时，须装设逆功率保护。
当装置检测到电动机吸收的有功功率为负时，经整定的延时动作。
逆功率保护可经 TV 断线闭锁，通过定值控制字中的“TV 断线闭锁（相关保护）”投退。

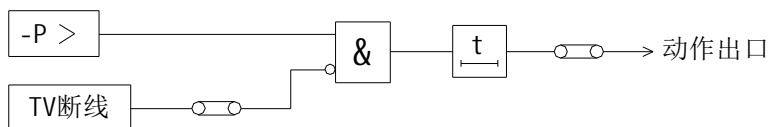


图 3.9 电动机逆功率保护逻辑框图

3.11 低周保护

当频率低于整定值时，保护经整定的延时动作。低周保护可经低电压闭锁、滑差闭锁、低电流闭锁和负序电压闭锁，其中滑差元件动作后进行自保持直至频率恢复到低周减载整定频率以上。当电动机起动或不在运行状态时，低周保护自动退出。

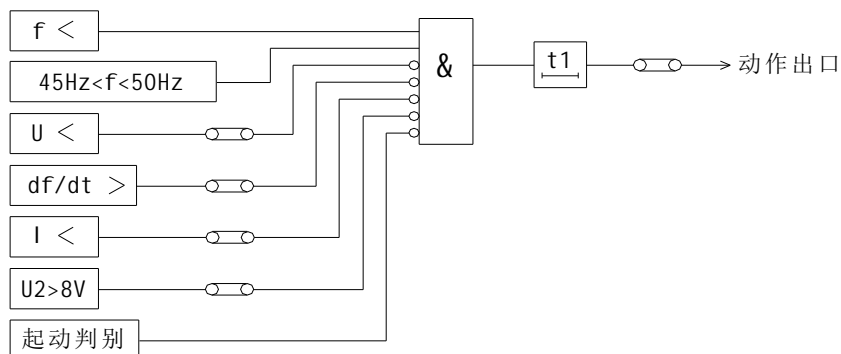


图 3.10 电动机低周保护逻辑框图

3.12 热过载闭锁（合闸回路）

当电动机由运行到停机时，如果此时电动机的热含量大于 $K_b \times \tau$ ，则闭锁合闸回路，即跳闸接点闭合，以防止在短时间内重新起动而造成电动机过热。当热含量小于 $K_b \times \tau$ 时，则跳闸接点自动断开，解除闭锁。其中， K_b 为闭锁系数，其取值范围为： $(I_e/I_\infty)^2 < K_b < 1$ 。

按“复归”键热含量自动清零，供需紧急起动和试验时使用。

3.13 连续起动闭锁（合闸回路）

电动机起动结束后，装置开始闭锁合闸回路，即跳闸接点闭合，直至整定的延时为止，以防止无时间间隔连续起动造成电动机严重过热。

如果起动电流大于 $112\%I_e$ ，则在起动电流下降到 $112\%I_e$ 时闭锁合闸回路。

如果起动电流小于 $112\%I_e$ ，则到达允许的起动时间 T_{start} 时闭锁合闸回路。

如果起动过程非正常中止（如保护动作、手跳），则在中止时刻闭锁合闸回路。

3.14 轻载保护

为防止电动机负荷突然降低造成设备及人身伤害，本装置设置了轻载保护。当电动机正常运行后（即开关在合闸位置 HWJ 闭合，HWJ 接点由开入端子接入），若最大相电流值小于轻载电流定值，保护经整定的延时动作于告警或跳闸。

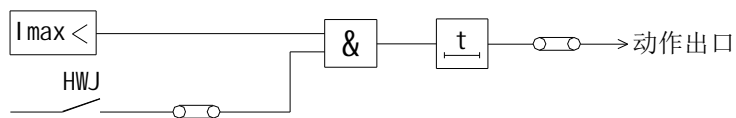


图 3.11 电动机轻载保护逻辑框图

3.15 非同步冲击保护

对不允许非同步冲击的大容量同步电动机可采用逆功率元件或低功率元件作为非同步冲击保护。低功率保护适用于母线上没有其它负荷的情况，低功率保护由开关位置接点闭锁，TV 断线时可闭锁非同步冲击保护。逆功率元件和低功率元件由定值中的“功率判据”软压板选择。非同步冲击保护可动作于再整步回路或跳闸。

一般功率定值 P_{zd} 可取额定功率的 $10\% \sim 15\%$ ，动作延时可取 $0.5 \sim 1.5S$ 。

大型同步电动机在供电电压降低到一定程度时可自动强励，失步时可启动自动再同步装置使其尽快恢复同步运行。

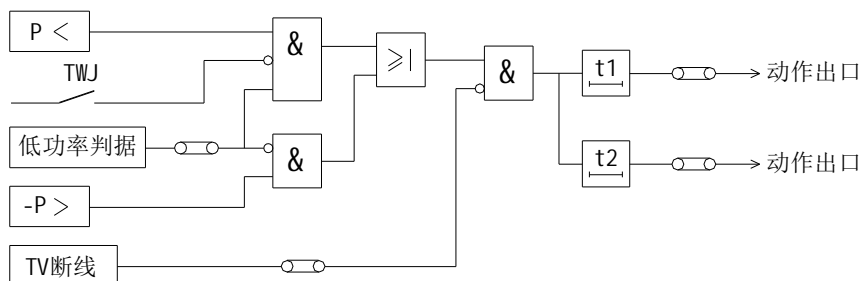


图 3.12 同步电动机非同步冲击保护逻辑框图

3.16 失磁保护

采用异步边界失磁阻抗圆作为主判据，另加负序电压闭锁共同构成同步电动机的失磁保护，负序电压闭锁可由定值中的“负序闭锁失磁”投退。在电动机起动和 TV 断线时闭锁失磁保护，失磁保护可以在电动机起动完毕时自动投入，也可由压板或外部接点控制投入，若采用压板或外部接点控制投入，则必须将定值中的“失磁手动投入”压板整定为从开入量 1~21 投入，整定为 0 默认为自动投入。

失磁保护异步边界阻抗圆： $X_A = X_d$ ， $X_B = X''_d$ ，其中， X_d 为同步电抗， X''_d 为暂态同步电抗。负序电压动作值可取 10V。经 0.5~5S 的延时动作于再整步，不能再整步时动作于跳闸。

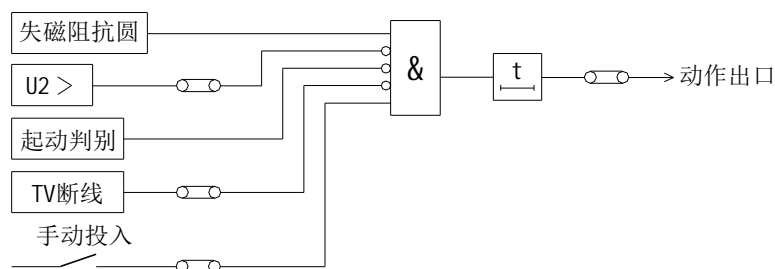


图 3.13 同步电动机失磁保护逻辑框图

3.17 失步保护

以检测同步电动机功率因数角为主判据，同时加其静稳边界曲线及低电流闭锁共同构成同步电动机的失步保护，静稳边界判别及低电流闭锁功能可分别由定值中的“失步静稳判据”和“低流闭锁失步”来投退。在电动机起动和 TV 断线时闭锁失步保护，失步保护可以在电动机起动完毕时自动投入，也可由压板或外部接点控制投入，若采用压板或外部接点控制投入，则必须将定值中的“失步手动投入”压板整定为从开入量 1~21 投入，整定为 0 默认为自动投入。失步保护可动作于再整步回路或跳闸。

启动功率因数角 φ_{qd} 可取 $40^\circ \sim 60^\circ$ ，低流闭锁定值可设定为额定电流的 50%，动作延时不大于振荡周期的一半。

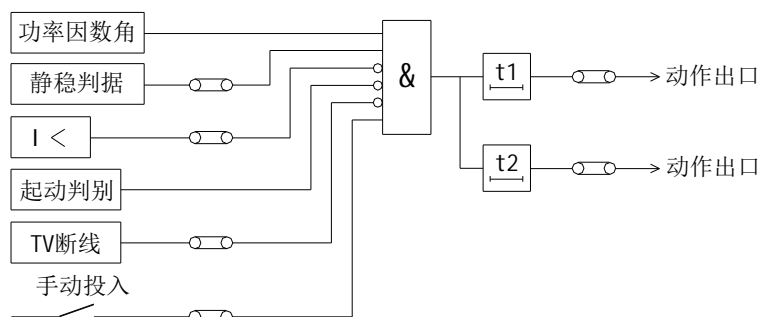


图 3.14 同步电动机失步保护逻辑框图

3.18 温度保护

部分电机中预埋有热敏电阻，可直接反映电动机当前的发热情况，装置通过检测电动机预埋热敏电阻的变化情况实现过热保护。

热敏电阻有 PTC 型、NTC 型、RTD 模块等，传感器及接口电路也不同。属于选配功能。

装置实测热敏电阻值，当热敏电阻值大于或小于(由热敏电阻类型决定)动作电阻定值时，经延时动作于出口。“热敏电阻类型”控制字可根据需要选择NTC/PTC 型，如果选择 NTC 型动作电阻必须小于定值时动作，如果是PTC 型，动作电阻必须大于定值时动作。

3.19 TV 断线检测

当下面任一条件满足时判为 TV 断线：

- ①装置通过计算出现负序电压但不出现负序电流且各相均有电流。
- ②无正序电压而各相均有电流。

此时，延时 10 秒发 TV 断线告警信号，待电压恢复正常后自动复归。

TV 断线可闭锁相关保护（指可能引起误出口的保护），这可由定值控制字中的“TV 断线闭锁（相关保护）”投退。

3.20 F-C 过流闭锁（跳闸出口）

对于熔断器-高压接触器（F-C）控制的电动机，如果任一相故障电流超过了接触器的遮断电流时，保护出口被闭锁，接触器不能断开，此时，应由熔丝熔断来切除故障。

当电动机三相电流突变为零，电压正常且接触器在合位时发熔断器熔断告警信号。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	额定电流	I_e	额定电流	0.4~5	A
2	电机起动方式	XB01	电机起动方式	0:直接起动; 1:软起动	
3	速断保护	XB00	速断保护	投入/退出	
		I_{sdq}	直接起动速断定值*	$(1\sim 20)I_e$	A
		I_{sdqj}	软起动速断定值*	$(1\sim 20)I_e$	A
		I_{sd}	运行速断定值	$(1\sim 20)I_e$	A
		T	动作延时	0~1	S
4	过负荷保护	XB02	过负荷 I 段	投入/退出	

JEP-620 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB03	过负荷 II 段	投入/退出	
		I_g	过负荷定值	$(1\sim4)I_e$	A
		T_1	过负荷告警延时	1~1000	S
		T_2	过负荷跳闸延时	1~1000	S
5	热过载保护	XB04	热过载保护	投入/退出	
		XB05	过热告警	投入/退出	
		XB06	过热闭锁(合闸)	投入/退出	
		I_∞	启动电流	$(1.05\sim1.15)I_e$	A
		τ	时间常数	60~3000	S
		K_a	过热告警系数	$(I_e/I_\infty)^2\sim1$	
		K_b	过热闭锁系数	$(I_e/I_\infty)^2\sim1$	
6	堵转保护	XB07	堵转保护	投入/退出	
		XB08	转速开关接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		I_1	正序电流	$(1\sim10)I_e$	A
		T	动作延时	1~60	S
7	长起动保护	XB09	长起动保护	投入/退出	
		T_{start}	允许起动时间	10~100	S
8	负序反时限过流	XB12	反时限负序过流	投入/退出	
		XB13	$I_2\geq 1.2I_1$ 闭锁	投入/退出	
		I_{2q}	负序启动电流	$(0.04\sim1)I_e$	A
		T_{3q}	$I_2=3I_{2q}$ 允许时间	0.1~20	S
9	负序定时限过流	XB10	负序过流 I 段	投入/退出	
		XB11	负序过流 II 段	投入/退出	
		XB13	$I_2\geq 1.2I_1$ 闭锁	投入/退出	
		I_{2qI}	负序 I 段定值	$(0.08\sim1)I_e$	A
		T_1	负序 I 段延时	0.5~12	S
		I_{2qII}	负序 II 段定值	$(0.08\sim1)I_e$	A
		T_2	负序 II 段延时	0.5~12	S
10	零序过流保护	XB14	零序过流保护	投入/退出	
		$3I_0$	零序电流定值	0.01~20	A
		T	动作延时	0.2~10	S
11	低电压保护	XB15	低电压保护	投入/退出	
		XB16	电流闭锁低压(保护)	投入/退出	
		XB17	跳位闭锁低压(保护)	投入/退出	

JEP-620 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB18	低电压压板接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		U _l	低电压定值	(0.1~0.9)U _e	V
		I _{lbs}	电流闭锁定值	(0.04~2)I _e	A
		T	低电压延时	0.5~10	S
12	过电压保护	U _g	过电压定值	(0.9~1.5)U _e	V
		T	过电压延时	0.5~10	S
		XB19	过电压保护	投入/退出	
13	逆功率保护	XB20	逆功率保护	投入/退出	
		-P _{zd}	逆功率定值	(0~0.2)P _e	W
		T	逆功率延时	0.1~10	S
14	低周保护	XB21	低周保护	投入/退出	
		XB22	低电压闭锁(低周)	投入/退出	
		XB23	滑差闭锁(低周)	投入/退出	
		XB24	低流闭锁低周	投入/退出	
		XB25	负序闭锁低周	投入/退出	
		F _l	低周频率定值	45~50	Hz
		T	低周延时	0.1~10	S
		df/dt	滑差闭锁定值	0.5~10	Hz/S
		U _l	低压闭锁定值	(0.1~0.9)U _e	V
		I _{bsf}	闭锁电流	0~5	A
15	轻载保护	XB26	轻载保护	投入/退出	
		I _l	轻载电流定值	(0~0.8)I _e	A
		T	轻载延时	0.1~600	S
16	连续起动闭锁合闸	XB27	连续起动闭锁(合闸)	投入/退出	
		T _b	闭锁时间	10~600	S
17	非同步冲击保护	XB28	非同步冲击 t1	投入/退出	
		XB29	非同步冲击 t2	投入/退出	
		XB30	功率判据	0: 逆功率判据; 1: 低功率判据	
		P _{zd}	功率定值	(0~0.2)P _e	W
		T ₁	动作延时	0.1~10	S
		T ₂	动作延时	0.1~10	S
18	失磁保护	XB31	失磁保护	投入/退出	
		XB32	负序闭锁失磁	投入/退出	

JEP-620 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB33	失磁手动投入	0~21 0: 自动投入; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		X _A	失磁阻抗	10~100	Ω
		X _B	失磁阻抗	10~100	Ω
		U ₂	闭锁负序电压	1~10	V
		T	失磁延时	0.1~100	S
19	失步保护	XB34	失步保护 t1	投入/退出	
		XB35	失步保护 t2	投入/退出	
		XB36	失步静稳判据	投入/退出	
		XB37	低流闭锁失步	投入/退出	
		XB38	失步手动投入	0~21 0: 自动投入; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		Φ _{qd}	起动功率因数角	0~60	°
		I _{qd}	低流闭锁定值	(0.2~1)I _e	A
		X _A	同步电抗	10~100	Ω
		X _B	系统电抗	10~100	Ω
		T ₁	动作延时	0.5~10	S
		T ₂	动作延时	0.5~10	S
20	温度保护 (选配)	XB27	温度保护	投入/退出	
		XB28	热敏电阻类型	NTC/PTC	
		R ₁	告警段电阻定值	0.1~5	KΩ
		T ₁	告警延时	0~60000	S
		R ₂	动作段电阻定值	0.1~5	KΩ
		T ₂	动作延时	0~60000	S
21	小电流接地	XB51	小电流接地保护	投入/退出	
		XB52	接地判据	0: 零序方向 1: 零序有功	
		3U ₀	零序启动电压	1~50	V
		P _{0zd}	零序有功定值	0.2~32000	W
		T	动作延时	0.2~10	S
22	F-C 过流闭锁出口	XB54	F-C 过流闭锁(出口)	投入/退出	
		XB55	熔断器熔断(告警)	投入/退出	
		I _{fc}	闭锁电流	(1~20)I _e	A
23	TV 断线检测	XB53	TV 断线告警	投入/退出	
		XB50	TV 断线闭锁相关保护	投入/退出	

JEP-620 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
24	开关量保护 1~21	T ₁₋₂₁	开关量 1~21 动作延时	0~60000	S

注意：所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。 I_e 为电机的额定电流，必须整定！ U_e 为电机的额定电压， P_e 为电机的额定功率。

* 对软起动的电动机，除整定直接起动速断定值 (I_{sdq}) 外，还须整定软起动速断定值 (I_{sdqj})，同时应将定值中的“电机起动方式”整定为软起动；对直接起动的电动机（即没有经软起动器的电动机），软起动速断定值 (I_{sdqj}) 无需整定，同时应将“电机起动方式”整定为直接起动。

对已选作遥信状态判别的开关量，其开关量保护无效。

5 背板端子和接线示意图

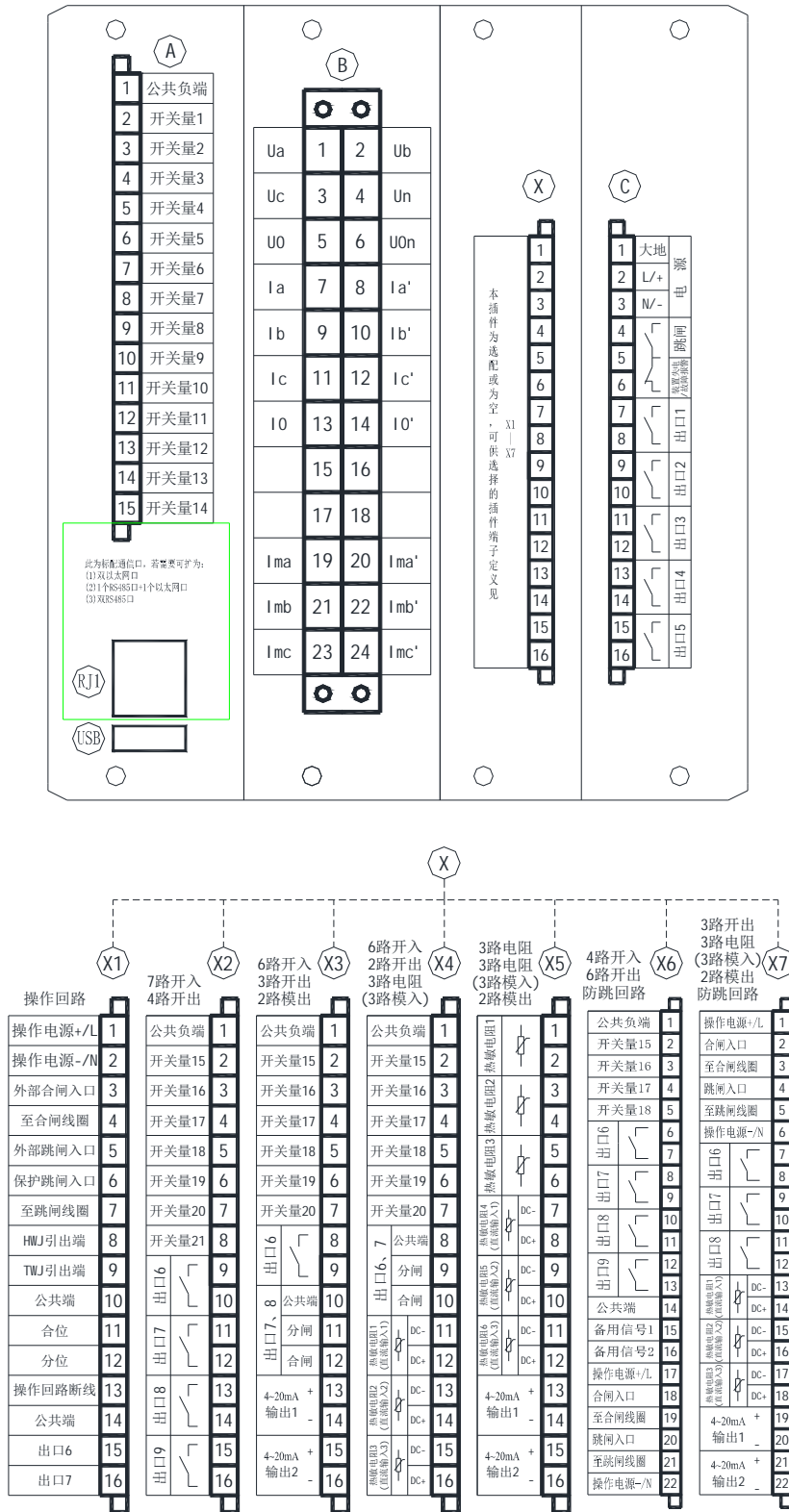
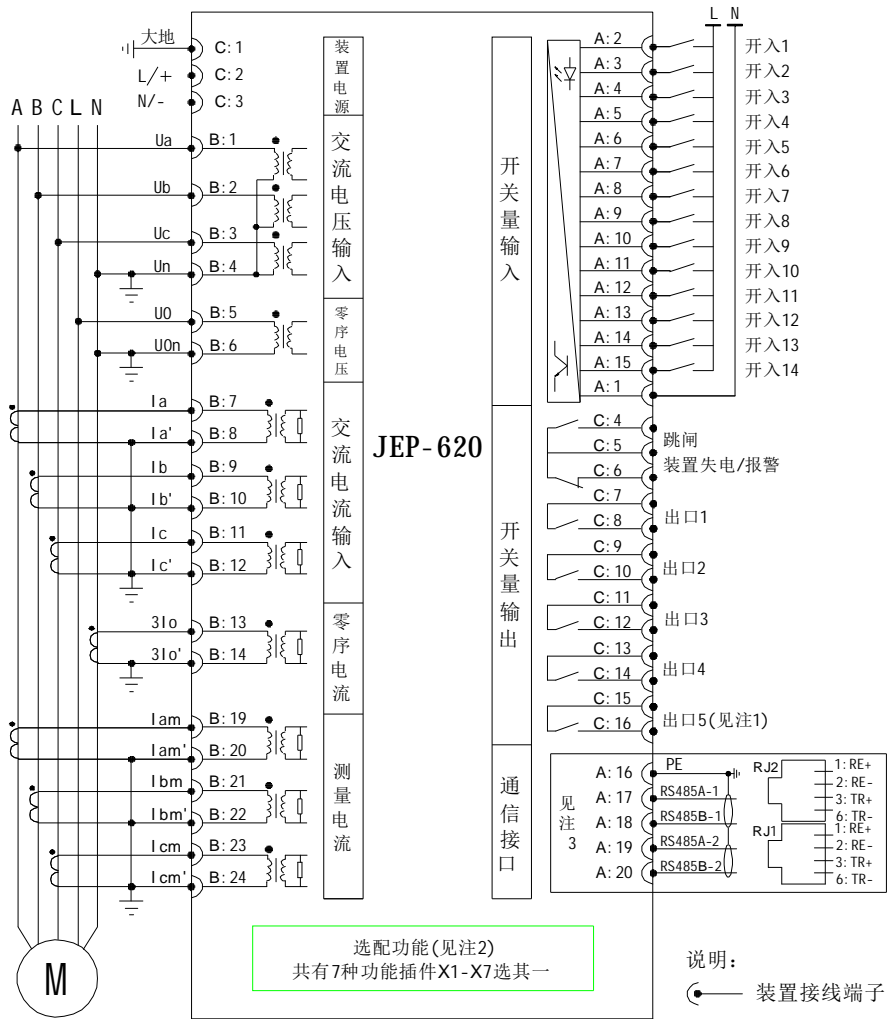


图 5.1 JEP-620 型数字式电动机保护测控装置背板端子定义图



注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。

注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:

- X1: 操作回路+2路开出;
 - X2: 7路开入+4路开出;
 - X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
 - X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
 - X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
 - X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
 - X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;
- 若需要选配功能须在订货时说明。

注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。

可以有以下三种配置选择,它们分别是:

- (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
- (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
- (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-620 型数字式电动机保护测控装置接线示意图

五、 JEP-621 数字式电动机差动保护测控装置

1 应用范围

对容量在 2000kW 及以上的大型电动机，除应装设 JEP-620 型数字式综合保护测控装置外，还需加装与之配套的 JEP-621 型数字式差动保护测控装置，从而组成大型异步电动机或同步电动机的全套保护。装置有比率制动原理差动保护和标积制动原理差动保护供选择，并具有抗 TA 饱和判据，保证了装置具有电机起动、外部短路故障不动作而内部短路故障灵敏动作的特点。

2 功能配置

- u 比率制动或标积制动差动保护（二相三元件式或三相三元件式）
- u 差动速断保护（二相三元件式或三相三元件式）
- u 抗 TA 饱和
- u TA 断线闭锁差动保护
- u TA 断线告警
- u 差流过大大告警
- u 磁平衡差动保护
- u 投全压（用于降压起动的大型电动机）

3 工作原理

3.1 比率差动和差动速断保护

采用二相三元件式或三相三元件式比率制动原理，比率差动采用双斜率制动方式，将保护动作段分为四段，四段动作判据如下：

- ① $I_d > I_{d0}$ ($I_r < I_{r0}$)，无制动段：空载时反应轻微内部故障
- ② $I_d - I_{d0} > K_{r1} \cdot (I_r - I_{r0})$ ($I_{r0} \leq I_r < I_{r1}$)，小制动段：较灵敏段
- ③ $I_d - I_{d0} > K_{r1} \cdot (I_{r1} - I_{r0}) + K_{r2} \cdot (I_r - I_{r1})$ ($I_r \geq I_{r1}$)，大制动段：外部故障时可靠制动
- ④ $I_d > I_{ds}$ ，差动速断段：内部严重短路时加速动作

其中， I_d 为差动电流， I_r 为制动电流， K_{r1} 为小制动段比率制动系数（第一制动系数）， K_{r2} 为大制动段比率制动系数（第二制动系数）， I_{d0} 为差动电流门槛值， I_{r0} 为小制动段拐点电流值（第一拐点）， I_{r1} 为大制动段拐点电流值（第二拐点）， I_{ds} 为差动电流速断定值。

若为二相三元件式，输入量取自电动机机端（机头）A、C 相电流（以 \dot{I}_t 表示）和中性点（机尾）A、C 相电流（以 \dot{I}_n 表示），其中 B 相电流根据 $\dot{I}_b = -(\dot{I}_a + \dot{I}_c)$ 在装置内部生成。

$$I_d = | \dot{I}_t + \dot{I}_n |$$

$$I_r = | \dot{I}_t - \dot{I}_n | / 2$$

式中， \dot{I}_t 、 \dot{I}_n 均以流入电动机为正方向。

电动机差动保护动作特性如图 3.1 所示。

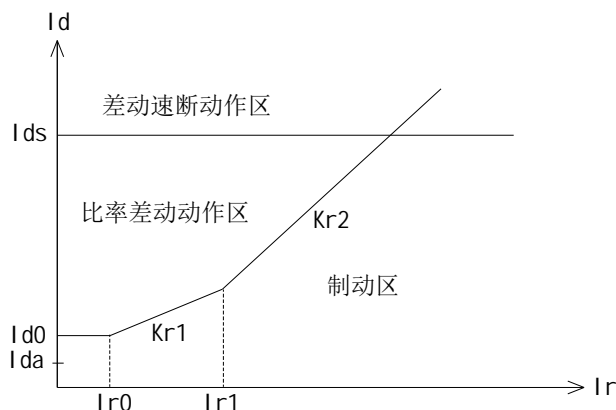


图 3.1 电动机比率制动差动保护动作特性

当 $I_d > I_{da}$ 时，经过整定的延时后，装置发差电流告警信号。

定值整定：

a. 差动电流门槛值 I_{d0} ：可按躲过最大负荷下流入保护装置的不平衡电流整定，建议取 $(0.5 \sim 0.9)I_e$ 。

b. 第一拐点电流 I_{r0} ：建议取 $0.5I_e$ 。

c. 第二拐点电流 I_{r1} ：建议取 $2.5I_e$ 。

d. 差动电流速断定值 I_{ds} ：应躲过外部故障的最大不平衡电流和空投变压器的励磁涌流，一般取额定电流的 $6 \sim 8$ 倍。

e. 第一制动系数 K_{r1} ：应保证差动保护在电动机起动和发生区外故障时可靠制动，一般取 $K_{r1} = 0.2 \sim 0.5$ 。

f. 第二制动系数 K_{r2} ：应保证差动保护在电动机起动和发生区外故障时可靠制动，一般取 $K_{r2} = 0.5 \sim 0.9$ 。

3.2 标积制动差动保护原理

标积制动差动保护动作判据如下：

$$\begin{cases} I_d > I_{d0} & ; & (a) \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_d > K_r \cdot I_r & ; & (b) \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_d > I_{ds} & ; & (c) \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_d = \neq & ; I_r > I_{bs}, I_t > I_{bs}, I_n > I_{bs} & (d) \end{cases}$$

式中： I_d ——差动电流： $I_d = | \dot{I}_t + \dot{I}_n |$ ；

I_r ——制动电流：

$$I_r = \begin{cases} \sqrt{I_t \times I_n \times \cos(180^\circ - \alpha)} & ; & 90^\circ \leq \alpha < 180^\circ \\ 0 & ; & \alpha < 90^\circ \end{cases}$$

其中， α 为电动机机端电流 \dot{I}_t 与中性点反向电流 \dot{I}_n 之间的相位差

K_r ——制动系数；

I_{d0} ——差动电流门槛值；

I_{bs} ——闭锁电流值；

I_{ds} ——差动电流速断定值。

电动机标积制动差动保护动作特性如图 3.2 所示。

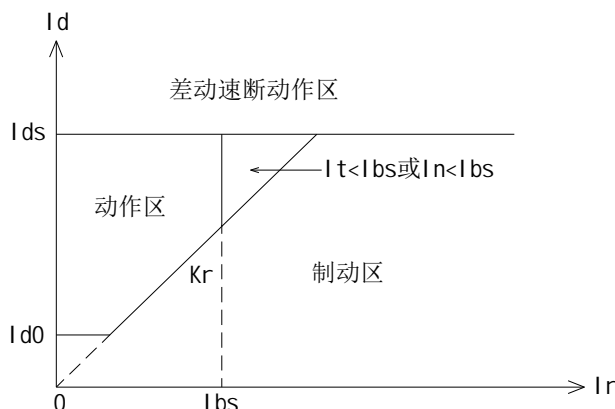


图 3.2 电动机标积制动差动保护动作特性

外部短路时 $\alpha = 180^\circ$, $I_r = I_t = I_n$, 保护可靠制动; 内部短路时, 一般有 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$, $I_r = 0$, 保护灵敏动作。

当外部短路电流很大时, 有可能使电流互感器饱和, 为防止差动保护误动作, 特增设闭锁判据 (d), 即当 $I_r > I_{bs}$, $I_t > I_{bs}$, $I_n > I_{bs}$ 同时满足时闭锁差动保护。

定值整定:

- 差动电流门槛值 I_{d0} : 可按躲过最大负荷下流入保护装置的不平衡电流整定, 建议取 $(0.5 \sim 0.9)I_e$ 。
- 制动系数 K_r : 应保证差动保护在发生区外三相短路时可靠制动, 一般取 $K_r = 0.8 \sim 1.2$ 。
- 闭锁电流 I_{bs} : 建议取 $1.5I_e$ 。
- 差动电流速断定值 I_{ds} : 应躲过外部故障的最大不平衡电流和空投变压器的励磁涌流, 一般取额定电流的 $6 \sim 8$ 倍。

3.3 TA 断线闭锁差动保护及 TA 断线告警

TA 断线闭锁差动保护及 TA 断线告警功能均可选择“投入”或“退出”。TA 断线判别依据为:

- 任何一侧三相同时无电流不认为 TA 断线。
- 不考虑二侧 TA 同时断线。
- 同一侧 TA 的一相或二相电流小于差动启动电流值且对侧相应的一相或二相电流大于差动启动电流值。
- 差流大于差动启动电流值且小于 1.3 倍额定电流值且小于差动速断电流值。

由于 TA 二次回路开路会引起高电压, 建议采用 TA 断线只发信号, 不闭锁差动保护。

3.4 TA 饱和判别

TA 饱和判别: 利用 TA 在故障开始后的 5ms 内一般不会饱和来判断是区内故障还是区外故障, 若是区外故障, 装置自动抬高制动系数以躲过不平衡电流。若是区内故障, 差动保护立即动作。

由于电磁型电流互感器的固有缺陷, 当系统受到外部冲击时, 可能由于各侧 TA 的容量不足、过度饱和、精度不高或负载不平衡等因素使得暂态不平衡电流增大而导致差动保护误

动作。在此情况下，可以考虑投入 TA 饱和判别软压板或采用标积制动原理的差动保护。

差动保护建议采用同型号、同变比的 TP 级（或 D 级）电流互感器，若采用的是 P 级电流互感器，建议优先采用标积制动原理的差动保护。

电动机差动保护的逻辑框图如图 3.3 所示。

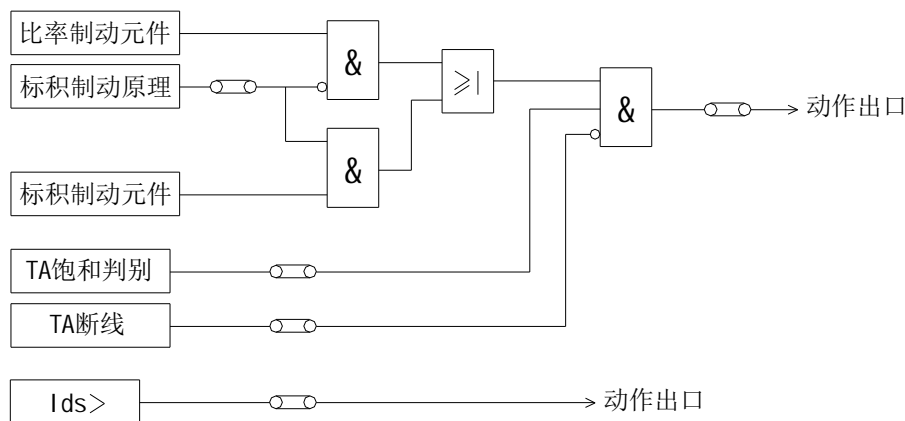


图 3.3 电动机差动保护逻辑框图

3.5 磁平衡差动保护

对于安装了磁平衡式电流互感器的电动机，装置配置了磁平衡差动保护（小差动），此时应在“装置参数-保护配置”菜单中将磁平衡差动保护开放，电流纵差保护必须关闭。

磁平衡差动保护的电流从装置中性点侧电流回路输入，过流定值整定同电流纵差保护的启动电流 I_{d0} 。

3.6 投全压

对于经电抗器或电阻进行降压起动的大型电动机，本装置具有自动投全压功能。当起动电流降至某一定值时，装置发出投全压命令。为防止电机开始起动瞬间电流低于投全压电流值时可能引起的误动作，装置经整定的延时以躲过起动瞬间的低电流，投全压动作后经一整定的延时后返回。

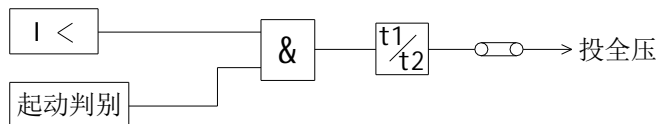


图 3.4 投全压逻辑框图

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	额定电流	I_e	额定电流	0.4~5	A
2	电机起动方式	XB01	电机起动方式	0: 直接起动;	

JEP-621 型数字式电动机差动保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
				1: 软起动	
3	比率制动差动保护	XB00	差动保护	投入/退出	
		XB01	差动速断	投入/退出	
		XB02	TA 断线闭锁(差动)	投入/退出	
		XB03	TA 断线告警	投入/退出	
		XB48	TA 饱和判别元件	投入/退出	
		XB45	差动保护压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		Id0	差动电流门槛值	(0.2~1.2)Ie	A
		Ir0	第一拐点电流	(0.2~1)Ie	A
		Ir1	第二拐点电流	(1~4)Ie	A
		Ids	差动速断电流	(3~8)Ie	A
		Kr1	第一制动系数	0.2~0.5	
		Kr2	第二制动系数	0.5~0.9	
4	标积制动差动保护	XB00	差动保护	投入/退出	
		XB01	差动速断保护	投入/退出	
		XB02	TA 断线闭锁(差动)	投入/退出	
		XB03	TA 断线告警	投入/退出	
		XB48	TA 饱和判别元件	投入/退出	
		XB45	差动保护压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		Id0	差动电流门槛值	0.1~10	A
		Kr	制动系数	0.8~1.2	
		Ibs	闭锁电流	(1~2) Ie	A
		Ids	差动电流速断定值	(4~8) Ie	A
5	差流(过大)告警	XB04	差流(过大)告警	投入/退出	
		Ida	差流告警定值	(0.05~2)Ie	A
		T	差流告警延时	0.2~120	S
6	磁平衡差动保护	XB05	磁平衡差动保护	投入/退出	
		Id0	差动电流门槛值	(0.2~1.2)Ie	A
7	投全压*	XB06	投全压	投入/退出	
		Iqy	投全压电流	(1~4)Ie	A
		t1	投全压延时	0.2~2	S
		t2	返回延时	1~600	S
8	开关量保护 1~21	T1-21	开关量 1~21 动作延时	0~60000	S

注意: 所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。Ie 为额定电流, 必须整定。

*投全压即指将软起动器退出。

对已选作遥信状态判别的开关量, 其开关量保护无效。

5 背板端子和接线示意图

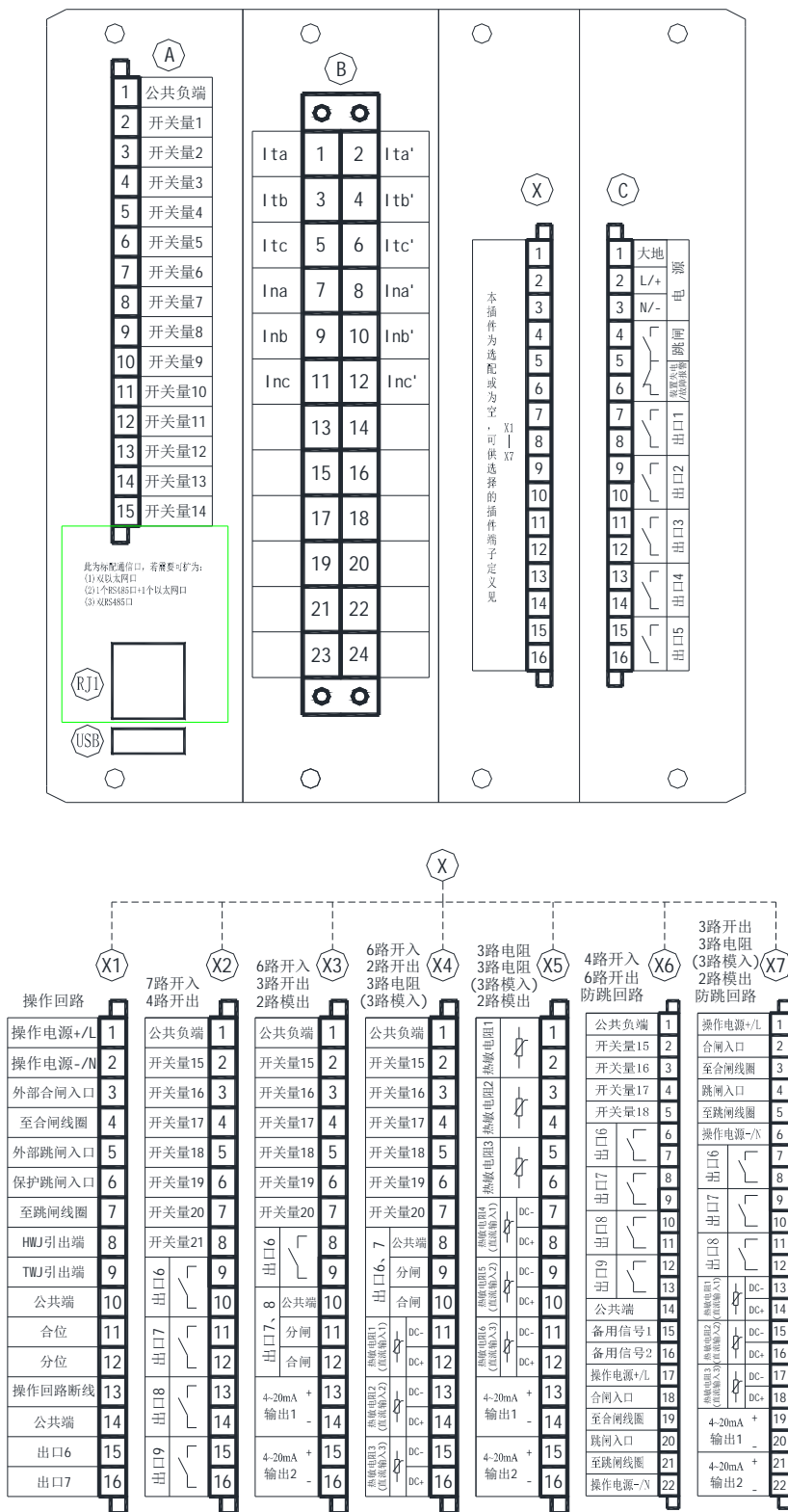
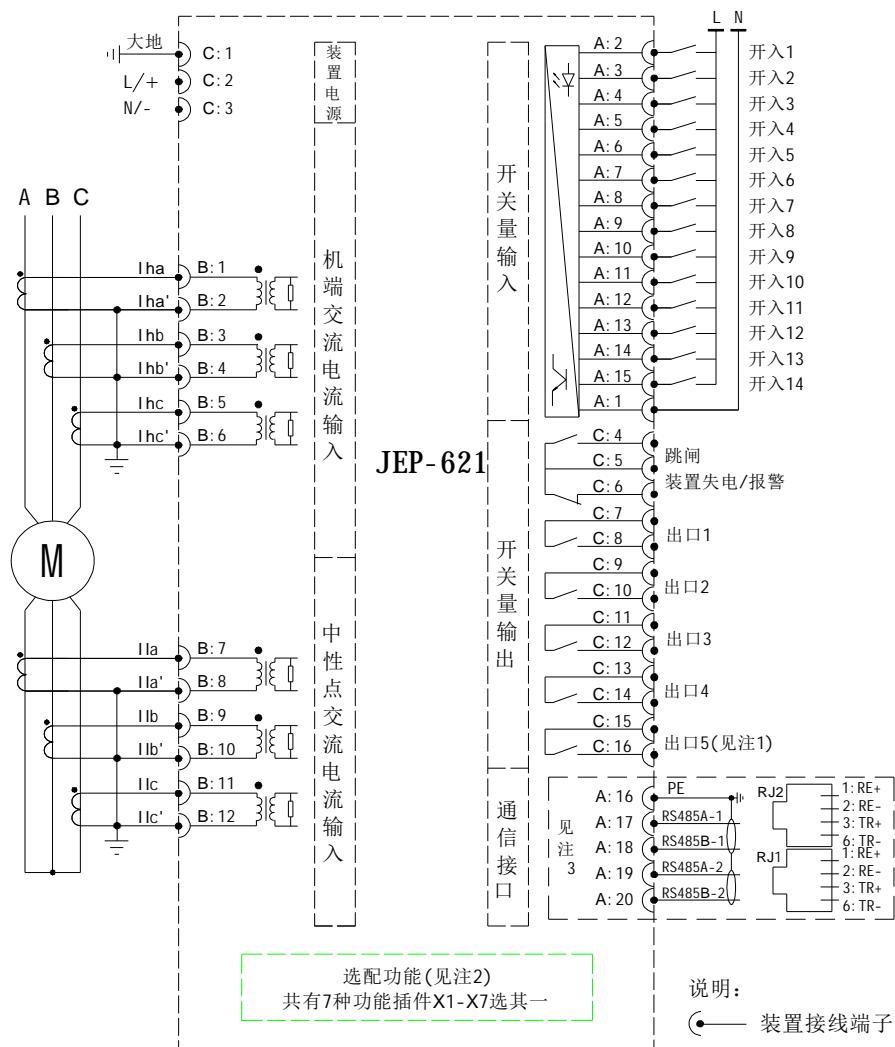


图 5.1 JEP-621 型数字式电动机差动保护测控装置背板端子定义图



注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。

注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:

- X1: 操作回路+2路开出;
- X2: 7路开入+4路开出;
- X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
- X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
- X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
- X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
- X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;

若需要选配功能须在订货时说明。

注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。

可以有以下三种配置选择,它们分别是:

- (1) 2路以太网RJ1和RJ2;
- (2) 1路串口RS485-1+1路以太网RJ1;
- (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-621 型数字式电动机差动保护测控装置接线示意图

六、JEP-622 数字式电动机保护测控装置（带后备）

1 应用范围

JEP-622装置集成了差动保护和后备保护，用于3-10KV 电压等级中高压大型异步电动机和同步电动机的保护测控，可组屏安装，也可在开关柜就地安装。

2 功能配置

- U 比率制动或标积制动差动保护（二相三元件式或三相三元件式）
- U 差动速断保护（二相三元件式或三相三元件式）
- U 抗 TA 饱和
- U TA 断线闭锁差动保护
- U TA 断线告警
- U 磁平衡差动保护
- U 电流速断保护
- U 过负荷保护
- U 热过载保护
- U 堵转保护
- U 起动时间过长保护
- U 负序过流保护（不平衡保护）
- U 接地保护
- U 低电压保护
- U 过电压保护
- U 逆功率保护(仅用于异步电动机)
- U 低周保护
- U 轻载保护
- U 非同步冲击保护(仅用于同步电动机)
- U 失磁保护(仅用于同步电动机)
- U 失步保护(仅用于同步电动机)
- U 热过载闭锁合闸回路
- U 连续起动闭锁合闸回路
- U TV 断线检测
- U F-C 过流闭锁出口（适用于熔断器-高压接触器回路控制的电动机）
- U 差流过大告警
- U 投全压（用于降压起动的大型电动机）
- U 可接入联锁跳闸、联锁合闸、失磁、失步等非电量保护

3 工作原理

参见 JEP-620 型数字式电动机保护测控装置和 JEP-621 型数字式电动机差动保护测控装置。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	额定电流	I_e	额定电流	0.1~5	A
2	电机起动方式	XB07	电机起动方式	0: 直接起动; 1: 软起动	
3	比率制动差动保护	XB00	差动保护	投入/退出	
		XB01	差动速断	投入/退出	
		XB48	TA 饱和判别元件	投入/退出	
		XB45	差动保护压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		I_{d0}	差动电流门槛值	$(0.2\sim1.2)I_e$	A
		I_{r0}	第一拐点电流	$(0.2\sim1)I_e$	A
		I_{r1}	第二拐点电流	$(1\sim4)I_e$	A
		I_{ds}	差动速断电流	$(3\sim8)I_e$	A
		Kr1	第一制动系数	0.2~0.5	
		Kr2	第二制动系数	0.5~0.9	
4	标积制动差动保护	XB00	差动保护	投入/退出	
		XB01	差动速断保护	投入/退出	
		XB48	TA 饱和判别元件	投入/退出	
		XB45	差动保护压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		I_{d0}	差动电流门槛值	0.1~10	A
		K_r	制动系数	0.8~1.2	
		I_{bs}	闭锁电流	$(1\sim2)I_e$	A
		I_{ds}	差动电流速断定值	$(4\sim8)I_e$	A
5	差流(过大)告警	XB04	差流(过大)告警	投入/退出	
		I_{da}	差流告警定值	$(0.05\sim2)I_e$	A
		T	差流告警延时	0.2~120	S
6	磁平衡差动保护	XB05	磁平衡差动保护	投入/退出	
		I_{d0}	差动电流门槛值	$(0.2\sim1.2)I_e$	A
7	速断保护	XB06	速断保护	投入/退出	
		I_{sdq}	直接起动速断定值*	$(1\sim20)I_e$	A
		I_{sdqj}	软起动速断定值*	$(1\sim20)I_e$	A
		I_{sd}	运行速断定值	$(1\sim20)I_e$	A
		T	动作延时	0~1	S
8	过负荷保护	XB08	过负荷 I 段	投入/退出	

JEP-622 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB09	过负荷 II 段	投入/退出	
		I_g	过负荷定值	$(1\sim4)I_e$	A
		T_1	过负荷告警延时	1~1000	S
		T_2	过负荷跳闸延时	1~1000	S
9	热过载保护	XB10	热过载保护	投入/退出	
		XB11	过热告警	投入/退出	
		XB12	过热闭锁(合闸)	投入/退出	
		I_∞	启动电流	$(1.05\sim1.15)I_e$	A
		τ	时间常数	60~3000	S
		K_a	过热告警系数	$(I_e/I_\infty)^2\sim1$	
		K_b	过热闭锁系数	$(I_e/I_\infty)^2\sim1$	
10	堵转保护	XB13	堵转保护	投入/退出	
		XB14	转速开关接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		I_1	正序电流	$(1\sim10)I_e$	A
		T	动作延时	1~60	S
11	长起动保护	XB15	长起动保护	投入/退出	
		T_{start}	允许起动时间	10~100	S
12	负序反时限过流	XB18	反时限负序过流	投入/退出	
		XB19	$I_2\geq 1.2I_1$ 闭锁	投入/退出	
		I_{2q}	负序启动电流	$(0.04\sim1)I_e$	A
		T_{3q}	$I_2=3I_{2q}$ 允许时间	0.1~20	S
13	负序定时限过流	XB16	负序过流 I 段	投入/退出	
		XB17	负序过流 II 段	投入/退出	
		XB19	$I_2\geq 1.2I_1$ 闭锁	投入/退出	
		I_{2qI}	负序 I 段定值	$(0.08\sim1)I_e$	A
		T_1	负序 I 段延时	0.5~12	S
		I_{2qII}	负序 II 段定值	$(0.08\sim1)I_e$	A
14	零序过流保护	XB20	零序过流保护	投入/退出	
		$3I_0$	零序电流定值	0.01~20	A
		T	动作延时	0.2~10	S
15	低电压保护	XB21	低电压保护	投入/退出	
		XB22	电流闭锁低压(保护)	投入/退出	
		XB23	跳位闭锁低压(保护)	投入/退出	

JEP-622 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB24	低电压压板接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		U_l	低电压定值	$(0.1\sim0.9)U_e$	V
		I_{lbs}	电流闭锁定值	$(0.04\sim2)I_e$	A
		T	低电压延时	0.5~10	S
16	过电压保护	U_g	过电压定值	$(0.9\sim1.5)U_e$	V
		T	过电压延时	0.5~10	S
		XB25	过电压保护	投入/退出	
17	逆功率保护	XB26	逆功率保护	投入/退出	
		-Pzd	逆功率定值	$(0\sim0.2)P_e$	W
		T	逆功率延时	0.1~10	S
18	低周保护	XB27	低周保护	投入/退出	
		XB28	低电压闭锁(低周)	投入/退出	
		XB29	滑差闭锁(低周)	投入/退出	
		XB30	低流闭锁低周	投入/退出	
		XB31	负序闭锁低周	投入/退出	
		F_l	低周频率定值	45~50	Hz
		T	低周延时	0.1~10	S
		df/dt	滑差闭锁定值	0.5~10	Hz/S
		U_l	低压闭锁定值	$(0.1\sim0.9)U_e$	V
		I_{bsf}	闭锁电流	0~5	A
19	轻载保护	XB32	轻载保护	投入/退出	
		I_l	轻载电流定值	$(0\sim0.8)I_e$	A
		T	轻载延时	0.1~600	S
20	非同步冲击保护	XB33	非同步冲击 t1	投入/退出	
		XB34	非同步冲击 t2	投入/退出	
		XB35	功率判据	0: 逆功率判据; 1: 低功率判据	
		Pzd	功率定值	$(0\sim0.2)P_e$	W
		T1	动作延时	0.1~10	S
		T2	动作延时	0.1~10	S
21	失磁保护	XB36	失磁保护	投入/退出	
		XB37	负序闭锁失磁	投入/退出	
		XB38	失磁手动投入	0~21 0: 自动投入; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		X_A	失磁阻抗	10~100	Ω

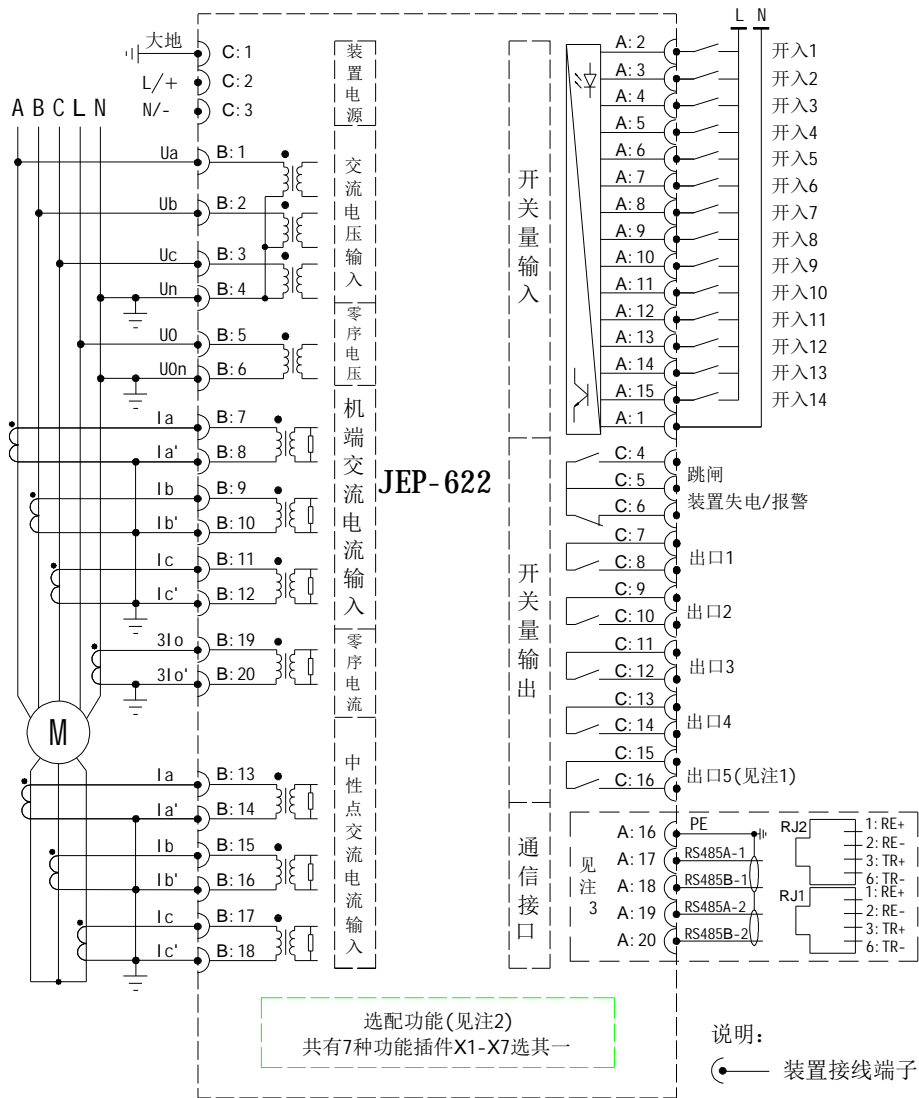
JEP-622 型数字式电动机保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		X _B	失磁阻抗	10~100	Ω
		U ₂	闭锁负序电压	1~10	V
		T	失磁延时	0.1~100	S
22	失步保护	XB39	失步保护 t ₁	投入/退出	
		XB40	失步保护 t ₂	投入/退出	
		XB41	失步静稳判据	投入/退出	
		XB42	低流闭锁失步	投入/退出	
		XB43	失步手动投入	0~21 0: 自动投入; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		φ _{qd}	起动功率因数角	0~60	°
		I _{qd}	低流闭锁定值	(0.2~1)I _e	A
		X _A	同步电抗	10~100	Ω
		X _B	系统电抗	10~100	Ω
		T ₁	动作延时	0.5~10	S
		T ₂	动作延时	0.5~10	S
23	连续起动闭锁合闸	XB33	连续起动闭锁(合闸)	投入/退出	
		T _b	闭锁时间	10~600	S
24	小电流接地	XB51	小电流接地保护	投入/退出	
		XB52	接地判据	0: 零序方向 1: 零序有功	
		3U ₀	零序启动电压	1~50	V
		P _{0zd}	零序有功定值	0.2~32000	W
		T	动作延时	0.2~10	S
25	F-C 过流闭锁出口	XB54	F-C 过流闭锁(出口)	投入/退出	
		XB55	熔断器熔断(告警)	投入/退出	
		I _{fc}	闭锁电流	(1~20)I _e	A
26	投全压*	XB34	投全压	投入/退出	
		I _{qy}	投全压电流	(1~4)I _e	A
		t ₁	投全压延时	0.2~2	S
		t ₂	返回延时	1~600	S
27	TA 断线检测	XB02	TA 断线告警	投入/退出	
		XB03	TA 断线闭锁差动保护	投入/退出	
28	TV 断线检测	XB53	TV 断线告警	投入/退出	
		XB50	TV 断线闭锁相关保护	投入/退出	
29	开关量保护 1~21	T1-21	开关量 1~21 动作延时	0~60000	S

注意：所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。 I_e 为电机的额定电流，必须整定！ U_e 为电机的额定电压， P_e 为电机的额定功率。

* 对软起动的电动机，除整定直接起动速断定值(I_{sdq})外，还须整定软起动速断定值(I_{sdqj})，同时应将定值中的“电机起动方式”整定为软起动；对直接起动的电动机（即没有经软起动器的电动机），软起动速断定值(I_{sdqj})无需整定，同时应将“电机起动方式”整定为直接起动。投全压即指将软起动器退出。

对已选作遥信状态判别的开关量，其开关量保护无效。



注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。

注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:

- X1: 操作回路+2路开出;
 - X2: 7路开入+4路开出;
 - X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
 - X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
 - X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
 - X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
 - X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;
- 若需要选配功能须在订货时说明。

注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。

可以有以下三种配置选择,它们分别是:

- (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
- (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
- (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-622 型数字式电动机保护测控装置接线示意图

七、JEP-630 型数字式电容器保护测控装置

1 应用范围

JEP-630 型数字式电容器保护测控装置，主要适用于中性点经消弧线圈接地（含小电阻接地）或不接地系统中装设的单 Y，双 Y，Δ 形接线的并联电容器保护测控。

2 功能配置

- u 三段式过电流保护（可经低电压闭锁）
- u 过电压保护
- u 低电压保护
- u 不平衡电流
- u 不平衡电压(可选配为两路)
- u 二段零序过流保护
- u 小电流接地保护
- u 欠压自投功能
- u F-C 过流闭锁出口（适用于熔断器-高压接触器构成的开关柜）
- u TV 断线检测

3 工作原理

3.1 三段式过电流保护

用于切除电容器内部或引出线上发生的各类相间故障，兼作电容器组的过负荷保护。保护 I 段、II 段、III 段分别由两元件或三元件式电流元件、低电压元件和延时元件组成，其中 I 段、II 段、III 段过流保护的电压元件可分别通过定值控制字中的“过流 I 段低电压”、“过流 II 段低电压”和“过流 III 段低电压”投退。过电流保护 I 段、II 段固定为定时限，III 段可经定值控制字选择为定时限或反时限，反时限特性采用国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准（BS142.1966）规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

特性1（一般反时限）：

$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^{0.02} - 1} t_p$$

特性2（非常反时限）：

$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_p}\right) - 1} t_p$$

特性3（极端反时限）：

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1} t_p$$

以上方程式中，I 取为最大相电流 I_{max}；t 为动作时间；I_p 为电流基准值，可取 1.1 倍

额定电流值； t_p 为时间常数，与上、下级保护配合。

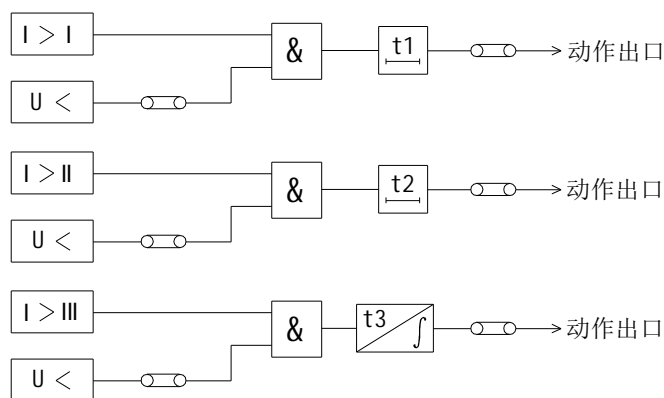


图 3.1 过电流保护逻辑框图

3.2 过电压保护

保护电容器免受系统稳态过电压损害。当三相线电压中任一相大于过压定值且断路器在合位，保护经整定的延时后动作。

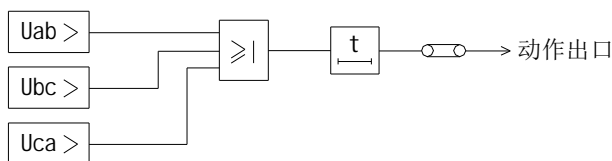


图 3.2 过电压保护逻辑框图

3.3 低电压保护

本保护用于防止电容器受过电压冲击。为防止 TV 断线引起误动，设置了有流闭锁元件。当三相线电压均低于低电压定值时，保护经整定的时间动作。

低电压保护可由定值控制字整定为经电流闭锁、经 TWJ 位置闭锁、经电压保护压板控制投退。

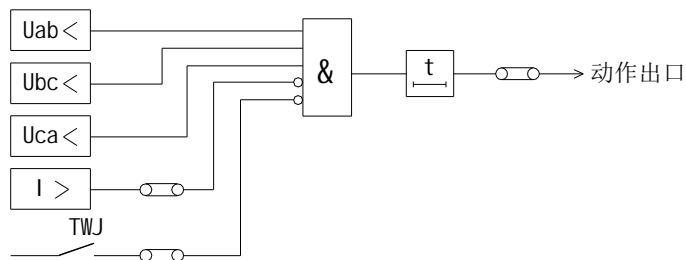


图 3.3 低电压保护逻辑框图

3.4 不平衡电流保护

反应电容器组中电容器的内部击穿，主要用于单三角形接线的电容器组或双星形接线的电容器组以及单星形中性点接地的电容器组等。采用单相式不平衡电流保护，由零序过电流

元件和延时元件组成。



图 3.4 不平衡电流保护逻辑框图

3.5 不平衡电压保护

反应电容器组中电容器的内部击穿，主要用于双星形接线的电容器组等。采用单相式不平衡电压保护，由不平衡电压元件和延时元件组成。装置可选择两组不平衡电压保护，此时，必须在“参数设定”-“功能配置”菜单中将不平衡电流保护关闭，将不平衡电压 2 保护开放。同时须在订货时申明。

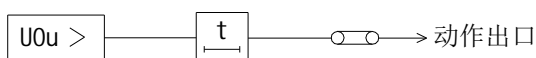


图 3.5 不平衡电压保护逻辑框图

3.6 零序过流保护

适用于接地故障电流较大的系统。零序电流一般用专用零序电流互感器取得，若装有三相 TA，也可由三相电流之和求得。动作判据为：

- ① $3I_0 > I_{0zdn}$;
- ② $T > T_{0zdn}$ 。

其中， I_{0zdn} 为零序电流 n 段定值， T_{0zdn} 为 n 段延时， $n=1, 2$ 。

二段零序过流可分别单独投退。

如零序 TA 变比不明确，可在零序 TA 原边通入接地电流，监视副边的测量值即可作为整定值。

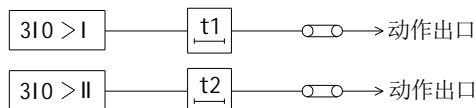


图 3.6 零序过流保护逻辑框图

3.7 小电流接地保护

接地保护功能可实现分散式小电流接地选线。

零序电流由专用零序电流互感器取得。

装置采用以下两种判据供用户选择：

判据 1（零序无功判据）：适用于中性点不接地或经高、中电阻接地的系统。

- ① 采用零序电压启动，即 $3U_0 > U_{0zd}$ ，经 1S 延时确认；
- ② 以本母线基波零序电压 $3U_0$ 为基准，计算被测线路的零序无功 Q_0 ，若 $Q_0 < 0$ 则为接地线路，若 $Q_0 \geq 0$ 则为非接地线路。
- ③ 时间延时到。

判据 2（零序有功判据）：适用于中性点经消弧线圈接地的系统。

- ①采用零序电压启动，即 $3U_0 > U_{0zd}$ ，经 1S 延时确认；
- ②以本母线基波零序电压 $3U_0$ 为基准，计算被测线路的零序有功 P_0 ，若 $|P_0| \geq P_{0zd}$ 则为接地线路，若 $|P_0| < (0.2 \sim 0.3) P_{0zd}$ 则为非接地线路。
- ③时间延时到。

其中， $|P_0|$ 为零序有功的绝对值； $P_{0zd} = 0.5 \times P_L$ ， P_L 为消弧线圈有功损耗。

为提高接地保护的准确度，本装置采用了高精度的零序电流互感器，装置零序 TA 额定电流在 1A 以下，请勿长时间输入大电流以免损坏变流器。

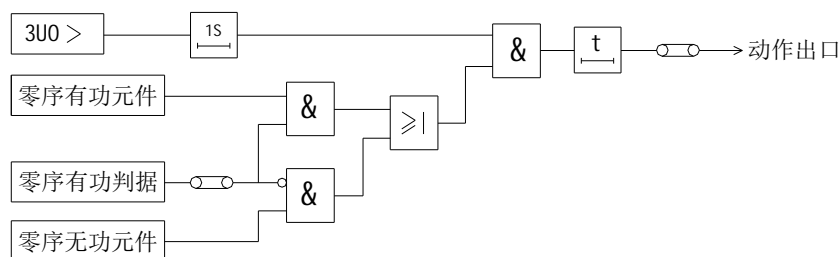


图 3.7 小电流接地保护逻辑框图

3.8 欠压自投功能

当不使用电压无功调节装置时，用户可根据实际情况选用该功能。

当系统缺乏无功使三相母线线电压均低于自投切低压定值（但大于 64V）且断路器在分位的时间保持 5 分钟以上，经整定的时间后启动自投。自投闭锁条件有：

- ①电容器有流；②有外部闭锁自投信号。

欠压自投功能设有自投压板。

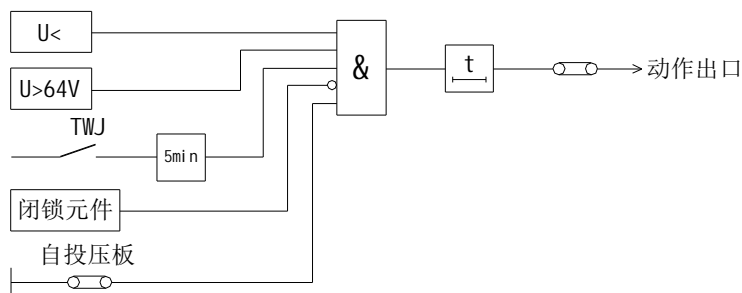


图 3.8 欠压自投逻辑框图

3.9 TV 断线检测

当下面任一条件满足时判为 TV 断线：

- ①装置通过计算出现负序电压但不出现负序电流且各相均有电流。
- ②无正序电压而各相均有电流。

此时，延时 10 秒发 TV 断线告警信号，待电压恢复正常后自动复归。

TV 断线可闭锁相关保护（指可能引起误出口的保护），这可由定值控制字中的“TV 断线闭锁（相关保护）”投退。

3.10 F-C 过流闭锁（跳闸出口）

当用于熔断器-高压接触器（F-C）构成的开关柜时，如果任一相故障电流超过了接触器的遮断电流时，保护出口被闭锁，接触器不能断开，此时，应由熔丝熔断来切除故障。

当电容器三相电流突变为零，电压正常且接触器在合位时发熔断器熔断告警信号。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	过流保护	XB00	过流 I 段保护	投入/退出	
		XB01	过流 I 段低压(闭锁)	投入/退出	
		XB02	过流 II 段保护	投入/退出	
		XB03	过流 II 段低压(闭锁)	投入/退出	
		XB04	过流 III 段保护	投入/退出	
		XB05	过流 III 段低压(闭锁)	投入/退出	
		XB06	过流 III 段动作特性	0~3 0: 定时限; 1: 一般反时限; 2: 非常反时限; 3: 极端反时限;	
		I_{g1}	过流 I 段电流	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_1	过流 I 段延时	0~100	S
		I_{g2}	过流 II 段电流	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_2	过流 II 段延时	0~100	S
		I_{g3}	过流 III 段电流	$(1\sim 20)I_e$	A
		T_3	过流 III 段延时	0~100	S
		I_p	基准电流	$(0.1\sim 4)I_e$	A
		T_p	动作时间常数	0~600	S
U_1	低压启动定值	10~90	V		
2	过电压保护	XB07	过电压保护	投入/退出	
		U_g	过电压定值	100~160	V
		T	过电压延时	0~100	S
3	低电压保护	XB08	低电压保护	投入/退出	
		XB09	电流闭锁低压(保护)	投入/退出	
		XB10	跳位闭锁低压(保护)	投入/退出	
		XB11	低电压压板接入位置	0~19 0: 不接; 1~19: 从开 入量 3~21 接入	
		U_l	低电压定值	2~70	V

JEP-630 型数字式电容器保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		I _{bs}	电流闭锁定值	(0.1~2)I _e	A
		T	低电压延时	0~100	S
4	不平衡电流保护	XB12	不平衡电流保护	投入/退出	
		I _{0u}	不平衡电流定值	0.3~6.0	A
		T	不平衡电流时间	0.1~20	S
5	不平衡电压保护	XB13	不平衡电压保护	投入/退出	
		U _{0u}	不平衡电压定值	4~20	V
		T	不平衡电压时间	0.1~20	S
6	零序过流保护	XB14	零序过流 I 段	投入/退出	
		XB15	零序过流 II 段	投入/退出	
		3I ₀₁	零序 I 段电流	0.1~20	A
		T ₀₁	零序 I 段时间	0~100	S
		3I ₀₂	零序 II 段电流	0.1~20	A
		T ₀₂	零序 II 段时间	0.1~100	S
7	小电流接地保护	XB51	小电流接地	投入/退出	
		XB52	零序功率判据	0: 零序无功判据; 1: 零序有功判据	
		3U ₀	零序启动电压	1~50	V
		P _{0zd}	零序有功定值	0.2~32000	W
		T	动作延时	0.2~10	S
8	欠压自投	XB16	欠压自投	投入/退出	
		U _{qy}	欠压自投电压	1~100	V
		T	欠压自投延时	0~100	S
9	F-C 过流闭锁出口	XB54	F-C 过流闭锁(出口)	投入/退出	
		XB55	熔断器熔断(告警)	投入/退出	
		I _{fc}	闭锁电流	(1~20)I _e	A
10	TV 断线检测	XB53	TV 断线告警	投入/退出	
		XB50	TV 断线闭锁相关保护	投入/退出	
11	开关量保护 3~21	T ₃₋₂₁	开关量 3~21 动作延时	0~60000	S

注意：所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。I_e 为额定电流。

开关量 1 用作外部闭锁欠压自投接点输入；开关量 2 用作欠压自投压板。

对已选作遥信状态判别的开关量，其开关量保护无效。

5 背板端子和接线示意图

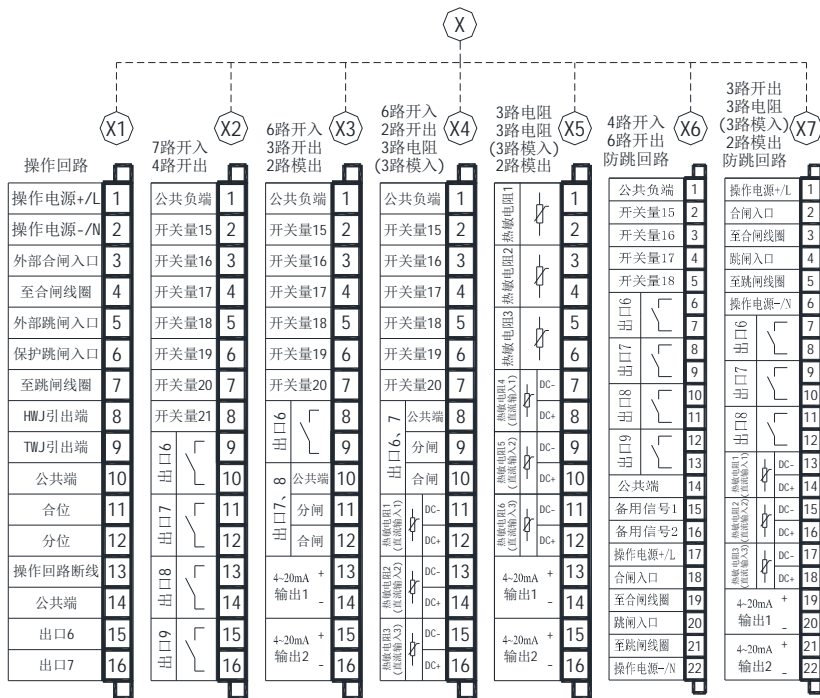
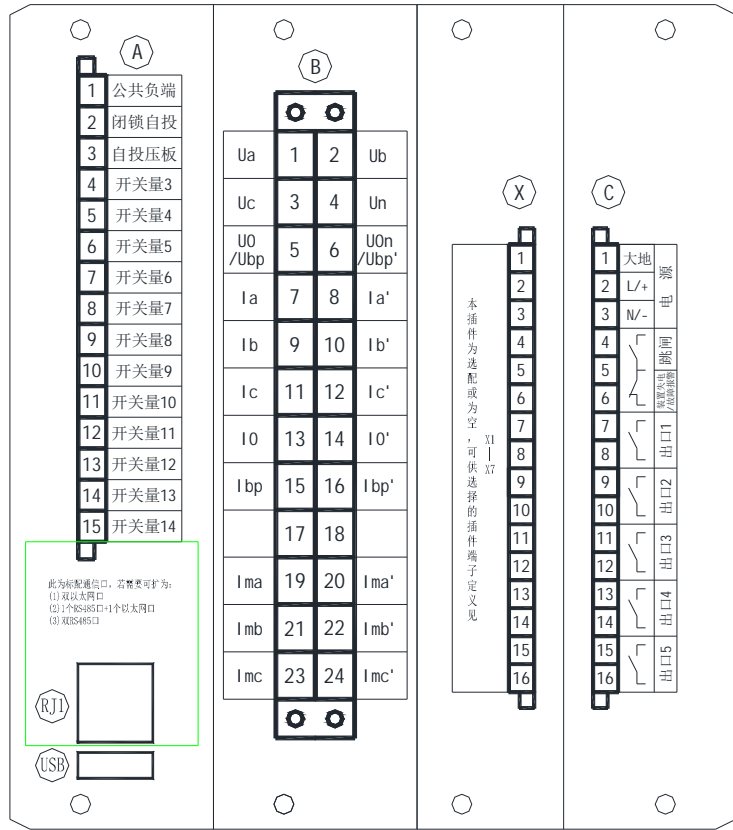
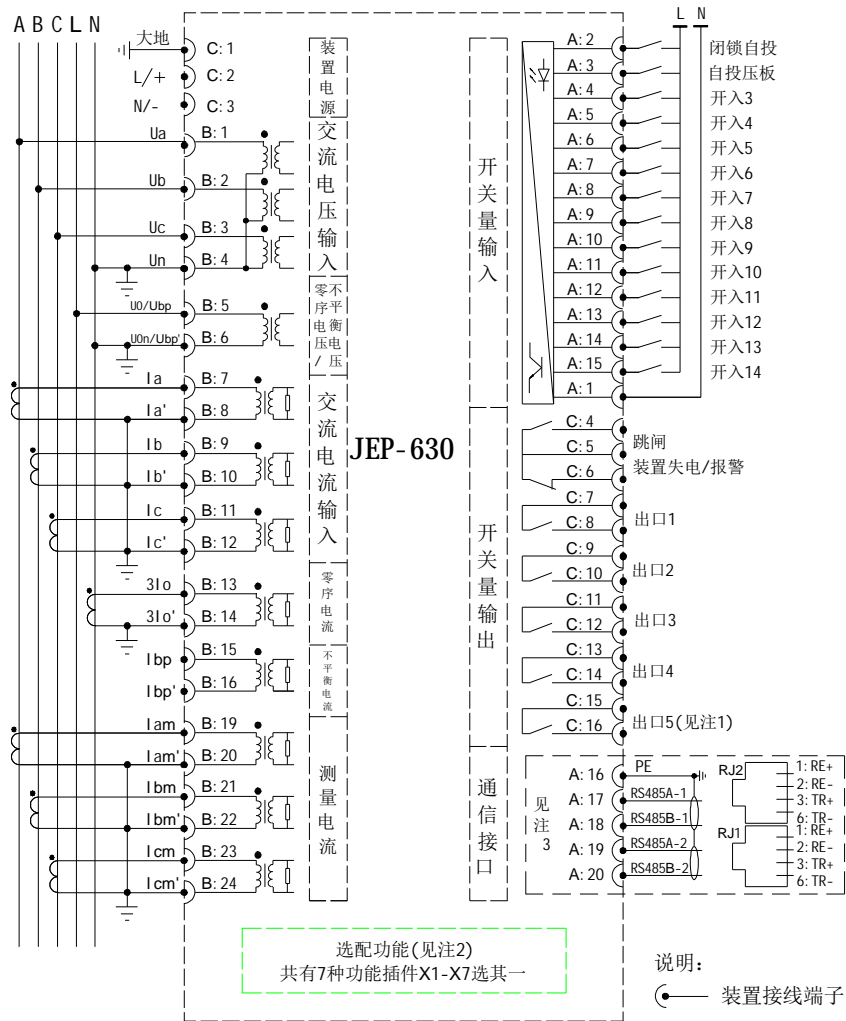


图 5.1 JEP-630 型数字式电容器保护测控装置背板端子定义

JEP-630 型数字式电容器保护测控装置



- 注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。
- 注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:
 X1: 操作回路+2路开出;
 X2: 7路开入+4路开出;
 X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
 X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
 X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
 X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
 X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;
 若需要选配功能须在订货时说明。
- 注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。
 可以有以下三种配置选择,它们分别是:
 (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
 (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
 (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-630 型数字式电容器保护测控装置接线示意

八、JEP-650 型数字式变压器差动保护测控装置

1 应用范围

JEP-650 型变压器差动保护测控装置，主要适用于 35KV 及以下电压等级的双圈变压器。

2 功能配置

- u 比率制动或标积制动差动保护
- u 差动速断保护
- u TA 断线闭锁差动保护
- u TA 断线告警
- u 差流过大告警
- u 高、低压侧复合电压闭锁过流保护（各三段）
- u 零序过流保护
- u 零序过电压保护
- u 过负荷保护
- u TV 断线检测

3 工作原理

3.1 比率差动和差动速断保护

本保护可用于两圈变、三圈变或四侧差动，输入量取自各侧 TA 二次三相电流（分别以 I_h 、 I_l 、 I_m 表示）。输入量取自高压侧 TA 二次三相电流（以 I_h 表示）、低压侧 TA 二次三相电流（以 I_l 表示）、中压侧 TA 二次三相电流（以 I_m 表示），各侧均以流入变压器为正方向。

比率差动采用双斜率制动方式，将保护动作段分为四段，四段动作判据如下：

- ① $I_d > I_{d0}$ ($I_r < I_{r0}$)，无制动段：空载时反应轻微内部故障
- ② $I_d - I_{d0} > K_{r1} \cdot (I_r - I_{r0})$ ($I_{r0} \leq I_r < I_{r1}$)，小制动段：较灵敏段
- ③ $I_d - I_{d0} > K_{r1} \cdot (I_{r1} - I_{r0}) + K_{r2} \cdot (I_r - I_{r1})$ ($I_r \geq I_{r1}$)，大制动段：外部故障时可靠制动

- ④ $I_d > I_{ds}$ ，差动速断段：内部严重短路时加速动作

其中， I_d 为差动电流， I_r 为制动电流， K_{r1} 为小制动段比率制动系数（第一制动系数）， K_{r2} 为大制动段比率制动系数（第二制动系数）， I_{d0} 为差动电流门槛值， I_{r0} 为小制动段拐点电流值（第一拐点）， I_{r1} 为大制动段拐点电流值（第二拐点）， I_{ds} 为差动电流速断定值。

对于双圈变：

$$I_d = | \dot{I}_h + \dot{I}_l |$$

$$I_r = | \dot{I}_h - \dot{I}_l | / 2$$

对于三侧差动：

$$I_d = | \dot{I}_h + \dot{I}_l + \dot{I}_m | ;$$

$$I_r = \max \{ | \dot{I}_h | , | \dot{I}_l | , | \dot{I}_m | \} ;$$

式中， I_h 、 I_l 、 I_m 分别为高压侧、低压侧和中压侧电流，均以流入变压器为正方向。

对于两圈变，可以选择 Y/Y(0)、Y/Δ-11 或 Y/Δ-1 接线；对于三圈变，可以选择 Y/Y/Y

(0)、Y/Y/Δ-11、Y/Δ/Δ-11、Y/Y/Δ-1、或 Y/Δ/Δ-1 接线。若保护用电流互感器回路全部采用星形接线，并且以指向变压器为同极性，则变压器各侧电流相位差由软件自动进行校正，变压器接线方式在“参数设置”菜单中整定。如各侧相位已通过外部 TA 接线方式校准，则应选择装置的“Y/Y(0)”或“Y/Y/Y(0)”接线，即装置不再进行相位校正。

当 $I_d > I_{da}$ 时，经过整定的延时后，装置发差电流告警信号。

为防止励磁涌流引起差动保护误动，装置设有二次谐波闭锁功能，动作方程为：

$$I_{d2} > K_{xb} \cdot I_d$$

其中， I_{d2} 为三相差动电流中的二次谐波， I_d 为对应的三相差动电流， K_{xb} 为二次谐波制动系数，三相差动电流中只要任一相满足以上条件，均闭锁三相比率差动保护。

变压器比率制动差动保护动作特性如图 4.3.1。

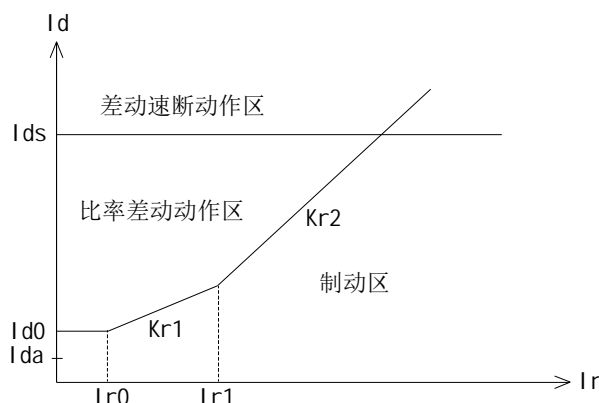


图 3.1 变压器比率制动差动保护动作特性

定值整定：

注意：本装置变压器差动保护定值均为归算到低压侧的二次有名值，即以变压器低压侧为基准侧。

- a. 差动电流门槛值 I_{d0} ：可按躲过最大负荷下流入保护装置的不平衡电流整定，建议取 $(0.5 \sim 0.9)I_e$ 。
- b. 第一拐点电流 I_{r0} ：建议取 $0.5I_e$ 。
- c. 第二拐点电流 I_{r1} ：建议取 $2.5I_e$ 。
- d. 差动电流速断定值 I_{ds} ：应躲过外部故障的最大不平衡电流和空投变压器的励磁涌流，一般取额定电流的 $6 \sim 8$ 倍。
- e. 第一制动系数 K_{r1} ：应保证发生区外故障时可靠制动，一般取 $K_{r1} = 0.2 \sim 0.5$ 。
- f. 第二制动系数 K_{r2} ：应保证发生区外故障时可靠制动，一般取 $K_{r2} = 0.5 \sim 0.9$ 。
- g. 二次谐波制动系数 K_{xb} ：一般取为 $10\% \sim 30\%$ 之间。
- h. 变压器各侧额定电流 I_e ：

$$I_e = \frac{S_e}{\sqrt{3}U_e n_t}$$

式中： S_e ——变压器额定容量；
 U_e ——相应侧额定相间电压；

n_i ——相应侧差动保护 TA 变比。

由于变压器各侧绕组的接线方式、额定电压及 TA 变比的不同，因此在正常情况下，输入装置的差流不为零。为使差动保护各相差流等于零，装置通过各侧整定的额定电流值，将变压器各侧电流折算到基准侧（低压侧），同时在“参数设置”菜单中整定主变接线方式，以使差动保护各相差流等于零。

关于变压器差动保护各侧电流的整定（用于平衡各侧电流）举例说明如下：

例如，某变压器参数为：额定容量为 20000KVA，接线组别为 Y/Δ-11，电压等级为 38.5/6.3KV，差动保护所用各侧 TA 变比分别为：高压侧 $n_{CTH}=500/5$ ，低压侧 $n_{CTL}=2000/5$ 。

(1) 若差动保护用一次 TA 的接线方式为 Y/Y

a. 在“参数设置”菜单中整定主变接线方式为“1”：Y/Δ-11，则装置自动进行相位校正。

b. 以低压侧为基准侧，求出低压侧额定电流：

$$I_{el} = \frac{S_e}{\sqrt{3}U_{el}n_{CTL}} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 6.3 \cdot 400} = 4.582A$$

c. 求出高压侧折算到低压侧的额定电流：

$$I_{eh} = \frac{n_{CTL}}{n_{CTH}} \cdot \frac{U_{el}}{U_{eh}} \cdot I_{el} = \frac{400}{100} \cdot \frac{6.3}{38.5} \cdot 4.582 = 2.999A$$

按以上整定后，装置自动进行相位和幅值的校正求出平衡系数：

$$\text{高压侧 } KPH = \frac{I_{el}}{\sqrt{3}I_{eh}} = \frac{4.582}{\sqrt{3} \cdot 2.999} = 0.882$$

(2) 若差动保护用一次 TA 的接线方式为 Δ/Y

a. 在“参数设置”菜单中整定主变接线方式为“0”：Y/Y/Y，即装置不再进行相位校正。

b. 以低压侧为基准侧，求出低压侧额定电流：

$$I_{el} = \frac{S_e}{\sqrt{3}U_{el}n_{CTL}} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 6.3 \cdot 400} = 4.582A$$

c. 求出高压侧折算到低压侧的额定电流：

$$I_{eh} = \sqrt{3} \cdot \frac{n_{CTL}}{n_{CTH}} \cdot \frac{U_{el}}{U_{eh}} \cdot I_{el} = \sqrt{3} \cdot \frac{400}{100} \cdot \frac{6.3}{38.5} \cdot 4.582 = 5.195A$$

按以上整定后，装置自动进行幅值的校正求出平衡系数：

$$\text{高压侧 } KPH = \frac{I_{el}}{I_{eh}} = \frac{4.582}{5.195} = 0.882$$

3.2 变压器标积制动差动保护原理

变压器标积制动差动保护动作判据如下：

$$\begin{aligned} \dot{I}_d &> I_{d0} && ; && (a) \\ \dot{I}_d &> K_r \cdot I_r && ; && (b) \\ \dot{I}_d &> I_{ds} && ; && (c) \\ \dot{I}_d &= \neq && ; I_r > I_{bs}, I_h > I_{bs}, I_l > I_{bs} && (d) \end{aligned}$$

式中： I_d ——差动电流： $I_d = |\dot{I}_h + \dot{I}_l|$ ；

I_r ——制动电流：

$$I_r = \begin{cases} \sqrt{I_h \cdot I_l \cdot \cos(180^\circ - \alpha)} & 90^\circ < |\alpha| < 180^\circ \\ 0 & |\alpha| < 90^\circ \end{cases}$$

其中， α 为变压器高压侧电流 \dot{I}_h 与变压器低压侧反向电流 \dot{I}_l 之间的相位差

K_r ——制动系数；

I_{d0} ——差动电流门槛值；

I_{bs} ——闭锁电流值；

I_{ds} ——差动电流速断定值。

变压器标积制动差动保护动作特性如图 4.3.2。

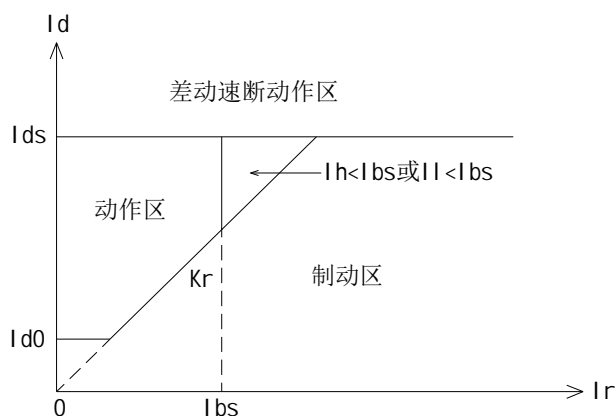


图 3.2 变压器标积制动差动保护动作特性

变压器标积制动差动保护定值整定：

注意：本装置变压器差动保护定值均为归算到低压侧的二次有名值，即以变压器低压侧为基准侧。

- 差动电流门槛值 I_{d0} ：同变压器比率制动差动保护。
- 制动系数 K_r ：应保证差动保护在发生区外三相短路时可靠制动，一般取 $K_r=0.8\sim 1.2$ 。
- 闭锁电流 I_{bs} ：建议取 $1.5I_e$ 。
- 差动电流速断定值 I_{ds} ：同变压器比率制动差动保护。

变压器差动保护的逻辑框图如图 3.3。

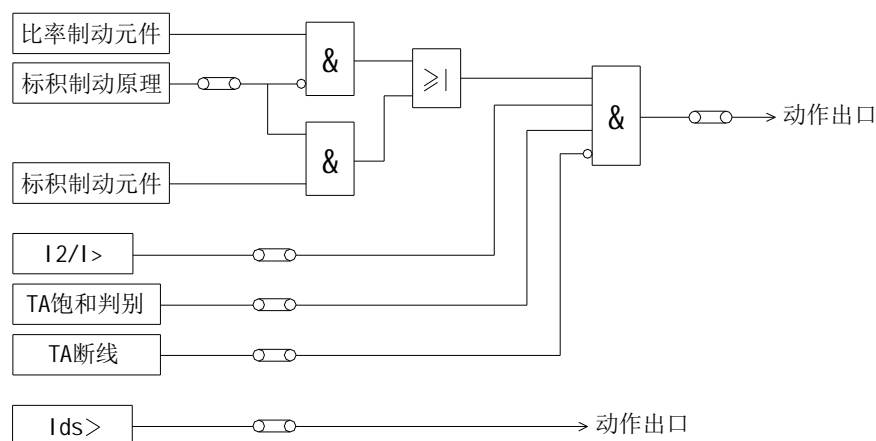


图 3.3 变压器差动保护逻辑框图

3.3 TA 断线闭锁差动保护及 TA 断线告警

TA 断线闭锁差动保护及 TA 断线告警功能均可选择“投入”或“退出”。TA 断线判别依据为：

- 任何一侧三相同时无电流不认为 TA 断线。
- 不考虑二侧 TA 同时断线。
- 同一侧 TA 的一相或二相电流小于差动启动电流值且对侧相应的一相或二相电流大于差动电流门槛值。
- 差流大于差动启动电流值且小于 1.3 倍额定电流值且小于差动电流速断定值。

3.4 TA 饱和判别

TA 饱和判别：利用 TA 在故障开始后的 5ms 内一般不会饱和来判断是区内故障还是区外故障，若是区外故障，装置自动抬高制动系数以躲过不平衡电流。若是区内故障，差动保护立即动作。

由于电磁型电流互感器的固有缺陷，当系统受到外部冲击时，可能由于各侧 TA 的容量不足、过度饱和、精度不高或负载不平衡等因素使得暂态不平衡电流增大而导致差动保护误动作。在此情况下，可以考虑投入 TA 饱和判别软压板或采用标积制动原理的差动保护。

差动保护建议采用同型号、同变比的 TP 级（或 D 级）电流互感器，若采用的是 P 级电流互感器，建议优先采用标积制动原理的差动保护。

3.5 变压器高、低压侧复合电压闭锁过流保护

高压侧复压过流保护，电流取自差动保护高压侧 CT，电压一般取自低压侧母线 PT。

低压侧复压过流保护，电流取自差动保护低压侧 CT，电压同样取自低压侧母线 PT。

变压器高、低压侧各设三段复合电压闭锁过流保护，各段电流及时间定值均可独立整定，每段的复合电压闭锁元件均可独立投退。

三段电流可选择经外部接点启动，如其他侧来的复合电压输出接点。

复合电压由低电压元件和负序过压元件组成。当变压器有流且复合电压条件满足时可与装置出口关联，输出的接点可接至变压器其它侧作为复合电压判据。

过电流保护 I 段、II 段固定为定时限，III 段可经定值控制字选择为定时限或反时限，反时限特性采用国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准（BS142.1966）规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

特性1（一般反时限）：

$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_p} - 1\right)^{0.02}} t_p$$

特性2（非常反时限）：

$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_p} - 1\right)^2} t_p$$

特性3（极端反时限）：

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_p} - 1\right)^2} t_p$$

以上方程式中，I 取为最大相电流 I_{max}；t 为动作时间；I_p 为电流基准值，可取 1.1 倍额定电流值；t_p 为时间常数，与上、下级保护配合。

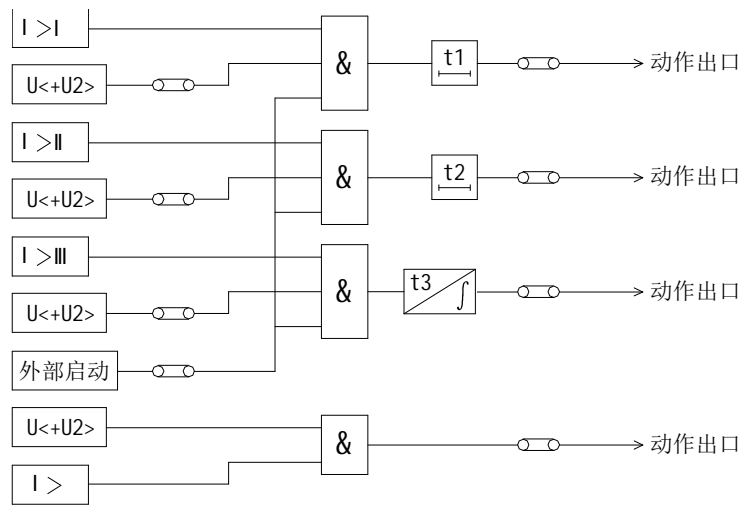


图 3.1 复合电压过流保护逻辑框图

3.6 零序过流保护

适用于接地故障电流较大的系统。零序电流一般用专用零序电流互感器取得，若装有三相 TA，也可由三相电流之和求得。

保护设两段定值，各两段时限，每段时限可分别单独投退。另外，还设有经零序电压启动元件，可由软压板投退。

如零序 TA 变比不明确，可在零序 TA 原边通入接地电流，监视副边的测量值即可作为整定值。

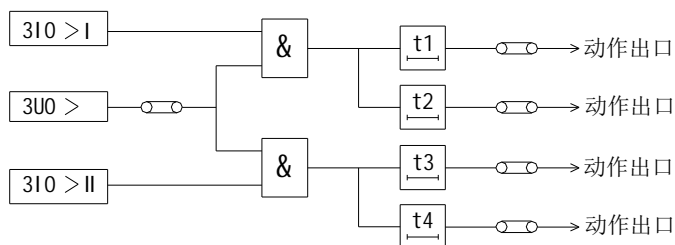


图 3.2 零序过流保护逻辑框图

3.7 零序过压保护

用于变压器的中性点过电压保护，保护设一段定值，两段时限，每段时限可分别单独投退。另外，还设有经零序电流闭锁元件，可由软压板投退。

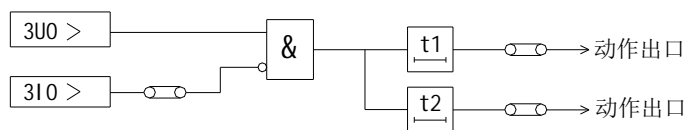


图 3.4 零序过压逻辑框图。

3.8 过负荷保护

由三相式三段电流元件和延时元件组成，过负荷元件可以选择发信、启动通风或闭锁有载调压。

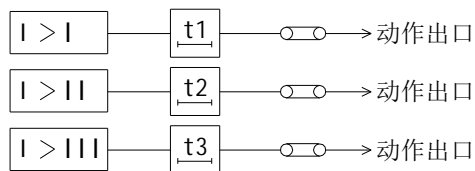


图 3.2 过负荷逻辑框图

3.9 TV 断线检测

当下面任一条件满足时判为 TV 断线(包括高压侧 TV 和低压侧 TV):

- ①装置通过计算出现负序电压但不出现负序电流且各相均有电流。
- ②无正序电压而各相均有电流。

此时，延时 10 秒发 TV 断线告警信号，待电压恢复正常后自动复归。

TV 断线可闭锁相关保护（指可能引起误出口的保护）或仅退出相关元件（如复压元件、方向元件）或不闭锁，这可由定值控制字中的“TV 断线闭锁”来选择。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	各侧额定电流	$I_{e(n)}$	第 n 侧额定电流	0.1~100	A
2	比率制动差动保护	XB00	差动保护	投入/退出	
		XB01	差动速断	投入/退出	
		XB02	二次谐波制动	投入/退出	
		XB03	TA 饱和判别元件	投入/退出	
		XB04	差动保护压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		I_{d0}	差动电流门槛值	$(0.2 \sim 1.2) I_e$	A
		I_{r0}	第一拐点电流	$(0.2 \sim 1) I_e$	A
		I_{r1}	第二拐点电流	$(1 \sim 4) I_e$	A
		I_{ds}	差动电流速断值	$(3 \sim 8) I_e$	A
		K_{r1}	第一制动系数	0.2~0.5	
		K_{r2}	第二制动系数	0.5~0.9	
K_{xb}	谐波制动系数	0.1~0.3			
3	标积制动差动保护	XB05	差动保护	投入/退出	
		XB06	差动速断保护	投入/退出	
		XB07	TA 饱和判别元件	投入/退出	
		XB08	差动保护压板接入位置	0~21 0: 不接入; 1~21: 从遥信 1~21 接入	
		I_{d0}	差动电流门槛值	$(0.2 \sim 1.2) I_e$	A
		K_r	制动系数	0.8~1.2	
		I_{bs}	闭锁电流	$(1 \sim 2) I_e$	A
		I_{ds}	差动电流速断定值	$(3 \sim 8) I_e$	A
K_{xb}	谐波制动系数	0.1~0.3			
4	差流（过大）告警	XB09	差流（过大）告警	投入/退出	
		I_{da}	差流告警定值	$(0.05 \sim 2) I_e$	A
		T	差流告警延时	0.2~120	S
5	高压侧复合电压闭锁过流保护	XB10	过流 I 段保护	投入/退出	
		XB11	过流 I 段经复压闭锁	投入/退出	
		XB12	过流 II 段保护	投入/退出	

JEP-650 型数字式变压器保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		XB13	过流Ⅱ段经复压闭锁	投入/退出	
		XB14	过流Ⅲ段保护	投入/退出	
		XB15	过流Ⅲ段经复压闭锁	投入/退出	
		I _{hg1}	过流Ⅰ段电流	(1~20)I _e	A
		T _{h1}	过流Ⅰ段延时	0~100	S
		I _{hg2}	过流Ⅱ段电流	(1~20)I _e	A
		T _{h2}	过流Ⅱ段延时	0~100	S
		I _{hg3}	过流Ⅲ段电流	(1~20)I _e	A
		T _{h3}	过流Ⅲ段延时	0~100	S
		U _l	低电压定值	2~100	V
		U ₂	负序电压定值	0~57	V
6	低压侧复合电压 闭锁过流保护	XB16	过流Ⅰ段保护	投入/退出	
		XB17	过流Ⅰ段经复压闭锁	投入/退出	
		XB18	过流Ⅱ段保护	投入/退出	
		XB19	过流Ⅱ段经复压闭锁	投入/退出	
		XB20	过流Ⅲ段保护	投入/退出	
		XB21	过流Ⅲ段经复压闭锁	投入/退出	
		I _{lg1}	过流Ⅰ段电流	(1~20)I _e	A
		T _{l1}	过流Ⅰ段延时	0~100	S
		I _{lg2}	过流Ⅱ段电流	(1~20)I _e	A
		T _{l2}	过流Ⅱ段延时	0~100	S
		I _{lg3}	过流Ⅲ段电流	(1~20)I _e	A
		T _{l3}	过流Ⅲ段延时	0~100	S
		U _l	低电压定值	2~100	V
U ₂	负序电压定值	0~57	V		
7	零序过流保护	XB22	零序过流Ⅰ段 t1	投入/退出	
		XB23	零序过流Ⅰ段 t2	投入/退出	
		XB24	零序过流Ⅱ段 t3	投入/退出	
		XB25	零序过流Ⅱ段 t4	投入/退出	
		3I ₀₁	零序Ⅰ段电流	0.1~20	A
		T ₀₁	零序Ⅰ段时间 t1	0~100	S
		T ₀₂	零序Ⅰ段时间 t2	0~100	S
		3I ₀₂	零序Ⅱ段电流	0.1~20	A
		T ₀₃	零序Ⅱ段时间 t3	0.1~100	S
		T ₀₄	零序Ⅱ段时间 t4	0.1~100	S
8	零序过压保护	XB26	零序过电压保护	投入/退出	

JEP-650 型数字式变压器保护测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
		U ₀	零序电压定值	0.1~120	V
		XB27	零序电流闭锁元件	投入/退出	
		T ₁	零序过电压延时 t ₁	0~1000	S
		T ₂	零序过电压延时 t ₂	0~1000	S
		3I _{0q}	零序电流闭锁定值	0.1~20	A
9	过负荷保护	XB28	过负荷 I 段	投入/退出	
		XB29	过负荷 II 段	投入/退出	
		XB30	过负荷 III 段	投入/退出	
		I _{fh1}	过负荷 I 段电流定值	(1~20)I _e	A
		T ₁	过负荷 I 段延时	0~1000	S
		I _{fh2}	过负荷 II 段电流定值	(1~20)I _e	A
		T ₂	过负荷 II 段延时	0~1000	S
		I _{fh3}	过负荷 III 段电流定值	(1~20)I _e	A
T ₃	过负荷 III 段延时	0~1000	S		
10	TA 断线检测	XB31	TA 断线告警	投入/退出	
		XB32	TA 断线闭锁差动保护	投入/退出	

注意：所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。I_e 为额定电流。

对已选作遥信状态判别的开关量，其开关量保护无效。

5 背板端子和接线示意图

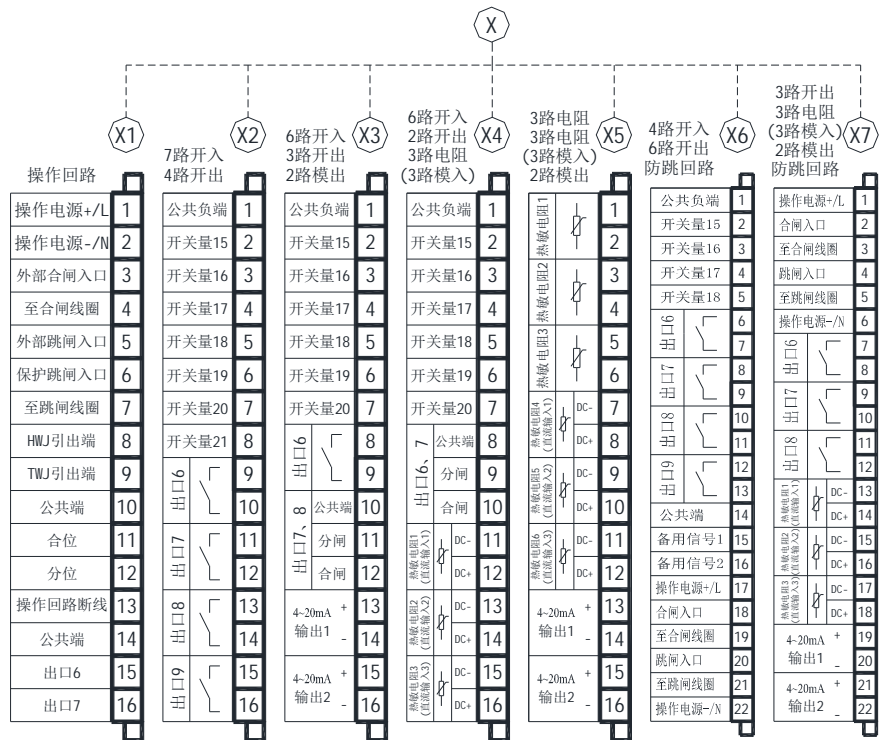
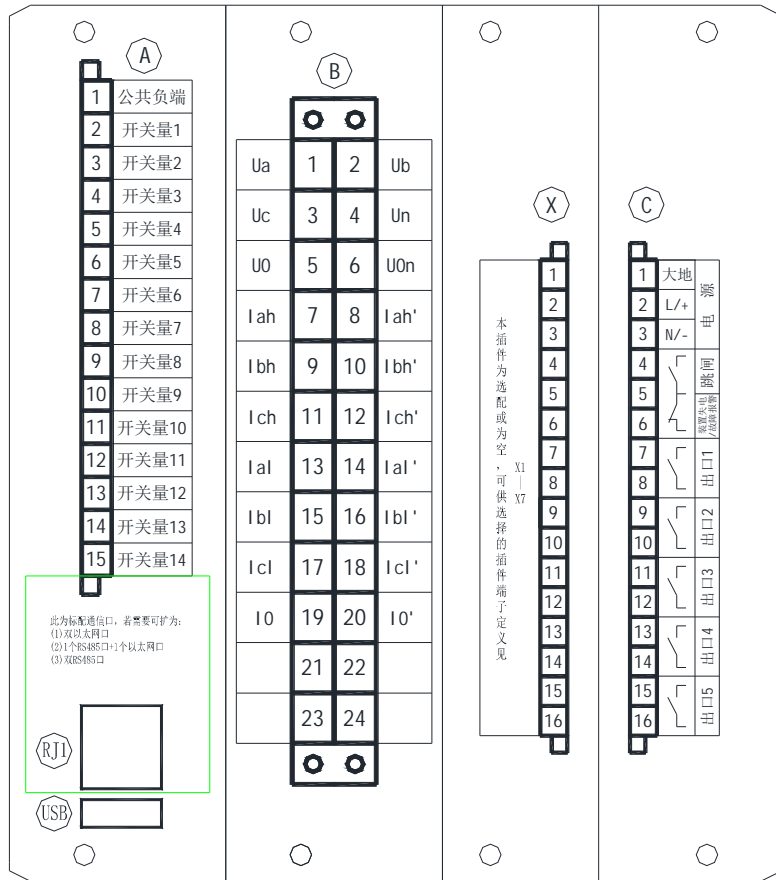
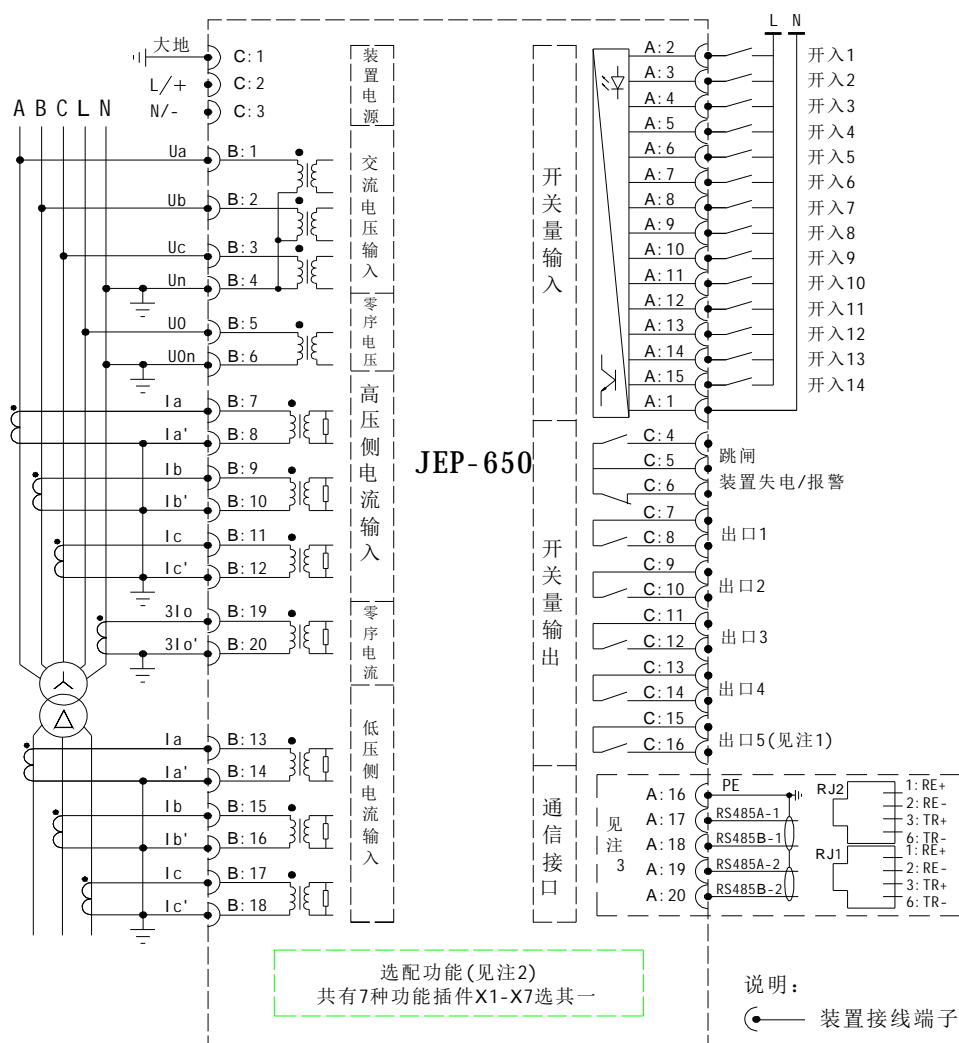


图 5.1 JEP-650 型数字式变压器保护测控装置背板端子定义图



注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。

注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:

- X1: 操作回路+2路开出;
- X2: 7路开入+4路开出;
- X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
- X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
- X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
- X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
- X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;

若需要选配功能须在订货时说明。

注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。

可以有以下三种配置选择,它们分别是:

- (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
- (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
- (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-650 型数字式变压器保护测控装置接线示意图

九、JEP-660 型数字式母线电压保护测控装置

1 应用范围

JEP-660 型数字式母线电压保护测控装置，用于二段母线的绝缘监测和测控，也可作为母线 PT 的保护和切换/并列。

2 功能配置

- u 失压或低电压保护
- u 过电压保护
- u PT 断线
- u 接地保护
- u PT 切换/并列

3 工作原理

3.1 失压或低电压保护

当母线的三相电压均低于无压定值时经整定的延时发失压告警信号或动作于跳闸。

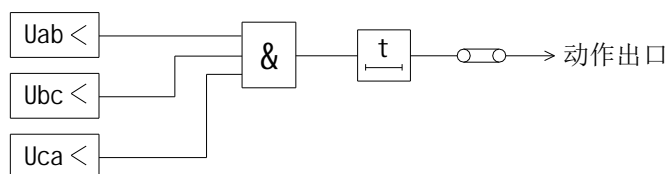


图 3.1 失压保护逻辑框图

3.2 PT 断线告警

当下面任一条件满足时判为 TV 断线：

- ①负序电压大于 8V；
- ② $|\dot{U}_a + \dot{U}_b + \dot{U}_c| - |3\dot{U}_0| > 8V$ 。

此时，延时 10 秒发 TV 断线告警信号，待电压恢复正常后自动复归。

3.3 接地保护

当零序电压大于零序电压定值时经整定的延时发接地告警信号或动作于跳闸。

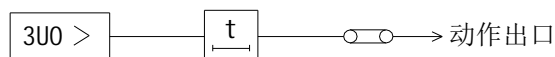


图 3.2 接地保护逻辑框图

3.4 过电压保护

当母线的三相电压中的任一相电压大于过压定值时经整定的延时发过压告警信号或动作于跳闸。

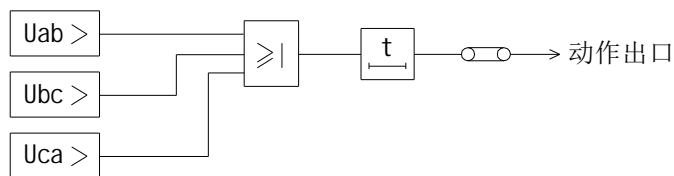


图 3.3 过电压保护逻辑框图

3.5 PT 切换

需接入的开关量：开关量 1、开关量 2、开关量 3 分别固定接入#1 母 PT 刀闸(G1)位置 HWJ、#2 母 PT 刀闸(G2)位置 HWJ、母联开关(DL)位置 HWJ。切换压板、遥控压板、切换允许开关 KK 可由控制字选择从开入 4~21 接入或不接。PT 切换的选配插件必须选用 X8，X8 板上的出口 6-1、出口 6-2、出口 7-1、出口 7-2 为保护 PT 输出，出口 8-1、出口 8-2、出口 9-1 为测量 PT 输出，出口 1~5 及信号可由出口控制字选择，X8 板上的出口对其它保护无效。

切换动作条件：

就地切换条件：G1、G2 均在合位且有压，DL 在合位。当切换允许开关 KK 置于投入位置，就地切换压板投入，G1/G2 由合变分且相应 PT 三相无压，PT 切换动作。

遥控切换条件：当切换允许开关 KK 置于投入位置，遥控切换压板投入，PT 切换动作。

以下任一条件满足则切换返回：G1/G2 由分变合且 G2/G1 在合位、DL 断开、KK 断开、遥控切换返回。

PT 切换和 PT 并列只可选其一，如将两种功能同时开放时，装置默认为 PT 切换。

3.6 PT 并列

需接入的开关量：开关量 1、开关量 2、开关量 3 分别固定接入#1 母 PT 刀闸(G1)位置 HWJ、#2 母 PT 刀闸(G2)位置 HWJ、母联开关(DL)位置 HWJ。并列压板、遥控压板、并列允许开关 KK 可由控制字选择从开入 4~21 接入或不接。PT 并列的选配插件必须选用 X8，X8 板上的出口 6-1、出口 6-2、出口 7-1、出口 7-2 为保护 PT 输出，出口 8-1、出口 8-2、出口 9-1 为测量 PT 输出，出口 1~5 及信号可由出口控制字选择，X8 板上的出口对其它保护无效。

并列动作条件：

就地并列条件：G1、G2 均在合位且有压，DL 在合位。当并列允许开关 KK 置于投入位置，就地并列压板投入时，PT 并列动作。

遥控并列条件：当并列允许开关 KK 置于投入位置，遥控并列压板投入时，PT 并列动作。

以下任一条件满足则并列返回：DL 断开、KK 断开、遥控解列。

PT 切换和 PT 并列只可选其一，如需选用 PT 并列功能，则必须关闭 PT 切换功能。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

JEP-662 型数字式母线 PT 并列测控装置

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	#1 母线监测	XB00	#1 母线失压	投入/退出	
		XB01	#1 母线 PT 断线告警	投入/退出	
		XB02	#1 母线接地	投入/退出	
		U _{wy1}	#1 母线无压定值	(0~1)U _e	V
		3U ₀₁	#1 母线零压定值	(0~1)U _e	V
		T _{sy1}	#1 母线失压延时	0~100	S
		T _{ly1}	#1 母线零压延时	0~100	S
2	#2 母线监测	XB03	#2 母线失压	投入/退出	
		XB04	#2 母线 PT 断线告警	投入/退出	
		XB05	#2 母线接地	投入/退出	
		U _{wy2}	#2 母线无压定值	(0~1)U _e	V
		3U ₀₂	#2 母线零压定值	(0~1)U _e	V
		T _{sy2}	#2 母线失压延时	0~100	S
		T _{ly2}	#2 母线零压延时	0~100	S
3	#1 母线过压监测	XB06	#1 母线过压监测	投入/退出	
		U _{yy1}	#1 母线过压定值	(1~2)U _e	V
		T _{yy1}	#1 母线过压动作延时	0~100	S
4	#2 母线过压监测	XB07	#2 母线过压监测	投入/退出	
		U _{yy2}	#2 母线过压定值	(1~2)U _e	V
		T _{yy2}	#2 母线过压动作延时	0~100	S
5	PT 切换/并列	XB08	PT 切换/并列	投入/退出	
		XB09	就地切换/并列压板接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		XB10	遥控切换/并列压板接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		XB11	切换/并列允许开关接入位置	0~21 0: 不接; 1~21: 从开入量 1~21 接入	
		U _{yy}	有压定值	(0.1~1)U _e	V
		U _{wy}	无压启动定值	(0.1~1)U _e	V
6	开关量保护 4~21	T ₄₋₂₁	开关量 4~21 动作延时	0~60000	S

注意：所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。

对已选作遥信状态判别的开关量，其开关量保护无效。

5 背板端子和接线示意图

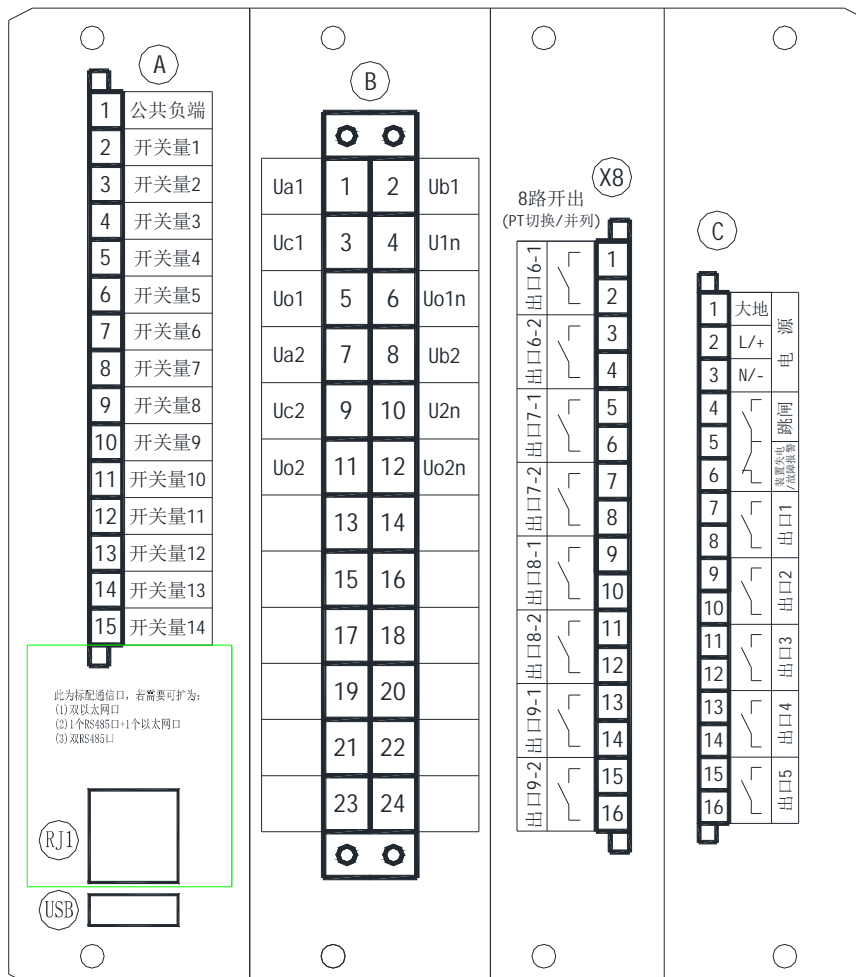
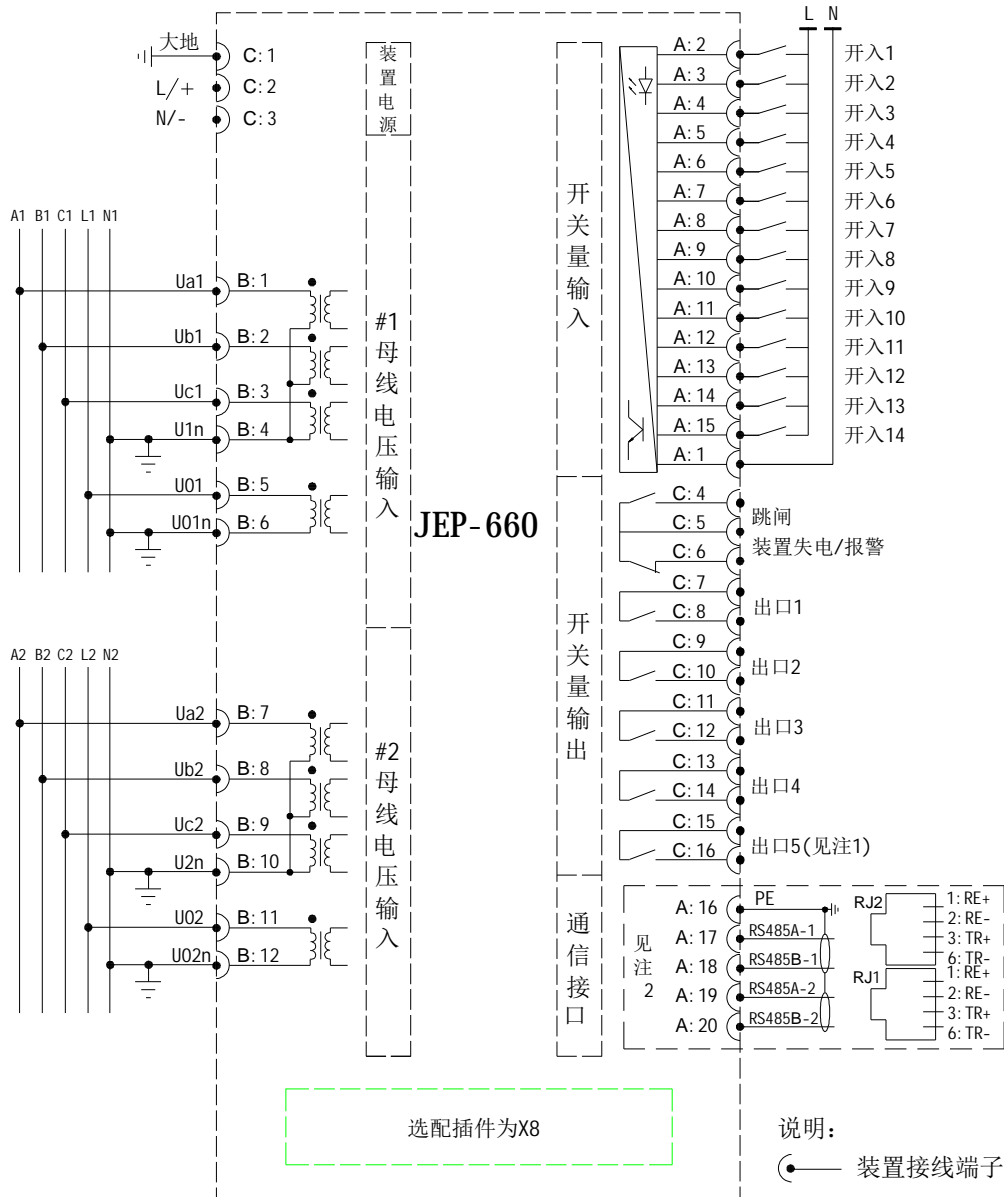


图 5.1 JEP-660 型数字式母线电压监测装置背板端子定义



- 注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。
- 注2) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。
 可以有以下三种配置选择,它们分别是:
 (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
 (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
 (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-660 型数字式母线电压监测装置接线示意图

十、 JEP-661 型数字式母线 PT 保护测控装置

1 应用范围

JEP-661 型数字式母线 PT 保护测控装置用于母线 PT 的保护，在 PT 柜就地安装。

2 功能配置

- u 过电压保护
- u 低电压保护
- u 零序电压保护
- u PT 断线告警

3 工作原理

3.1 过电压保护

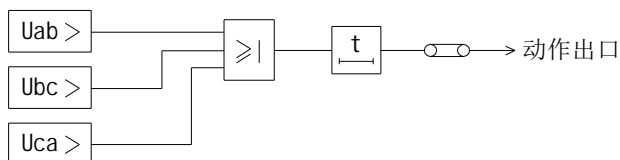


图 3.1 过电压保护逻辑框图

3.2 低电压保护

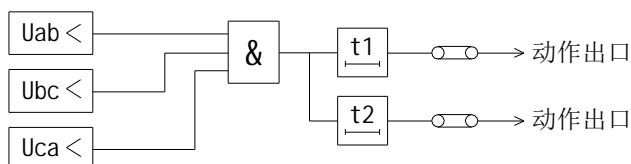


图 3.2 低电压保护逻辑框图

3.3 零序电压保护

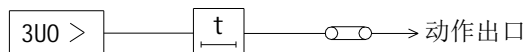


图 3.3 零序电压保护逻辑框图

3.4 PT 断线告警

当下面任一条件满足时判为 TV 断线：

- ① 负序电压大于 8V；
- ② $|\dot{U}_a + \dot{U}_b + \dot{U}_c| - |3\dot{U}_0| > 8V$ 。

此时，延时 10 秒发 TV 断线告警信号，待电压恢复正常后自动复归。

4 定值整定

表 4.1 保护定值及软压板整定一览表

序号	类 型	符号	定值名称及软压板	定值范围	单位
1	过电压保护	XB00	过电压保护	投入/退出	
		U _{gy}	过电压定值	100~160	V
		T _{gy}	动作延时	0~100	S
2	低电压保护	XB01	低电压 I 段	投入/退出	
		XB02	低电压 II 段	投入/退出	
		U _{dy}	低电压定值	2~70	V
		T _{dy1}	低电压 I 段延时	0~100	S
		T _{dy2}	低电压 II 段延时	0~100	S
3	零序电压保护	XB03	零序电压保护	投入/退出	
		3U ₀	零序电压定值	0~100	V
		T _{u0}	动作延时	0~100	S
4	TV 断线检测	XB53	TV 断线告警	投入/退出	

注意：所有保护定值均为归算到 TA、TV 二次侧的值。

5 背板端子和接线示意图

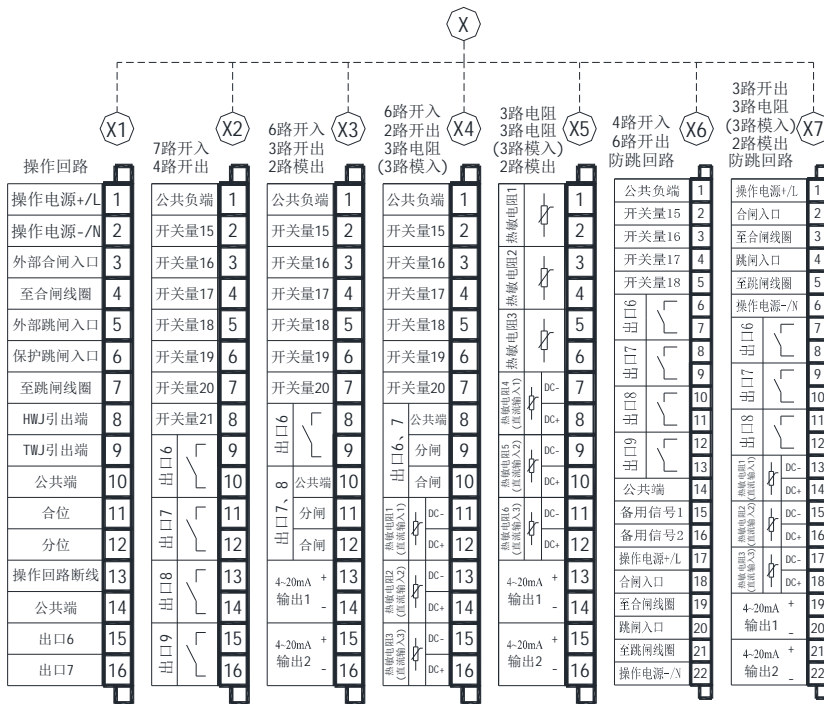
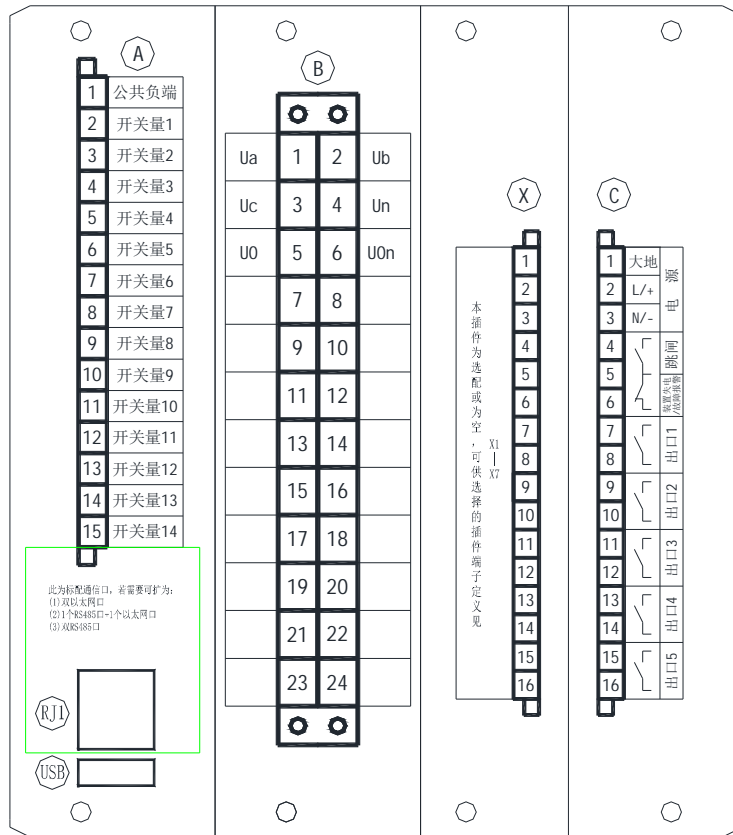
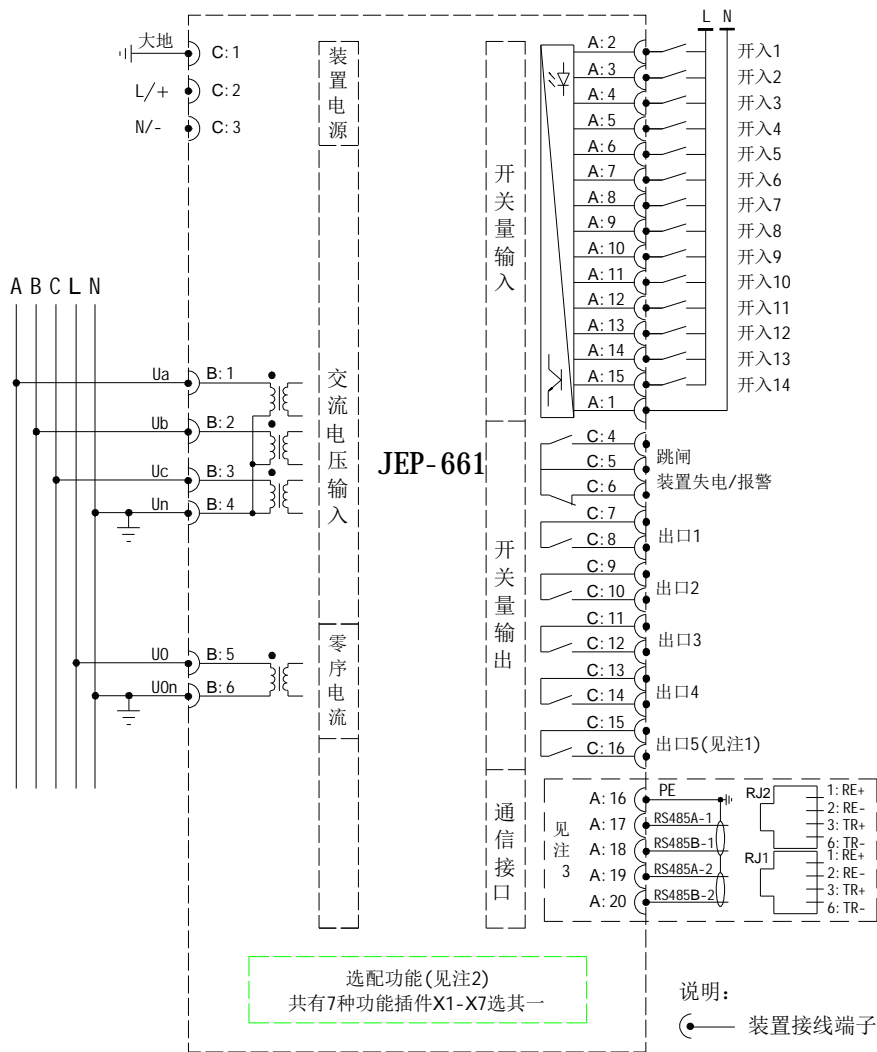


图 5.1 JEP-661 型数字式母线 PT 保护测控装置背板端子定义图



注1) 出口5可由板上的跳线选择常开或常闭,当连上"JP1"时选择常开,连上"JP2"时选择常闭。

注2) 选配功能插件X共有七种功能类型供选择,它们分别是:

- X1: 操作回路+2路开出;
- X2: 7路开入+4路开出;
- X3: 6路开入+3路开出+2路模出;
- X4: 4路开入+3路开出+3路电阻或3路模入。
- X5: 3路电阻+3路模入或3路电阻+2路模出;
- X6: 4路开入+6路开出+防跳回路;
- X7: 3路开出+3路电阻或3路模入+2路模出+防跳回路;

若需要选配功能须在订货时说明。

注3) 虚线框内为可选配的通信口,装置常规配置通信口为以太网RJ1,若需其它通信口则须在订货时说明。

可以有以下三种配置选择,它们分别是:

- (1) 2路以太网口RJ1和RJ2;
- (2) 1路串口RS485-1+1路以太网口RJ1;
- (3) 2路串口RS485-1和RS485-2;

图 5.2 JEP-664 型数字式母线 PT 保护测控装置接线示意图

十一、 JEP-600 系列产品操作指南

1 键盘定义

装置面板上有 9 个按键，它们是“∧”、“∨”、“<”、“>”、“+”、“-”、“确认”、“取消”和“复归”。一般情况下，用“确认”键来实现从某一级菜单进入其下一级菜单或者用来做出肯定的选择，而用“取消”键来实现从某一级菜单返回其上一级菜单或者用来做出否定的选择；用“∧”和“∨”键来上下移动光标以选择要进入的子菜单或者反白光标以选择需要修改的数据；用“<”和“>”键来左右移动反白光标以选择需要修改的数据中的某一位；用“+”和“-”键来修改光标所在的行列的数据。“复归”键用来复归面板上的保护动作灯和以及复归信号继电器。

在显示的信息量超过一屏时，需要多屏显示，此时第一行右上角显示当前页码和总页码。

为了防止误操作，装置中设置了一个 6 位数的用户密码。在提示输入密码时，必须输入正确的密码以取得操作权限。在输入密码过程中或者提示“密码错误”和“错误次数超限”时，可以用“取消”键取消输入密码的操作而返回进入输入密码前的菜单。在提示“密码错误”时，按“确认”键可以继续输入密码，直到密码正确或者错误次数超限。出厂时的密码是 6 个“∧”键。

如果系统提示“操作失败”，按“取消”键可以返回上级菜单。

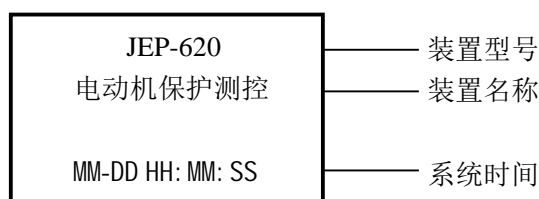
2 信号灯及液晶说明

面板上设置了 6 个 LED 指示灯，从左至右依次为：运行、报警、跳闸、跳位、合位、通信。“运行”灯为绿色，装置正常运行时以 1Hz 的频率闪烁；“报警”灯为黄色，和信号继电器“装置失电/报警”相关联，当整定为和其关联的保护动作或装置自检发现异常信息时点亮，当保护返回后且装置无故障存在时按“复归”键即可熄灭；“跳闸”灯为红色，和信号继电器“保护跳闸”相关联，当保护动作时点亮，保护返回后按“复归”键熄灭；“跳位”灯为绿色，表示开关处于分闸位置，对应 TWJ 动作；“合位”灯为红色，表示开关处于合闸位置，对应 HWJ 动作；“通信”灯为绿色灯，当闪烁时表示数据正在收发，它们是以以太网或串口通信的数据接收和发送的指示灯。

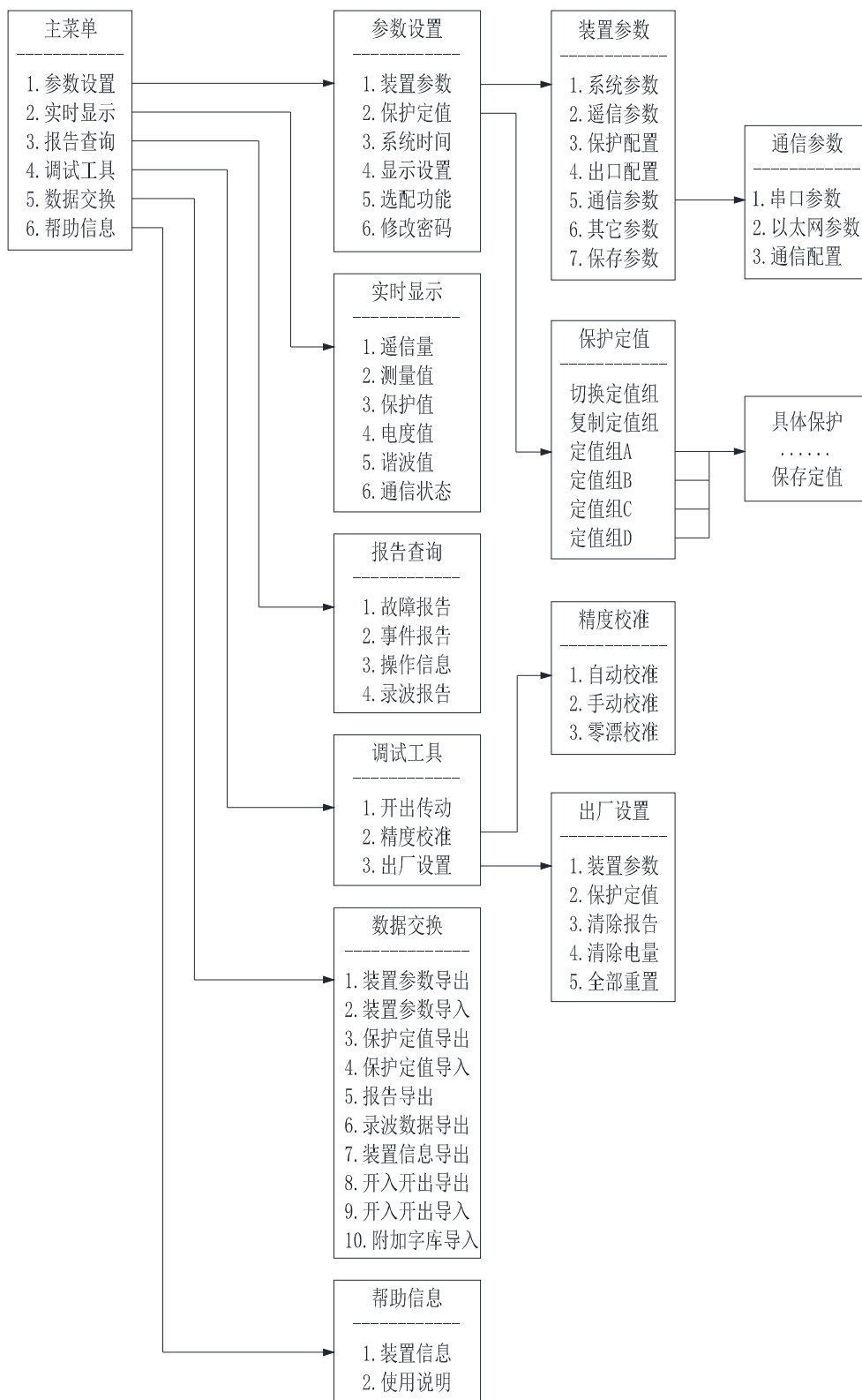
装置配备了中文显示液晶，此液晶自带背光，当长时间无键盘操作时，背光自动熄灭。一旦有键盘操作或有报告信息，背光自动点亮。

3 装置菜单操作说明

装置上电或复位，系统进行初始化，初始化完毕，自动进入运行状态，这时，面板上的绿色运行灯以大约 1Hz 的频率闪烁，表明装置处于正常运行态，显示器显示主界面信息（装置型号名称及时间），以 JEP-620 型电动机综合保护测控装置为例，显示如下：



在主界面中，按“确认”键或“^”、“v”、“<”、“>”键可以进入主菜单。通过“^”、“v”、“确认”和“取消”键选择子菜单。命令菜单采用如下的树形目录结构：



3.1 参数设置

本菜单主要用来显示和修改装置参数、保护定值、系统时间以及修改用户密码。按键“ \wedge ”、“ \vee ”来滚动选择要修改的定值，按键“ $<$ ”、“ $>$ ”用来将光标移到要修改的位置，按键“ $+$ ”和“ $-$ ”用来修改数据，按“确认”键完成修改而后返回，按“取消”键为放弃修改返回。

在“装置参数”和“保护定值”菜单下，查看系统参数或保护定值无需密码，如果要修改数据则需输入密码方可进入编辑界面，修改完成后退回上一级菜单中选择“保存参数”或“保存定值”，装置会要求再次输入密码，密码正确后方可完成参数设置，密码不正确有提示信息。如果修改了某个参数或者定值，未选择“保存参数”或“保存定值”，则在按“取消”键返回上一级菜单时，系统会自动提示“是否保存参数？”或“是否保存定值？”，此时按“确认”键保存修改，按“取消”键放弃修改。

“装置参数”设置主要包括系统参数、遥信参数、保护配置、出口配置、通信参数以及其它参数。

系统参数：主要用来设置被保护设备的参数，各侧 TA、TV 额定值及其接线方式等，此参数应该与实际的参数相吻合。

遥信参数：配置遥信滤波时间。

保护配置：用来配置所用到的保护功能，开放和关闭各保护功能块。被关闭的保护功能在定值菜单中是不可见的。

出口配置：主要用来查看和设置各个保护功能的出口。

通信参数：用来设置装置提供的各种通信方式所需要的参数，如装置地址，RS485 的波特率，以及以太网参数等。

其它参数：主要指一些辅助参数和选配功能参数，如保护电流相数、4~20mA 模拟量输出参数等。

“保护定值”菜单下共有 4 个定值区(组)A-D，第一行显示的是当前有效定值区(组)，可以选择“切换定值组”将有效定值区(组)切换到指定的组号。所有保护将取用有效定值组内的定值，其它定值组内的定值无效。

“显示设置”菜单主要设置液晶的背光、对比度、背光延时以及中英文显示选择。

“选配功能”用于装置选配板 X 的设置。

3.2 实时显示

本块菜单主要用来显示一些实时刷新的测量量和状态量，包括测量值、保护计算值、电度值、遥信状态、每个交流量通道基波有效值、2~23 次谐波有效值及总谐波畸变率、各通讯口的通讯状态等。

对备自投装置和 PT 测控装置有充放电状态显示和主接线图显示。

3.3 报告查询

包括故障报告、事件报告、操作记录、录波数据。

“故障报告”菜单可以查看最近的 256 次完整的故障记录，可以准确显示保护启动、

发生到消除全过程的相关模拟量的值，有利于事故后的快速查阅和分析。

“事件报告”菜单主要包括装置自检信息，遥信变位信息，保护动作或者告警的过程记录等。一共可以记录最近的 1024 个事件报告，其中第 000 次为最新信息，第 001 次为次新信息，依此类推。可通过输入事件报告的序号来直接查找报告。

“操作记录”菜单主要记录对装置的各种操作，如修改定值和装置参数、开出传动、信号复归等操作。一共可以记录最近的 1024 个操作记录，其中第 000 次为最新记录，第 001 次为次新记录，依此类推。可通过输入操作记录的序号来直接查找操作记录。

“录波数据”菜单记录了最近的 10 次故障的各模拟量通道的录波数据，每通道共 220~660 周波，每周波 24 点。

对电动机保护还有最新 64 次启动参数记录（启动电流和启动时间）。

3.4 调试工具

主要包含开出传动、精度校准、出厂设置。

开出传动：此菜单用来测试各个出口回路的完备性，也可以用来就地通过键盘操作开关。**注意：**此试验可能直接操作开关，请慎重操作。操作前确认相应开关在试验位置或者不在运行状态！

精度校准：包括手动和自动校准。装置在出厂前都已经经过严格的测试和校准，所以在现场一般不提倡进行校准工作。但是如果出现非常情况，如单独更换 CPU 或者 TATV 板件，则可以进行校准工作。手动校准可以对某一个具体的模拟通道进行校准。自动校准分为电压自动校准和各侧电流自动校准。要求在电压通道或者各侧电流通道都加上额定的模拟量才能进行校准。

出厂设置：主要用来在装置出厂时对装置参数、保护定值设置默认值，同时清除出厂调试时的各种记录并清除电量。本子菜单需输入正确的密码后方可实现参数重置及报告清除功能。**注意：**请勿随意使用本功能。在装置投运前，可使用本功能清除传动试验产生的报告。如果装置投运后，系统发生故障，装置动作出口，或者装置发生异常情况，不可随意清除报告。

3.5 数据交换

主要包含装置参数导入导出、保护定值导入导出、所有报告导出、录波数据导出、装置信息导出。所有数据导入导出均通过装置上的 USB 接口由 U 盘读写。导入导出数据前应将 U 盘插入，保证 U 盘有足够空间，若将数据导出至 U 盘，则装置会显示默认的文件名，如导出装置参数，默认文件名为 PARAM001.txt，用户可以修改文件名，文件格式固定为.TXT，按下确认键后若装置显示“文件导出成功！”即表示已导出装置参数至 U 盘的相应文件。若要从 U 盘导入数据至装置，如导入装置参数，则装置显示 U 盘中的所有.TXT 格式的文件，应保证要导入的文件存于 U 盘，然后移动光标找到相应文件名，按下确认键后若装置显示“文件导入成功！”即表示已将 U 盘的相应文件数据导入至装置。使用此方法可在电脑上按导出的文件格式编辑修改数据，然后插入 U 盘将数据导入，可减少工作量。**注意：**所有导入导出的文件均为.TXT 格式，文件名均为短格式，即不超过 8 个字符。

装置参数导出：可将主要可设置的参数导出，包括系统参数、遥信参数、保护配置、出口配置、其它参数等。

装置参数导入：可在电脑上将要修改的参数按导出的格式编辑修改后导入至装置。

保护定值导出：可将所有保护定值导出。

保护定值导入：可在电脑上将要修改的保护定值按导出的格式编辑修改后导入至装置。

报告导出：可将所有装置存储的报告记录导出，包括故障报告、事件报告、操作记录。

录波数据导出：可将装置中记录的录波报告导出，导出文件名“RECORD-X.txt”，文件名最后一位字符 X 可选择为 0~9，分别对应录波报告的 0~9，每个文件只对应一条录波记录。相应的录波记录被导出至 U 盘后，可在电脑上使用 Excel 软件直接将 U 盘中的文件数据导入，即可显示出所有录波的故障波形，非常有利于故障分析。

装置信息导出：导出装置通信规约的信息表，作为和上位机通信接口规约的参考。

开入开出导出：将装置的开入 1~14 和开出 1~9 当前的定义名称导出至 U 盘。

开入开出导入：按开入开出导出格式在电脑上编辑修改名称后由 U 盘再导入至装置。

附加字库导入：导入装置无法显示的汉字字库。

3.6 帮助信息

装置信息：装置软件信息是程序管理识别的标志，用户可以通过查看软件参数获知最真实的装置型号和软件版本。包括“软件版本号”、“软件校验码”、“装置编号”、“软件序列号”、“CT 电流”、“PT 电压”等信息。这样可以保证装置的统一性和同一性。在装置进行维修或者订购备品备件时，务必提供此项参数。

使用说明：为装置操作的简单介绍。

十二、 JEP-600 系列产品订货说明

1 JEP-600 系列产品订货须知

用户在订货时需合同中写明以下技术条件：

- U 直流电源电压额定值：220V 或 110V
 - U TA 二次电流：5A 或 1A
 - U 接入装置的额定交流电压为：100V/57V，480V、380V 或 220V
 - U 频率额定值：50Hz 或 60Hz
 - U TV 接线型式：星形或三角形
 - U 零序电流互感器变比
 - U 跳、合闸电流
 - U 选配功能插件：X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7、X8、X9、X10、X11 或不选
 - U 特殊要求：超出技术说明书或有特殊技术要求的请在合同中详细说明
- 用户订货时除提供产品主型号外，还需提供选配功能插件代号，不需选配功能插件时可不提供，如电动机保护测控装置型号：JEP-620-X1，表示需加操作回路插件 X1，若电动机保护测控装置型号：JEP-620，表示不需加任何选配插件。

2 包装运输和保管说明

包装：

- U 使用防尘,防潮,抗机械撞击的全封闭包装箱
- U 对监控主机等单独包装

运输：

- U 设备在运输过程中严禁剧烈撞击,震动和倒置
- U 运输过程的极限温度：-25℃ 至 +75℃

保管：

- U 设备应存放在干燥，通风良好，无粉尘和金属粉末的场所，并有防雨，防潮和防止日光暴晒措施
- U 极限储藏温度：-25℃ 至 +75℃