

ZJXUJI[®]

XJ-1000系列微机保护装置

变电版Version1.0

使用说明书

许继电气有限公司
XUJI ELECTRICAL CO., LTD.

目录

01-02	一、XJ-1000系列保护装置概述及主要特点
03	二、XJ-1000系列装置外形及开孔尺寸图
04	三、装置硬件
05	四、人机界面说明
05	4-1 主显示界面
05	4-2 主菜单
06	4-2-1 定值设置
06	4-2-2 保护投退
07	4-2-3 综合设置
07	4-2-4 动作记录
08	4-2-5 遥信查看
08	4-2-6 模拟通道
09	4-2-7 时间设置
09	4-2-8 开出测试
10	4-2-9 系统设置
10	4-2-10 出厂设置
11-14	五、技术参数
15	六、装置主要功能及图纸
16	XJ-1000控制回路典型接线图
17-19	6-1 XJ-1001线路保护
20-22	6-2 XJ-1002 电容器保护
23-25	6-3 XJ-1003 变压器保护
26-29	6-4 XJ-1052 PT保护
30-32	6-5 XJ-1060 分段备自投

目录

33-35	6-6 XJ-1061 进线备自投
36-38	6-7 XJ-1096 电动机保护
39	七、保护原理
39	7-1 速断保护
39	7-2 过电流保护
40	7-3 过负荷保护
40	7-4 低电压保护
41	7-5 失压保护
41	7-6 过电压保护
42	7-7 零序过流保护
42	7-8 零序过压保护
43	7-9 重瓦斯保护
43	7-10 轻瓦斯保护
44	7-11 超温保护
44	7-12 过温保护
45	7-13 反时限过流保护
46	7-14 重合闸
47	7-15 缺相保护
47	7-16 Pt并列
48-49	7-17 线路备自投
50	7-18 分段备自投
51	八、硬件原理框图
52-53	九、户调试方法
54	十、订货及附件
54-56	十一、附录技术参数表

XJ-1000系列通用数字保护装置概述

XJ-1000系列通用数字保护装置是我公司结合多年继电保护产品研发、生产、运行的经验，联合华中科技大学研制的新一代微机继电保护产品，系列微机保护测控装置具有高可靠性、稳定性、选择性、灵敏性，装置外观精美、结构合理、使用方便、保护原理成熟可靠等优点，在电力、矿山、化工、造纸等多个行业成功运行，获得用户的普遍好评。

一、主要特点

1.1 背插式结构

采用背插式结构，强电或干扰较强的信号在紧靠后备接线端子的位置分布，经过抗干扰隔离电路，再进入弱电信号处理，然后上到总线，将强电或干扰较强的信号在电气、空间上严格分离，与前插式结构的强弱信号交错布置相比，具有天然的抗干扰优势，与其他总线连接方式相比，具有结构清晰，使用维护方便，可靠性好的优势。

1.2 强恶劣环境运行能力

公司根据多年电力、工矿产品运行经验，专业推出强恶劣环境运行能力的保护装置，特别加强开关柜上运行能力和工业恶劣环境运行能力。

采用加强型单元机箱，按抗强振动，总线接插信号具有多重冗余，各向震动均可确保可靠连接。分散在开关柜或现场，可靠性不受振动影响。

采用加强抗干扰设计，各输入输出均经过了严格的电气隔离和强干扰旁路、抑制电路，可靠性不受现场干扰的影响。

采用银色高强度铝合金机箱，便于散热、电气屏蔽、以及防尘、防潮湿、防腐蚀等。

1.3 完善的自检自恢复措施

装置开机和在线运行均对主要电路和外接线路进行自检，及时报告外部接线错误和装置内部故障。设置多重软件、硬件看门狗，确保保护控制程序可靠运行。

1.4 全分散系统设计

XJ-1000系列保护装置按每个间隔单元一个装置设计，装置可就地安装，也可集中安装，每装置独立完成一个间隔必备的功能，自带综合自动化接口，可随时配套我公司的自动化管理系统组成站级自动化接口，并与各级调度系统接口。

1.5 高可靠性和稳定性

从设计的角度，确保每个电路达到设计目标，设计冗余并运行在合理的工况，装置具备了高可靠性和稳定性。再从元件质量控制的角度，我公司所有元件均采用至少工业级产品，并全面加强生产检验使用指导各环节，确保本系列产品的极低故障率和使用寿命。

1.6 精度一致

保护装置所有测量元件均采用高精度一致性好的元件，并经过了严格的筛选，现场无须进行精度调节，减少现场工作量。所用器件均不受温度等现场环境的影响，长时间不漂移，确保使用寿命内，精度不变化。

1.7 标准化、模块化硬件

装置硬件按标准化和模块化的原则设计，主要硬件通用，不须调整就可使用在其他装置，便于现场维护。由于本产品是我公司多年总结设计的成熟产品，公司将确保本系列产品在外特性（含开孔和接线等）不变的情况下，提供本产品的售后服务，以及长期供货能力。

1.8 全汉化显示

XJ-1000系列保护装置，现地可直观显示间隔的运行情况和运行参数，显示全汉化，装置的操作采用汉化菜单的方式，便于使用和掌握。

1.9 具有32个文件追忆功能，自动记录文件的类型、时间和动作值。

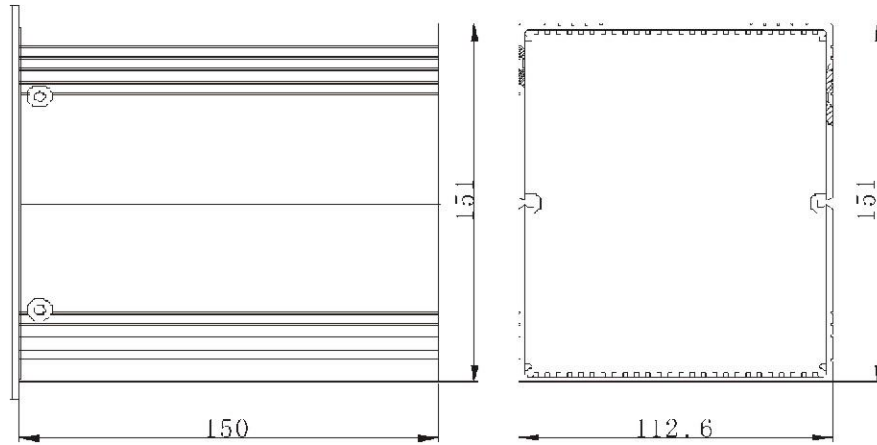
1.10 丰富的调试功能，可检测硬件状态和外部接线是否正确。

1.11 使用方便

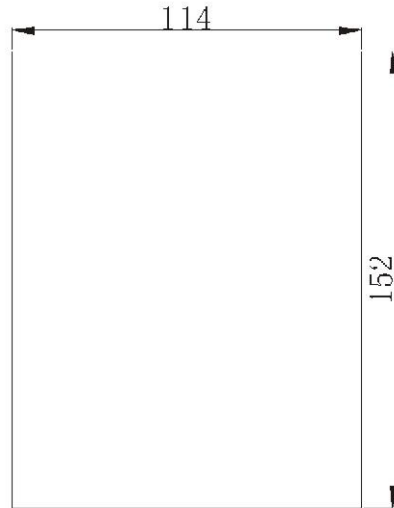
XJ-1000系列保护装置，显示直观，端子按功能分布，并有端子定义说明，使用接线时，清晰明确。装置设置有7个按键，配合菜单等友好的人机接口，操作方便。

二. XJ-1000系列通用数字保护装置外形及开孔尺寸图

2.1 装置外形图



2.2 装置安装开孔尺寸图



三、装置硬件

装置采用整面板形式，面板上包括液晶显示器、信号指示器、操作小键盘等。装置采用加强型单元机箱，按抗强振动、强干扰设计，确保装置安装于条件恶劣的现场时仍具备高可靠性。不论组屏或分散安装均不需加设交、直流输入抗干扰模块。

3.1 主要插件

本保护装置由如下插件构成：电源插件、交流插件、CPU插件以及总线及显示管理板。

电源插件（带出口继电器）

由电源模块将外部提供的交、直流电源转换为保护装置工作所需电压。本模块输出+5V和+24V。+5V电压用于装置数据器件工作，24V电压用于装置驱动继电器使用。

3.2 交流插件

交流变换部分包括电流变换器TA和电压变换器TV，用户将TA、TV的二次侧电流、电压信号转换为弱电信号，供保护插件转换，并起强弱电隔离作用。

本装置有4个电流变换器，3个电压变换器，分别变换I_a、I_b、I_c、I₀的电流量和U_A、U_B、U_C的电压量。

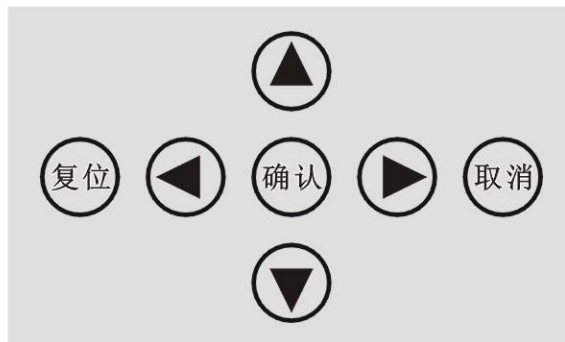
3.3 CPU插件

CPU插件由微处理器CPU、RAM、EPROM等构成，集成电路全部采用工业品或军品，使得装置有很高的稳定性和可靠性。

3.4 总线及显示管理板

人机对话插件安装于面板上，液晶采用中文显示，主要功能为：键盘操作、液晶显示、信号灯指示等。

面膜各功能键如图：



四、人机界面说明（以线路保护装置为例，其他参照线路保护装置）

4.1 主显示界面

装置上电后，显示装置型号、装置名称及相关企业信息，如图4-1所示，3秒后自动进入主显示界面，如图4-2所示



图4-1装置信息界面



图4-2主显示界面

4.2 主菜单

在主显示界面下按下《确认》键，进入主菜单界面，按《▲》《▼》选择项目，如图4-3所示：

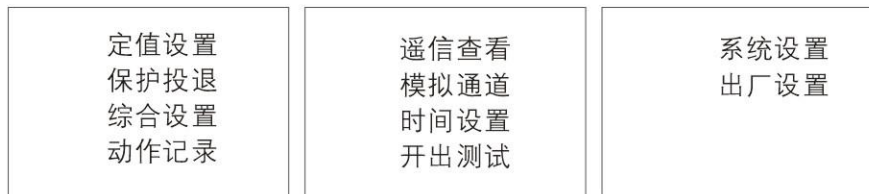


图4-3

在主显示界面下按下《确认》键，输入密码后，进入主菜单界面。如图4-4所示



图4-4

密码输入：按《▶》《◀》移动光标，《▲》《▼》修改光标所在位置的值，密码输入完毕按《确认》键，将进入主菜单；选择《取消》键回到主显示界面。注：密码是《1000》

如输入密码错误,也可以进入主菜单,但是不能做任何的数据修改和设定。

4.2.1 定值设置

在主菜单屏下选择《定值设置》，按下《确认》键即可进入定值设置界面，如图4-5所示：



图4-5

在定值设置界面下即可对保护定值进行修改。按《▶》《◀》键可以翻页选择要修改的定值。完成后按《确认》键确认修改。按《取消》键可进入数据保存界面，保存修改，操作完成。

4.2.2 保护投退

在主菜单屏下选择《保护投退》，按下《确认》键即可进入保护投/退界面，如图4-6所示：

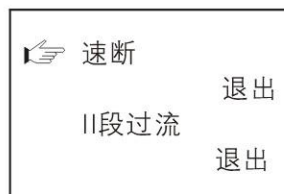


图4-6

在保护投退屏中选择软压板，按《确认》键进入投/退选择，按《▲》《▼》键进行修改，修改后按《确认》键选定。软压板配置完成后按《取消》键进入数据保存界面，保存修改，操作完成。

4.2.3 综合设置

在主菜单屏下选择《综合设置》，按下《确认》键即可进入综合设置界面，如图4-7所示：



图4-7

调整TV变比，电压将显示二次电压。按《确认》键进入，按《▶》《◀》键选择，按《▲》《▼》键进行修改，修改完成后按《取消》键进入数据保存界面，保存修改，操作完成。

4.2.4 动作记录

在主菜单屏下选择《动作记录》，按下《确认》键即可进入动作记录界面，如图4-8所示



图4-8

按《▶》《◀》键翻页。

4.2.5 遥信查看

在主菜单屏下选择《遥信查看》，按《确认》键即可进入遥信查看界面，如图4-9所示：

开关合位	0
开关分位	0
开关量3	0
开关量4	0

图4-9

按《▲》《▼》《◀》《▶》任意键翻页查看。

在《遥信查看》中加入220V电压导入开入信号，在测试屏幕上将有对应的开入被导通，显示的数字由0变为1。【“1”是有效位】。

4.2.6 模拟通道

在主菜单屏下选择《模拟通道》，按下《确认》键即可进入模拟通道界面，如图4-10所示：

0	0	0	0
0	0	0	0

图4-10

注：模拟通道仅限于产品出厂调试时使用。

4.2.7 时间设置

在主菜单屏下选择《时间设置》，按下《确认》键即可进入时间设置界面，如图4-11所示：



图4-11

按《确认》键进入调整模式，按《◀》《▶》键移动光标到需要调整的位置，用《▲》《▼》键进行调整，调整完毕按《确认》键确认修改，按《取消》键进入数据保存界面保存修改，操作完成。

4.2.8 开出测试

在主菜单屏下选择《开出测试》，按下《确认》键即可进入开出测试界面，如图4-12所示：



图4-12

按《▲》《▼》键选择需要测试的项目，按《确认》选择相应的继电器，再按《▲》《▼》键将有出口动作，可用万用表在背板端子对应出口处查看是否导通。对应出口见第52页图9-4。

4.2.9 系统设置

在主菜单屏下选择《系统设置》，按下《确认》键即可进入系统设置界面，如图4-13所示：



图4-13

系统设置用来调整电气量的采样精度,出厂时已校准,无特别要求无需对其进行修改。如需修改,参考定值修改的过程。

4.2.10 出厂设置

在主菜单屏下选择《出厂设置》，按下《确认》键即可进入出厂设置界面，如图4-14所示：

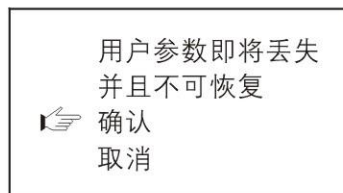


图4-14

按《确认》键进入到出厂设置界面。选择《确定》将恢复到出厂最初原始状态。

五、技术参数

5.1 额定参数

- 额定交流电压： 100V
- 额定交流频率： 50 Hz
- 额定交流电流： 5A或1A（订货时注明）
- 额定工作电压： AC/DC220V或者AC/DC110V（订货时说明）

5.2 装置功耗

- 交流电压回路： 每相不大于1VA；
- 交流电流回路： $I_n=5A$ 时每相不大于1VA； $I_n=1A$ 时每相不大于0.5VA；
- 保护电源回路： 正常工作时，不大于12W；保护动作时，不大于15W。

5.3 环境条件

环境温度

工作： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

储存： $-35^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于80%，周围空气中不含有酸性、碱性或其他腐蚀性及爆炸气体的防雨、防雪的室内；在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆转的变化，温度恢复后，装置应能正常工作。

湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为90%，同时该月的月平均最低温度为 25°C 且表面不凝露，最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时，平均最大湿度不超过50%。

大气压力：80kPa~110kPa（相对海拔高度2000m以下）。

5.4 热稳定性

- 交流电流回路： 2倍额定电流，连续工作。
- 10倍额定电流，允许工作1s。
- 40倍额定电流，允许工作10ms。

交流电压回路： 1.1倍额定电压，连续工作。

直流电压回路： 80%~110%额定电压，连续工作。

5.5 输出触点

保护输出触点容量：DC220V 5A 长期工作。

5.6 绝缘性能

5.6.1 绝缘电阻

产品的带电部分和非带电金属部分及外壳之间，以及在电气上无联系的各独立回路之间，用开路电压为500V的兆欧表测量其电阻，在规定的试验大气条件下电阻值不小于 $100\text{M}\Omega$ 。

5.6.2 介质强度

5.6.2.1 在试验的标准大气条件下，产品能承受电压为2kV，频率为50Hz，历时1min的工频耐压试验而无击穿、闪络及元件损坏的现象。

5.6.2.2 试验回路如下：

- a) 电源回路对地；
- b) 开入量对地；
- c) 开出回路对地；
- d) 交流回路对地。

5.6.2.3 产品出厂检验时，允许检验历时缩短为1s，检验电压值为规定值的110%。

5.6.2.4 产品作重复检验时，检验电压值为规定值的75%。

5.6.3 冲击电压

在试验的标准大气条件下，产品的直流电源输入回路，能承受标准雷电波的短时冲击电压试验，开路试验电压4kV，产品无绝缘损坏。

5.7 耐湿热性能

产品能承受GB7261-2000第21章规定的交变湿热试验。

5.8 抗振动性能

5.8.1 承受振动响应的能力

产品具有能承受GB/T11287-2000中规定的严酷等级为Ⅰ级的振动响应能力。检验时，施加激励量为额定值时，产品测量元件的准确度能满足2.16条中各项指标。

5.8.2 承受振动持久的能力

产品具有能承受GB/T11287-2000中规定的严酷等级为Ⅰ级的振动持久能力。检验时，不施加激励量。

5.9 冲击承受能力

5.9.1 承受冲击响应的能力

产品具有能承受GB/T14537-1993中4.2.1规定的严酷等级为Ⅰ级的冲击响应能力。检验时，施加激励量为额定值时，产品测量元件的准确度能满足2.16条中各项指标。

5.9.2 承受冲击持久的能力

产品具有能承受GB/T14537-1993中4.2.2规定的严酷等级为Ⅰ级的冲击持久能力。检验时，不施加激励量。

5.10 承受碰撞的能力

产品具有能承受GB/T14537-1993中4.3规定的严酷等级为Ⅰ级的碰撞能力。检验时，施加激励量，不带包装；检验后，产品不应有机械损坏。

5.11 静电放电

产品能承受GB/T14598.14-1998中4.2规定的严酷等级为Ⅳ级的静电放电试验。

5.12 快速瞬变干扰

产品能承受GB/T14598.10-1996中4.1规定的严酷等级为Ⅳ级的快速瞬变干扰试验。

5.13 辐射电磁场干扰

产品能承受GB/T14598.9-2002中4.1.1规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验。

5.14 脉冲群干扰

产品能承受GB/T14598.13-1998中3.1.1规定的严酷等级为Ⅲ级的1MHz和100kHz的脉冲群干扰试验。

5.15 定值精度

电流定值精度： $\pm 2.5\%$ ；

电压定值精度： $\pm 2.5\%$ ；

延时定值精度：0S~0.5S范围内不超过5ms；

0.5S以上，误差不超过5%。

5.16 测量精度

保护量的测量误差：不超过额定值的 $\pm 1.5\%$ ；

开关量变位记录误差：分辨率可达2ms。

5.17 产品引用标准

GB/T2900《电工术语》

GB/T2423.1-2001

《电工电子产品基本环境试验规程》试验A：低温试验方法

GB/T2423.2-2001

《电工电子产品基本环境试验规程》试验B：高温试验方法

GB/T2423.4-1993

《电工电子产品基本环境试验规程》试验Db：设备用交变湿热试验方法

GB/T2887-2000

《计算机场地通用规范》

GB7261-2000

《继电器及继电保护装置基本试验方法》

GB/T11287-2000

《电气继电器 第21部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第1篇：振动试验（正弦）》（idt IEC60255-21-1：1988）

GB/T14537-1993

《量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验》

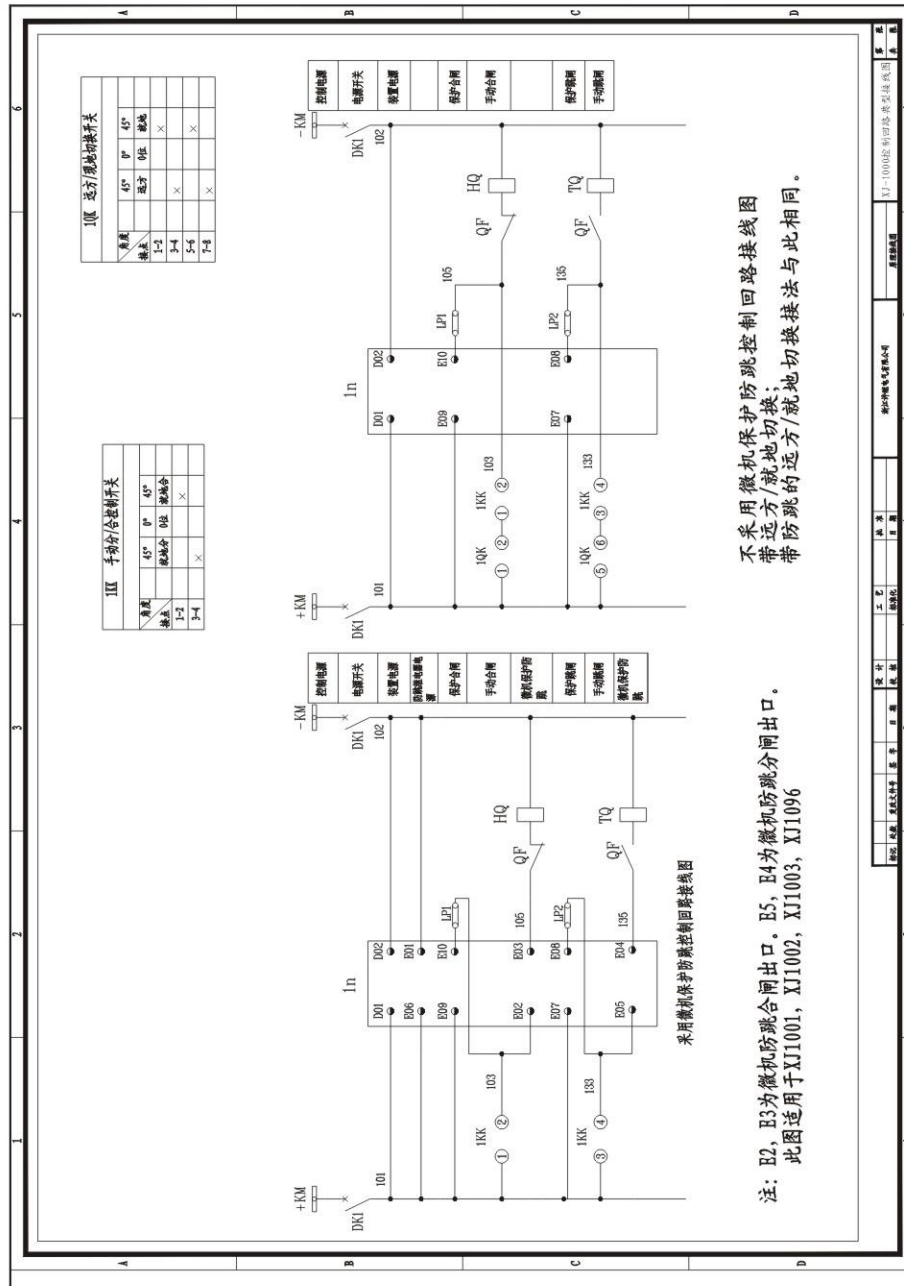
（idt IEC60255-21-2：1988）

- GB/T14598.9-2002
《电气继电器 第22部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第3篇：辐射电磁场干扰试验》（idt IEC60255-22-3：1989）
- GB/T14598.10-1996
《电气继电器 第22部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第4篇：快速瞬变干扰试验》（idt IEC60255-22-4：1992）
- GB/T14598.13-1998
《量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第1部分：1MHz脉冲群干扰试验》（eqv IEC60255-22-1：1988）
- GB/T14598.14-1998
《量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第2部分：静电放电干扰试验》（idt IEC60255-22-2：1996）
- GB16836-2003
《量度继电器和保护装置安全设计的一般要求》
- JB/T7828-1995
《继电器及其装置包装贮运技术条件》
- DL/T578-1995
《水电厂计算机监控系统基本技术条件》
- DL5002-1991
《地区电网调度自动化设计技术规程》
- SDJ9-87
《电测量仪表装置设计技术规程》
- GB14285-1993
《继电保护和安全自动装置技术规程》
- GB50062-1992
《电力装置的继电保护和自动装置设计规程》
- GB50171-1992
《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》
- DL478-2001
《静态继电器保护及安全自动装置通用技术条件》
- GBJ71-1984
《小型水力发电站设计规范》

六、装置主要功能及图纸

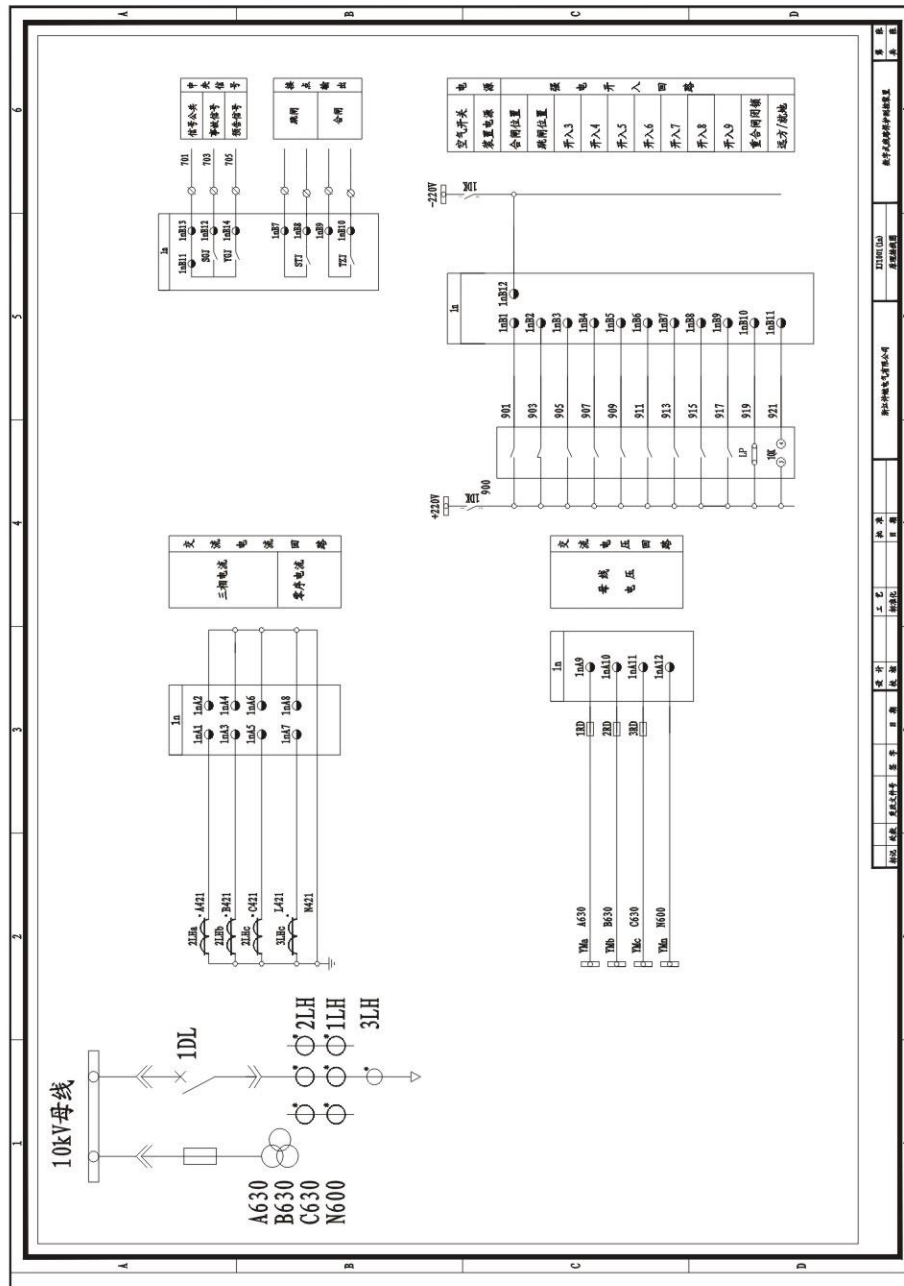
XJ-1000系列微机保护装置型号一览表

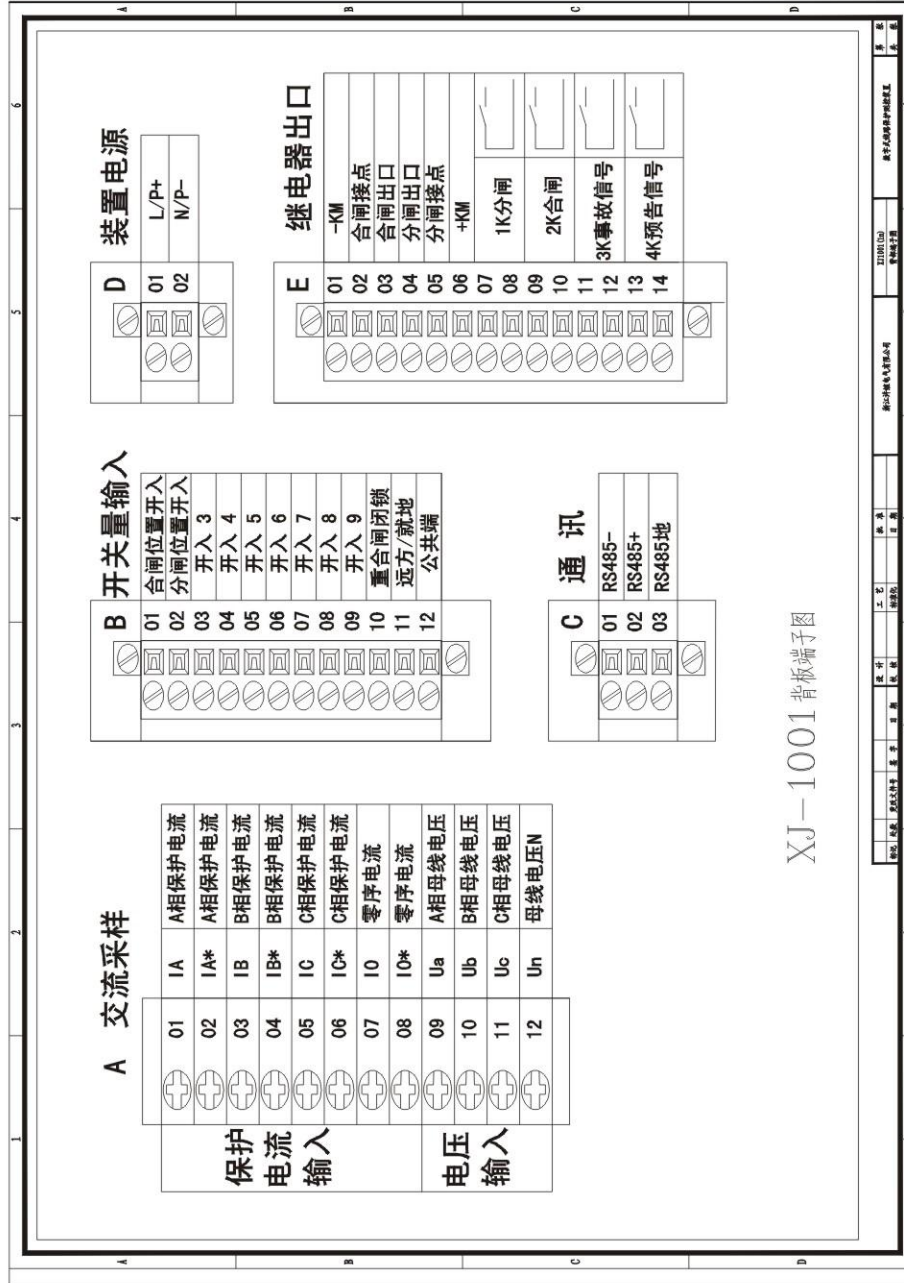
装置型号名称	功能配置	
XJ-1001 线路保护装置	1.速断 2.Ⅱ段过流 3.Ⅲ段过流 4.Ⅲ段过流跳闸 5.失压 6.失压跳闸	7.重合闸 8.过电压 9.低电压 10.零序过流 11.零序过流跳闸
XJ-1002 电容器保护装置	1.速断 2.Ⅰ段过流 3.Ⅱ段过流 4.过电压 5.低电压	6.零序过流 7.零序过流跳闸 8.失压 9.失压跳闸
XJ-1003 配电变压器保护装置	1.超温告警 2.超温跳闸 3.轻瓦斯 4.重瓦斯 5.速断 6.Ⅰ段过流	7.Ⅱ段过流 8.过电压 9.零序过流告警 10.零序过流跳闸 11.过负荷 12.过负荷跳闸
XJ-1052 PT切换装置	1.PT切换 2.过电压 3.低电压	4.零序过压 5.手动并列 6.手动解列
XJ-1060 母联备自投装置	1.备自投 2.过负荷	
XJ-1061 线路备自投装置	1.备自投 2.线路1主用 3.线路2主用	
XJ-1096 电动机保护装置	1.速断 2.反时限 3.过负荷 4.过负荷跳闸 5.低电压 6.零序过流	7.零序过流跳闸 8.过电压 9.失压跳闸 10.缺相 11.缺相跳闸



6.1 XJ-1001线路保护装置功能配置如下：

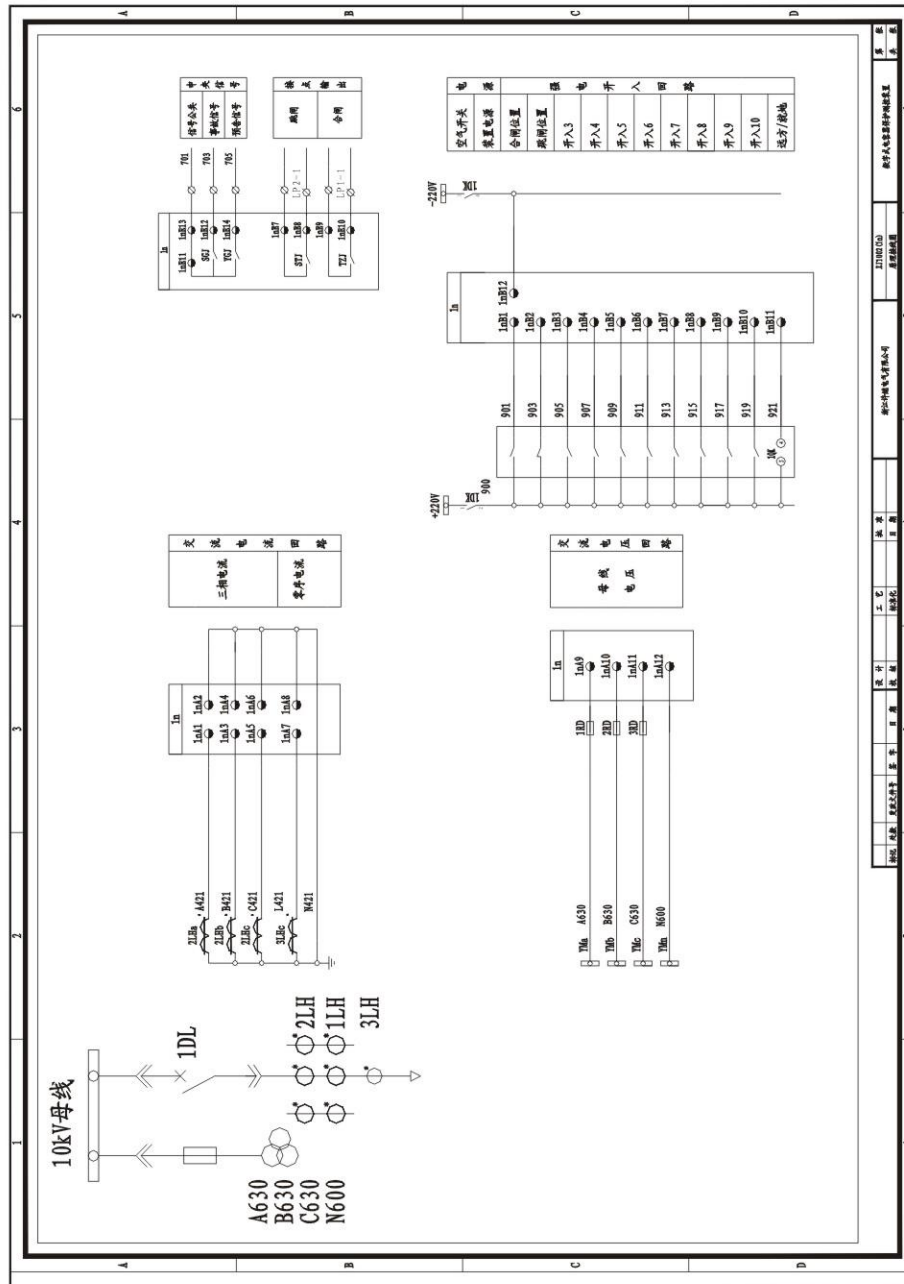
	保护功能
保护功能	速断保护
	II段过流
	III段过流
	III段跳闸
	失压
	失压跳闸
	重合闸
	过电压
	低电压
	零序过流告警
	零序过流跳闸
	通讯功能
正常断路器遥控分、合	

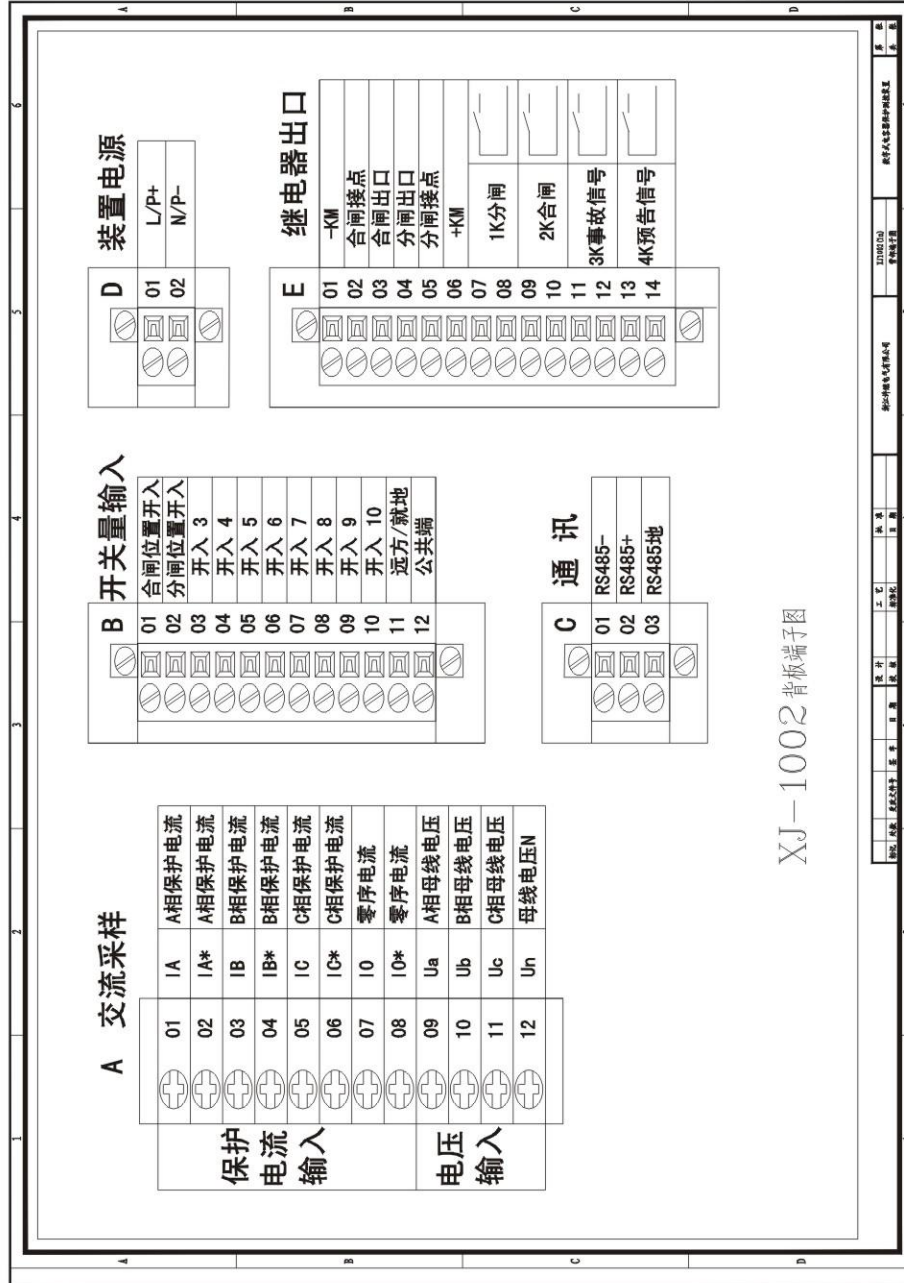




6.2 XJ-1002护功能配置如下：

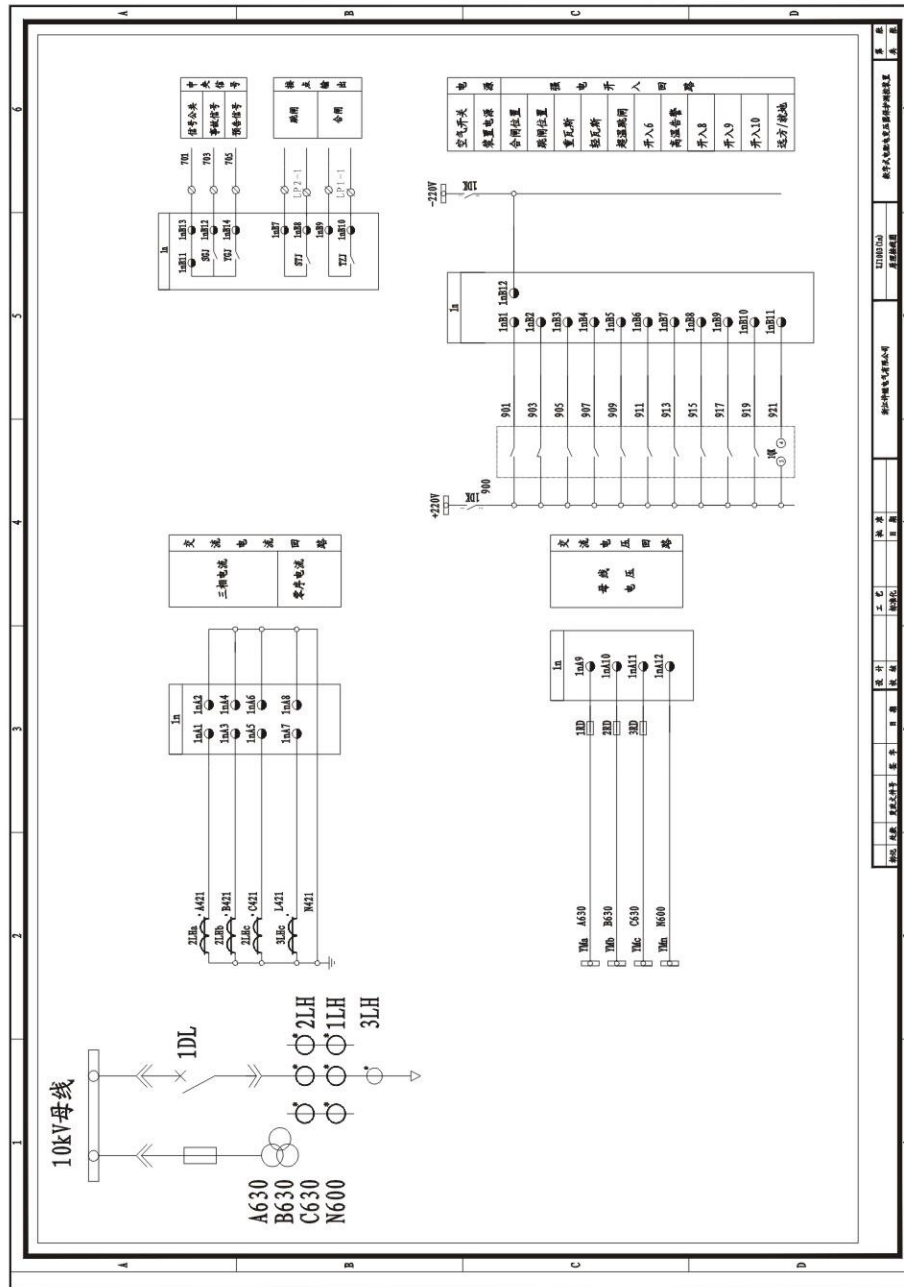
	保护功能
保 护 功 能	速段
	I段过流
	II段过流
	过电压
	低电压
	零序过流
	零序过流跳闸
	失压
	失压跳闸
	通 讯 功 能
正常断路器遥控分、合	

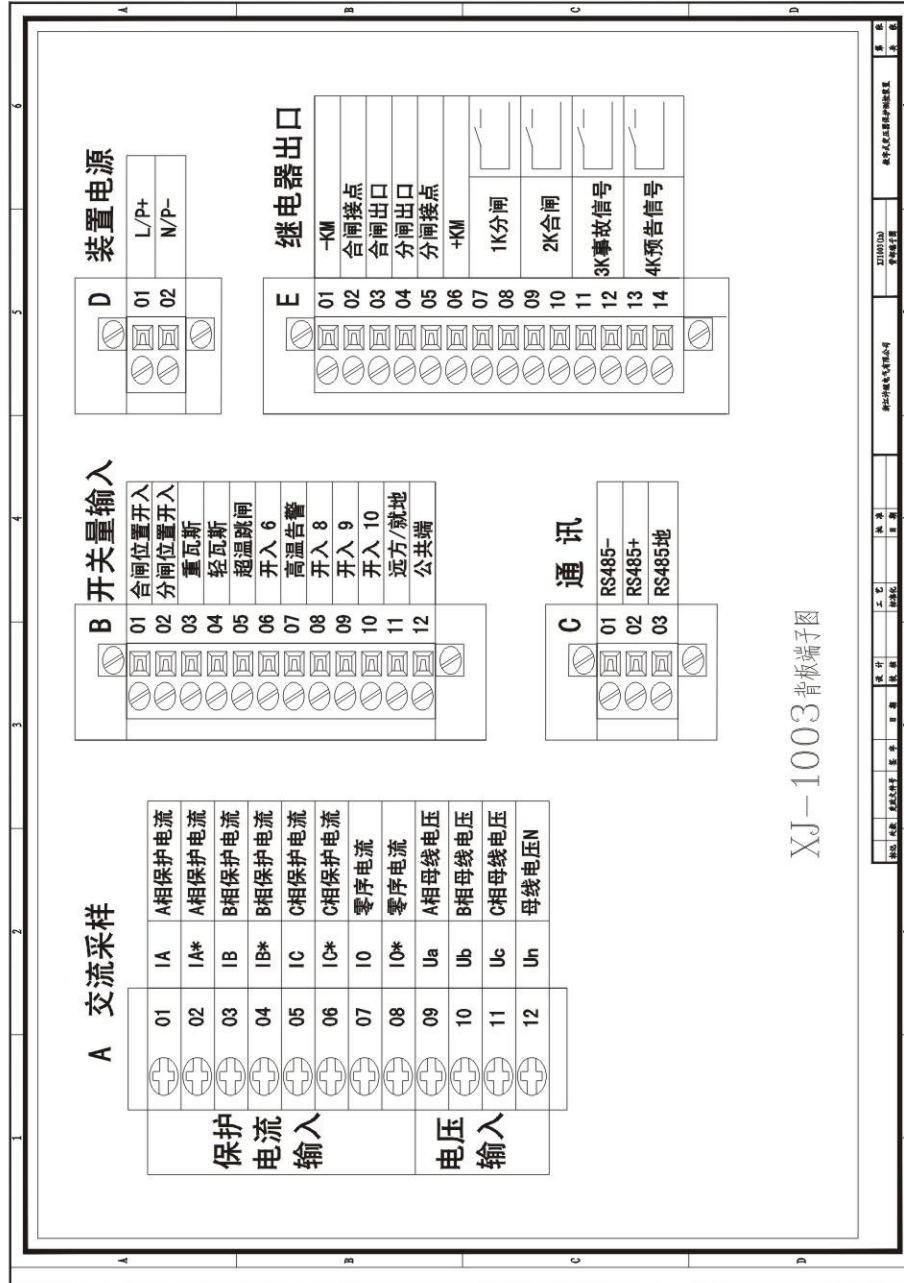




6.3 XJ-1003配电变保护功能配置如下：

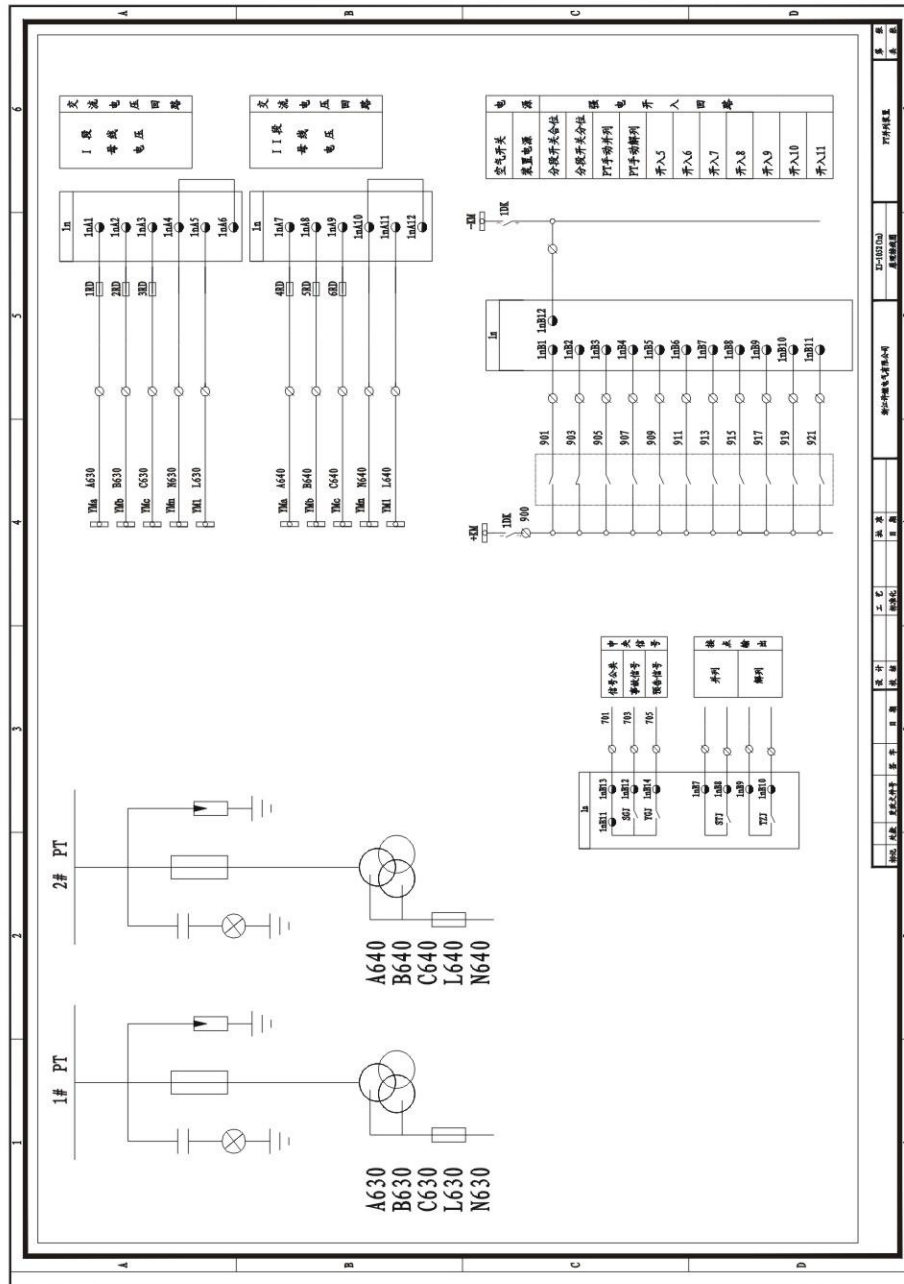
	保护功能
保护功能	速断
	I段过流
	II段过流
	过电压
	零序过流告警
	零序过流跳闸
	重瓦斯
	轻瓦斯
	超温跳闸
	超温告警
通讯功能	遥信采集、装置遥信变位、事故及故障信号
	正常断路器遥控分、合

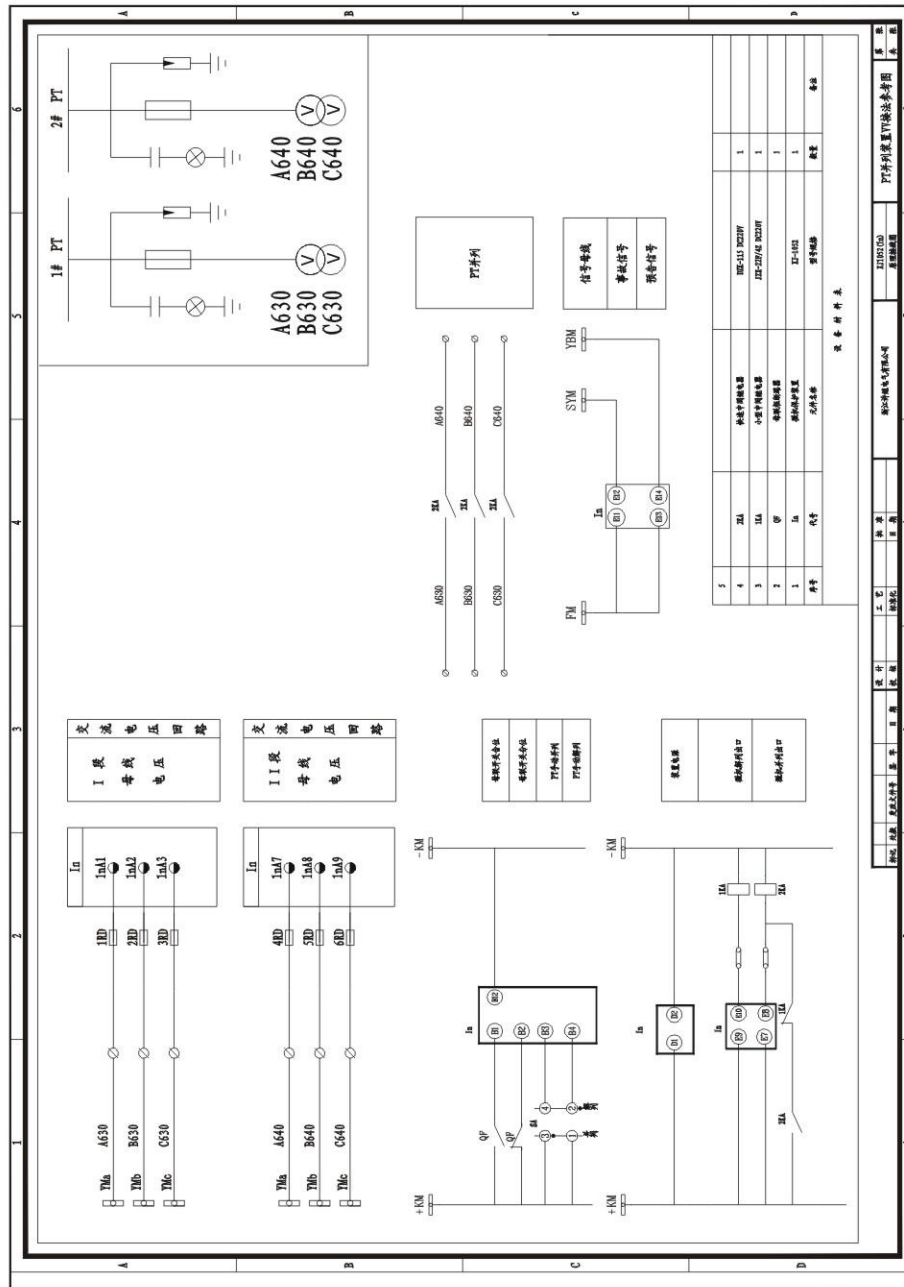


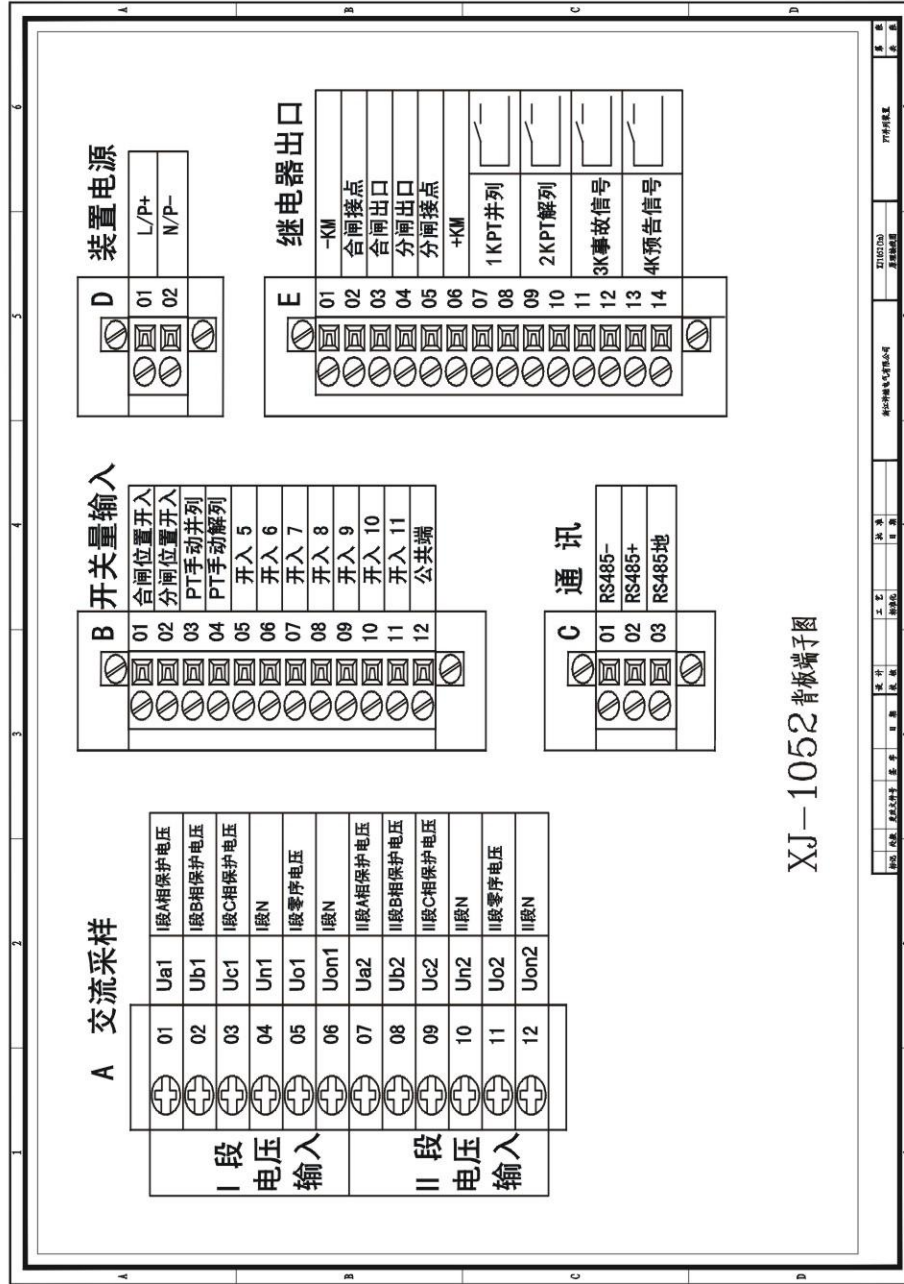


6.4 XJ-1052双PT保护保护功能配置如下

	保护功能
保护功能	过电压
	低电压
	零序过压
	PT切换
	手动并列
	手动解列
通讯功能	遥信采集、装置遥信变位、事故及故障信号
	正常断路器遥控分、合

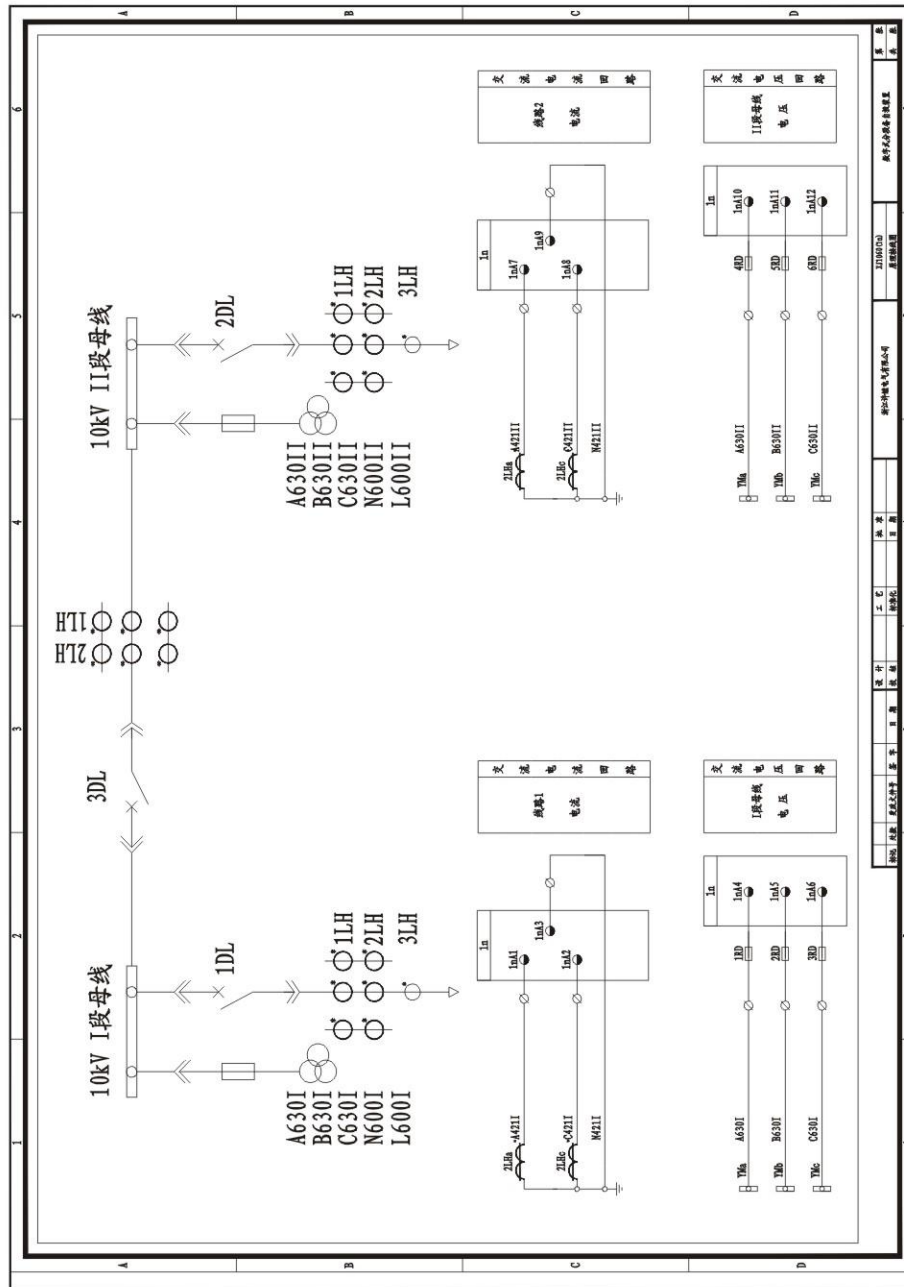


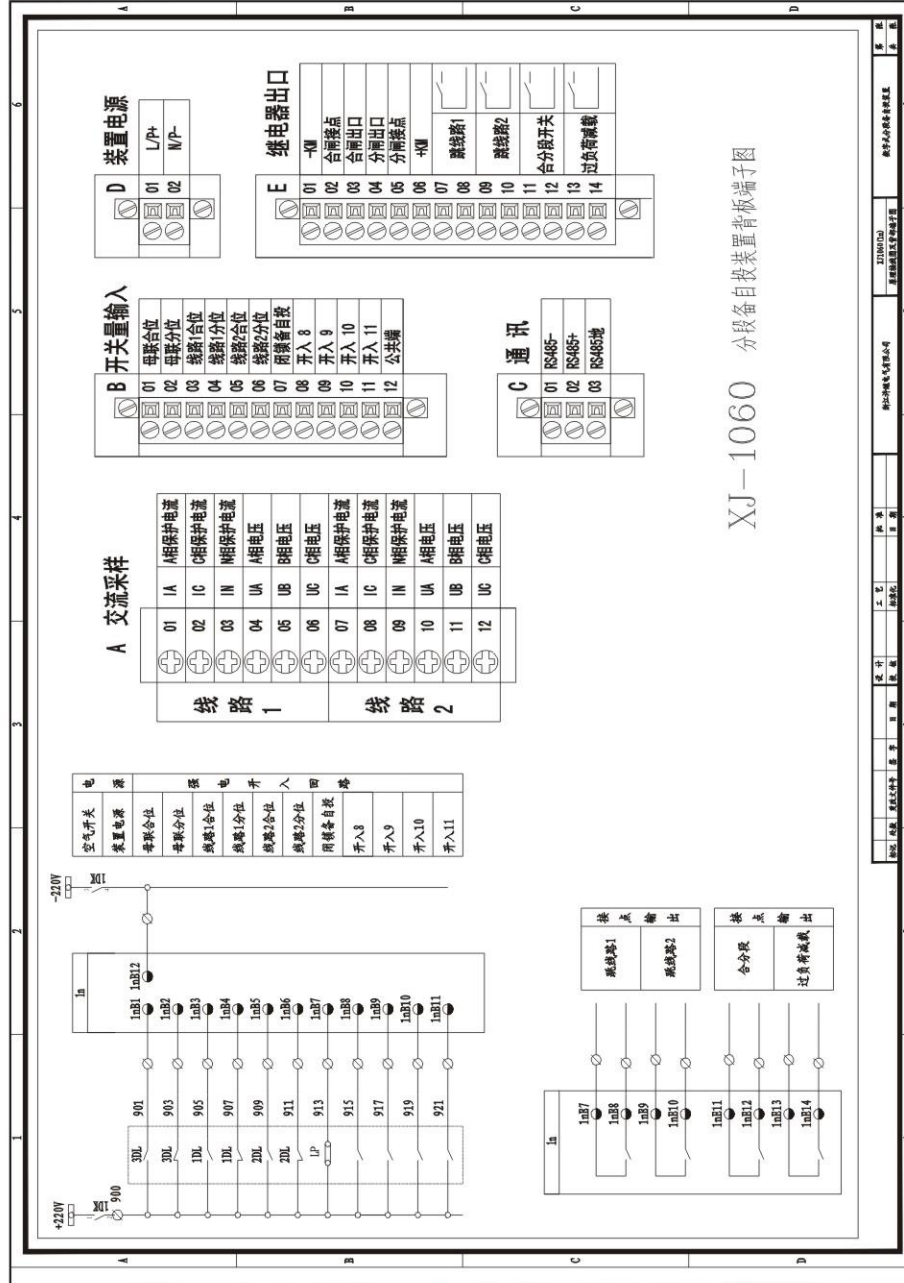




6.5 XJ-1060分段备自投保护功能配置如下

	保护功能
保护功能	备自投
	过负荷
通讯功能	遥信采集、装置遥信变位、事故及故障信号
	正常断路器遥控分、合

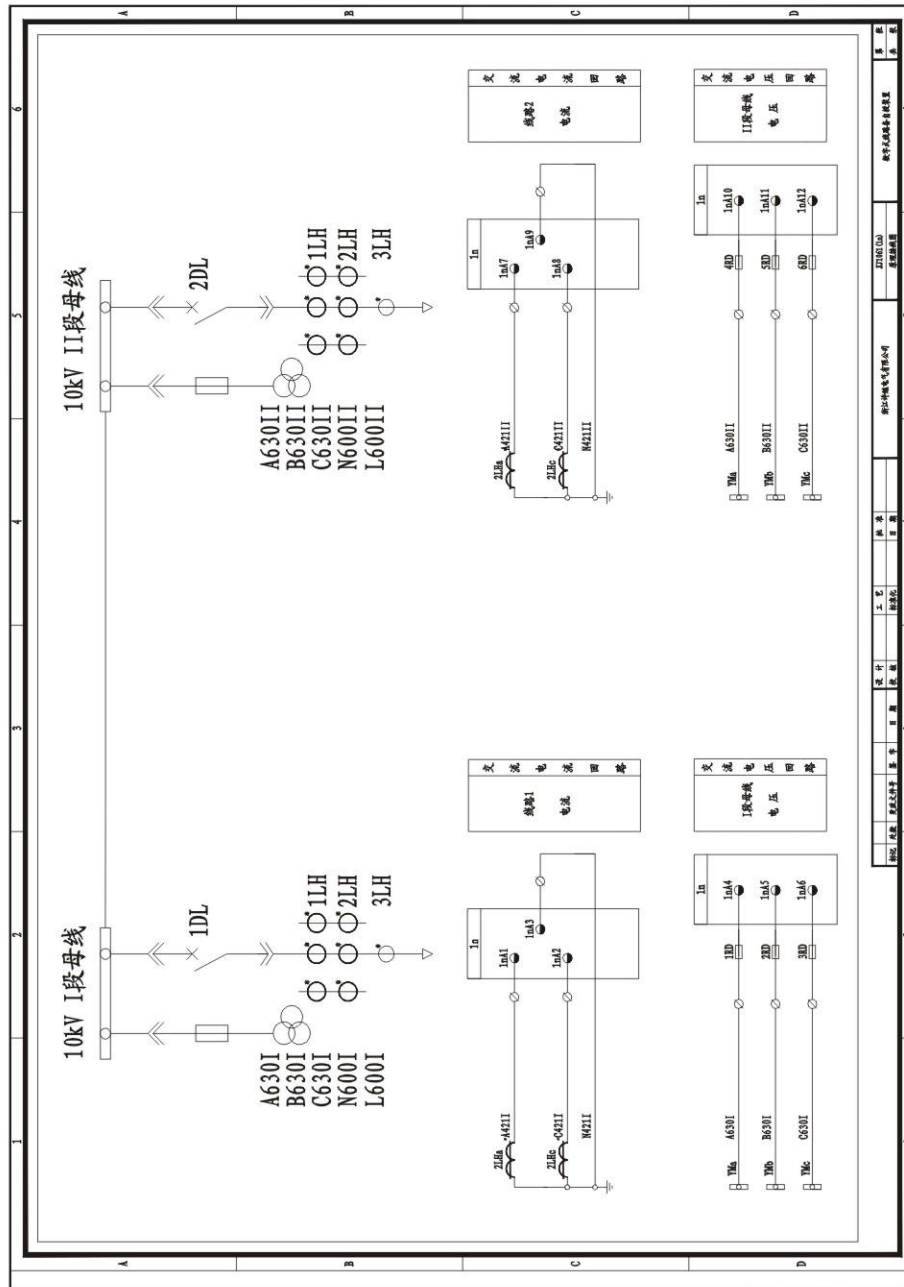


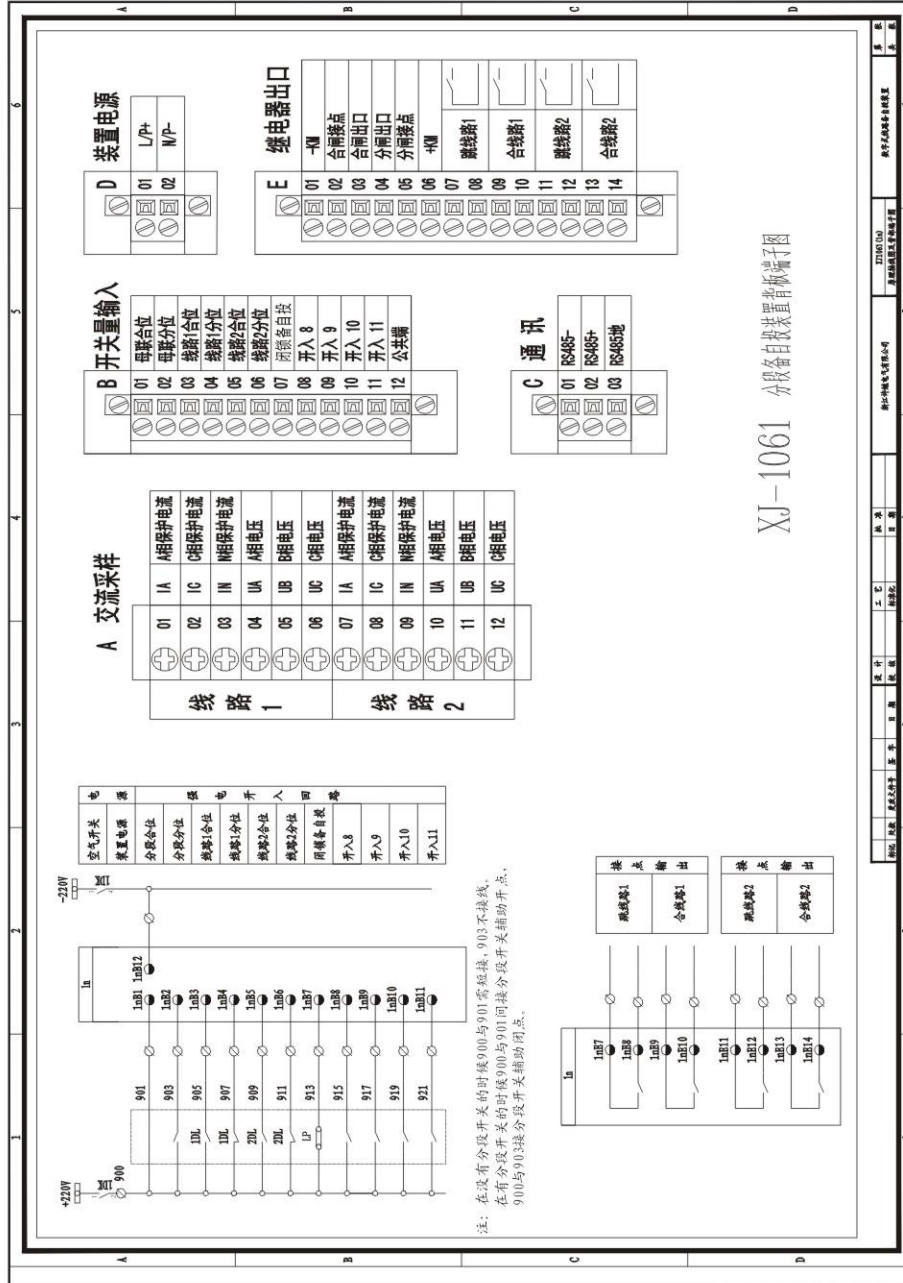


XJ-1060 分段备自投装置背部端子图

6.6 XJ-1061进线备自投保护功能配置如下：

	保护功能
保护功能	备自投
	进线1主用
	进线2主用
通讯功能	遥信采集、装置遥信变位、事故及故障信号
	正常断路器遥控分、合

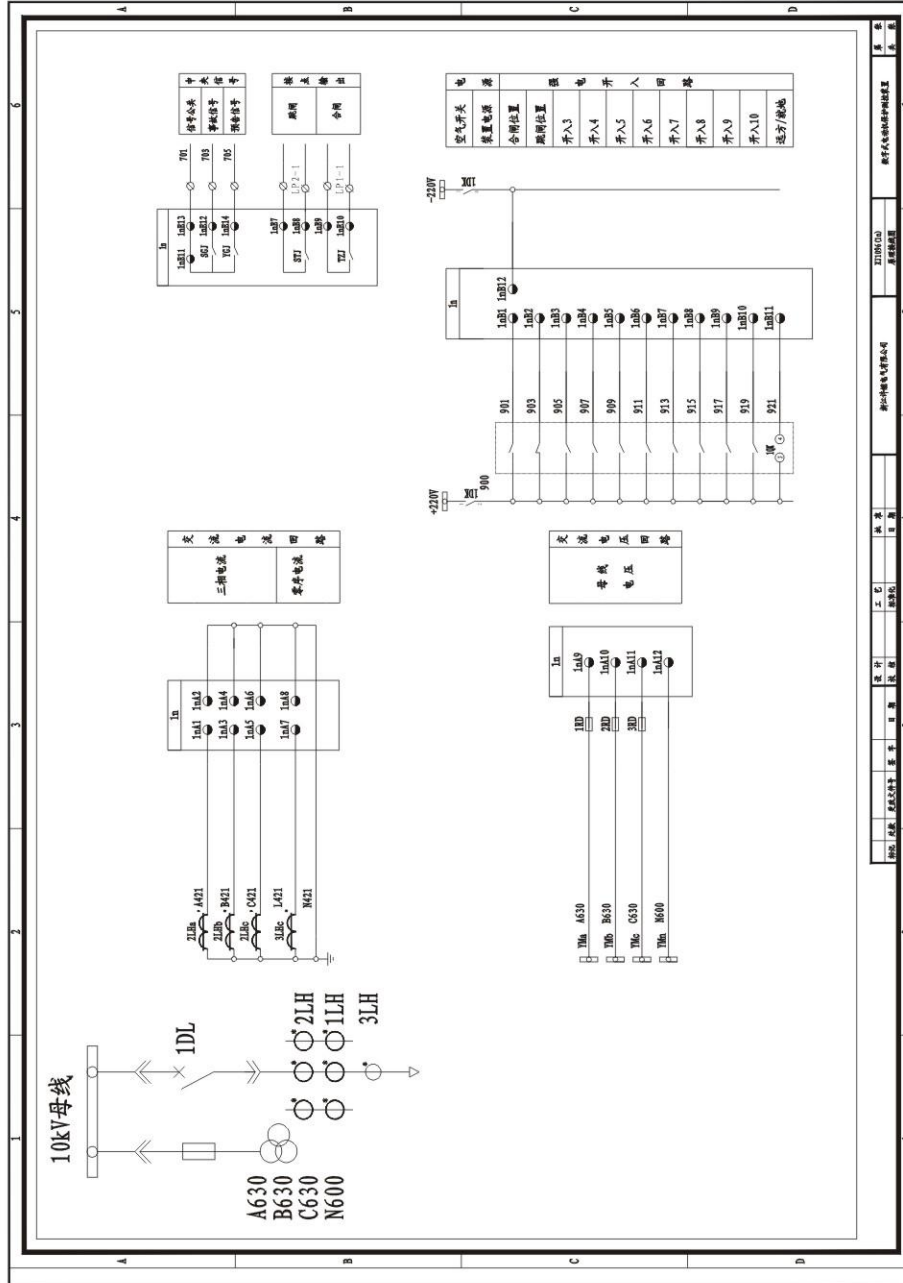




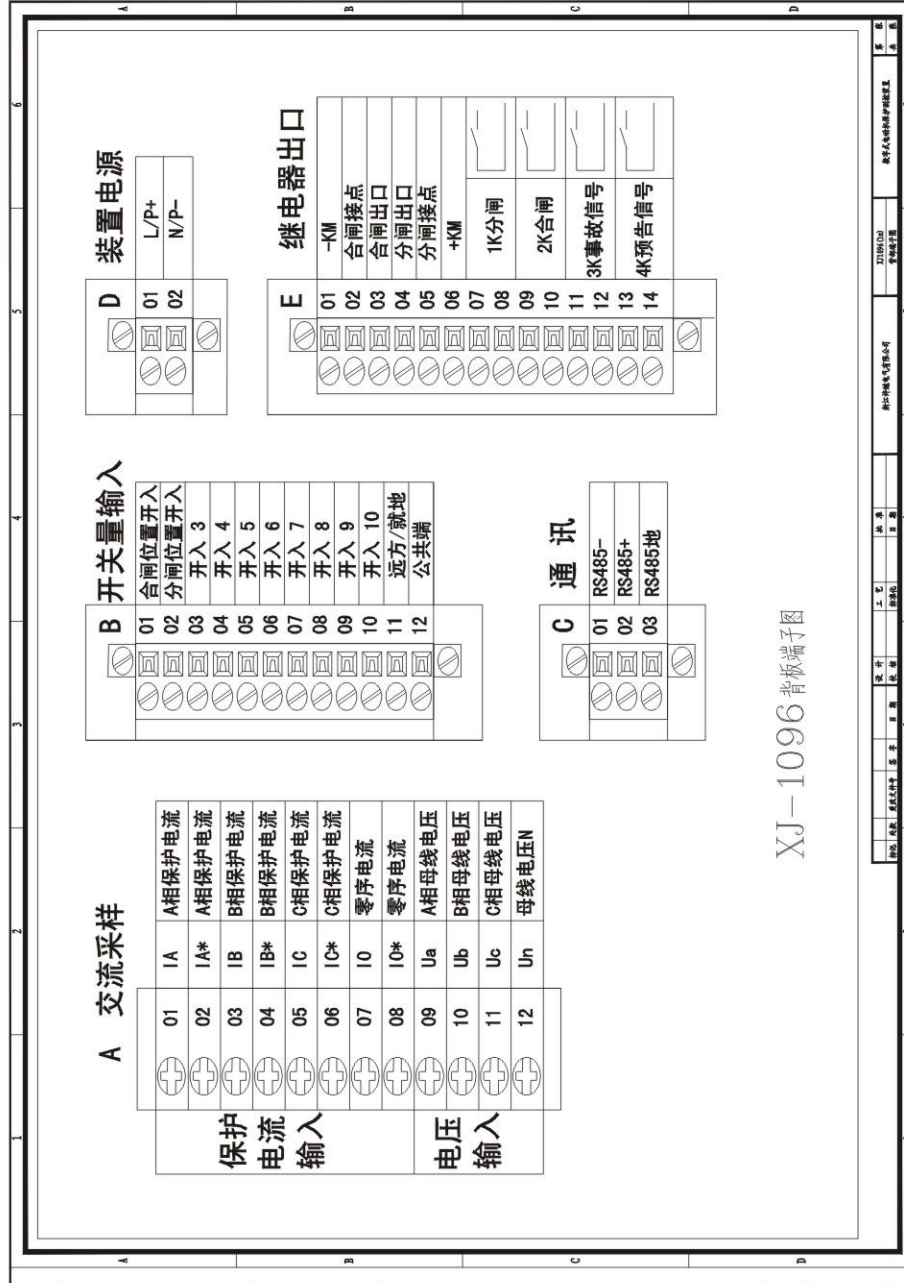
XJ-1061 分段备自投装置背部端子图

6.7 XJ-1096电动机保护功能配置如下：

	保护功能
保 护 功 能	速断
	过负荷
	过负荷跳闸
	反时限
	零序过流
	零流过流跳闸
	低电压
	失压
	缺相保护
	缺相跳闸
	过电压
通 讯 功 能	遥信采集、装置遥信变位、事故及故障信号
	正常断路器遥控分、合



设计	校核	审核	工艺	材料	日期	日期	日期	日期	日期	日期	日期
设计	校核	审核	工艺	材料	日期	日期	日期	日期	日期	日期	日期



七、保护原理:

7.1 速断保护

装置设有瞬时电流速断保护功能，保护动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器，用户可通过设置保护投/退选择。如图7-1所示：

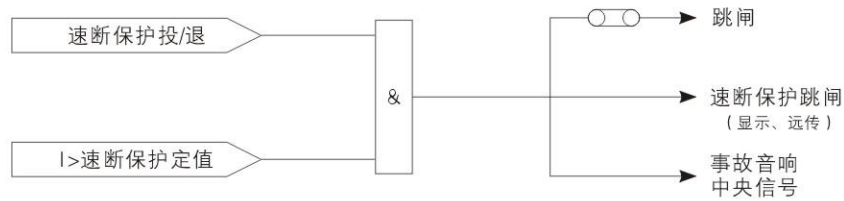


图7-1速断保护原理框图

7.2 过电流保护

装置设有过电流保护功能，时限可以设置，保护动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器，用户可通过保护投/退选择。如图7-2所示：

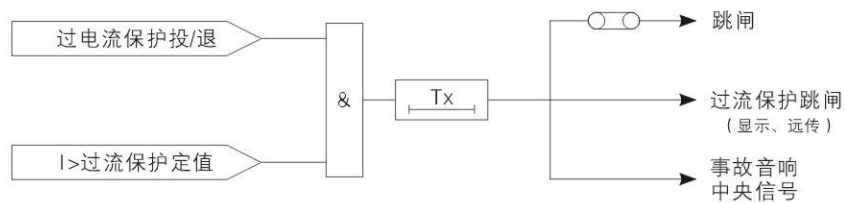


图7-2 过电流保护原理框图

注：TX为过电流保护延时的时间

7.3 过负荷保护

装置设有过负荷保护功能，当电流最大值大于整定值时，延时动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器，用户可通过设置保护投/退选择。

如图7-3所示：

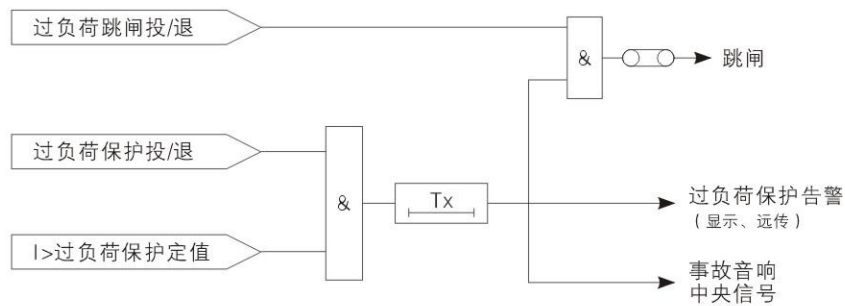


图7-3过负荷保护原理框图

注：TX为过负荷保护延时的时间

7.4 低电压保护

在系统故障时电压降低，可配置低电压保护来甩掉部分负荷并保护用电设备。

如图7-4所示：

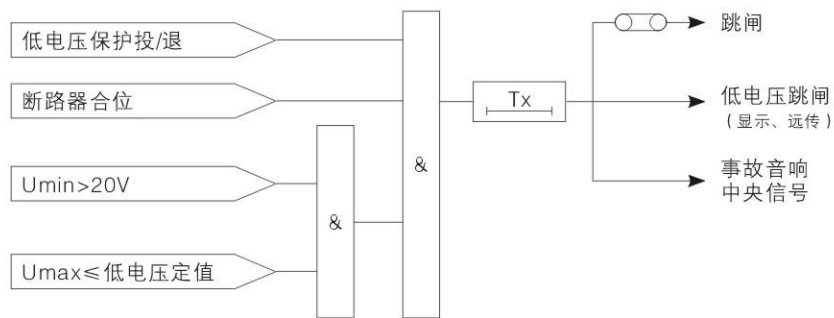


图7-4 低电压保护原理框图

注：TX为低电压保护延时的时间

7.5 失压保护

装置设有失压保护功能，失压保护动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器。失压保护根据用户实际要求可投入或退出。

如图7-5所示：

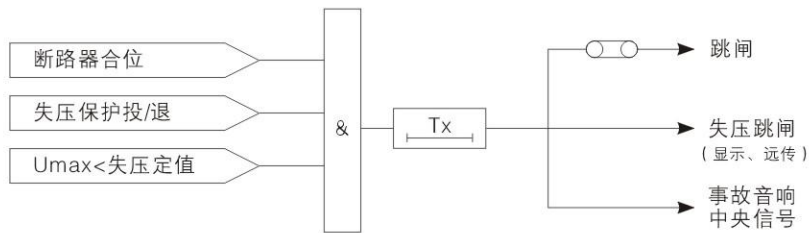


图7-5 失压保护原理框图

注：TX为失压保护延时的时间

7.6 过电压保护

装置设有过电压保护功能，当电压最大值大于整定值时，延时动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器，用户可通过设置保护投/退选择。

原理框图如图7-6所示：

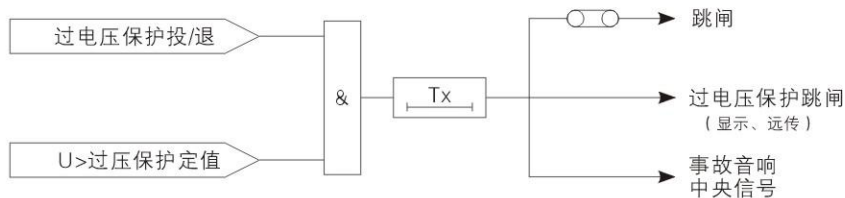


图7-6 过电压保护原理框图

注：TX为过电压保护延时的时间

7.7 零序过流保护

小电流接地系统，用于检测高压侧接地。当零序电流大于整定值并经过整定时间后保护动作，动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器，用户可通过设置保护投/退选择。如图7-7所示：

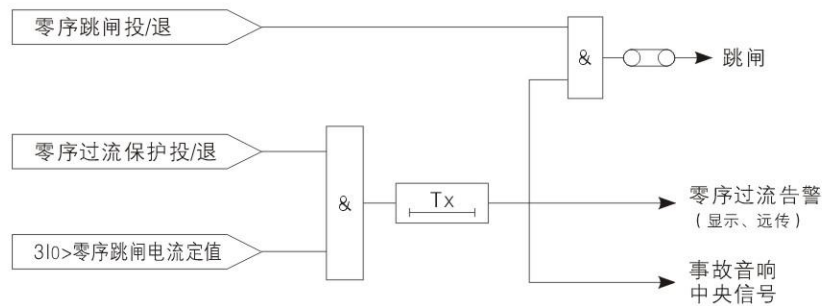


图7-7零序过流保护原理框图

注：TX为零序过流保护延时的时间

7.8 零序过压保护

XJ-1052双PT保护装置中设有零序过压保护，在不接地或小电流接地系统中发生接地故障时，电网故障相对地电压降为零，非故障相对地电压升高，电网出现零序电压，且各处零序电压相等。零序过压保护就是在系统发生接地故障时，保护发出报警信号。如图7-8所示：

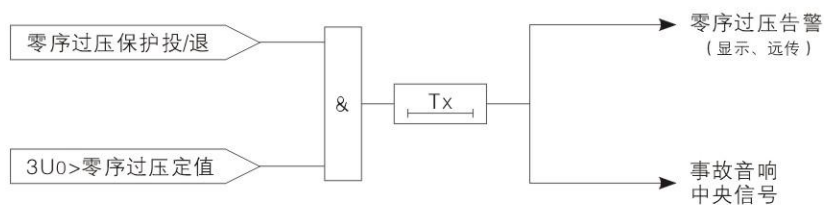


图7-8零序过压保护原理框图

注：TX为零序过压保护延时的时间

7.9 重瓦斯保护

装置中设有重瓦斯保护，通过设置重瓦斯保护控制压板投/退。经开关量输入接口接收瓦斯继电器的信号，经逻辑判断后通过开出继电器输出。动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器。如图7-9所示：

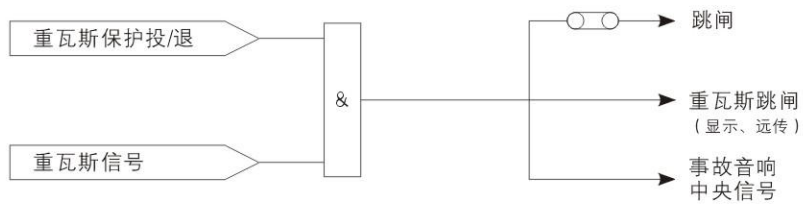


图7-9重瓦斯保护原理框图

7.10 轻瓦斯保护

装置中设有轻瓦斯保护，通过设置轻瓦斯保护控制压板投/退。经开关量输入接口接收瓦斯继电器的信号，经逻辑判断后输出告警信号，动作于故障信号继电器。如图7-10所示：

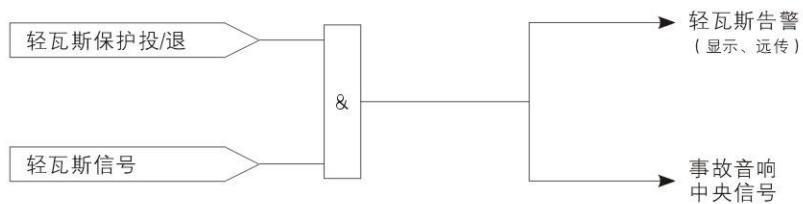


图7-10轻瓦斯保护原理框图

7.11 超温保护

装置设超温保护，通过设置超温保护控制压板投/退。经开关量输入接口接收温度控制器的上上限动作信号，经逻辑判断后通过开出继电器输出。超温保护动作于跳闸出口继电器和事故信号继电器。如图7-11所示：

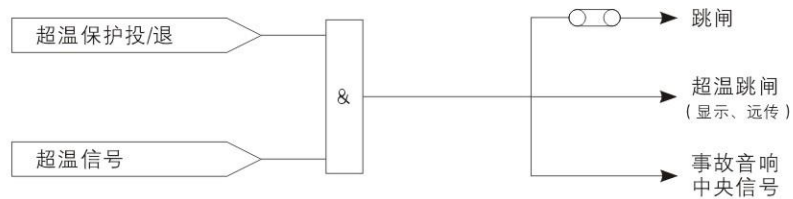


图7-11 超温保护原理框图

7.12 过温保护

装置设有过温保护，通过设置过温保护控制压板投/退。经开关量输入接口接收温度控制器的上限动作信号，经逻辑判断后通过开出继电器输出。过温保护动作于故障信号继电器。如图7-12所示：

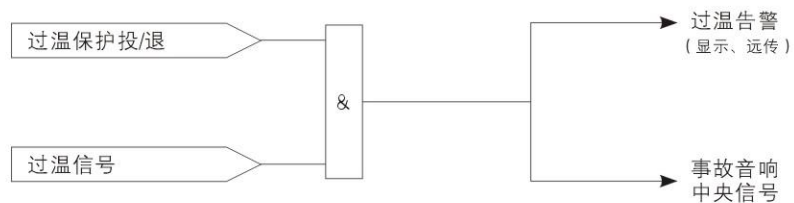


图7-12过温保护原理框图

7.13 反时限保护

反时限特性数学方程

$$T = \frac{A}{(I/I_p)^2 - 1.05^2}$$

本数学方程综合考虑电动机正、负序电流的发热效应、电动机的散热特性以及热累计效应。

式中A为电动机的发热时间常数。

I_p 为电动机的反时限启动电流。

I 为电动机热等效电流。

电动机启动时为正序电流的四分之一；

电动机运行时为正序电流与2倍负序电流的平方和之后的平方根。

T为对应等效电流下的动作时间。

反时限保护在发热达到电动机规定的时间常数后，动作于跳闸出口继电器和事故信号出口继电器。

在发热达到跳闸值前，75%左右会发出过热告警。

过热告警与跳闸做为—组保护，反时限为总的投退开关，而过热告警只有在反时限投入的情况下才起作用。

过热告警发故障信号

电动机的发热具有记忆功能，并自动计算电动机的散热，在发热值累计达到时间常数后跳闸，在电流消失后，散热过程开始，在电动机散热为到一半时，保护跳闸输出节点一直闭合，防止高温再启动，复归保护，可强行收回跳闸节点，但热量并未清除，保护在再次启动后可能很快动作，一般建议在保护出口节点收回后在考虑启动，若要强行启动，可将本装置复位。如图7-13所示：

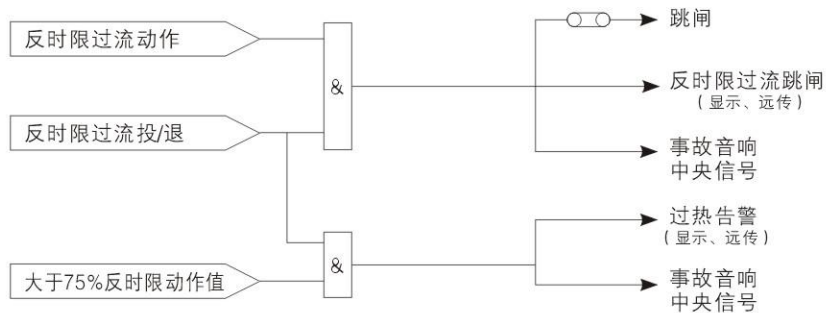


图7-13 反时限保护原理框图

7.14 重合闸

XJ-1001线路保护装置设有三相一次重合闸，通过设置重合闸压板控制投/退，当开关处于合位，且无外部闭锁时重合闸充电，当开关由合位变为跳位时重合闸启动。如图7-14所示：

A、判据：

充电时间 > 充电时间定值
 重合延时 > 重合延时定值
 保护已启动
 开关已跳开
 故障电流已消失
 无闭锁信号

B、重合闸的闭锁

重合闸的闭锁条件有：

①闭锁重合闸；②低频动作；③过负荷跳闸；④弹簧未储能；⑤手跳；
 ⑥遥控跳闸；⑦控制回路断线；⑧线路电压异常；⑨压力异常。

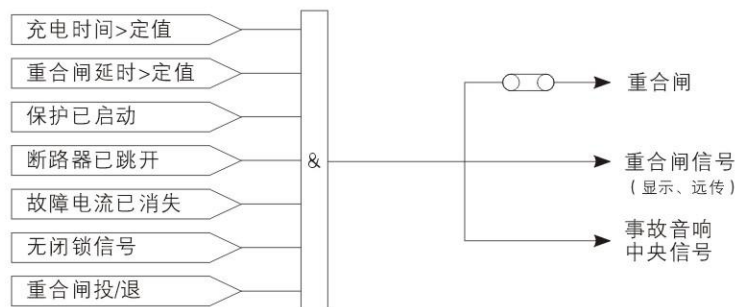


图7-14 重合闸保护原理框图

C、重合闸后加速跳

装置设有重合闸后加速跳功能，可通过后加速保护投退选择。

判据：

重合闸刚动作；
 $I > \text{Ⅲ段定值}$ 。
 满足上述条件则加速跳。

7.15 缺相保护

XJ-1096电动机保护装置设有缺相保护。当保护电流至少一相大于0.5A,其他相保护电流小于0.3A时,缺相保护动作,告警指示灯亮。若选择缺相跳闸软压板投入,保护装置将输出跳闸。如图7-15所示:

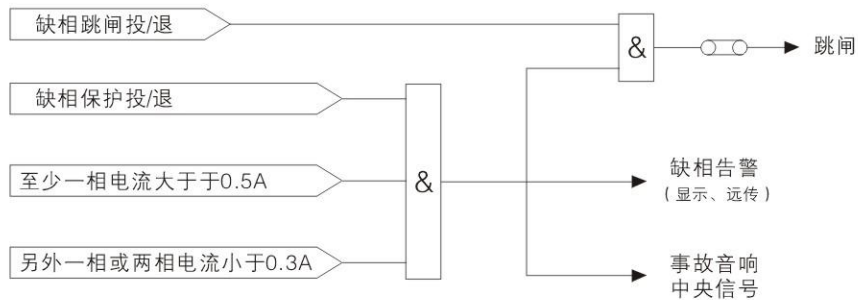


图7-15 缺相保护原理框图

7.16 PT并列

XJ-1052 双PT保护装置有PT并列功能,解列需手动操作。当PT切换投入,分段开关合位,任意一段母线无压或电压小于30V,PT并列继电器动作。如图7-16所示:

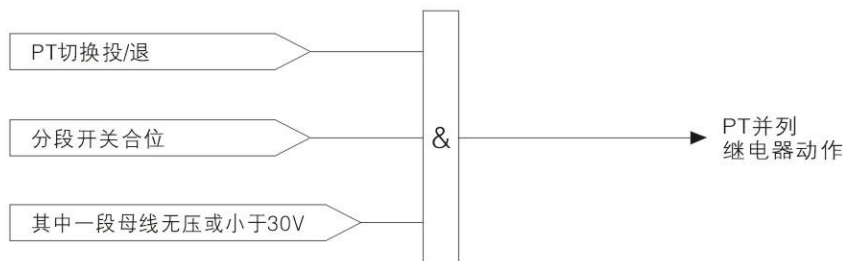


图7-16 PT并列原理框图

7.17 线路备自投

XJ-1061 线路备自投装置有自投自复功能。

自投：进线1→进线2（进线1为主用）

- 1.分段开关合位；
 - 2.进线1开关合位和进线2开关分位；
 - 3.进线1失电（失电进线电流小于无流定值，电压小于无压定值）；
- 满足以上3个条件，备自投启动第一步：跳开进线1；
- 4.检进线1分位信号；
 - 5.检进线2有电；
 - 6.检闭锁条件（闭锁备自投开入B7处于无效位时允许备自投）；
 - 7.经备自投延时

则备自投启动第二步：合进线2。

进线2→进线1原理相同。

如图7-17A所示：

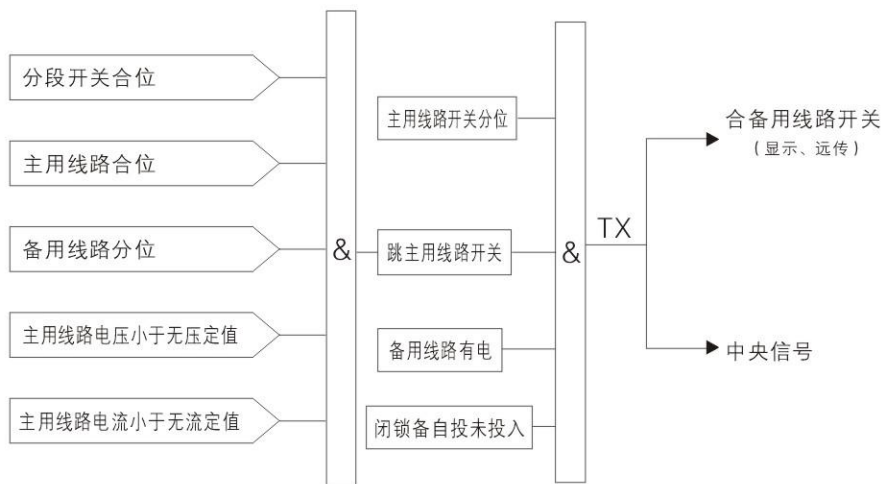


图7-17A 线路备自投自投原理框图

注：TX为备自投延时时间

自复：进线2→进线1（进线1为主用）

- 1.备自投已动作；
- 2.分段开关合位；
- 3.进线1开关分位和进线2开关合位；
- 4.进线1来电；

满足以上四个条件，备自投自复功能启动；

跳进线2，检测到进线2开关分位，合线路1。

进线2→进线1原理相同。

如图7-17B所示：

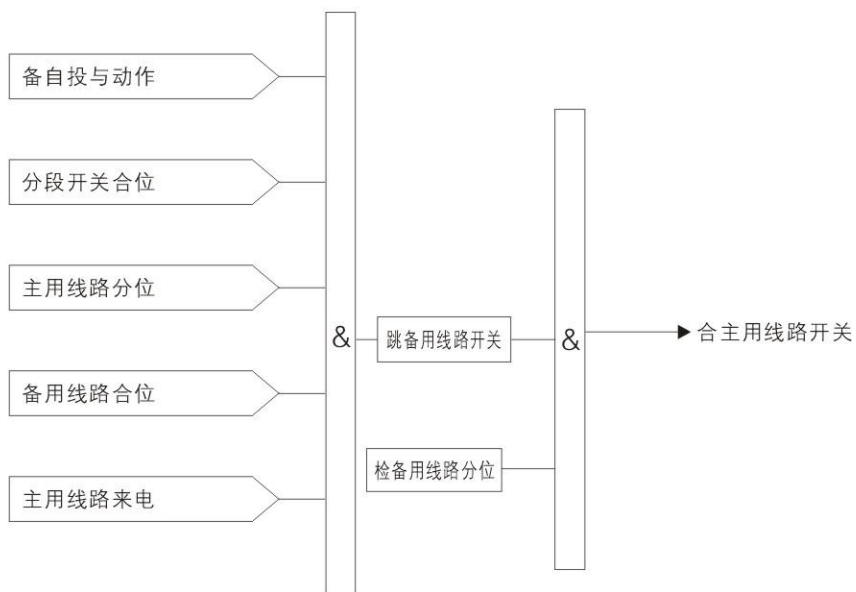


图7-17B 线路备自投自复原理框图

7.18 分段（母联）备自投

备自投条件：

- 1.分段开关在分位；
- 2.进线1和进线2开关位置在合位；
- 3.进线1或进线2失电（失电进线电流小于无流定值，电压小于无压定值）

满足以上三个条件，则备自投启动第一步：跳开停电线路；

- 4.检停电线路的分位信号；
- 5.检另一条线路有电；
- 6.检闭锁条件（闭锁备自投开入B7处于无效位时允许备自投）
- 7.经备自投延时。

如图7-18所示：

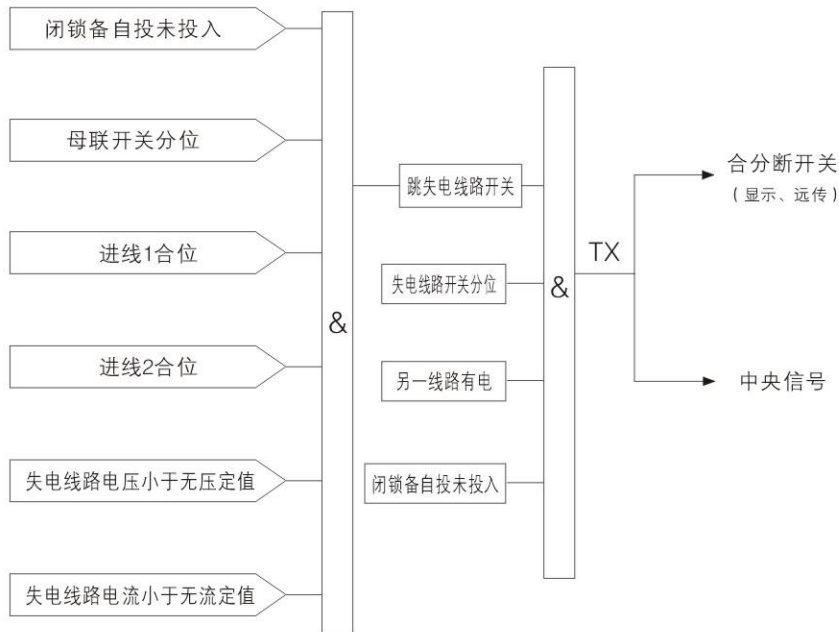
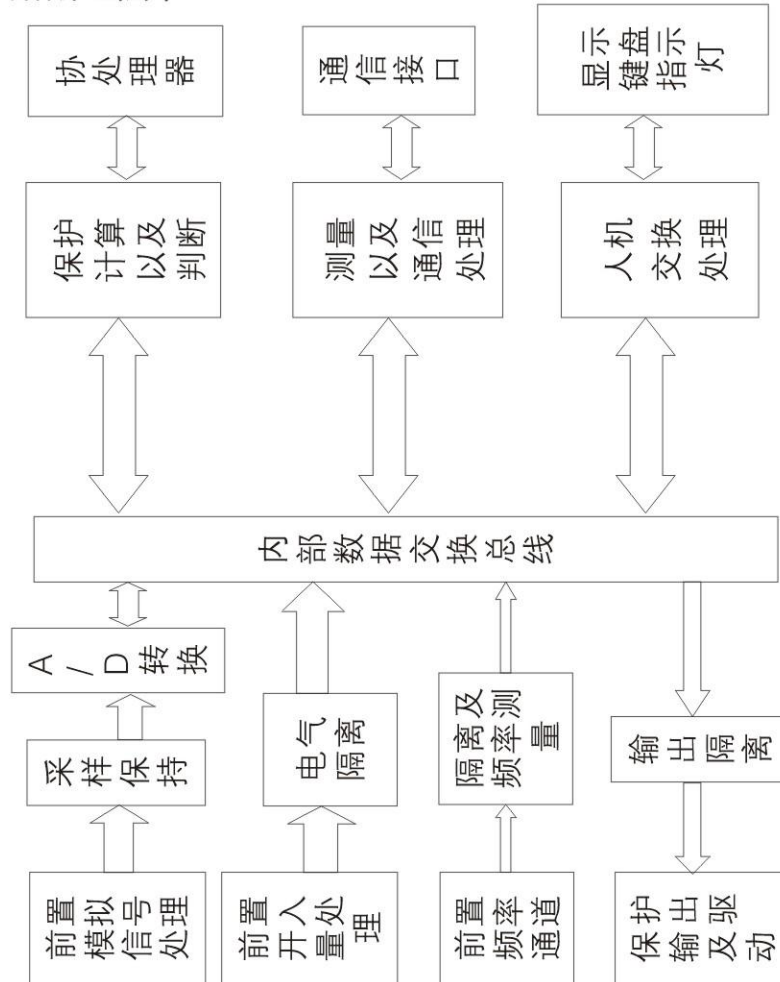


图7-18 分段备自投原理框图

注：TX为备自投延时时间

八、硬件原理框图



8.1 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障，装置的LED指示灯显示故障信息，并闭锁保护装置的开出回路。

8.2 网络通讯

装置具有RS485通讯接口，可以直接与后台计算机或通讯管理装置通讯，采用MODBUS通讯规约。网络通讯的波特率为9600，校验位可设置为奇校验或偶校验。

九、用户调试方法

装置出厂前已经进行过全面调试，并且通过带电高温运行72小时烤机实验。每一台装置检验合格后方可出厂。装置内部包括交流采样回路在内的所有环节都没有可调节元件。整机具有良好的机械性能和温度特性，交流采样回路精度由出厂调试保证，无需用户调试。用户调试的重点是：

- 1.检查现场安装的装置与订货时要求的型号是否一致
- 2.检查装置在运输过程中是否遭到损坏
- 3.装置安装到屏体上是否有接线错误

9.1 通电前的检查

检查装置外壳是否破损，液晶显示屏有无裂痕，如有损坏请与我公司技术部或驻各地办事处联系。

9.2 通电检查

参照接线图正确接入交/直流工作电源。通电后，运行灯亮，液晶显示屏字体清晰可辨。

9.3 开关量输入检查

在菜单屏中选择《遥信查看》，进入开关量状态显示屏。给开关量加入AC/DC220V电压导入开入信号，在测试屏幕上将有对应的开入被导通，显示的数字由0变为1。（“1”是有效位）。开入端子见背部端子图。

9.4 继电器开出回路检查

在菜单屏中选择《开出测试》，进入继电器开出测试屏进行开出调试，如图9-4所示：

开出通道	开出名称	现象
1	出口00	背部端子开出1K导通
2	出口01	背部端子开出2K导通
3	出口02	背部端子开出3K导通
4	出口03	背部端子开出4K导通

图9-4开出检测回路表

9.5 异常情况处理

当装置发生异常时，可进行简单的异常处理，如图9-2所示：

异常现象	处理方法
模拟通道错误	检查模拟接线是否错误
定值错误	重新整定定值，压板
跳闸错误	检查跳闸回路
合闸错误	检查合闸回路
通讯错误	检查通讯线路及点表

图9-2 异常情况处理

9.6 投运说明及注意事项

9.6.1 检查装置型号、版本号、各电量参数是否与订货的一致。

9.6.2 投运前应严格按照9.1~9.5所述逐一检查，确认装置及外围回路无误。

9.6.3 严格按照定值单整定定值，未投入的保护项目应设为退出，确认无误。

9.6.4 确认定值无误。

9.6.5 检查装置背部各连接件是否连接可靠。

9.6.6 清除所有保护事件记录。

9.6.7 确认各保护通道输入正常，网络通讯正常（如果连接）。

十、订货及附件

10.1 供应成套性

随同产品一起供应的文件

- A.产品合格证一份 B.产品说明书一份

10.2 订货需知

订货时应指明

- A.产品型号、名称、数量 B.交流电流、电压、频率额定值
C.特殊的功能要求及备品备件 D.供货地址及时间

十一、附录技术参数表

工作环境	正常温度	-25 ~ +55°C
	极限温度	-30 ~ 70°C
	储存温度	-40 ~ +85°C
	相对湿度	≤90%
	大气压力	80 ~ 110KPA
工作电源	电压范围	85 ~ 265V (DC或AC)
	频率范围	40XJ ~ 70XJ
	正常功耗	10W
	最大功耗	20W
	电源跌落	200MS
	隔离耐压	4000V
交流电流回路	额定电流	5A
	功率消耗	<0.5VA
	过载能力	2倍额定电流可连续工作 10倍额定电流允许工作10S 20倍额定电流允许工作1S
	隔离耐压	4000V

控制电源回路	额定电压	220V(AC或DC)
	过载能力	60%~120%额定电压可连续工作
	隔离耐压	4KV
继电器输出回路	分断电压	250VAC,220VDC
	分断功率	1250VA交流或120W直流
	工作电流	5A连续工作
	隔离耐压	4KV
	触点材料	银上镶金
	电气寿命	2000000次
高压试验	绝缘电阻	各电气回路间大于500兆欧 各电气回路与地大于500兆欧
	工频耐压	各电气回路间2.5KV/50Hz 各电气回路与地2.5KV/50Hz
	冲击电压	各电气回路间5KV/0.5J 各电气回路与地5KV/0.5J
	高频耐压	各电气回路之间2.5KV/2S 各电气回路与地2.5KV/2S
电磁兼容试验	震荡波抗干扰度	严酷等级4级,共模4KV,差模2.5KV
	静电放电抗干扰度	严酷等级4级,8KV/10KV
	射频电磁场辐射	严酷等级4级,20V/S
	电快速瞬变	严酷等级4级,4KV/5KHz
	浪涌抗干扰度	严酷等级4级,线对地4KV,线对线2KV
	工频抗干扰度	严酷等级A级,差模150V,共模300V
震动试验	震动试验	符合GB/T11287-2000
	冲击试验	符合GB/T14537-2000
	碰撞试验	符合GB/T14537-2000

保护名称	定值项目	整定范围及步长
速断保护	速断定值	1 ~ 49.99A,0.01A
	速断时限定值	0S ~ 10S,0.1S
过电流保护	过电流定值	1 ~ 49.99A,0.01A
	过电流时限定值	0S ~ 40S,0.1S
过负荷保护	过负荷定值	1 ~ 10A,0.01A
	过负荷时限定值	1 ~ 99.9S,0.1S
过电压保护	过电压定值	1 ~ 150V,0.1V
	过电压时限定值	0 ~ 10S,0.1S
低电压保护	低电压保护定值	30 ~ 90V,0.1V
	低电压时限定值	0.1 ~ 99.9S,0.1S
失压保护	失压定值	0 ~ 30V,0.1V
	失压时限定值	0 ~ 30S,0.1S
零序过压保护	零压定值	0 ~ 100V, 0.1V
	零压时限	0 ~ 30S,0.1S
零序过流保护	零流定值	0 ~ 30A,0.1A
	零流时限	0 ~ 30S,0.1S