



WBT-820 系列微机备自投装置
技术及使用说明书
(Version 2.7)

许继集团股份有限公司

XJ GROUP CORPORATION CO., LTD.



WBT-820 系列 微机备用自投装置

应用范围

适用于 220kV 及以下各种电压等级的备用电源自投。

装置硬件

- 后插拔方式，强弱电分离；加强型单元机箱按抗强振动、强干扰设计，可分散安装于开关柜上运行。
- 采用 32 位浮点 DSP 处理器，大容量的 RAM 和 Flash Memory；数据处理、逻辑运算和信息存储能力强，运行速度快，可靠性高。
- 16 位高精度 AD，测量精度高。
- 可保存不少于 100 个最近发生的事件报告及运行报告。
- 采用图形液晶，中文显示，菜单式操作。

主要特点

- PLC 可视化逻辑组态，方便实现各种运行环境对备用自投的具体逻辑要求。
- 实时多任务操作系统，模块化编程；实时性好，可靠性高。
- 8 套保护定值，定值区切换安全方便。
- 标准通信规约，方便与微机监控或保护管理机联网通讯。

我公司保留对本说明书进行修改的权利；
产品与说明书不符时，请参照实际产品说明。

目录 Contents

1. 概述	1
1.1. 功能配置.....	1
1.2. 主要特点.....	1
2. 技术指标	2
2.1. 额定数据.....	2
2.2. 装置功耗.....	2
2.3. 环境条件.....	2
2.4. 抗干扰性能.....	2
2.5. 绝缘性能.....	3
2.6. 机械性能.....	3
2.7. 各元件工作范围.....	3
2.8. 测量精度.....	3
2.9. 节点容量.....	4
3. 装置硬件	4
3.1. 机箱结构.....	4
3.2. 硬件平台说明.....	5
3.3. 软件平台说明.....	5
3.4. 主要插件.....	5
4. WBT-821 原理	6
4.1. 运行方式说明.....	6
4.2. 保护与备自投逻辑图.....	6
4.3. 三段式复压闭锁电流保护.....	6
4.4. 零序电流保护.....	7
4.5. 电流加速保护.....	7
4.6. 零序加速保护.....	7
4.7. 备自投.....	8
4.8. 过负荷保护.....	9
4.9. TV 检测.....	9
4.10. 位置检测.....	10
4.11. 遥测、遥信、遥控及遥脉功能.....	10
5. WBT-822 原理	10
5.1. 备用电源自投说明.....	10
5.2. 具体运行方式（WBT-822/R1）.....	11
5.3. 具体运行方式（WBT-822/R2）.....	16
5.4. TV 检测.....	22
5.5. 位置检测.....	23
6. WBT-821 保护信息说明	23
6.1. 定值整定信息.....	23
6.2. 压板整定信息.....	24
6.3. 动作信息及说明.....	24
7. WBT-822 保护信息说明	26

7.1. 定值整定信息.....	26
7.2. 压板整定信息.....	29
7.3. 动作信息及说明.....	29
8. WBT-821 装置对外接线说明	31
8.1. 装置接线端子.....	31
8.2. 装置辅助电源.....	31
8.3. 通信端子.....	31
8.4. 交流电流输入.....	31
8.5. 交流电压输入.....	31
8.6. 开入及开入电源.....	31
8.7. 中央信号输出.....	32
8.8. 位置触点（用于分段）.....	32
8.9. 出口继电器.....	32
8.10. 跳合闸回路.....	32
9. WBT-822 装置对外接线说明	32
9.1. 装置接线端子.....	32
9.2. 装置辅助电源.....	32
9.3. 通信端子.....	33
9.4. 交流电流输入.....	33
9.5. 交流电压输入.....	33
9.6. 开入及开入电源.....	33
9.7. 中央信号输出.....	33
9.8. 出口继电器.....	33
10. 人机接口说明	34
10.1. 面板说明.....	34
10.2. 显示菜单说明.....	35
11. 通信说明	42
11.1. IEC60870-5-103 规约.....	42
11.2. Modbus 规约.....	47
12. 调试及异常处理.....	62
12.1. 调试说明.....	62
12.2. 程序检查.....	62
12.3. 开关量输入检查.....	62
12.4. 继电器回路检查.....	62
12.5. 模拟量输入检查.....	63
12.6. 整组试验.....	63
12.7. 装置故障告警.....	63
12.8. 录波.....	63
12.9. GPS 对时.....	64
12.10. 打印功能.....	64
12.11. 网络通信.....	64
12.12. 异常处理.....	64
13. 投运说明及注意事项.....	65
14. 贮存及保修	65

15. 供应成套性	65
16. 订货须知	65
17. 附图 A: WBT-821 装置端子接线图	67
18. 附图 B: WBT-822 装置端子接线图	69
19. 附图 C: WBT-821 装置接线示意图	70
20. 附图 D: WBT-822/R1 装置接线示意图	71
21. 附图 E: WBT-822/R2 装置接线示意图	72
22. 附图 F: WBT-821 操作回路原理图	73
23. 附图 G: 信号插件原理图(装置有操作回路)	74
24. 附图 H: 信号插件原理图(不带操作回路)	75

1. 概述

WBT-820 系列微机备自投装置采用先进的可视化逻辑配置(PLC)方法,在 PC 机上进行可视化的逻辑组态,通过调用功能元件库中对应的功能元件,实现各种运行方式(环境)所要求的备用电源自投逻辑;其功能元件库中的各种元件均经过反复测试,安全可靠。

WBT-821 装置配置了四种分段开关备自投方式及备投后(主变)过负荷功能,并设有分段开关的保护功能包括三段复压闭锁电流保护、一段零序电流保护、电流加速、零序加速(加速段同时作为充电保护)等;设有 TV 断线检测、位置检测、功率测量、脉冲测量等自检与测控功能;适用于 110kV 及以下电压等级的分段保护、测控及备自投。

WBT-822 装置硬件设有 8 个 TV 和 6 个 TA,通过逻辑配置实现四种方式的进线(两卷变)自投功能和两种方式的分段(桥)开关自投功能;适用于 220kV 及以下电压等级的两条进线(两卷变)带双母或单母带分段运行方式的备用电源自投。

1.1. 功能配置

表 1-1: 功能配置

	功能名称	WBT-821	WBT-822
保护功能	进线(主变)互投		√
	分段自投	√	√
	三段式复压闭锁电流保护	√	
	自产零序电流保护	√	
	电流加速保护(后加速,可用作母充保护)	√	
	零序加速保护(后加速,可用作母充保护)	√	
	进线(主变)加速保护		√
	三级过负荷联切	√	√
	TV 断线告警	√	√
	位置异常告警	√	√
	分段操作回路	√	
	控制回路异常告警	√	
	弹簧未储能告警	√	
	压力异常告警	√	
测控功能	遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信	√	√
	断路器遥控分合	√	
	IA、IB、IC、Ua、Ub、Uc、P、Q、f 遥测	√	
	事件 SOE 等	√	√
	故障录波	√	√
	4 路脉冲输入	√	

1.2. 主要特点

- 1) 加强型单元机箱按抗强振动、强干扰设计,特别适应于恶劣环境,可分散安装于开关柜上运行。
- 2) 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) 采用 32 位 DSP 作为保护 CPU,配置大容量的 RAM 和 Flash Memory;数据运算、

逻辑处理和信息存储能力强，可靠性高，运行速度快。

- 4) 采用 16 位 A/D 作为数据采集，数据采集每周 24 点，保护测量精度高。
- 5) 采用图形液晶，全中文显示菜单式人机交互；可实时显示各种运行状态及数据，信息详细直观，操作、调试方便。
- 6) 可独立整定 8 套保护定值，定值区切换安全方便。
- 7) 大容量的信息记录：可保存不小于 100 个最近发生的历史报告，可带动作参数，掉电保持，便于事故分析。
- 8) 通信规约采用 IEC-60870-5-103 规约或 MODBUS 规约可选，设有双 RS-485 通信接口；组网经济、方便，可直接与微机监控或保护管理机联网通讯。
- 9) 具有录波功能，装置记录保护跳闸前 4 周波，跳闸后 6 周波（每周波 24 点）的采样数据，保护跳闸后上送变电站自动化主站，也可以通过故障分析软件进行故障分析。
- 10) 保护出口方式可以按照保护配置，出口设置方便灵活。

2. 技术指标

2.1. 额定数据

- a. 额定直流电压：220V 或 110V 或 AC220V（订货注明 AC220V 用于交流操作回路）
- b. 额定交流数据：

交流电压	100/ $\sqrt{3}$ V, 100V
交流电流	5A 或 1A(订货注明)
额定频率	50Hz

2.2. 装置功耗

- a. 交流电压回路：每相不大于 1VA；
- b. 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；
- c. 保护电源回路：正常工作时，不大于 12W；保护动作时，不大于 15W。

2.3. 环境条件

- a. 环境温度：
 - 工作：-25℃~+55℃。
 - 储存：-25℃~+70℃，相对湿度不大于 80%，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性及爆炸性气体的防雨、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。
- b. 相对湿度：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℃且表面不凝露。最高温度为+40℃时，平均最大湿度不超过 50%。
- c. 大气压力：80kPa~110kPa（相对海拔高度 2km 以下）。

2.4. 抗干扰性能

- a. 脉冲群干扰试验：能承受 GB/T14598.13—1998 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波（第一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲群干扰试验。
- b. 快速瞬变干扰试验：能承受 GB/T14598.10—1997 第四章规定的严酷等级为 IV 级的快速瞬变干扰试验。
- c. 辐射电磁场干扰试验：能承受 GB/T14598.9—1995 第四章规定的严酷等级为 III 级的辐射电磁场干扰试验。
- d. 静电放电试验：能承受 GB/T14598.14—1998 中 4.1 规定的严酷等级为 III 级的静电

放电试验。

- e. 电磁发射试验：能承受 GB/T14598.16—2002 中 4.1 规定的传导发射限值及 4.2 规定的辐射发射限值的电磁发射试验。
- f. 工频磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.8—1998 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的工频磁场抗扰度试验。
- g. 脉冲磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.9—1998 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的脉冲磁场抗扰度试验。
- h. 阻尼振荡磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.10—1998 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。
- i. 浪涌抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-5:2002 第 4 章规定的严酷等级为 III 级浪涌抗扰度试验。
- j. 传导骚扰的抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-6:2001 第 4 章规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验。
- k. 工频抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-7:2003 第 4 章规定的工频抗扰度试验。

2.5. 绝缘性能

- a. 绝缘电阻：各带电的导电电路分别对地（即外壳或外露的非带电金属零件），交流回路和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，用开路电压为 500V 的测试仪器测试其绝缘电阻值不应小于 100MΩ。
- b. 介质强度：装置通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地能承受 50Hz、500V（有效值）的交流电压，历时 1min 的检验无击穿或闪络现象；其余各带电的导电电路分别对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，交流回路和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，能承受 50Hz、2kV（有效值）的交流电压，历时 1min 的检验无击穿或闪络现象。
- c. 冲击电压：装置通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地，能承受 1kV（峰值）的标准雷电波冲击检验；其各带电的导电端子分别对地，交流回路和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，能承受 5kV（峰值）的标准雷电波冲击检验。

2.6. 机械性能

- a. 振动响应：装置能承受 GB/T 11287-2000 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级振动响应检验。
- b. 冲击响应：装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级冲击响应检验。
- c. 振动耐久：装置能承受 GB/T 11287-2000 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级振动耐久检验。
- d. 冲击耐久：装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级冲击耐久检验。
- e. 碰撞：装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级碰撞检验。

2.7. 各元件工作范围

- a. 电流元件：0.04I_n~20I_n；误差不超过±2.5%。
- b. 电压元件：2V~100V；误差不超过±2.5%。
- c. 时间元件：0~30S；2s 内（含 2S）不超过±40ms，2s 以上不超过整定值的±2%。

2.8. 测量精度

- a. 各模拟量的测量误差不超过额定值的±0.2%；

- b. 功率测量误差不超过额定值的 $\pm 0.5\%$;
- c. 开关量输入电压 (220V/110V/24V), 分辨率不大于 2ms;
- d. 脉冲量输入电压 24V, 脉冲宽度不小于 10ms;
- e. 有功、无功电度的测量误差不超过 $\pm 1\%$ 。

2.9. 节点容量

1) 出口跳合闸触点

在电压不大于 250V, 电流不大于 1A, 时间常数 L/R 为 $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷电路中, 触点断开容量为 50W, 长期允许通过电流不大于 5A。

2) 出口信号及其它触点

在电压不大于 250V, 电流不大于 0.5A, 时间常数 L/R 为 $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷电路中, 触点断开容量为 20W, 长期允许通过电流不大于 3A。

3. 装置硬件

3.1. 机箱结构

装置采用整面板形式, 面板上包括液晶显示器、信号指示器、操作键盘、调试 RS-232 通信口插头等。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。

装置的外形尺寸如图 3-1 所示:

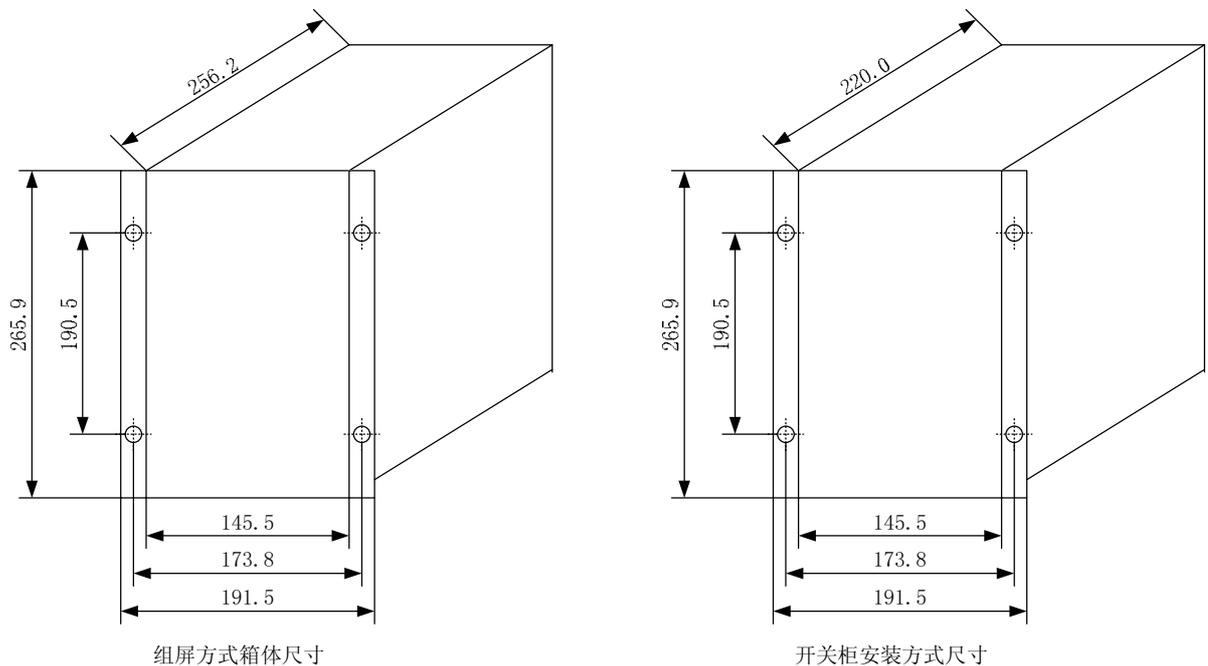


图 3-1 外形尺寸

装置的安装开孔尺寸如图 3-2 所示:

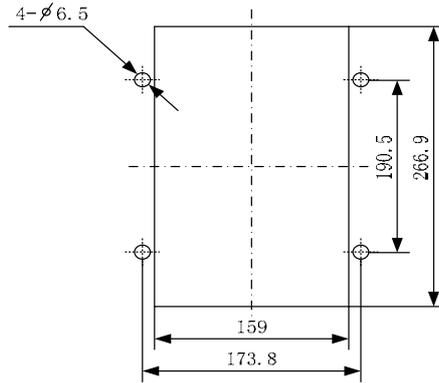


图 3-2 安装开孔尺寸

3.2. 硬件平台说明

保护装置采用许继公司新一代 32 位基于 DSP 技术的通用硬件平台。全封闭机箱，硬件电路采用后插拔式的插件结构，CPU 电路板采用 6 层板、元器件采用表面贴装技术，装置强弱电回路、开入开出回路合理布局，抗干扰能力强。

3.3. 软件平台说明

软件平台采用 ATI 公司的 RTOS 系统 Nucleus Plus，Nucleus Plus 是一个已在多个领域成功使用的实时多任务操作系统，保证了软件系统的高度可靠性。

3.4. 主要插件

本保护装置由以下插件构成：信号插件、电源插件、CPU 插件、交流插件、人机对话插件。

a. 信号插件

信号插件有带操作回路和不带操作回路两种型号。带交流操作回路信号插件原理与带直流操作回路信号插件相比，只是多了整流模块，其它同带直流操作回路信号插件。

带操作回路信号插件主要由继电器组成，包括装置信号输出及一个断路器的操作回路。本插件包括有跳闸、合闸、告警三个带保持的中央信号继电器（TXJ、HXJ、GXJ），远方跳闸（YTJ）和远方合闸（YHJ）两个遥控操作继电器，两个保护跳合闸出口继电器（BTJ、CHJ），两个备用出口继电器（BYJ1、BYJ2）；断路器操作回路有跳合闸压力继电器（TYJ、HYJ），断路器位置监视继电器（TWJ1、TWJ2、HWJ），防跳跃继电器（TBJV、TBJ、HBJ），并设有合后继电器（HHJ）。

不带操作回路的信号插件只含有开入、开出及信号部分，没有操作回路。

WBT-822 只能用不带操作回路的信号插件，WBT-821 则有带操作回路和不带操作回路两种信号插件可以选用。

b. 电源插件

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、±15V 和 +24V。+5V 电压用于装置数字器件工作，±15V 电压用于 A/D 采样，24V 电压用于驱动继电器及脉冲输入使用。

电源插件还附加有备用三继电器（BYJ3）、备用四继电器（BYJ4）、备用五继电器（BYJ5）。在不同的装置中定义为不同的出口。

c. CPU 插件

CPU 插件由 CPU、RAM、ROM、Flash Memory 等构成。CPU 为 32 位高性能浮点处理器，主频达 40MHz；A/D 数据输入精度达 16 位。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。

d. 交流插件

交流插件设置多个电流变换器“TA”和电压变换器“TV”，用于将系统二次侧电流、电压信号转换为弱电信号，输送给 AD 进行转换，并起强弱电隔离作用。

WBT-821 交流变换部分包括 8 个 TA 和 6 个 TV，8 个 TA 分别变换 IA、IB、IC、CIA、CIB、CIC、I1、I2 八个电流量，6 个 TV 分别变换两组母线电压 UA1、UB1、UC1 及 UA2、UB2、UC2。

WBT-822 交流变换部分包括 6 个 TA 和 8 个 TV：8 个 TV 分别变换两组母线电压 UA1、UB1、UC1、UA2、UB2、UC2 及两个进线电压 U_{x1}、U_{x2}，6 个 TA 分别变换两组进线电流 IA1、IB1、IC1、IA2、IB2、IC2。

e. 人机对话插件

人机对话插件安装于装置面板后方，液晶采用中文菜单方式显示（操作），主要功能为：键盘操作、液晶显示、信号灯指示及串行口调试。

4. WBT-821 原理

4.1. 运行方式说明

本装置适用于单母带分段运行方式下的分段保护与备自投。下图为 WBT-821 装置的典型运行方式接线图，备自投方式为：若正常运行时，每条进线各带一段母线，两条进线互为暗备用，采用分段（亦用于分段、母联，以下均称作分段）备自投。

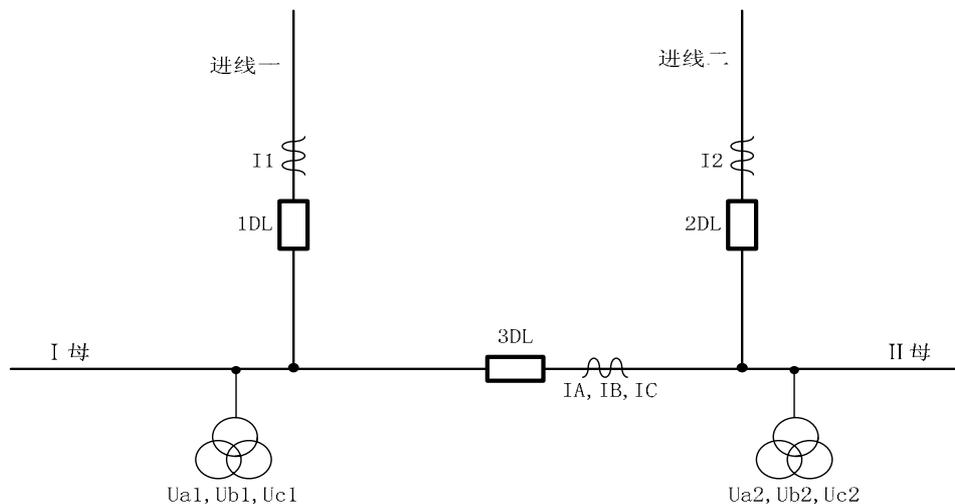


图 4-1 WBT-821 运行方式接线图

4.2. 保护与备自投逻辑图

装置以 PLC 逻辑配置方式实现三段复压闭锁电流、一段零序电流、电流加速、零序加速（加速段同时实现充电保护）、四种分段备投方式、备投后进线过负荷联切、TV 断线检测及位置自检。

4.3. 三段式复压闭锁电流保护

复合电压：由低电压元件(UL)和负序电压元件(UF)构成：任一线电压低于低电压整定值或负序电压大于负序电压整定值开放保护。母线一与母线二复合电压构成与门开放保护；某一组 TV 断线取消本组电压的复压判别，两组 TV 同时断线则退出复合电压闭锁元件

(本保护此时为单纯的过电流保护)。复合电压闭锁由复压元件投入硬压板和控制字投退。

动作过程：过流 I（II、III段）软压板投入，任一相分段电流大于整定值，若复合元件投退控制字投入则检复合电压，经整定延时跳分段。逻辑图如下：

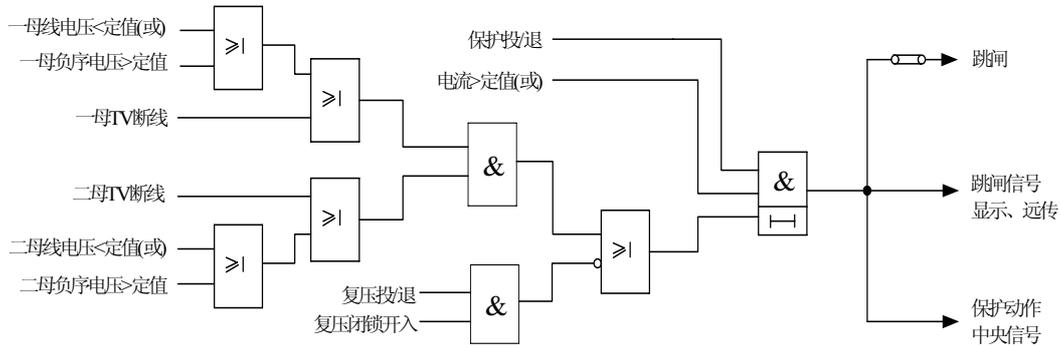


图 4-2 复压闭锁电流保护逻辑图

4.4. 零序电流保护

零序电流软压板投入，分段自产零序电流大于整定值，经整定延时跳分段。逻辑图如下：

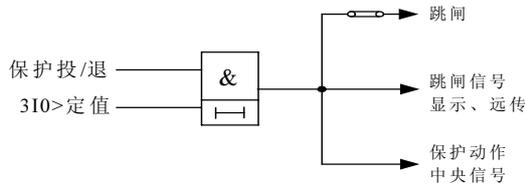


图 4-3 零序电流保护逻辑图

4.5. 电流加速保护

跳位消失后投入（后加速方式），投入时间可整定，亦作为充电保护。

动作过程：电流加速软压板投入，任一相分段电流大于整定值，若复合元件投退控制字投入则检复合电压，经整定延时跳分段。复合电压判别逻辑同“复压闭锁过流保护”中的“复合电压”逻辑。逻辑图如下：

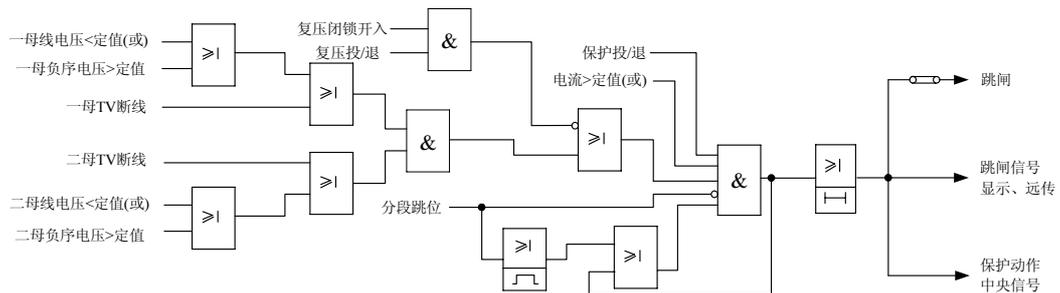


图 4-4 电流加速保护逻辑图

4.6. 零序加速保护

跳位消失后投入（后加速方式），投入时间可整定，亦作为充电保护。

动作过程：零序加速软压板投入，分段自产零序电流大于整定值，经整定延时跳分段。逻辑图如下：

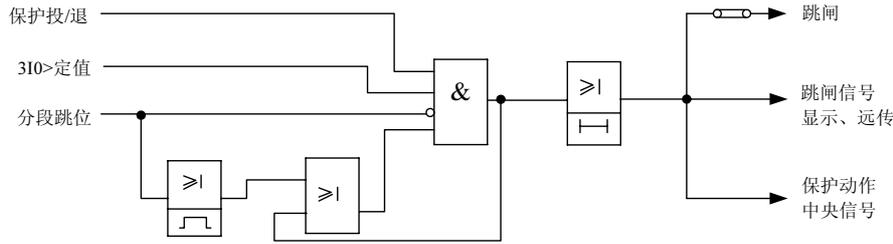


图 4-5 零序加速保护逻辑图

4.7. 备自投

4.7.1. WBT-821/R1

4.7.1.1 四种备投方式，六种组合选择

可用方式：方式一，方式二，方式三，方式四，方式一与二组合，方式三与四组合，当不为这些组合时，装置报“备投方式错”告警并闭锁备自投。

充电条件：

- a. I 母、II 母均三相有压；
- b. 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

放电条件（任一条件满足立即放电）：

- a. 3DL 在合位；
- b. I、II 母均无压时间大于“无压放电延时”；
- c. 有外部闭锁信号；
- d. 1DL、2DL、3DL 的位置异常；
- e. 控制回路异常、弹簧未储能、压力异常或 TV 断线；
- f. 备投方式错或备投失败。

4.7.1.2. 自投方式

自投方式 1：当充电完成后，I 母无压、进线一无流，II 母有压则经延时 T_{b1} 后跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经整定延时 T_{hq} 合上 3DL。

自投方式 2：当充电完成后，II 母无压、进线二无流，I 母有压则经延时 T_{b2} 后跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经整定延时 T_{hq} 合上 3DL。

自投方式 3：当充电完成后，1DL 跳开，进线一无流且 2DL 在合位，经延时 T_{b1} 后追跳 1DL，确认 1DL 跳开后，经整定延时 T_{hq} 合 3DL。

自投方式 4：当充电完成后，2DL 跳开，进线二无流且 1DL 在合位，经延时 T_{b2} 后追跳 2DL，确认 2DL 跳开后，经整定延时 T_{hq} 合 3DL。

加速动作：当有加速动作开入且“加速备投投退”控制字整定为投入时，如果有相对应的进线开关跳位开入，则不再判别进线电流和母线电压等条件，直接进行跟跳进线开关和经延时合分段。

如果跳 1DL 后 3s 1DL 仍没有跳位，跳 2DL 后 3s 2DL 仍没有跳位，或者合 3DL 后持续 3s 分段无流，在满足以上任一条件后装置报“备自投失败”；如果合 3DL 后分段有流，则装置报“备自投成功”。

逻辑图如下：

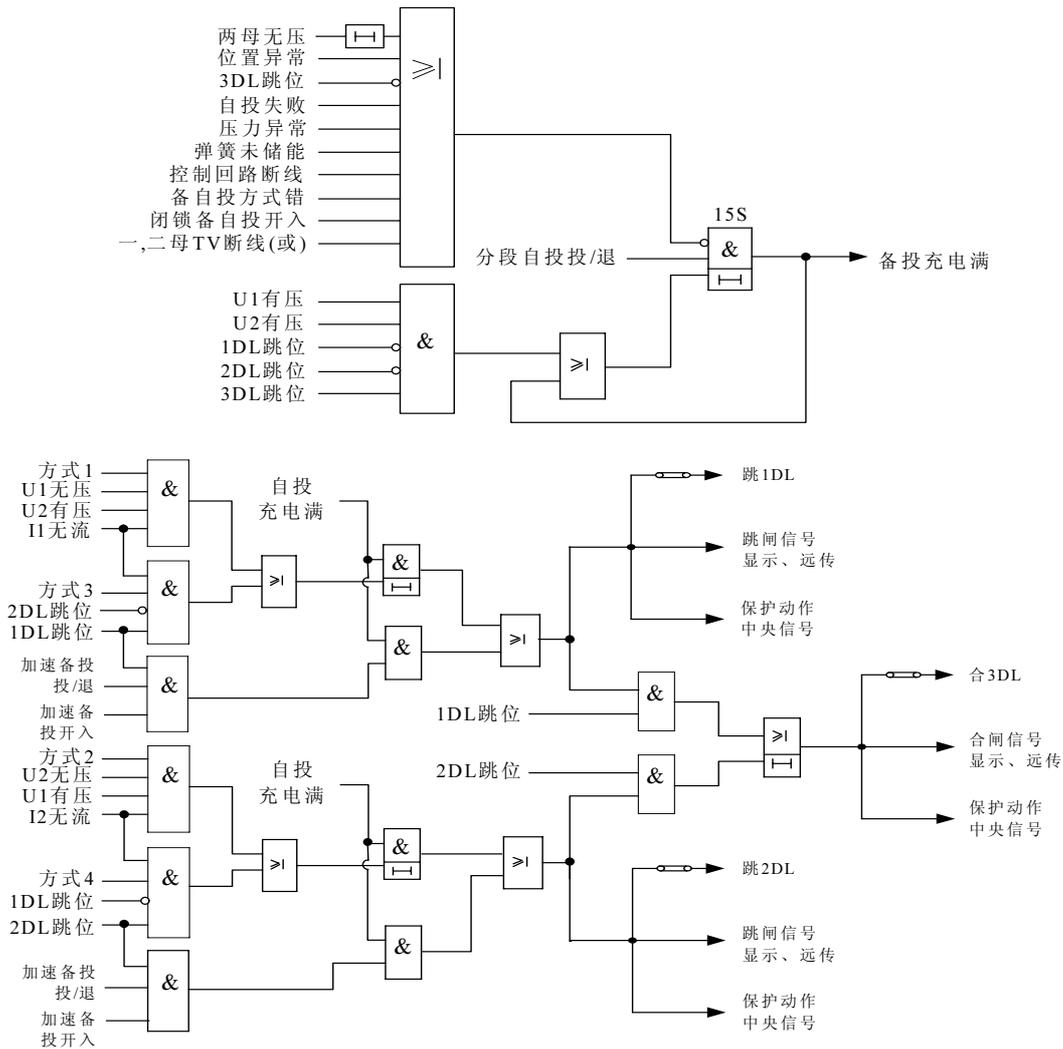


图 4-6 备投逻辑图

4.8. 过负荷保护

备自投合分段成功后 100 秒内投入。分为进线一过负荷和进线二过负荷，均有三段。

动作过程：相应进线过负荷压板投入，进线电流 I 大于整定值 I_{fh} ，分别经三级整定延时 T_{fh1} 、 T_{fh2} 、 T_{fh3} 动作，驱动过负荷出口，用于联切次要负荷。逻辑图如下：

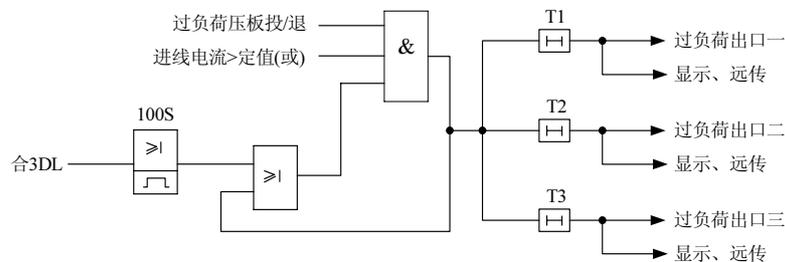


图 4-7 过负荷逻辑图

4.9. TV 检测

装置有两组母线电压输入，TV 断线判据均为：

- 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且自产零序电压大于 8V；

- b. 三个线电压均小于 18V，且本侧进线有流；
- c. 三个线电压均小于 18V，分段合位，且对侧进线有流；
- d. 自产 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V。

以上任一条件成立后，延时 5s 告警，报对应母线的 TV 断线；条件消失后 0.5s 后返回。
TV 断线告警后闭锁备自投。

4.10. 位置检测

- a. I1 有流且 1DL 跳位，持续 3s 后报进线一跳位异常；
- b. I2 有流且 2DL 跳位，持续 3s 后报进线二跳位异常；
- c. 装置采集 3DL 断路器的跳位和合位，当控制电源正常、断路器位置辅助接点正常时，必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常告警信号；分段有流有 3DL 跳位，持续 3s 后报 3DL 跳位异常。
- d. 装置设有断路器压力异常开入，装置收到开入后延时 1s 报压力异常，发告警信号，闭锁跳合闸；
- e. 装置设有弹簧未储能开入，装置收到开入后延时 25s 报弹簧未储能，发告警信号；以上检测告警后，闭锁备自投。条件消失 0.5s 返回。

4.11. 遥测、遥信、遥控及遥脉功能

遥测：装置的测量回路有独立的交流输入（CIA、CIB、CIC）接测量 TA，与保护回路的交流输入独立；测量 IA、IB、IC、UA、UB、UC、P、Q、f 以及积分电度；

遥信：各种保护动作信号及断路器位置、隔离刀闸、弹簧未储能、手车位置等；

遥控：远方控制分段的跳、合闸、压板投退、修改定值等；

遥脉：累计电度表的脉冲。

5. WBT-822 原理

5.1. 备用电源自投说明

本装置适用于单母分段运行方式下的多种备投方式，根据主接线方式及软件版本的不同，能够实现进线及分段开关的自投和互投（R1 版软件）、两卷变及分段开关的自投和互投（R2 版软件）。

5.1.1 WBT822/R1 运行方式

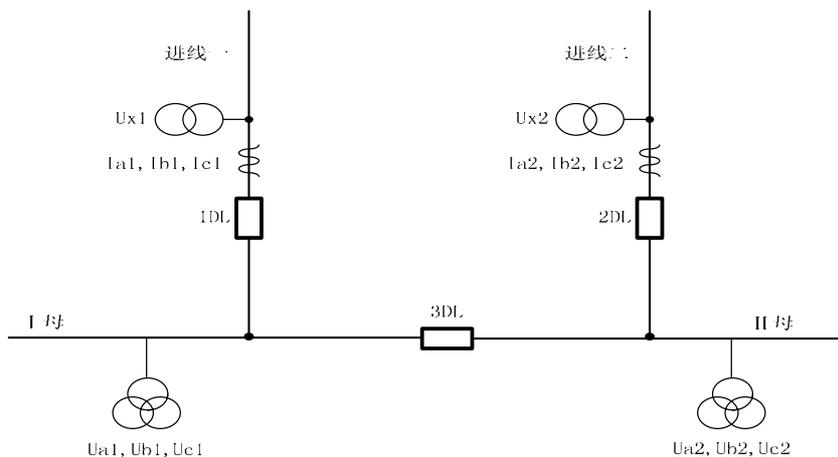


图 5-1 WBT-822 进线备投运行方式接线图

单母带分段运行方式在保护逻辑上体现为进线一固定接一母，进线二固定接二母。

若正常运行时，一条进线带两段母线并列运行，另一条进线作为明备用，采用进线备自投。

若正常运行时，每条进线各带一段母线，两条进线互为暗备用，采用分段开关备自投。

5.1.2 WBT822/R2 运行方式

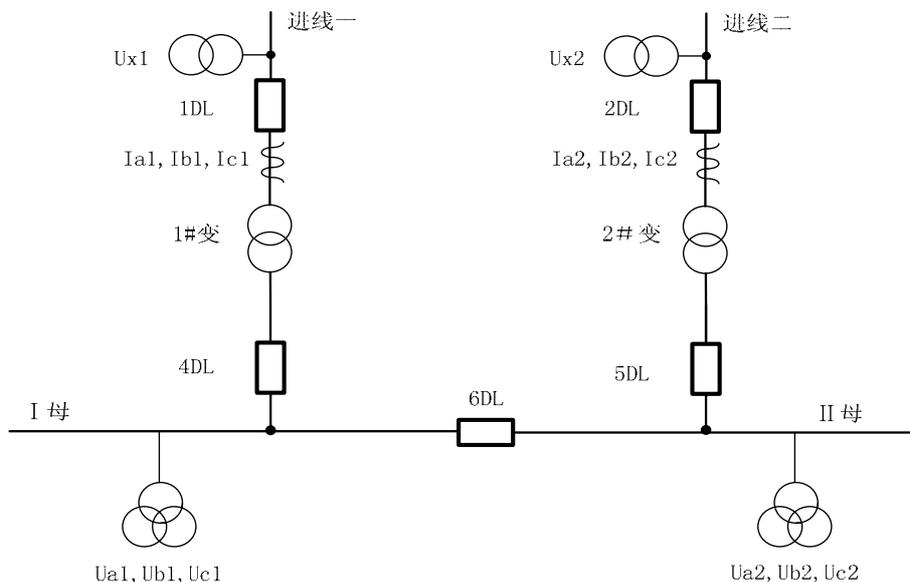


图 5-2 WBT-822 两圈变主变备投运行方式接线图

WBT822/R2 能够满足两卷变备投逻辑要求，上图是两卷变的接线方式。

若正常运行时，一主变带两段母线并列运行，另一主变作为明备用，采用主变备自投。

若正常运行时，每台主变各带一段母线，两主变互为暗备用，采用分段开关备自投。

5.2. 具体运行方式 (WBT-822/R1)

5.2.1. 电压元件

有压定值： 70.0~100.0 V 级差： 0.01V；

无压定值： 2.0~50.0 V 级差： 0.01V；

整定误差： 不超过±2.5%。

5.2.2. 电流元件

有流门槛定值固定为 $0.04I_n$ ，误差不超过±1% I_n 。

5.2.3. 时间元件

整定范围： 0~30.0s 级差： 0.01s；

整定误差： 2s 内误差不超过±40ms，2s 以上不超过整定值的±2%。

5.2.4. 进线二自投

进线一运行，进线二备用，即 1DL、3DL 在合位，2DL 在分位；当进线一电源因故障或其它原因被断开，或分段断开后；进线二备用电源自动投入，且只允许动作一次。为了满足这个要求，设计了进线二自投的充电过程，只有在充电完成后才允许自投。

充电条件：

- a. I 母、II 母均三相有压；
- b. 1DL、3DL 在合位，2DL 在分位；
- c. 进线二软压板投入；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

放电条件（任一条件满足立即放电）：

- a. 当 2#线路电压检查控制字（JX2）投入且 2#线路无压（ $\langle U_{x2dz} \rangle$ ）时延时 10S 放电；
- b. 2DL 在合位；
- c. 位置异常告警；
- d. 母线 TV 断线告警；
- e. 其它外部闭锁信号；
- f. 进线二自投失败；

动作过程：

1. 进线二自投充满电后，I 母、II 母均无压，且进线一无流，延时 TX1 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后，经可整定延时 Thq 合 2DL。

2. 进线二自投充满电后，出现 3DL 跳位，且进线二所在母线无压，延时 Thq 合 2DL。

3. 进线二自投充满电后，有“1#线加速”开入且“加速备投投退”整定为投入时，如 1DL 处于跳位，则瞬时跳开 1DL，确认 1DL 跳开后，经可整定延时 Thq 合 2DL。

如果跳 1DL 3s 后 1DL 仍没有跳位，或者合 2DL 后持续 3s 进线二仍无流，在满足任一条件后装置报“进线二自投失败”；如果合 2DL 后进线二有流，则装置报“进线二自投成功”。

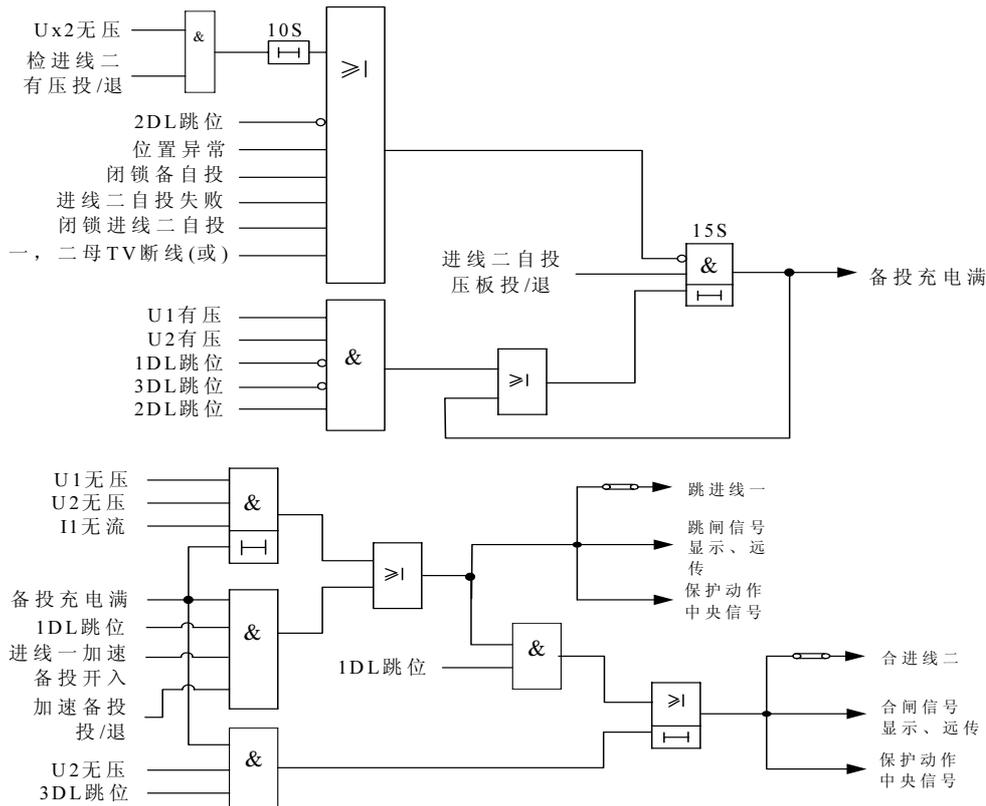


图 5-3 进线二自投逻辑图

5.2.5. 进线一自投

进线一自投过程同进线二自投；2#线路运行，1#线路备用。

充电条件：

- a. I 母、II 母均三相有压；
- b. 2DL、3DL 在合位, 1DL 在分位；
- c. 进线一软压板投入；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

放电条件（任一条件满足立即放电）：

- a. 当 1#线路电压检查控制字投入且 1#线路无压（ $<U_{x1dz}$ ）时延时 10S 放电；
- b. 1DL 在合位；
- c. 位置异常告警；
- d. 母线 TV 断线告警；
- e. 其它外部闭锁信号；
- f. 进线一自投失败；

动作过程：

1. 进线一自投充满电后，I 母、II 母均无压，且进线二无流，延时 TX2 跳开 2DL，确认 2DL 跳开后，经整定延时 Thq 合 1DL。

2. 进线一自投充满电后，出现 3DL 跳位，且进线一所在母线无压，经整定延时 Thq 合 1DL。

3. 进线一自投充满电后, 有“2#线加速”开入且“加速备投投退”整定为投入时, 如2DL处于跳位, 则瞬时跳开2DL, 确认2DL跳开后, 经可整定延时Thq合1DL。

如果跳2DL 3s后2DL仍没有跳位, 或者合1DL后持续3s进线一无流, 在满足任一条件后装置报“进线一自投失败”; 如果合1DL后进线一有流, 则装置报“进线一自投成功”。

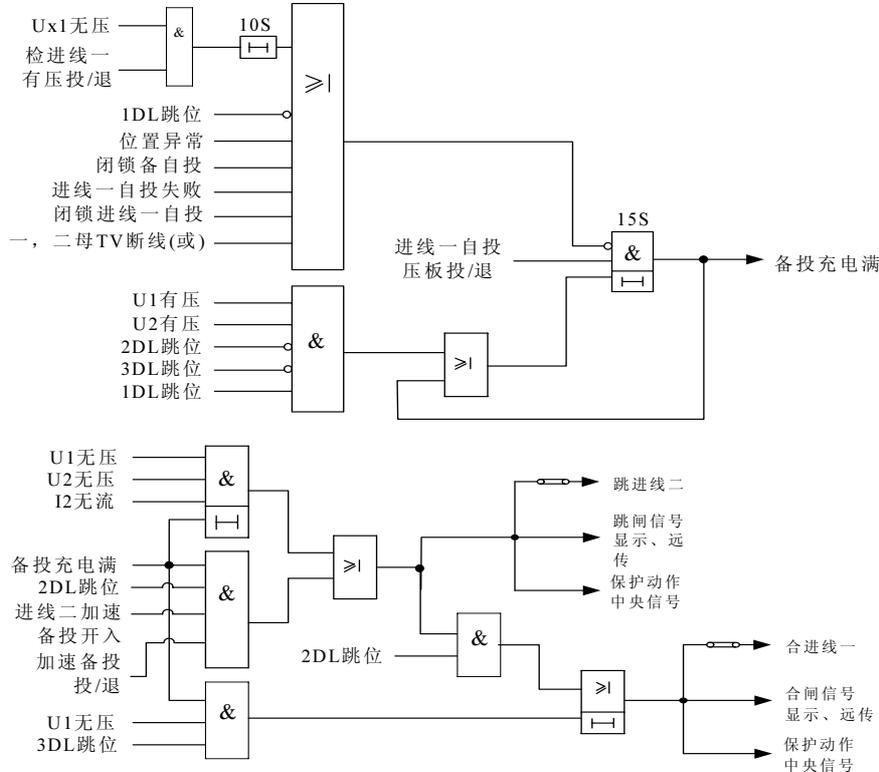


图 5-4 进线一自投逻辑图

5.2.6. 分段（桥）开关自投

当两段母线分列运行时, 装置选择分段自投方案。

充电条件:

- a. I母、II母均三相有压;
- b. 1DL、2DL在合位, 3DL在分位。
- c. 分段自投软压板投入;

以上条件均满足, 经15秒后充电完成。

放电条件(任一条件满足立即放电):

- a. 3DL在合位;
- b. I母、II母均三相无压(延时可整定);
- c. 位置异常告警;
- d. 母线TV断线告警;
- e. 其它外部闭锁信号;
- f. 分段自投失败;

动作过程:

1. 分段自投充电满后, 若进线一无流、I母无压、II母有压, 延时Tb跳开1DL, 确认1DL跳开后, 经整定延时Thq合3DL。

2. 分段自投充电满后，若进线二无流、II 母无压、I 母有压，延时 T_b 跳开 2DL，确认 2DL 跳开后，经整定延时 T_{hq} 合 3DL。
 3. 分段自投充电满后，有“1#线加速”开入且“加速备投投退”整定为投入时，如 1DL 处于跳位，则瞬时跳开 1DL，确认 1DL 跳开后，经可整定延时 T_{hq} 合 3DL。
 4. 分段自投充电满后，有“2#线加速”开入且“加速备投投退”整定为投入时，如 2DL 处于跳位，则瞬时跳开 2DL，确认 2DL 跳开后，经可整定延时 T_{hq} 合 3DL。
- 如果跳 1DL 后 3s 1DL 仍没有跳位，跳 2DL 后 3s 2DL 仍没有跳位，或者合 3DL 后持续 3s 两母线不满足均有压，在满足以上任一条件后装置报“分段自投失败”；如果合 3DL 后两母线均有压，则装置报“分段自投成功”。

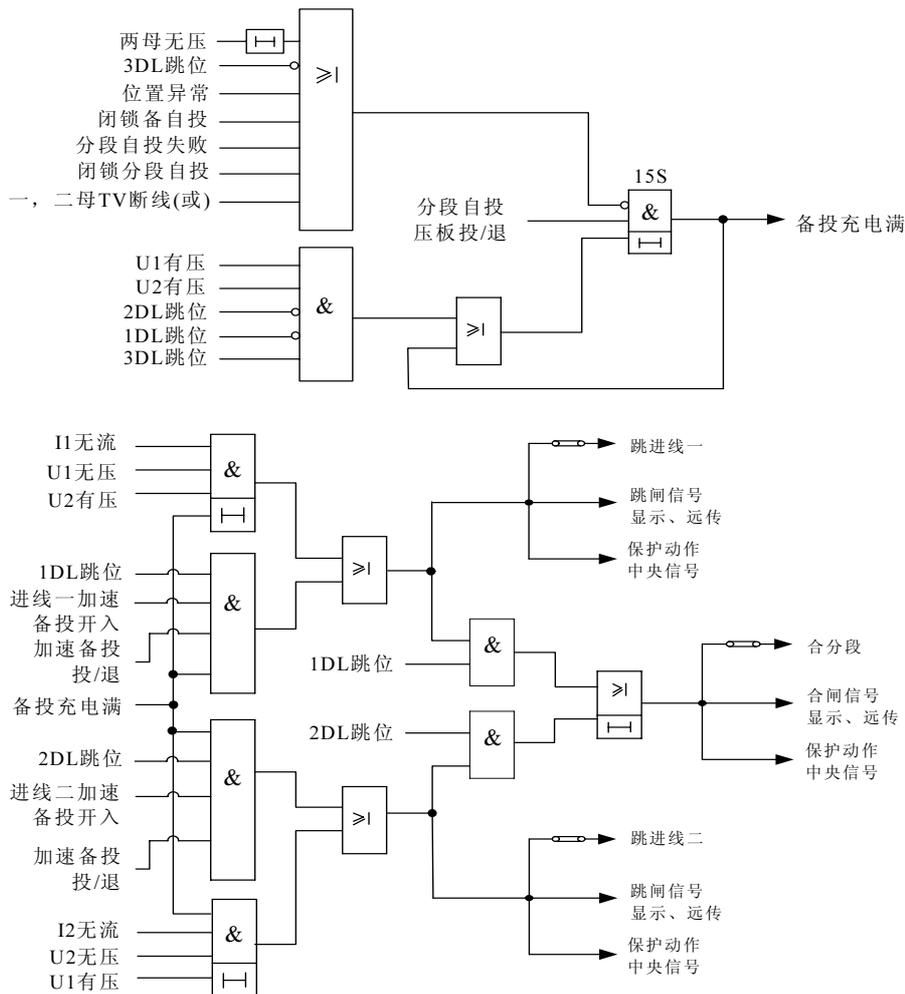


图 5-5 分段自投逻辑

5.2.9. 进线二电流加速

进线二跳位消失后瞬时投入（后加速）方式，投入时间可整定。

动作过程：进线二电流加速压板投入，进线二任一相电流大于整定值，经整定延时跳进线二开关。

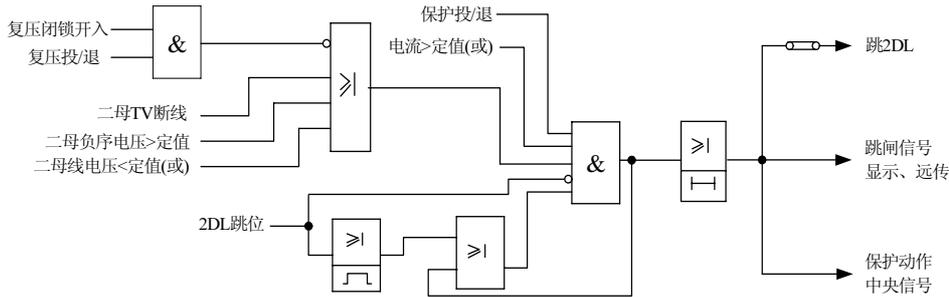


图 5-6 进线二电流加速逻辑图

5.2.10. 进线一电流加速

进线一跳位消失后瞬时投入（后加速）方式，投入时间可整定。

动作过程：进线一电流加速压板投入，进线一任一相电流大于整定值，经整定延时跳进线一开关。

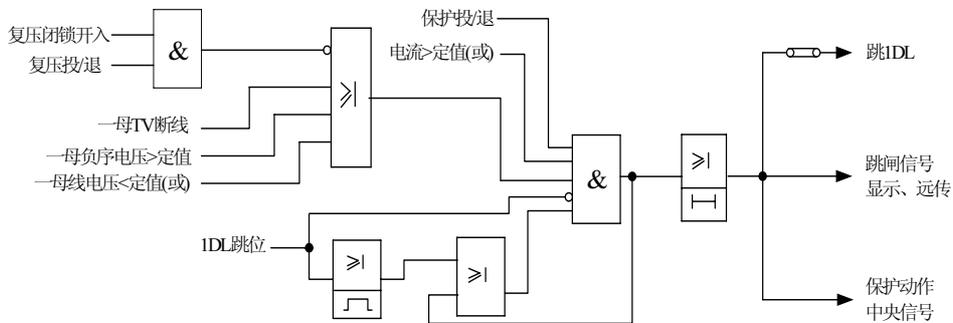


图 5-7 进线一电流加速逻辑图

5.2.11. 进线过负荷

各自投合分段或相应进线成功后 100 秒内投入。分为进线一过负荷和进线二过负荷，均有三级。

动作过程：相应进线过负荷压板投入，进线电流 I 大于整定值 Ifh，分别经三级整定延时 Tfh1、Tfh2、Tfh3 动作，驱动过负荷出口，用于联切次要负荷。逻辑图如下：

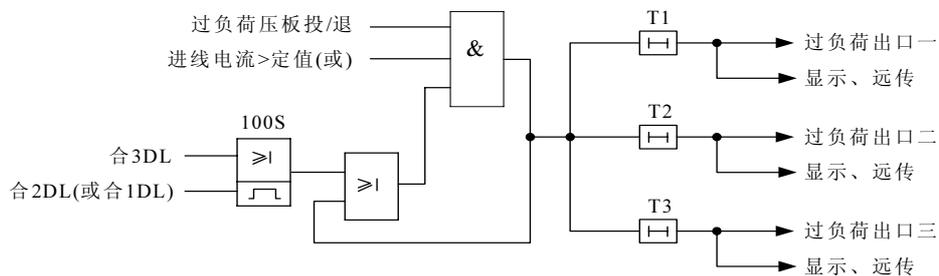


图 5-8 进线过负荷逻辑图

5.3. 具体运行方式 (WBT-822/R2)

5.3.1. 2#变自投

1#变运行, 2#变备用, 即 1DL、4DL、6DL 在合位, 2DL、5DL 在分位, 当 1#变电源因故障或其它原因断开, 2#变备用电源自动投入, 且只允许动作一次。为满足这个要求, 设计了 2#变自投的充电过程, 只有在充电完成后才允许自投。

充电条件:

- a. I 母、II 母均三相有压;
- b. 1DL、4DL、6DL 在合位, 5DL 在分位;
- c. “互投硬压板”有开入, 2#变自投软压板投入;
- d. 当 2#变高压侧母线电压检查控制字 (UX2) 投入时, Ux2 有压。

以上条件均满足, 经 15 秒后充电完成。

放电条件 (任一条件满足立即放电):

- a. 5DL 在合位;
- b. 2DL 在合位 (“备用变合位放电”控制字投入);
- c. 当 2#变高压侧母线电压检查控制字 (UX2) 投入时, 2#变高压侧无压 (<Ux2dz) 时延时 10S 放电;
- d. 当 “后备闭锁备投”控制字 (JHB) 投入时, 后备闭锁 2#变存在开入;
- e. 位置异常告警;
- f. 母线 TV 断线;
- g. 其它外部闭锁信号;
- h. 2#变自投失败。

动作过程:

1. 当 2#变自投充电完成后, I 母、II 母均无压, 且 1#变无流, 则经延时 TX1 后跳开 4DL, 确认 4DL 跳开后, 经延时 Th21 后合 2DL, 确认 2DL 合上后, 经延时 Th22 后, 合 5DL。

2. 当 2#变自投充满电后, 出现 6DL 跳位, 且 2#变所在母线无压, 经延时 Th21 后合 2DL, 确认 2DL 合上后, 经延时 Th22 后, 合 5DL。

3. 当 2#变自投充满电后, 如果 “主保护加速备投”控制字投入, 有 “加速跳 1#变”开入, 且 4DL 处于跳位, 瞬时跳开 4DL, 确认 4DL 跳开后, 经延时 Th21 后合 2DL, 确认 2DL 合上后, 经延时 Th22 后, 合 5DL。

如果跳 4DL 后 3s 4DL 没有跳位, 或者合 2DL3s 后仍有 2DL 跳位, 或者合 5DL 持续 3s 后 2#变仍无流, 在满足任一条件后装置报 “2#变备投失败”; 如果合 5DL 后 2#变有流, 则装置报 “2#变自投成功”。

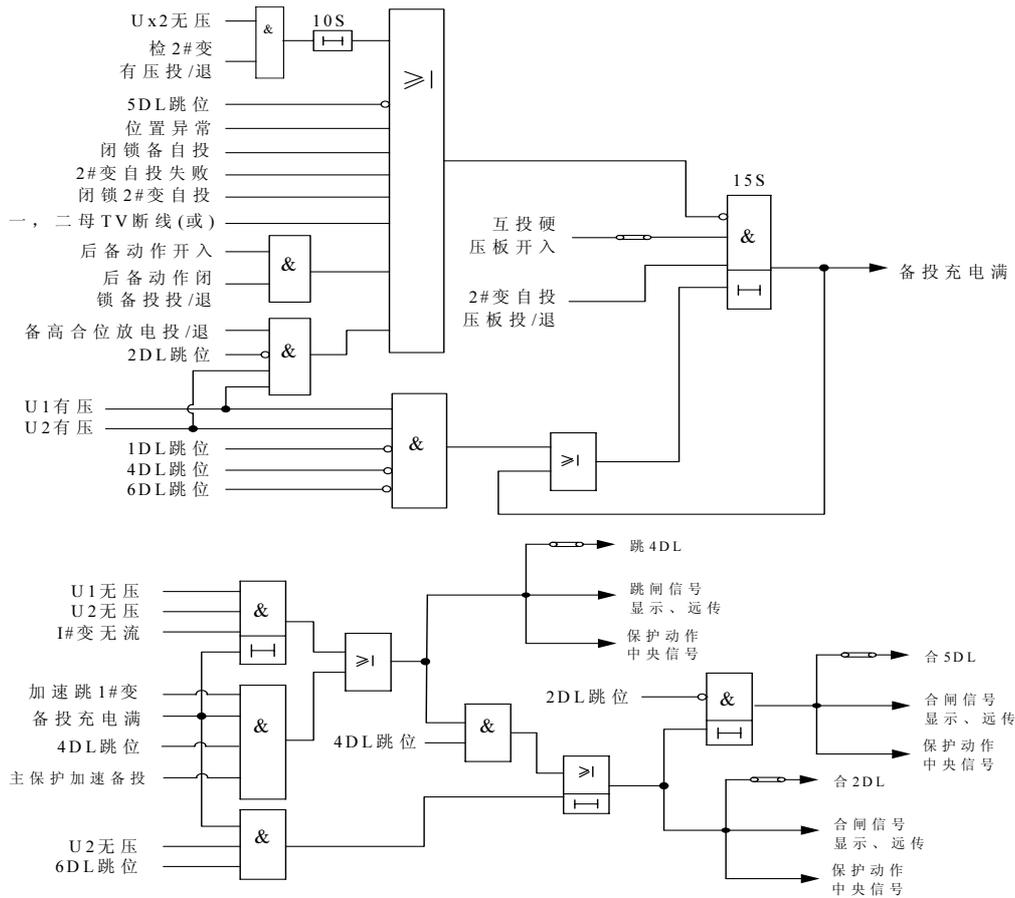


图 5-9 2# 变自投逻辑图

5.3.2. 1#变自投

1# 变自投过程同 2# 变自投；2# 变运行, 1# 变备用，即 2DL、5DL、6DL 在合位，1DL、4DL 在分位。

充电条件：

- a. I 母、II 母均三相有压；
- b. 2DL、5DL、6DL 在合位，4DL 在分位；
- c. “互投硬压板”有开入，1# 变自投软压板投入；
- d. 当 1# 变高压侧母线电压检查控制字（UX1）投入时，Ux1 有压。

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

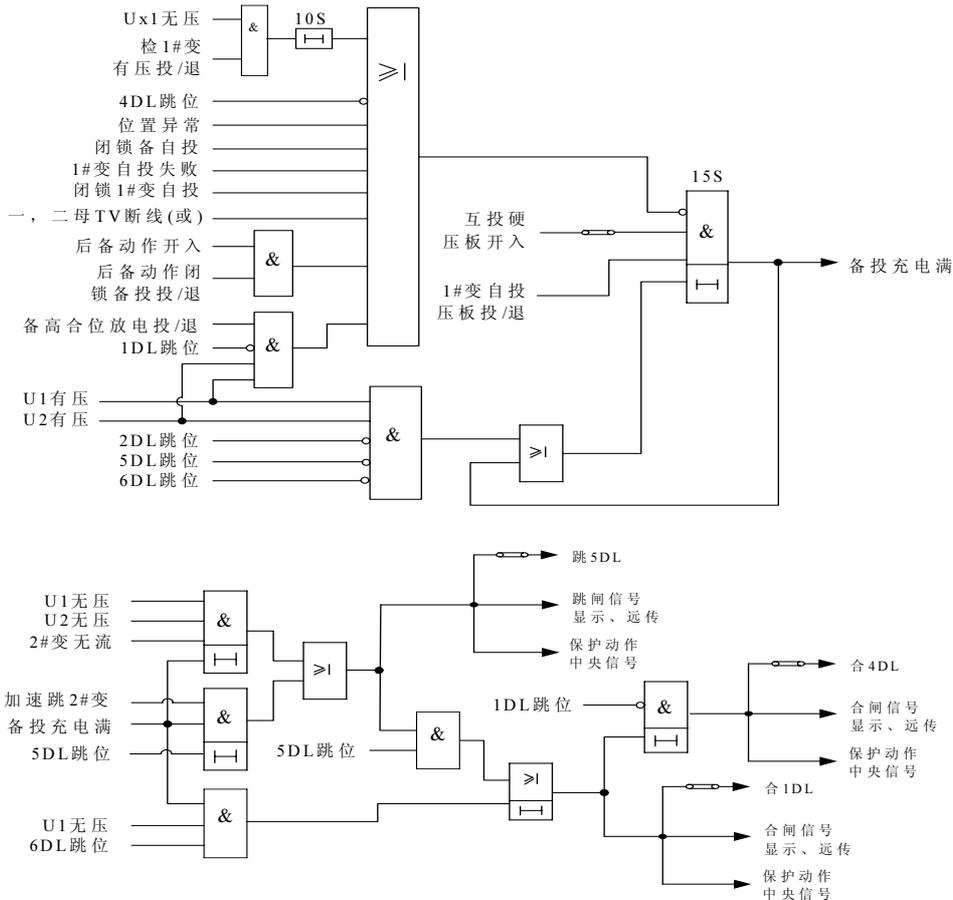


图 5-10 1#变自投逻辑图

放电条件（任一条件满足立即放电）：

- a. 4DL 在合位；
- b. 1DL 在合位（“备用变合位放电”控制字投入）；
- c. 当 1# 变高压侧母线电压检查控制字（UX1）投入时，1# 变高压侧无压（U_{x1dz}）延时 10S 放电；
- d. 当“后备闭锁备投”控制字（JHB）投入时，后备闭锁 1# 变存在开入；
- e. 位置异常告警；
- f. 母线 TV 断线；
- g. 其它外部闭锁信号；
- h. 1# 变自投失败。

动作过程：

1. 当 1# 变自投充电完成后，I 母、II 母均无压，且 2# 变无流，则经延时 TX2 后跳开 5DL，确认 5DL 跳开后，经延时 Th11 后合 1DL，确认 1DL 合上后，经延时 Th12 后，合 4DL。
2. 当 1# 变自投充满电后，出现 6DL 跳位，且 1# 变所在母线无压，经延时 Th11 后合 1DL，确认 1DL 合上后，经延时 Th12 后，合 4DL。
3. 当 1# 变自投充满电后，有“加速跳 2# 变”开入（如果“主保护加速备投”控制字投入），且 5DL 处于跳位，瞬时跳开 5DL，确认 5DL 跳开后，经延时 Th11 后合 1DL，确认 1DL 合上后，经延时 Th12 后，合 4DL。

如果跳 5DL 后 3s 5DL 仍没有跳位，或者合 1DL 3s 后仍有 1DL 跳位，或者合 4DL 持续 3s 后 1# 变仍无流，在满足任一条件后装置报“1# 变备投失败”；如果合 4DL 后 1# 变有流，则装置报“1# 变自投成功”。

5.3.3. 分段（桥）开关自投

当两台变压器分列运行时，装置选择分段开关自投方案，即 1DL、2DL、4DL、5DL、在合位，6DL 在分位。

充电条件：

- a. I 母、II 母均三相有压；
- b. 1DL、2DL、4DL、5DL 在合位；6DL 在分位。
- c. “自投硬压板”有开入，“桥开关自投软压板”投入；

以上条件均满足，经 15 秒后充电完成。

放电条件（任一条件满足立即放电）：

- a. 6DL 在合位；
- b. I 母、II 母均三相无压（延时可整定）；
- c. 分段开关自投失败；
- d. 位置异常告警；
- e. 母线 TV 断线；
- f. 其它外部闭锁信号。

动作过程：

1. 1# 变所挂母线失压，断开 1# 变，投分段。

分段自投充满电后，若 1# 变无流、I 母无压、II 母有压，延时 Tb1 跳开 4DL，确认 4DL 跳开后，经延时合 6DL。

2. 2# 变所挂母线失压，断开 2# 变，投分段。

分段自投充满电后，若 2# 变无流、II 母无压、I 母有压，延时 Tb2 跳开 5DL，确认 5DL 跳开后，经延时合 6DL。

3. 分段自投充满电后，有“加速跳 2# 变”开入（如果“主保护加速备投”控制字投入），且 5DL 处于跳位，瞬时跳开 5DL，确认 5DL 在跳位，经可整定延时 Thq 合 6DL。

4. 分段自投充满电后，有“加速跳 1# 变”开入（如果“主保护加速备投”控制字投入），且 4DL 处于跳位，瞬时跳开 4DL 确认 4DL 在跳位，经可整定延时 Thq 合 6DL。

如果跳 4DL 后 3s 4DL 仍没有跳位，跳 5DL 后 3s 5DL 仍没有跳位，或者合 6DL 后持续 3s 两母线不满足均有压，在满足以上任一条件后装置报“分段自投失败”；如果合 6DL 后两母线均有压，则装置报“分段自投成功”。

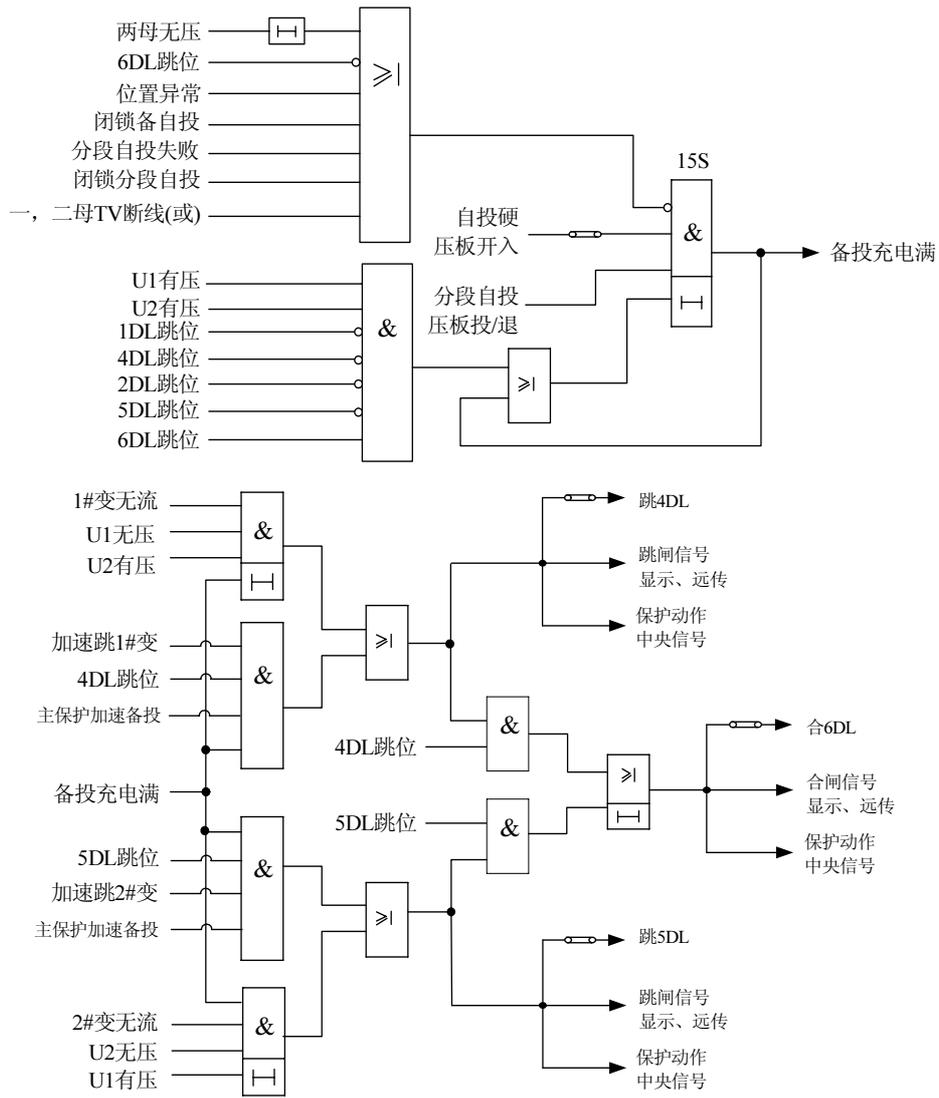


图 5-11 分段自投逻辑图

5.3.4. 2#变合闸后加速

2#变自投后瞬时投入（后加速）方式，投入时间可整定。

动作过程：2#变电流加速压板投入，2#变任一相电流大于整定值，经整定延时跳2#变开关。

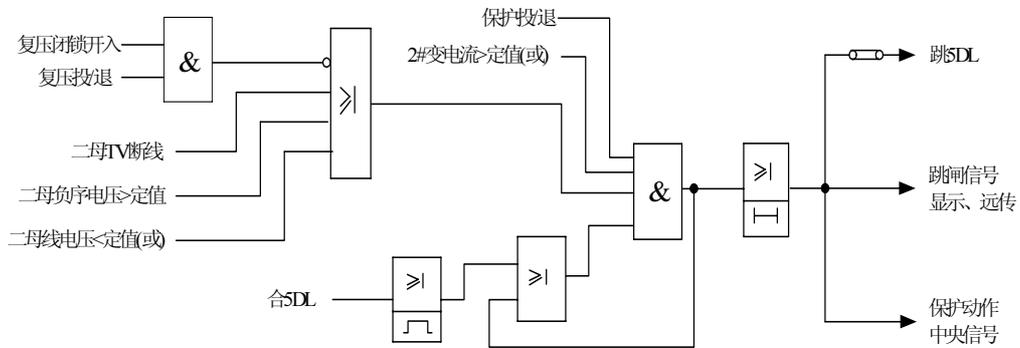


图 5-12 2#变合闸后加速逻辑图

5.3.5. 1#变合闸后加速

1#变自投后瞬时投入（后加速）方式，投入时间可整定。

动作过程：1#变电流加速压板投入，1#变任一相电流大于整定值，经整定延时跳1#变开关。

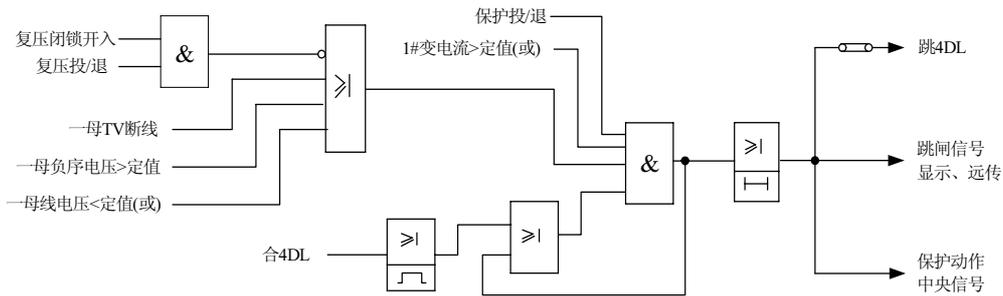


图 5-13 1#变合闸后加速逻辑图

5.3.6. 主变过负荷

备自投合分段或相应主变成功后 100 秒内投入。分为 1#变过负荷和 2#变过负荷，均有三级。

动作过程：相应主变过负荷压板投入，主变任一相电流 I 大于整定值 I_{fh} ，分别经三级整定延时 T_{fh1} 、 T_{fh2} 、 T_{fh3} 动作，驱动过负荷出口，用于联切次要负荷。逻辑图如下：

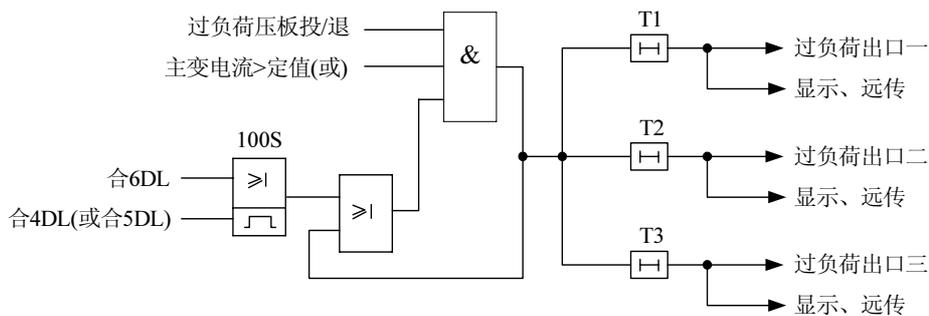


图 5-14 主变过负荷逻辑图

5.4. TV 检测

5.4.1. I 母 TV 断线判别：

- I 母三个线电压均小于 18V 时： $\max\{I_{a1}、I_{b1}、I_{c1}\}$ 大于 $0.04I_n$ ；或分段合位， $\max\{I_{a2}、I_{b2}、I_{c2}\}$ 大于 $0.04I_n$ ；
- 分段合位，II 母三个线电压均大于 70V，I 母三个线电压均小于 18V；
- I 母最大线电压与最小线电压之差大于 18V，且自产零序电压大于 8V；
- 自产 $3U_0$ 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

满足以上任一条件且 TV 断线检测控制字(MTV)投入，延时 5 秒发告警信号，并报告 I 母 TV 断线，并闭锁相应自投；断线条件消失后 0.5s 返回。

5.4.2. II 母 TV 断线判据与 I 母类同。

5.4.3. 线路 TV 断线判别：

检线路电压控制字(JX1、JX2)投入。此时，若抽取电压 U_{x1} (U_{x2}) 小于 30V 且本进线最大电流大于 $0.04I_n$ ，经 5 秒发告警信号，并报告 1# (2#) 线路(主变)TV 断线；断线条件消失后 0.5s 返回。

5.5. 位置检测

备自投停用状态自动退出位置检测功能。

- 某进线(主变)有电流,且存在对应的 TWJ (1DL、2DL、4DL、5DL) 开入,经 3 秒延时报相应的 TWJ 异常,发告警信号,并闭锁备用电源自投;条件消失后 0.5s 返回。
- 一进线(主变)带两段母线(即工作进线有流,另一进线无流),I 母与 II 母均有压 (>70V),若此时有 3DL(6DL)跳位开入,经 3 秒延时报 3DL(6DL)异常,发告警信号,并闭锁备用电源自投;条件消失后 0.5s 返回。
- 位置异常告警后闭锁备自投功能。

6. WBT-821 保护信息说明

6.1. 定值整定信息

装置可存储 8 套定值,对应的定值区号为 0~7,各区定值独立整定(定值切换:ASDU_20, INF=100~107);只使用一组定值时,请将定值区设为“0”,而后整定。整定时,未使用的保护功能应设为退出,使用的保护功能设为投入,并对相关的电流、电压及时限定值进行整定。定值范围见表 6-1:

表 6-1 WBT-821 定值范围

定值种类	定值项目(符号)	整定范围及步长
电流 I 段	电流 I 段定值 (Idz1)	0.1In~20In, 0.01A
	电流 I 段时限 (T1)	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低电压定值 (UL)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (UF)	2V~50V,0.01V
电流 II 段	电流 II 段定值 (Idz2)	0.1In~20In, 0.01A
	电流 II 段时限 (T2)	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低电压定值 (UL)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U2)	2V~50V,0.01V
电流 III 段	电流 III 段定值 (Idz2)	0.1In~20In, 0.01A
	电流 III 段时限 (T2)	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低电压定值 (UL)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U2)	2V~50V,0.01V
电流加速保护	电流加速定值 (Ijs)	0.1In~20In, 0.01A
	电流加速时限 (Tjs)	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低压定值 (UL)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U2)	2V~50V,0.01V
	保护投入时间 (Ttr)	0.5s~30s, 0.01s

零序电流保护	零序电流定值 (I0dz)	0.1In~20In, 0.01A
	零序电流时限 (T0)	0s~30s, 0.01s
零序加速保护	零序加速定值 (I0js)	0.1In~20In, 0.01A
	零序加速时限 (T0js)	0s~30s, 0.01s
	保护投入时间 (Ttr)	0.5s~30s, 0.01s
分段自投	有压定值 (Uyy)	70V~100V,0.01V
	无压定值 (Uwy)	2V~50V,0.01V
	方式 1、3 时限 (Tb1)	0 s~30s, 0.01s
	方式 2、4 时限 (Tb2)	0 s~30s, 0.01s
	合分段开关时限 (Thq)	0 s~30s, 0.01s
	无压放电时限 (Twy)	0 s~10s, 0.01s
	方式 1 投退 (MB1)	1(投入) / 0(退出)
	方式 2 投退 (MB2)	1(投入) / 0(退出)
	方式 3 投退 (MB3)	1(投入) / 0(退出)
	方式 4 投退 (MB4)	1(投入) / 0(退出)
	加速备投投退 (Jsbt)	1(投入) / 0(退出)
进线一过负荷	过负荷定值 (Ifh1)	0.1In~20In, 0.01A
	过负荷 I 时限 (Tfh1)	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 II 时限 (Tfh2)	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 III 时限 (Tfh3)	0.1s~30s, 0.01s
进线二过负荷	过负荷定值 (Ifh1)	0.1In~20In, 0.01A
	过负荷 I 时限 (Tfh1)	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 II 时限 (Tfh2)	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 III 时限 (Tfh3)	0.1s~30s, 0.01s
TV 检测	TV 检测投入 (MTV)	1(投入) / 0(退出)

6.2. 压板整定信息

表 6-2 软压板信息

显示内容	动作	意义
电流 I 段	投入 / 退出	电流 I 段投退
电流 II 段	投入 / 退出	电流 II 段投退
电流 III 段	投入 / 退出	电流 III 段投退
电流加速	投入 / 退出	电流加速投退
零序电流	投入 / 退出	零序电流投退
零序加速	投入 / 退出	零序加速投退
分段自投	投入 / 退出	分段自投投退
进线一过负荷	投入 / 退出	进线一过负荷联切投退
进线二过负荷	投入 / 退出	进线二过负荷联切投退

6.3. 动作信息及说明

保护运行中发生动作或告警时, 自动开启背景光, 将动作信息 (见表 6-3) 显示于 LCD, 同时上传到保护管理机或当地监控; 如多项保护动作, 动作信息将交替显示于 LCD。开入等遥

信量报告不弹出显示,但可在“报告”菜单下查阅。装置面板有复归按钮,也可以在变电站自动化主站复归;保护动作后如不复归,信息将不停止显示。

信息自动存入事件存贮区,装置存贮最后发生不小于 100 次事件;动作信息掉电保持,在“报告”菜单下,可查阅或清除所有事件信息,包括动作时间。

表 6-3 保护动作及告警信息(功能类型均为 248)

显示内容	动作	意义
电流 I 段动作	跳闸、跳闸信号	保护跳闸出口
电流 II 段动作	跳闸、跳闸信号	保护跳闸出口
电流 III 段动作	跳闸、跳闸信号	保护跳闸出口
电流加速动作	跳闸、跳闸信号	保护跳闸出口
零序电流动作	跳闸、跳闸信号	保护跳闸出口
零序加速动作	跳闸、跳闸信号	保护跳闸出口
一线过负荷 T1 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
一线过负荷 T2 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
一线过负荷 T3 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
二线过负荷 T1 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
二线过负荷 T2 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
二线过负荷 T3 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
跳进线一出口	跳进线一、跳闸信号	重跳进线一开关
跳进线二出口	跳进线二、跳闸信号	重跳进线二开关
分段自投	合分段、合闸信号	分段(桥)开关自投
分段自投放电	液晶显示、告警信号	分段自投放电
分段自投成功	液晶显示	分段自投成功
分段自投失败	液晶显示、告警信号	分段自投失败
进线一异常	告警信号	跳位异常,闭锁备自投
进线二异常	告警信号	跳位异常,闭锁备自投
分段异常	告警信号	跳位异常,闭锁备自投
母线一 TV 断线	告警信号	TV 断线,闭锁备自投
母线二 TV 断线	告警信号	TV 断线,闭锁备自投
控制回路异常	告警信号	控制回路异常,闭锁备自投
压力异常	遥信、告警信号	分段压力异常,闭锁备自投
弹簧未储能	遥信、告警信号	分段弹簧未储能,闭锁备自投
进线一跳位	遥信	进线一开关位置
进线二跳位	遥信	进线二开关位置
分段跳位	遥信	分段跳位
分段合位	遥信	分段合位
合后	遥信	分段合后状态

加速动作投入	遥信	加速动作投入
开入一	遥信	开入一状态
开入二	遥信	开入二状态
开入三	遥信	开入三状态
开入四	遥信	开入四状态
开入五	遥信	开入五状态
开入六	遥信	开入六状态
备自投退出	遥信	闭锁备自投
定值出错	告警信号	保护功能全部退出
定值区号出错	告警信号	保护功能全部退出
EEPROM 故障	告警信号	EEPROM 出错, 退出运行
A/D 出错	告警信号	装置的数据采集回路故障, 保护功能全部退出
开出回路异常	告警信号 或 无信号	装置的继电器驱动回路故障, 保护功能全部退出
检修压板	遥信	检修(硬)压板投退状态

7. WBT-822 保护信息说明

7.1. 定值整定信息

装置可存储 8 套定值, 对应的定值区号为 0~7, 各区定值独立整定(定值切换: ASDU_20, INF=100~107); 只使用一组定值时, 请将定值区设为“0”, 而后整定。整定时, 未使用的保护功能应设为退出, 使用的保护功能设为投入, 并对相关的电流、电压及时限定值进行整定。定值范围见表 7-1:

表 7-1 WBT-822 定值范围

WBT-822/R1定值:

定值种类	定值项目(符号)	整定范围及步长
进线二自投	有压定值(U _{yy})	70V~100V,0.01V
	无压定值(U _{wy})	2V~50V,0.01V
	跳进线一时限(T _{x1})	0 s~30s, 0.01s
	检进线二有压投退(JX2)	1(投入)/0(退出)
	进线二有压定值(U _{x2})	30V~100V,0.01V
	合闸时限(Thq)	0 s~30s, 0.01s
	加速备投投退(Jsbt)	1(投入)/0(退出)
进线一自投	有压定值(U _{yy})	70V~100V,0.01V
	无压定值(U _{wy})	2V~50V,0.01V
	跳进线二时限(T _{x2})	0 s~30s, 0.01s
	检进线一有压投退(JX1)	1(投入)/0(退出)
	进线一有压定值(U _{x1})	30V~100V,0.01V
	合闸时限(Thq)	0 s~30s, 0.01s
	加速备投投退(Jsbt)	1(投入)/0(退出)

分段开关自投	有压定值 (U _{yy})	70V~100V,0.01V
	无压定值 (U _{wy})	2V~50V,0.01V
	跳闸时限 (T _b)	0 s~30s, 0.01s
	合闸时限 (T _{hq})	0 s~30s, 0.01s
	无压放电时限(T _{wy})	0 s~10s, 0.01s
	加速备投投退(J _{sbt})	1(投入) / 0(退出)
进线二加速保护	电流加速定值 (I _{js})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	电流加速时限 (T _{js})	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低压定值 (U ₁)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U ₂)	2V~50V,0.01V
	加速投入时间 (T _{cd})	0.5s~30s, 0.01s
进线一加速保护	电流加速定值 (I _{js})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	电流加速时限 (T _{js})	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低压定值 (U ₁)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U ₂)	2V~50V,0.01V
	加速投入时间 (T _{cd})	0.5s~30s, 0.01s
进线二过负荷	过负荷定值(I _{fh2})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	过负荷 I 时限(T _{h1})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 II 时限(T _{fh2})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 III 时限(T _{fh3})	0.1s~30s, 0.01s
进线一过负荷	过负荷定值(I _{fh1})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	过负荷 I 时限(T _{fh1})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 II 时限(T _{fh2})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 III 时限(T _{fh3})	0.1s~30s, 0.01s
TV 检测	TV 检测投退 (MTV)	1(投入) / 0(退出)
	进线一 TV 检测投退 (JX1)	1(投入) / 0(退出)
	进线二 TV 检测投退 (JX2)	1(投入) / 0(退出)

WBT-822/R2定值:

定值种类	定值项目 (符号)	整定范围及步长
2#变自投	有压定值 (U _{yy})	70V~100V,0.01V
	无压定值 (U _{wy})	2V~50V,0.01V
	跳 1#低时限 (T _{x1})	0 s~30s, 0.01s
	合 2#高时限 (Th21)	0 s~30s, 0.01s
	合 2#低时限 (Th22)	0 s~30s, 0.01s
	后备闭锁备投 (JHB)	1(投入) / 0(退出)
	主保护加速备投 (JZB)	1(投入) / 0(退出)
	检 2# 有压投退 (JX2)	1(投入) / 0(退出)
	2# 有压定值 (U _{x2})	30V~100V,0.01V
	备用变高合位放电 (HWFD)	1(投入) / 0(退出)

1#变自投	有压定值 (U _{yy})	70V~100V,0.01V
	无压定值 (U _{wy})	2V~50V,0.01V
	跳 2#低时限 (T _{x2})	0 s~30s, 0.01s
	合 1#高时限 (Th11)	0 s~30s, 0.01s
	合 1#低时限 (Th12)	0 s~30s, 0.01s
	后备闭锁备投 (JHB)	1(投入) / 0(退出)
	主保护加速备投 (JZB)	1(投入) / 0(退出)
	检 1# 有压投退 (JX1)	1(投入) / 0(退出)
	1# 有压定值 (U _{x1})	30V~100V,0.01V
	备用变高合位放电 (HWFD)	1(投入) / 0(退出)
分段开关自投	有压定值 (U _{yy})	70V~100V,0.01V
	无压定值 (U _{wy})	2V~50V,0.01V
	跳 1#低时限 (Tb1)	0 s~30s, 0.01s
	跳 2#低时限 (Tb1)	0 s~30s, 0.01s
	合分段开关时限 (Thq)	0 s~30s, 0.01s
	无压放电时限 (Twy)	0 s~10s, 0.01s
	主保护加速备投	1(投入) / 0(退出)
2#变加速保护	电流加速定值 (I _{js})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	电流加速时限 (T _{js})	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低压定值 (U ₁)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U ₂)	2V~50V,0.01V
	加速投入时限 (T _{cd})	0.5s~30s, 0.01s
1#变加速保护	电流加速定值 (I _{js})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	电流加速时限 (T _{js})	0s~30s, 0.01s
	复压元件投退 (UBL)	1(投入) / 0(退出)
	低压定值 (U ₁)	70V~100V,0.01V
	负序电压定值 (U ₂)	2V~50V,0.01V
	加速投入时限 (T _{cd})	0.5s~30s, 0.01s
2#变过负荷	过负荷定值 (I _{fh2})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	过负荷 I 时限 (T _{fh1})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 II 时限 (T _{fh2})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 III 时限 (T _{fh3})	0.1s~30s, 0.01s
1#变过负荷	过负荷定值 (I _{fh1})	0.1I _n ~20I _n , 0.01A
	过负荷 I 时限 (T _{fh1})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 II 时限 (T _{fh2})	0.1s~30s, 0.01s
	过负荷 III 时限 (T _{fh3})	0.1s~30s, 0.01s
TV 检测	TV 检测投退 (MTV)	1(投入) / 0(退出)
	1# 变 TV 检测投退 (JX1)	1(投入) / 0(退出)
	2# 变 TV 检测投退 (JX2)	1(投入) / 0(退出)

7.2. 压板整定信息

表 7-2 软压板信息

显示内容	动作	意义
进线二自投	投入 / 退出	进线二自投投退
进线一自投	投入 / 退出	进线一自投投退
分段自投	投入 / 退出	分段自投投退
进线二加速	投入 / 退出	进线二加速投退
进线一加速	投入 / 退出	进线一加速投退
进线二过负荷	投入 / 退出	进线二过负荷投退
进线一过负荷	投入 / 退出	进线一过负荷投退
2#变自投	投入 / 退出	2#变自投投退
1#变自投	投入 / 退出	1#变自投投退
桥开关自投	投入 / 退出	桥开关自投投退
2#变加速	投入 / 退出	2#变加速投退
1#变加速	投入 / 退出	1#变加速投退
2#变过负荷	投入 / 退出	2#变过负荷投退
1#变过负荷	投入 / 退出	1#变过负荷投退

7.3. 动作信息及说明

保护运行中发生动作或告警时, 自动开启背景光, 将动作信息(见表 7-2)显示于 LCD, 同时上传到保护管理机或当地监控; 如多项保护动作, 动作信息将交替显示于 LCD。开入等遥信量报告不弹出显示, 但可在“报告”菜单下查阅。装置面板有复归按钮, 也可以在变电站自动化主站复归; 保护动作后如不复归, 信息将不停止显示。

信息自动存入事件存贮区, 装置存贮最后发生不小于 100 次事件; 动作信息掉电保持, 在“报告”菜单下, 可查阅或清除所有事件信息, 包括动作时间。

表 7-3 保护动作及告警信息(功能类型均为 248)

显示内容	动作	意义
跳进线一出口	跳进线一、跳闸信号	重跳进线一开关
跳进线二出口	跳进线二、跳闸信号	重跳进线二开关
进线一自投	合进线一、合闸信号	进线一自动投入
进线二自投	合进线二、合闸信号	进线二自动投入
分段开关自投	合分段、合闸信号	分段(桥)开关自投
进线一加速保护	跳进线一、跳闸信号	重跳进线一开关
进线二加速保护	跳进线二、跳闸信号	重跳进线二开关
进线一过负荷 I 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
进线一过负荷 II 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
进线一过负荷 III 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
进线二过负荷 I 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
进线二过负荷 II 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
进线二过负荷 III 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
跳 1# 低出口	跳 1# 变低、跳闸信号	跳 1# 变低开关
合 2# 高出口	合 2# 变高、合闸信号	合 2# 变高开关
合 2# 低出口	合 2# 变低、合闸信号	合 2# 变低开关
跳 2# 变出口	跳 2# 变低、跳闸信号	跳 2# 变高、低开关

跳 2# 低出口	跳 2# 变低、合闸信号	跳 2# 变低开关
合 1# 高出口	合 1# 变高、合闸信号	合 1# 变高开关
合 1# 低出口	合 1# 变低、合闸信号	合 1# 变低开关
跳 1# 变出口	跳 1# 变低、跳闸信号	跳 1# 变高、低开关
1# 变加速动作	跳 1# 变、跳闸信号	重跳 1# 变开关
2# 变加速动作	跳 2# 变、跳闸信号	重跳 2# 变开关
1# 变过负荷 I 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
1# 变过负荷 II 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
1# 变过负荷 III 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
2# 变过负荷 I 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
2# 变过负荷 II 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
2# 变过负荷 III 动作	过负荷联切、跳闸信号	过负荷联切
进线二(2#变)自投放电	液晶显示、告警信号	进线二(2#变)自投放电
进线二(2#变)自投成功	液晶显示	进线二(2#变)自投成功
进线二(2#变)自投失败	液晶显示、告警信号	进线二(2#变)自投失败
进线一(1#变)自投放电	液晶显示、告警信号	进线一(1#变)自投放电
进线一(1#变)自投成功	液晶显示	进线一(1#变)自投成功
进线一(1#变)自投失败	液晶显示、告警信号	进线一(1#变)自投失败
分段自投放电	液晶显示、告警信号	分段自投放电
分段自投成功	液晶显示	分段自投成功
分段自投失败	液晶显示、告警信号	分段自投失败
进线一跳位异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
进线二跳位异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
分段跳位异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
1# 变高位置异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
1# 变低位置异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
2# 变高位置异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
2# 变低位置异常	告警信号	跳位异常, 闭锁备自投
母线一 TV 断线	告警信号	TV 断线, 闭锁备自投
母线二 TV 断线	告警信号	TV 断线, 闭锁备自投
进线一 TV 断线	告警信号	TV 断线, 闭锁备自投
进线二 TV 断线	告警信号	TV 断线, 闭锁备自投
进线一跳位	遥信	1DL 跳位
进线二跳位	遥信	2DL 跳位
分段跳位	遥信	3DL 跳位/6DL 跳位
1# 变高跳位	遥信	1DL 跳位
1# 变低跳位	遥信	4DL 跳位
2# 变高跳位	遥信	2DL 跳位
2# 变低跳位	遥信	5DL 跳位
1#线加速	遥信	加速备投动作
2#线加速	遥信	加速备投动作
1#变加速	遥信	加速备投动作
2#变加速	遥信	加速备投动作
复压闭锁开入投入	遥信	复压闭锁功能投入
备自投退出	遥信	备自投停用
闭锁进线一自投	遥信	进线一自投退出
闭锁进线二自投	遥信	进线二自投退出
闭锁分段自投	遥信	分段自投退出
闭锁 1# 变自投	遥信	1# 变自投退出

闭锁 2# 变自投	遥信	2# 变自投退出
定值出错	告警信号	保护功能全部退出
定值区号出错	告警信号	保护功能全部退出
EEPROM 故障	告警信号	EEPROM 出错, 退出运行
A/D 出错	告警信号	装置的数据采集回路故障, 保护功能全部退出
开出回路异常	告警信号 或 无信号	装置继电器驱动回路故障, 保护功能全部退出
检修压板	遥信	检修(硬)压板投退状态

8. WBT-821 装置对外接线说明

8.1. 装置接线端子

见附录 A1。

以下端子接线说明中, N4**为带操作回路装置端子说明, 不带操作回路装置 N4**端子接线参考附图, 此处不再说明

8.2. 装置辅助电源

N314、N315 为装置电源输入端, N314 接正极性端, N315 接负极性端;
N316 为装置屏蔽接地端子。

8.3. 通信端子

RS-232: N201、N202、N203 分别为 TXD, RXD, 通讯地;
RS-485: N204、N205 分别为 1-485 +, 1-485 - (网络通信之一);
N206、N207 分别为 2-485 +, 2-485 - (网络通信之二)。

8.4. 交流电流输入

N101-N102、N103-N104、N105-N106 分别为分段 IA、IB、IC 保护电流输入;
N107-N108、N109—N110、N111—N112 分别为分段 CIA、CIB、CIC 测量电流输入;
N113—N114、N115—N116 分别为进线一电流 I1 和进线二电流 I2 输入。

8.5. 交流电压输入

N117、N118、N119、N120 分别为 I 母 Ua1、Ub1、Uc1、Un1 电压输入;
N121-N122、N123-N124、N125-N126 分别为 II 母 Ua2、Ub2、Uc2 电压输入。

8.6. 开入及开入电源

装置+24V 引至端子 N301, 24V 地引至端子 N302, 24V 开入公共负端为 N216。N311 为 GPS 对时开入端子; N212、N213、N214、N215 分别为正向有功脉冲、正向无功脉冲输入、反向有功脉冲和反向无功脉冲端子;

装置还引出 12 路高压(直流 220V 或 110V)开入至端子, 其开入端子的负公共端为 N232。当采用交流操作回路时下面的开入为+24V。

N217 为进线一跳位开入端子
N218 为进线二跳位开入端子;
N219 为加速动作开入端子;
N220 为开入一开入端子;
N221 为开入二开入端子;

N222 为开入三端子；
 N223 为开入四端子；
 N224 为开入五端子；
 N225 为备自投退出开入端子；
 N226 为复压闭锁投入开入端子；
 N227 为开入六端子；
 N228 为检修状态开入端子，当检修状态投入，通讯规约选用 103 规约时，装置将屏蔽除检修状态、远方/就地外的所有上送报文；

8.7. 中央信号输出

N406 为公共端，N407~N410 分别为控制回路断线、告警、保护跳闸、保护合闸；N401~N402 为事故音响接点；N312~N313 为失电告警信号触点。

8.8. 位置触点（用于分段）

N403 为公共端，N404 为 HWJ 输出端子；N405 为 TWJ 输出端子。

8.9. 出口继电器

N417~N418 为备投跳进线一出口；
 N419~N420 为备投跳进线二出口；
 N303~N304 为过负荷一出口；
 N306~N307 为过负荷二出口；
 N309~N310 为过负荷三出口；
 N421 为备投及保护合分段出口，操作正电源接 N431；
 N422 为保护跳分段出口，操作正电源接 N431。

8.10. 跳合闸回路

用于分段开关的操作回路，原理图见附录 E。

N431 接+KM(不经内部压力闭锁时 N431 与 N425 短接)，N423 接-KM；

N424、N427 分别为手动合闸、手动跳闸输入端子；
 N426 (N416)、N429 分别接断路器合闸线圈、断路器跳闸线圈 (N416 端子内部经储能继电器接点闭锁)；
 N428 为其它保护跳闸入口；
 N422 通过跳 (分段) 开关出口压板接至 N428；
 N421 通过合 (分段) 开关出口压板接至 N424；
 N430 为遥控入口；
 N432 为遥控电源+；
 N415 为压力异常输入端子；
 N416 为弹簧未储能开入端子。

9. WBT-822 装置对外接线说明

9.1. 装置接线端子

见附录 B。

9.2. 装置辅助电源

N314、N315 为装置电源输入端，N314 接正极性端，N315 接负极性端；

N316 为装置屏蔽接地端子。

9.3. 通信端子

RS-232: N201、N202、N203 分别为 TXD, RXD, 通讯地;

RS-485: N204、N205 分别为 1-485 +, 1-485 - (网络通信之一);

N206、N207 分别为 2-485 +, 2-485 - (网络通信之二)。

9.4. 交流电流输入

N101-N102、N103-N104、N105-N106 分别为进线一 Ia1、Ib1、Ic1 电流输入;

N109-N110、N111-N112、N113-N114 分别为进线二 Ia2、Ib2、Ic2 电流输入。

9.5. 交流电压输入

N117、N118、N119、N120 为 I 母 Ua1、Ub1、Uc1、Un1 电压输入;

N121-N122、N123-N124、N125-N126 分别为 II 母 Ua2、Ub2、Uc2 电压输入;

N127-N128、N129-N130 分别为进线一电压和进线二电压输入。

9.6. 开入及开入电源

装置设有一路 24V GPS 对时开入引至端子 N211; +24V 引至端子 N301, 24V 地引至端子 N302, 24V 开入公共负端为 N216。还引出 18 路高压 (直流 220V 或 110V) 开入至端子。

N401、N402、N403, 对于 WBT-822/R1 分别为进线一、进线二和分段跳位开入端子; 对于 WBT-822/R2 分别为 1# 变高压侧开关、2# 变高压侧开关和分段跳位开入端子;

N404、N405, 对于 WBT-822/R1 分别为进线一加速和进线二加速开入端子, 对于 WBT-822/R2 分别为加速跳 1#变和加速跳 2#变开入端子

N406 为备自投退出开入端子;

N407 为开入端子的公共负端;

N217 为复压闭锁开入端子;

对于 WBT-822/R1, N218-N222、N226-N227 为未使用端子, N223-N225 分别为闭锁投进线二、闭锁投进线一和闭锁投分段开入端子;

对于 WBT-822/R2, N218-N227 分别定义如下: 后备闭锁 1#变、后备闭锁 2#变、1#变低跳位、2#变低跳位、闭锁分段自投、闭锁 1#变自投、闭锁 2#变自投、自投硬压板、互投硬压板和备用开入;

N228 为检修状态开入端子, 当检修状态投入, 通讯规约选用 103 规约时, 装置将屏蔽除检修状态、远方/就地外的所有上送报文;

N232 为开入端子的公共负端。

9.7. 中央信号输出

N411 为公共端, 接中央信号正电源;

N408、N409、N410 分别为告警、保护跳闸、保护合闸信号;

N312、N313 为失电告警信号触点。

9.8. 出口继电器

N413~N432、N303~N304、N306~N307、N309~N310 提供 10 个出口。

	R1	R2
--	----	----

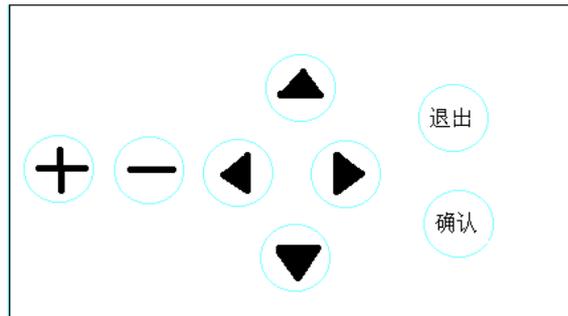
N413-N414, N415-N416	跳进线一	跳 1#变低压侧
N417-N418, N419-N420	跳进线二	跳 2#变低压侧
N421-N422	合分段	合分段开关
N423-N424	合进线一	合 1#高压侧
N425-N426	合进线二	合 1#低压侧
N427-N428	备用一	合 2#高压侧
N429-N430, N431-N432	备用二	合 2#低压侧
N303-N304	过负荷出口一	过负荷出口一
N306-N307	过负荷出口二	过负荷出口二
N309-N310	过负荷出口三	过负荷出口三

10. 人机接口说明

10.1. 面板说明

装置面板包括键盘、显示器和信号灯，此外还有一个 RS232 通讯接口，可用于连接 PC 调试软件。说明如下。

10.1.1 键盘与显示器 装置采用 128*64 点阵大屏幕液晶显示屏，显示屏下方有一个 8 键键盘(如下图)，显示屏右侧还有一个复归键。



各键功能如下：

↑：命令菜单选择，显示换行或光标上移

↓：命令菜单选择，显示换行或光标下移

←：光标右移

→：光标左移

＋：数字增加选择

－：数字减小选择

退出：命令退出返回上级菜单或取消操作，正常运行时按此键显示时钟画面，再按一次返回显示主信息图

确认：菜单执行及数据确认

复归：复归告警及跳闸信号

10.1.2 指示灯 面板上共有 6 个信号指示灯，说明如下：

运行：绿灯，装置正常运行时，每秒闪烁 5 次，如果闪烁不正常表示装置处于不正常运行状态。

跳闸：红灯，装置正常运行时熄灭，装置动作于跳闸时点亮，保持到有复归命令发出。

合闸：红灯，正常运行时熄灭，装置动作于合闸时点亮，保持到有复归命令发出。

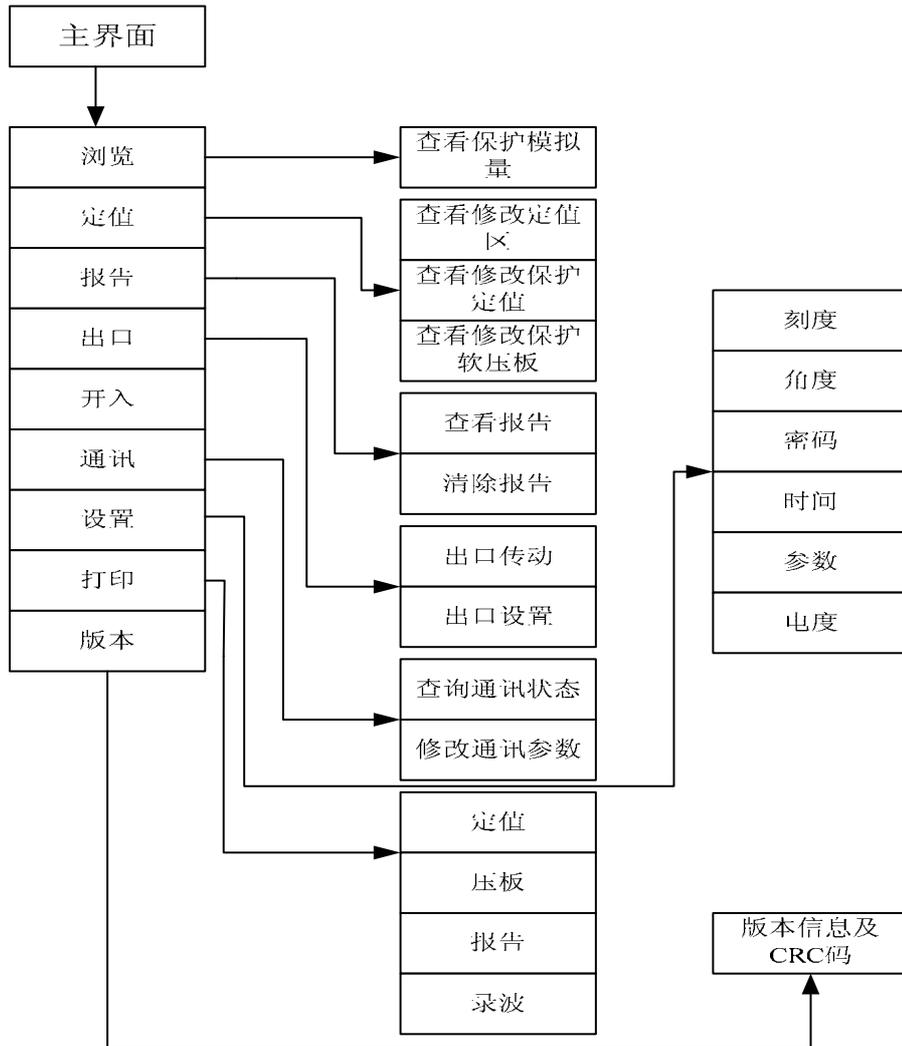
告警：红灯，正常运行时熄灭，保护动作或装置发生故障时点亮，保持到有复归命令发出。

备用：共两个信号灯，备用熄灭状态。

10.2. 显示菜单说明

本系列装置采用 128*64 点阵大屏幕液晶图形化显示, 主菜单为许继 800 系列继电保护装置风格, 采用当前流行的 windows 图标, 全中文显示, 界面友好, 操作方便。

以下为本系列装置人机界面操作说明, 具体装置可能稍有不同, 但显示及操作方式类似。主菜单采用如下的树型目录结构:



10.2.1 装置上电后, 显示装置型号及公司名称, 5s 后退出; 转入显示装置“主信息图”, “主信息图”可以在设置参数菜单中选择显示普通刀闸、手车位置、只显示断路器或者不显示(具体设置请参阅 10.2.8 节“设置”)。如下图 10-1 所示:

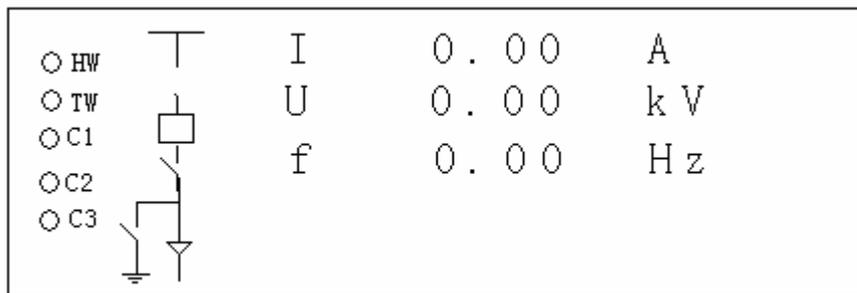


图 10-1 显示刀闸位置主信息图

第一屏主信息图显示本装置一次侧接线原理图,同时显示一次侧电流、电压值及其它实时参数。WBT-821 有备自投充电状态 (C1)。WBT-822 有进线二自投充电状态 (C1) (2#变自投充电状态)、进线一自投充电状态 (C2) (1#变自投充电状态)、分段自投充电状态 (C3)。以上状态为真时以黑色圆圈显示,从上至下为 1-3;状态为假时不显示。

在图 10-1 (主信息图) 状态下按”确认”键进入主菜单。如图 10-2~10-4 示:



图 10-2 主菜单页 1

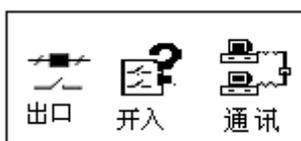


图 10-3 主菜单页 2



图 10-4 主菜单页 3

主菜单共 9 项,分三页显示,用户可按”→”、“←”、“↑”、“↓”键选择,被选中的菜单反白显示,选中菜单后,按”确认”键进入。各菜单功能如下:

10.2.2 “浏览”:查看实时参数。二次侧各路采样值均按保护功能进行分类,进入后选择某路保护,即可查看与该保护相关的模拟量值。如图 10-5:

IA	5.00	A
IB	5.00	A
IC	5.00	A
02	B相电流	

图 10-5 实时参数

10.2.3 “定值”:查看及修改保护定值、定值区、压板。

该菜单分三个子菜单(如图 10-6 所示),为确保安全,防止非法操作,进入任何一个子菜单时均要求输入密码。



图 10-6 定值子菜单

区号:切换当前运行定值区。

定值:查看及修改定值。定值按保护功能进行分类,进入后先选择定值区,再选择某路保护,即可查看或修改本区内与该保护相关的定值。定值越限时装置拒绝固化。如图 7-7 所示:

压板:投退某个保护的软压板。

Idz1	5.00	A
t1	0.50	S
电流I段时限		

图 10-7 定值查看及修改

10.2.4 “报告”：进行与报告相关的操作。本装置 FLASH 区可保存 200 个最近发生的历史报告, 该菜单分二个子菜单, 如图 10-8 所示:

动作报告处理
1: 查看报告
2: 清除报告

图 10-8 报告子菜单

查看报告: 可查看历史报告, 报告按发生时间顺序排列, 第 1 个报告为最近时间内产生的报告, 进入后装置会提示当前共有多少个报告, 用户选择好报告序号后按”确认”键, 即可查看该报告, 报告显示共分二屏: 第一屏显示动作时间和动作类型, 第二屏显示动作值. 按”↑”、“↓”键翻页, 如图 10-9 和图 10-10:

电流I段跳闸
2003-07-02
10-47-24.268

图 10-9 报告页 1

IA	4.320	A
IB	4.331	A
IC	4.324	A
02	B相电流	

图 10-10 报告页 2

清除报告: 清除 FLASH 区保存的历史报告, 为防止非法操作, 进行该操作前, 须先输入密码。

10.2.5 “出口”：进行装置继电器的输出回路相关操作, 该菜单包括二个子菜单, 如图 10-11 所示:

出口传动或设置
1: 出口传动
2: 出口设置

图 10-11 出口子菜单

出口传动: 用于试验装置的继电器输出回路。出口传动必须是在检修压板投入的情况下才能够进行, 否则将提示“装置不在检修状态”。试验时, 按”+”、“-”键选择某路开出通道, 按确认键执行, 如图 7-12:

请输入通道号:
00
跳闸继电器

图 10-12 出口传动

TZJ	00000007
BCH	00000007
YTJ	00000007
跳闸继电器控制	

图 10-13 出口配置

出口配置: 用于装置出口的配置。出口在出厂时已经设置完毕, 由于此处关系到装置是否

正确出口，现场请谨慎修改。如果定值中含跳闸与告警选择或需现场更换程序，请在修改定值或更换程序后重新检查出口配置，避免装置误出口。出口子菜单选中“出口设置”后，首先提醒是否选择为默认值，选“是”则所有出口设置为标准配置，选“否”为需要改动装置出口。出口设置子菜单如图 10-13 所示，WBT-820 装置共有 11 个出口可以配置。

装置内各保护与一个 32 位二进制数的某一位成唯一对应关系，如表 10-1 所示：

WBT-821/R1															
D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
告警	遥合	遥跳													
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
	进线二过负荷三	进线二过负荷二	进线二过负荷一	进线一过负荷三	进线一过负荷二	进线一过负荷一	分段自投跳进线二	分段自投	分段自投跳进线一	零序加速	零序过流	电流加速	电流三段	电流二段	电流一段
WBT-822/R1															
D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
告警															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
	进线一过负荷三	进线一过负荷二	进线一过负荷一	进线二过负荷三	进线二过负荷二	进线二过负荷一	进线一加速跳进线一	进线二加速跳进线二	分段自投合分段	分段自投跳进线二	分段自投跳进线一	进线一自投跳进线二	进线一自投合进线一	进线二自投合进线二	进线二自投跳进线一

WBT-822/R2															
D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
告警															1# 变过 负荷三
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
1# 变过 负荷二	1# 变过 负荷一	2# 变过 负荷三	2# 变过 负荷二	2# 变过 负荷一	1# 变加 速跳 1# 低	2# 变加 速跳 2# 低	分段 自投 跳 2# 变	分段 自投 合 分段	分段 自投 跳 1# 变	1# 变自 投合 1# 高	1# 变自 投跳 2# 低	1# 变自 投合 1# 低	2# 变自 投合 2# 高	2# 变自 投跳 1# 低	2# 变自 投合 2# 低

表 10-1

每一个保护对应的 32 位二进制数可转化成 8 位的十六进制出口代码,各保护的出口代码如表 10-2 所示:

WBT-821/R1			
保护名称	保护出口代码	保护名称	保护出口代码
电流一段	0x00000001	进线一过负荷一出口	0x00000200
电流二段	0x00000002	进线一过负荷二出口	0x00000400
电流三段	0x00000004	进线一过负荷三出口	0x00000800
电流加速	0x00000008	进线二过负荷一出口	0x00001000
零序过流	0x00000010	进线二过负荷二出口	0x00002000
零序加速	0x00000020	进线一过负荷三出口	0x00004000
分段自投跳进线一	0x00000040	遥跳	0x20000000
分段自投	0x00000080	遥合	0x40000000
分段自投跳进线二	0x00000100	告警	0x80000000
WBT-822/R1		WBT-822/R2	
进线二自投跳进线一	0x00000001	2#变自投合 2#低	0x00000001
进线二自投合进线二	0x00000002	2#变自投跳 1#低	0x00000002
进线一自投合进线一	0x00000004	2#变自投合 2#高	0x00000004
进线一自投跳进线二	0x00000008	1#变自投合 1#低	0x00000008
分段自投跳进线一	0x00000010	1#变自投跳 2#低	0x00000010
分段自投跳进线二	0x00000020	1#变自投合 1#高	0x00000020
分段自投合分段	0x00000040	分段自投跳 1#变	0x00000040
进线二加速跳进线二	0x00000080	分段自投合分段	0x00000080
进线以加速跳进线一	0x00000100	分段自投跳 2#变	0x00000100
进线二过负荷一出口	0x00000200	2#变加速跳 2#低	0x00000200
进线二过负荷二出口	0x00000400	1#变加速跳 1#低	0x00000400
进线二过负荷三出口	0x00000800	2#变过负荷一出口	0x00000800
进线一过负荷一出口	0x00001000	2#变过负荷二出口	0x00001000
进线一过负荷二出口	0x00002000	2#变过负荷三出口	0x00002000
进线一过负荷三出口	0x00004000	1#变过负荷一出口	0x00004000
		1#变过负荷二出口	0x00008000

		1#变过负荷三出口	0x00010000
告警	0x80000000	告警	0x80000000

表 10-2

如果某些保护需要驱动某一个继电器，则此继电器应设置为这些保护的出口代码相加之和。举例说明出口的设置方法，对于 WBT-821/R1 装置，如果电流一段，电流二段，电流三段，电流加速，零序过流，零流加速需要驱动跳闸继电器（TZJ），则跳闸继电器出口按如下整定：

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0									
电流一段保护的代码	0x	0	0	0	0	0	0	1	<table border="1"> <tr> <td>TZJ</td> <td>0000003F</td> </tr> <tr> <td>BCH</td> <td>00000000</td> </tr> <tr> <td>YTJ</td> <td>00000000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">跳闸继电器</td> </tr> </table>	TZJ	0000003F	BCH	00000000	YTJ	00000000	跳闸继电器	
TZJ	0000003F																
BCH	00000000																
YTJ	00000000																
跳闸继电器																	
电流二段保护的代码	0x	0	0	0	0	0	0	2									
电流三段保护的代码	0x	0	0	0	0	0	0	4									
电流加速保护的代码	0x	0	0	0	0	0	0	8									
零序电流保护的代码	0x	0	0	0	0	0	1	0									
零序加速保护的代码 +	0x	0	0	0	0	0	2	0									
	0x	0	0	0	0	0	3	F									

图 10-14

某一位相加的结果如小于等于 9，则不进行数制转换，如大于 9，则要进行相应的数制转换，如上面公式中的 D1 位相加的十进制结果为 3，则不对其进行数制转换；D0 位相加的十进制结果为 15，转化成相应的十六进制数为 F，具体转换关系如表 10-3 所示：

十进制	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
十六进制	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

表 10-3

10.2.6 “开入”：显示装置采集的 32 路开入量的状态，“1”表示开入接通，“0”表示开入未接通，如图 10-15：

01-08:	1	1	1	1	1	1	1
09-16:	1	0	1	1	1	0	1
17-24:	1	1	1	0	1	0	1
25-32:	0	1	0	1	0	1	1
显示开入状态							

图 10-15 开入状态

10.2.7 “通讯”：该菜单分二个子菜单，如图 10-16：

请选择：
查询通讯状态
修改通讯参数

图 10-16 通讯子菜单

查询通讯状态：指示装置当前通讯状态。

修改通讯参数：用于修改装置通讯参数的设置，包括以下项目。

装置地址：修改本装置所代表的子站地址(DL/667 规约)。

前 232 通讯规约：设置装置前面板 RS-232 串行口通讯规约。“GB103”为 IEC-60870-5-103 规约；“MODBUS”为 MODBUS 规约；“PRINT”为打印规约，可直接连接打印机。

前 232 波特率：设置装置前面板 RS-232 串行口通讯波特率。可选择设置为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps。

前 232 奇偶校验：设置装置前面板 RS-232 串行口通讯校验方式。“NO”为无校验；“EVEN”为有校验（偶校验）。

后 232 通讯规约：设置装置后端子 RS-232 串行口通讯规约。“GB103”为 IEC-60870-5-103 规约；“MODBUS”为 MODBUS 规约；“PRINT”为打印规约，可直接连接打印机。

后 232 波特率：设置装置后端子 RS-232 串行口通讯波特率。可选择设置为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps。

后 232 奇偶校验：设置装置后端子 RS-232 串行口通讯校验方式。“NO”为无校验；“EVEN”为有校验（偶校验）。

上 485 通讯规约：设置装置后端子上 RS-485 串行口通讯规约。“GB103”为 IEC-60870-5-103 规约；“MODBUS”为 MODBUS 规约；“PRINT”为打印规约，可通过网络打印共享器连接打印机。

上 485 波特率：设置装置后端子上 RS-485 串行口通讯波特率。可选择设置为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps。

上 485 奇偶校验：设置装置后端子上 RS-485 串行口通讯校验方式。“NO”为无校验；“EVEN”为有校验（偶校验）。

下 485 通讯规约：设置装置后端子下 RS-485 串行口通讯规约。“GB103”为 IEC-60870-5-103 规约；“MODBUS”为 MODBUS 规约；“PRINT”为打印规约，可通过网络打印共享器连接打印机。

下 485 波特率：设置装置后端子下 RS-485 串行口通讯波特率。可选择设置为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps。

下 485 奇偶校验：设置装置后端子下 RS-485 串行口通讯校验方式。“NO”为无校验；“EVEN”为有校验（偶校验）。

10.2.8 “设置”：该菜单分六个子菜单，如图 10-17：

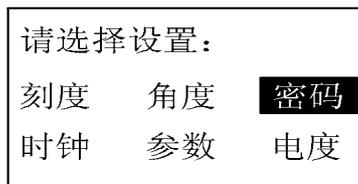


图 10-17 设置子菜单

刻度：用户可以通过此菜单调整模拟量通道刻度。

角度：用户可以通过此菜单调整模拟量通道角度。

密码：用户可以通过此菜单设定自己的操作密码，密码出厂设置为 222。

时间：用于设置时钟。修改后按”确认”键执行。与后台主站通信时，应由主站对时。

参数：用于设置装置 TA 变比、TV 变比、SOE 复归后返回方式、主接线显示模式，对于 WBT-821 还有用装置操作回路、遥测量上送周期、电流门限值和电压门限值。TV1、TV2 分别是 TV 一次侧和二次侧的额定值；TA1、TA2 分别是 TA 一次侧和二次侧的额定值；SOE 是选择 SOE 复归后的返回方式(当后台使用 103 规约时，请选择 AUTO 方式，使用 Modbus 规约时，请选择 MANUAL 方式)；主接线显示模式选“4”为本装置参数模式；用装置操作回路可以设定是否使用本装置的操作回路；遥测量上送周期、电流门限值和电压门限值(WBT-821)用于遥测量上送的相关设置：当电流或电压量与上一次相应的上送量相比变化大于“电流门限值”

或“电压门限值”时即时上送遥测量，当遥测量值变化小于电流电压门限值时，按“遥测量上送周期”设置的时间间隔定时上送遥测量。

电度：用户可以通过此菜单清除装置原有电度记录。

10.2.9 “打印”：通过该菜单可实现装置打印功能，该菜单分四个子菜单(见图 10-18)，分别打印出装置定值、参数、报告、录波。

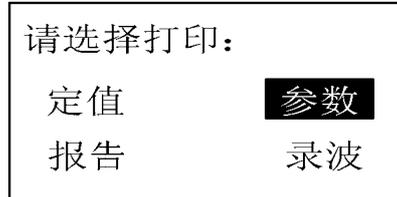


图 10-18 打印子菜单

10.2.10 “版本”：用于显示装置软件版本信息及 CRC 校验码，如图 10-19。

第一行为装置型号简称 (R1 表示软件型号,);

第二行为软件版本，图示中系统版本为 2.70;

第三行 CRC_S 为原始 CRC 码;

第四行 CRC_C 为当前实际计算的 CRC 码，应与 CRC_S 一致;

第五行表示本软件于 2005 年 11 月 10 日完成;

末行标志此装置为“许继电气公司”产品。

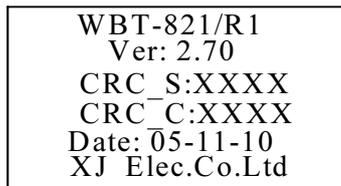


图 10-19 装置版本信息

10.2.11 自动显示信息：装置跳闸、产生故障告警或有开入时，背景光将打开，液晶自动显示出跳闸或故障信息，同时跳闸或告警灯亮，指示跳闸或故障状态，直至“复归”键被按下。若此时故障仍未消除，则装置告警灯仍亮，直至操作人员排除故障、再次按“复归”键时，故障指示灯熄灭。

11. 通信说明

11.1. IEC60870-5-103 规约

11.1.1 WBT-821

故障信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	保护动作结果
电流 I 段跳闸	2、70	65	248	1	Ia, Ib, Ic
电流 II 段跳闸	2、70	66	248	1	Ia, Ib, Ic
电流 III 段跳闸	2、70	68	248	1	Ia, Ib, Ic
电流加速保护	2、70	67	248	1	Ia, Ib, Ic
零序电流保护	2、70	92	248	1	3I0
零序加速保护	2、70	93	248	1	3I0
跳进线一出口	2、70	154	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,I1,I2
跳进线二出口	2、70	155	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,I1,I2

分段开关自投	2、70	161	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,I1,I2
进线一过负荷 I 段出口	2、70	107	248	1	I1
进线一过负荷 II 段出口	2、70	108	248	1	I1
进线一过负荷 III 段出口	2、70	115	248	1	I1
进线二过负荷 I 段出口	2、70	109	248	1	I2
进线二过负荷 II 段出口	2、70	110	248	1	I2
进线二过负荷 III 段出口	2、70	116	248	1	I2

告警信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
EEPROM 出错	ASDU_1	196	248	1
A/D 出错	ASDU_1	197	248	1
开出出错	ASDU_1	201	248	1
控制回路异常	ASDU_1	203	248	1
手车位置异常	ASDU_1	209	248	1
定值自检错	ASDU_1	222	248	1
定值区号出错	ASDU_1	223	248	1
出口设置出错	ASDU_1	225	248	1
装置参数出错	ASDU_1	252	248	1
母线一 TV 断线	ASDU_1	231	248	1
母线二 TV 断线	ASDU_1	232	248	1
进线一跳位异常	ASDU_1	183	248	1
进线二跳位异常	ASDU_1	184	248	1
分段开关跳位异常	ASDU_1	185	248	1
备自投方式错	ASDU_1	182	248	1
事故总信号 (总动作信号)	ASDU_1	212	248	1
预告总信号 (总告警信号)	ASDU_1	191	248	1
分段自投放电	ASDU_1	142	248	1
分段自投成功	ASDU_1	143	248	1
分段自投失败	ASDU_1	148	248	1

状态信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
分段开关自投压板	ASDU_1	173	248	1
电流 I 段软压板	ASDU_1	174	248	1
电流 II 段软压板	ASDU_1	175	248	1
电流 III 段软压板	ASDU_1	179	248	1
电流加速保护软压板	ASDU_1	176	248	1
零序电流保护软压板	ASDU_1	177	248	1
零流加速软压板	ASDU_1	178	248	1
进线一过负荷保护软压板	ASDU_1	187	248	1
进线二过负荷保护软压板	ASDU_1	188	248	1
检修压板	ASDU_1	64	248	0
复压闭锁投入硬压板	ASDU_1	180	248	1
进线一开关位置	ASDU_1	44	248	1
进线二开关位置	ASDU_1	45	248	1

闭锁备自投	ASDU_1	55	248	1
加速动作开入	ASDU_1	75	248	1
远方/就地	41	163	1	2
压力异常	41	167	1	2
弹簧未储能	41	168	1	2
合后	43	149	1	2
断路器位置	43	150	1	2
开入 1	43	151	1	2
开入 2	43	152	1	2
开入 3	43	153	1	2
开入 4	43	154	1	2
开入 5	43	155	1	2
开入 6	43	156	1	2

控制

遥控对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
信号复归	ASDU_20	19	248	1
电流 I 段软压板	ASDU_20	34	248	1
电流 II 段软压板	ASDU_20	35	248	1
电流 III 段软压板	ASDU_20	39	248	1
过流加速保护软压板	ASDU_20	36	248	1
零序电流软压板	ASDU_20	37	248	1
零流加速保护软压板	ASDU_20	38	248	1
分段开关自投压板	ASDU_20	45	248	1
进线一过负荷软压板	ASDU_20	46	248	1
进线二过负荷软压板	ASDU_20	47	248	1
定值区切换	ASDU_20	100~107	248	1
分段开关断路器	ASDU_64	48	1	2

遥测

遥测对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
la, lb, lc, Ua, Ub, Uc, P, Q, f	ASDU_9	148	1	2
Uab,Ubc,Uca	ASDU_50	101	1	2

电度

电度对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
正向有功脉冲	ASDU_36	6	1	2
正向无功脉冲	ASDU_36	7	1	2
反向有功脉冲	ASDU_36	8	1	2
反向无功脉冲	ASDU_36	9	1	2
正向有功电度	ASDU_36	10	1	2
正向无功电度	ASDU_36	11	1	2
反向有功电度	ASDU_36	12	1	2
反向无功电度	ASDU_36	13	1	2

总召唤信息

ASDU_1的INF: 所有INF

ASDU_41的INF: 所有INF (注意: ASDU_41的INF在总召唤时改成对应的ASDU_40上送)

ASDU_43的INF: 所有INF (注意: ASDU_43的INF在总召唤时改成对应的ASDU_42上送)

11.1.2 WBT-822

故障信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	保护动作结果
进线一加速保护	2、70	131	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
进线二加速保护	2、70	132	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
1#变加速保护	2、70	133	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
2#变加速保护	2、70	134	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
跳 1#变低压侧出口	2、70	123	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,UX1
跳 2#变低压侧出口	2、70	124	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,UX2
合 1#变高压侧出口	2、70	136	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,UX1
合 2#变高压侧出口	2、70	137	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,UX2
合 1#变低压侧出口	2、70	138	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,UX1
合 2#变低压侧出口	2、70	139	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2,UX2
跳进线一出口	2、70	154	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2
跳进线二出口	2、70	155	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2
进线一自投	2、70	156	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2
进线二自投	2、70	157	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2
分段开关自投	2、70	161	248	1	Uab1,Ubc1,Uca1, Uab2,Ubc2,Uca2
进线一过负荷Ⅰ段出口	2、70	107	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
进线一过负荷Ⅱ段出口	2、70	108	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
进线一过负荷Ⅲ段出口	2、70	115	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
进线二过负荷Ⅰ段出口	2、70	109	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
进线二过负荷Ⅱ段出口	2、70	110	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
进线二过负荷Ⅲ段出口	2、70	116	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
1#变过负荷Ⅰ段出口	2、70	111	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
1#变过负荷Ⅱ段出口	2、70	112	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
1#变过负荷Ⅲ段出口	2、70	117	248	1	Ia1, Ib1, Ic1
2#变过负荷Ⅰ段出口	2、70	113	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
2#变过负荷Ⅱ段出口	2、70	114	248	1	Ia2, Ib2, Ic2
2#变过负荷Ⅲ段出口	2、70	118	248	1	Ia2, Ib2, Ic2

告警信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
EEPROM 出错	ASDU_1	196	248	1
A/D 出错	ASDU_1	197	248	1
开出出错	ASDU_1	201	248	1
控制回路异常	ASDU_1	203	248	1
手车位置异常	ASDU_1	209	248	1
定值自检错	ASDU_1	222	248	1
定值区号出错	ASDU_1	223	248	1
出口设置出错	ASDU_1	225	248	1
装置参数出错	ASDU_1	252	248	1
母线一 TV 断线	ASDU_1	231	248	1
母线二 TV 断线	ASDU_1	232	248	1
进线一(1#变)TV 异常	ASDU_1	41	248	1
进线二(2#变)TV 异常	ASDU_1	42	248	1
进线一跳位异常	ASDU_1	183	248	1
进线二跳位异常	ASDU_1	184	248	1
分段开关跳位异常	ASDU_1	185	248	1
1#变高压侧跳位异常	ASDU_1	166	248	1
1#变低压侧跳位异常	ASDU_1	167	248	1
2#变高压侧跳位异常	ASDU_1	168	248	1
2#变低压侧跳位异常	ASDU_1	169	248	1
事故总信号(总动作信号)	ASDU_1	212	248	1
预告总信号(总告警信号)	ASDU_1	191	248	1
进线一(1#变)自投放电	ASDU_1	140	248	1
进线二(2#变)自投放电	ASDU_1	141	248	1
分段自投放电	ASDU_1	142	248	1
进线一(1#变)自投成功	ASDU_1	143	248	1
进线二(2#变)自投成功	ASDU_1	144	248	1
分段自投成功	ASDU_1	145	248	1
进线一(1#变)自投失败	ASDU_1	146	248	1
进线二(2#变)自投失败	ASDU_1	147	248	1
分段自投失败	ASDU_1	148	248	1

状态信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
进线一(1#变)自投软压板	ASDU_1	171	248	1
进线二(2#变)自投软压板	ASDU_1	172	248	1
分段开关自投软压板	ASDU_1	173	248	1
进线一(1#变)加速软压板	ASDU_1	174	248	1
进线二(2#变)加速软压板	ASDU_1	175	248	1
进线一(1#变)过负荷软压板	ASDU_1	187	248	1
进线二(2#变)过负荷软压板	ASDU_1	188	248	1
检修压板	ASDU_1	64	248	0
进线一跳位	ASDU_1	44	248	1
进线二跳位	ASDU_1	45	248	1
1#变高跳位	ASDU_1	61	248	1
2#变高跳位	ASDU_1	62	248	1

分段开关跳位	ASDU_1	46	248	1
1#线加速	ASDU_1	75	248	1
2#线加速	ASDU_1	76	248	1
1#变加速	ASDU_1	77	248	1
2#变加速	ASDU_1	78	248	1
备自投退出	ASDU_1	55	248	1
复合电压闭锁投入	ASDU_1	180	248	1
后备闭锁 1#变	ASDU_1	71	248	1
后备闭锁 2#变	ASDU_1	72	248	1
1#变低跳位	ASDU_1	73	248	1
2#变低跳位	ASDU_1	74	248	1
闭锁投进线一	ASDU_1	51	248	1
闭锁投进线二	ASDU_1	52	248	1
闭锁投分段开关	ASDU_1	53	248	1
闭锁 1#变自投	ASDU_1	56	248	1
闭锁 2#变自投	ASDU_1	57	248	1
自投投入	ASDU_1	58	248	1
互投投入	ASDU_1	59	248	1

控制

遥控对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
信号复归	ASDU_20	19	248	1
进线一自投软压板	ASDU_20	41	248	1
进线二自投软压板	ASDU_20	42	248	1
1#变自投软压板	ASDU_20	43	248	1
2#变自投软压板	ASDU_20	44	248	1
分段自投软压板	ASDU_20	45	248	1
进线一过负荷软压板	ASDU_20	46	248	1
进线二过负荷软压板	ASDU_20	47	248	1
1#变过负荷软压板	ASDU_20	48	248	1
2#变过负荷软压板	ASDU_20	49	248	1
进线一加速软压板	ASDU_20	51	248	1
进线二加速软压板	ASDU_20	52	248	1
1#变加速软压板	ASDU_20	53	248	1
2#变加速软压板	ASDU_20	54	248	1
定值区切换	ASDU_20	100~107	248	1

11.2. Modbus 规约

820 系列低压保护装置实现了 AEG Modicon Modbus RTU 串行通信标准的一个子集。许多流行的可编程控制器直接使用一个合适的接口卡来支持这个规约以便直接和保护装置相联。尽管 Modbus 规约不受硬件约束，保护装置接口用一根 2 根线 RS485 的硬件接口。正如 RS485 硬件提供的那样，Modbus 是一个单主机对多个从机规约，适合由 RS485 提供的多点（Multi-drop）结构的规约。在这种结构中，多达 32 个从机装置能在一条单一的通信信道上用菊花链结构方式联接在一起。

保护装置是一个 Modbus 的从机装置。它不能设置为 Modbus 的主计算机或 PLC，一般设置为从机。Modbus 有两种版本：终端（RTU，二进制）和 ASCII。本装置仅支持 RTU

版本。用读寄存器和写寄存器命令就可以实现监视、编程和控制功能。

(1). 电气接口

硬件或电气接口是两根线的 RS485。在一个二线 RS485 连接中数据流是双向的且是半双工的，即数据不会同时发送和接收。RS485 线应该以将网络终端安装在线路的两端的菊花链结构（避免星型联接）联接，也就是主机和离它最远的从机装置分别在线路两端。应使用屏蔽线来使噪声最小。极性对 RS485 的通信是非常重要的，为了系统的正常运行，每个装置的正端必须联在一起。

(2). 数据帧格式和数据速率

异步传输的保护装置数据帧格式由 1 个起始位，8 个数据位和 1 个停止位组成。

Modbus 规约能在任意标准通信速率下实现。

(3). 数据包格式

一个完整的请求/响应序列由下列字节组成（作为单独的数据帧传输）：

主机请求传输：

从机装置地址	—1 字节
功能码	—1 字节
数据	—根据功能码的不同有不同的字节数
CRC	—2 字节

从机装置地址：这是每次传输的第一个字节。这个字节代表了接收主机发送的信息的从机装置的被分配的用户地址。每个受控装置必须分配一个唯一的地址而且只有被分配地址的受控装置会响应从它的地址开始的传输。在主机请求传输中，受控装置地址代表着发送响应的受控装置的地址。注意：受控装置地址为 0FF 的主机传输命令意味着广播命令，仅在一些特定场合下使用广播命令，00 保留。

功能码：这是每次传输的第二个字节。Modbus 定义功能码为 1 到 127。在主机请求传输中功能码告诉受控装置要完成什么样的操作。在受控装置响应传输中，如果从机装置传输的功能码与主机传输的功能码相同，则说明受控装置完成了请求的功能。如果从从机装置送来的功能码的高位是 1（即如果功能码>127），则从机装置没完成请求的功能而且送回错误或异常响应。返回内容携带信息如下：“1”代表功能码错误；“2”代表映射地址错误；“3”代表赋值错误。

数据：根据功能码的不同它将有不同的字节数。它也许是由主机发往从机装置或从机装置发往主机的真实的数据，设置的断点或地址。

CRC：这是 2 字节的检错码。

(4). 错误检测

Modbus 的 RTU 版本是在每次传输中包括 2 字节的 CRC-16(16bit 循环校验码)。CRC-16 算法本质上是把整个数据流（只包括数据位；起始位，停止位，奇偶校验位省略）当作一串连续的二进制数字。这些数字首先左移十六位然后除以特征多项式（1100000000000101B）。每次传输时将 16 位余数附加在末尾。LSB 字节（低字节）先传输。如果传输中没有错误发生，作为结果的包括 CRC 的传输信息在接收端除以相同的多项式，余数将为 0。

如果保护装置（受控装置）接收了通过 CRC-16 计算表明存在错误的传输信息后，它不会响应传输。一个 CRC-16 错误表明一个或多个字节没有正确传输，而且为避免保护装置进行任何错误的操作，整个传输信息应被丢弃。

(5). 定时

数据包的同步是靠定时约束保持的。接收装置必须测量接收的字节之间的时间间隔。如果在三又二分之一一个字符的时间内没有接收到一个新的字符或完成包的传输，则必须重置

通信链路（即所有的受控装置开始侦听主机的传输）。故在 9600 波特下，大于 $3.5 \times 1/9600 \times 10 = 3.65\text{ms}$ 的延迟就会造成通信链路的重置。

(6). 装置支持的 Modbus 功能

- 04H (03H) — 读指定寄存器内容（读取遥测、遥信、时间顺序记录）；
- 05H — 设置指定寄存器内容；
- 10H — 设置指定寄存器内容（发送对时命令）；

(7). 功能码 04H

- Modbus 执行：读输入和保持寄存器
- 受控装置执行：读设置的断点和真实值

对于完成 Modbus 功能的保护装置而言，这条命令可用来读取任意的断点（“保持寄存器”）或真实值（“输入寄存器”）。保持和输入寄存器是 32 位（2 字节），而且首先传输低字节。

从机装置对功能码（04H）的响应是受控装置地址，功能码，接着是数据的字节数，数据本身和 CRC。每次传输两个字节数据且低字节先传输。

a) 信息格式和实例

要求 9 号受控装置用从 0000H 开始的 7 个寄存器响应。对于这个例子，在这些地址中的寄存器数据是：

地址	数据
0000H	0000H
0001H	0000H
0002H	0000H
0003H	0000H
0004H	0000H
0005H	0000H
0006H	0000H

控制传输量	字节	例子
从机装置地址	1	09H 传给 09 号从机装置的信息
功能码	1	04H 读寄存器
数据起始地址	2	0000H 从 0000H 开始的数据
寄存器数目	2	0007H 7 个寄存器—总共 14 字节
CRC	2	****H 主机计算的 CRC
从机装置响应	字节	例子
受控装置地址	1	09H 09 号从机装置传来的信息
功能码	1	04H 读寄存器
字节数	1	0EH 7 寄存器=14 字节
数据 1	2	0000H 在地址 0000H 中的值

数据 2	2	0000H	在地址 0001H 中的值
数据 3	2	0000H	在地址 0002H 中的值
数据 4	2	0000H	在地址 0003H 中的值
数据 5	2	0000H	在地址 0004H 中的值
数据 6	2	0000H	在地址 0005H 中的值
数据 7	2	0000H	在地址 0006H 中的值
CRC	2	****H	从机装置计算的 CRC

(8). 功能码 05H

- Modbus 执行：遥控操作
- 受控装置执行：遥控操作

a) 信息格式和实例

要求 9 号受控装置操作跳闸继电器。

控制传输量	字节	例子	
从机装置地址	1	09H	传给 09 号从机装置的信息
功能码	1	05H	遥控
数据起始地址	2	4030H	遥控断路器
寄存器数目	2	0001H	遥跳
CRC	2	****H	计算的 CRC
从机装置响应	字节	例子	
从机装置地址	1	09H	09 号从机装置回答的信息
功能码	1	05H	遥控
数据起始地址	2	4030H	遥控断路器
寄存器数目	2	0001H	遥跳
CRC	2	****H	计算的 CRC

(9). 功能码 10H

- Modbus 执行：预置多个寄存器值
- 受控装置执行：存储多个给定值

这一功能码将把多个给定值存进受控装置存储器。寄存器为三十二位（两个字节），低位字节先传送。受控装置对该功能码的反应是：返回受控装置的地址，功能码，开始地址，寄存器数目，以及 CRC。利用此功能代码可实现对时操作。

a) 信息格式及示例

要求对受控装置 09H 进行对时（2004 年 8 月 20 日 10 时 30 分 40 秒 350 毫秒），对时信息存进地址 1000H~10003H。传送过程结束后，09H 号受控装置数据存储如下：

地址	数据
----	----

REG1_H	保留
REG1_L	年
REG2_H	月
REG2_L	日
REG3_H	时
REG3_L	分
REG4_H	毫秒高
REG4_L	毫秒低

***注：1000H-REG1, 1001H-REG2, 1002H-REG3, 1003H-REG4。

控制传输量	字节数	示例	
从机装置地址	1	09H	09H 号从机装置的信息
功能码	1	10H	预置指定的寄存器
数据起始地址	2	1000H	指定寄存器起始位置
预置寄存器数目	2	0004H	预置寄存器数目
字节数	1	08H	字节数
数据 1	2	0002H	在地址 1000H 中的值(H)
		0004H	(L)
数据 2	2	0008H	在地址 1001H 中的值(H)
		0014H	(L)
数据 3	2	000AH	在地址 1002H 中的值(H)
		001EH	(L)
数据 4	2	009DH	在地址 1003H 中的值(H)
		009EH	(L)
CRC	2	****H	主机计算出的 CRC

从机装置的响应：

从机装置地址	1	09H	09H 号受控装置的信息
功能码	1	10H	预置指定的寄存器
数据起始地址	2	1000H	从 1000H 开始的数据
指定寄存器数目	2	0004H	寄存器数目
CRC	2	****H	从机装置计算出的 CRC

(10). 误差反应

当从机装置探测到某误差非 CRC 误差时，将会给主机返回一个值。功能码段字节的 msbit 将被置 1。以下字节指示误差类型。

从机装置丢弃从主机传来的带有 CRC 误差的数据帧。从机装置对误差的反应（不包括

CRC 误差):

从机装置地址	1 字节
功能码	1 字节 (msbit 置 1)
附加代码	1 字节
CRC	2 字节

从机装置执行以下附加反应代码:

01H——非法功能码

传来的功能码不是从机装置支持的功能码

02H——非法数据地址

有主机传来的数据地址不是从机装置所允许的地址

03H——非法的数据值

由主机传来的参数值不在所选中的数据地址范围内

(11). 存储映射信息

从机装置中存储的数据可以分为指定点和实际值两类。指定点在主机操作下既可读又可写, 实际值只能被读。所有的指定点和实际值都以两个字节存储。也就是说, 每一个寄存器地址是一个两个字节数的地址。地址及数据值均以十六位数列出。

(12). 从机装置内存映射

820 系列低压保护装置内存映射按如下原则分配。装置不同, 个别信息可能有所差异, 请参见具体装置的内存映射表。

00H~02H——公共遥信状态保存寄存器

03H~04H——压板信息保存寄存器

05H~06H——保护动作信息保存寄存器地址

07H~1BH——遥测数据保存寄存器地址

1000H~1003H——时钟寄存器地址;

***注: 从机装置按如下方法上送测量值

电流值 = $100 \times$ 实际值

电压值 = $100 \times$ 实际值

功率 = 实际值

频率 = $100 \times$ 实际值

功率因数 \cos = $100 \times$ 实际值

1FFFH 定值区号

2000H~20FFH 定值区 0

2100H~21FFH 定值区 1

2700H~27FFH 定值区 7

***注：定值对应顺序以说明书中所提供的定值表为准，如需进行定值区操作可对寄存器 1FFF 读写，包括读取当前定值区号及切换定值区。本规约仅支持使用功能码“10H”切换定值区。定值操作同定值区。此外，还需注意定值数目（以定值表为准）。如越界，将返回错误信息。定值表中的浮点型数据上送与遥控时均需扩大 100 倍，整型定值不变。

3000H~3100H 压板

压板操作所需注意事项同定值区及定值操作。此外，压板信息只提供遥控功能

4000H~4002H 遥控预发：功能码，对象号，参数。

4100H~4103H 遥控返校：功能码，对象号，参数，状态

4200H 遥控撤销：任意值。

4300H~4302H 遥控执行：功能码，对象号，参数。

	断路器	
功能码	40H (64)	
对象号	30H (48)	
参数	*****01	跳闸
	*****10	合闸

注：遥控操作中使用的参数为 16 位二进制数，“*”代表“0”或“1”，实际使用转换位相应 16 进制数即可。即：参数 0005H 与 0001H 是等价的。

状态 0：可以遥控；1：远方就地不满足；2：功能码不满足；3：对象号不满足；4：参数不满足

示例

要求对受控装置 09H 进行遥控跳闸操作

遥控预发：09 10 40 00 00 03 06 00 40 00 30 00 01 ** **

遥控返校：09 04 41 00 00 04 ** **

遥控执行：09 10 43 00 00 03 06 00 40 00 30 00 01 ** **

如需中途撤销遥控操作，可在遥控执行之前使用遥控撤销功能

遥控撤销：09 10 42 00 00 03 06 00 40 00 30 00 01 ** **

***注：** **代替命令中的 CRC 码。

用 05 功能码也可以执行遥控操作（直控不带返校）

	复归	断路器
--	----	-----

功能码	05	05	
对象号	1413H (2019)	4030H (6448)	
操作码	*****	*****01	跳闸
		*****10	合闸

注：“*”代表“0”或“1”，实际使用转换位相应16进制数即可。

表 11-1: WBT-821R1/R2 微机备自投装置内存映射

内存地址 (HEX)	定义		传送值	备注
	WBT821/R1			
0000H	D15	检修压板	1/0	1-允,0-不允许
	D14	遥控允许	1/0	1-允,0-不允许
	D13	压力异常	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	弹簧未储能	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	开入 1	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	开入 2	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	开入 3	1/0	1-合位, 0-跳位
	D8	开入 4	1/0	1-动作, 0-返回
	D7	开入 5	1/0	1-动作, 0-返回
	D6	开入 6	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	合后	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	分段合位	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	预告总信号	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	事故总信号	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	EEPROM 故障	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	A/D 出错	1/0	1-动作, 0-返回
0001H	D15	开出回路出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	定值区号出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	装置参数出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	出口配置出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	定值出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	控制回路异常	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	手车位置异常	1/0	1-动作, 0-返回
	D8	进线一跳位	1/0	1-动作, 0-返回
	D7	进线二跳位	1/0	1-动作, 0-返回

	D6	加速动作开入	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	备自投退出	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	复合电压闭锁投入	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	备自投方式错	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	分段自投放电	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	分段自投失败	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	分段自投成功	1/0	1-动作, 0-返回
0002H	D15	母线一 TV 断线	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	母线二 TV 断线	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	进线一异常	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	进线二异常		
	D11	3DL 异常		
	D10	保留		
	...	保留	0	
0003H	D15	电流 I 段软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D14	电流 II 段软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D13	电流 III 段软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D12	电流加速软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D11	零序电流软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D10	零序加速软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D9	分段自投软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D8	进线一过负荷软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D7	进线二过负荷软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D6	保留	0	
	D5	保留	0	
	D4	保留	0	
	D3	保留	0	
	D2	保留	0	
	D1	保留	0	
	D0	保留	0	
0004H		保留	0	
0005H	D15	电流 I 段动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	电流 II 段动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	电流 III 段动作	1/0	1-动作, 0-返回

	D12	电流加速动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	零序电流动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	零序加速动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	跳进线一出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D8	分段自投	1/0	1-动作, 0-返回
	D7	跳进线二出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D6	一线过负荷 T1 动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	一线过负荷 T2 动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	一线过负荷 T3 动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	二线过负荷 T1 动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	二线过负荷 T2 动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	二线过负荷 T3 动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	保留	0	
0006H		保留	0	
0007H		A 相测量电流	实际值*100	A
0008H		B 相测量电流	实际值*100	A
0009H		C 相测量电流	实际值*100	A
000AH		A 相电压	实际值*100	V
000BH		B 相电压	实际值*100	V
000CH		C 相电压	实际值*100	V
000DH		有功功率	实际值	W
000EH		无功功率	实际值	Var
000FH		测量频率	实际值×100	Hz
0010H		AB 线电压	实际值*100	V
0011H		BC 线电压	实际值*100	V
0012H		CA 线电压	实际值*100	V
0013H				
0014H				
0015H				
0016H				
0017H				
0018H				
0019H				
001AH				

001BH				
...		...		
1000H	H	保留	00H	
	L	年	实际值	
1001H	H	月	实际值	
	L	日	实际值	
1002H	H	时	实际值	
	L	分	实际值	
1003H	H	毫秒高	实际值	
	L	毫秒低	实际值	
1004H		保留	0000H	
...		...		
1FFFH		定值区号	实际值	1FFFH
2000H~20FFH		定值区 0	定值中的浮点型数据上送与下发均扩大 100 倍，整型定值为实际值	
2100H~21FFH		定值区 1		
2200H~22FFH		定值区 2		
2300H~23FFH		定值区 3		
2400H~24FFH		定值区 4		
2500H~25FFH		定值区 5		
2600H~26FFH		定值区 6		
2700H~27FFH		定值区 7		
...		...		
3000H		电流 I 段软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3001H		电流 II 段软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3002H		电流 III 段软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3003H		电流加速软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3004H		零序电流软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3005H		零序加速软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3006H		分段自投软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3007H		进线一过负荷软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3008H		进线二过负荷软压板（遥控）	1/0	1-投入，0-退出
3009H		保留	0000H	
3010H~3100H		保留	0000H	
4000H~4002H		遥控预发区		

...	
4100H~4103H	遥控返校区		
...	
4200H~4202H	遥控撤销区		
...	
4300H~4302H	遥控执行区		

表 11-2: WBT-822R1/R2 微机备自投装置内存映射

内存地址 (HEX)		定义		传送值	备注
		WBT822/R1	WBT-822/R2		
0000H	D15	检修压板		1/0	1-允,0-不允许
	D14	保留		1/0	1-动作, 0-返回
	D13	保留		1/0	1-动作, 0-返回
	D12	预告总信号		1/0	1-动作, 0-返回
	D11	事故总信号		1/0	1-动作, 0-返回
	D10	EEPROM 故障		1/0	1-动作, 0-返回
	D9	A/D 出错		1/0	1-动作, 0-返回
	D8	开出回路出错		1/0	1-动作, 0-返回
	D7	定值区号出错		1/0	1-动作, 0-返回
	D6	装置参数出错		1/0	1-动作, 0-返回
	D5	出口配置出错		1/0	1-动作, 0-返回
	D4	定值出错		1/0	1-动作, 0-返回
	D3	复压闭锁开入	复压闭锁	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	闭锁投进线一	后备闭锁 1# 变	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	闭锁投进线二	后备闭锁 2# 变	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	闭锁投分段	1# 变低跳位	1/0	1-动作, 0-返回
0001H	D15	进线一跳位	2# 变低跳位	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	进线二跳位	闭锁分段自投	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	分段跳位	闭锁 1# 自投	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	1#线加速	闭锁 2# 自投	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	备自投退出	自投硬压板	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	2#线加速	互投硬压板	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	进线二自投失败	1# 变低跳位	1/0	1-动作, 0-返回
	D8	进线二自投放电	2# 变低跳位	1/0	1-动作, 0-返回

	D7	进线二自投成功	分段跳位	1/0	1-动作, 0-返回
	D6	进线一自投失败	加速跳 1# 变	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	进线一自投放电	备自投退出	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	进线一自投成功	加速跳 2# 变	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	分段自投失败	2#变自投放电	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	分段自投放电	2#变自投失败	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	分段自投成功	2#变自投成功	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	进线一 TV 断线	1#变自投放电	1/0	1-动作, 0-返回
0002H	D15	母线一 TV 断线	1#变自投失败	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	母线二 TV 断线	1#变自投成功	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	进线二 TV 断线	分段自投放电	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	分段跳位异常	分段自投失败	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	一线跳位异常	分段自投成功	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	二线跳位异常	一母 TV 断线	1/0	1-动作, 0-返回
	D09	保留	二母 TV 断线	1/0	1-动作, 0-返回
	D08	保留	1#变 TV 断线		
	D07	保留	2#变 TV 断线		
	D06	保留	1#高位置异常		
	D05	保留	2#高位置异常		
	D04	保留	1#低位置异常		
	D03	保留	2#低位置异常		
	D02	保留	分段跳位异常		
	...	保留			
0003H	D15	进线二自投软压板	2#变自投软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D14	进线一自投软压板	1#变自投软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D13	分段自投软压板		1/0	1-投入, 0-退出
	D12	进线二加速软压板	2#变加速软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D11	进线一加速软压板	1#变加速软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D10	二线过负荷保护软压板	2#变过负荷软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D9	一线过负荷保护软压板	1#变过负荷软压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D8	保留		0	
	D7	保留		0	

	D6	保留		0	
	D5	保留		0	
	D4	保留		0	
	D3	保留		0	
	D2	保留		0	
	D1	保留		0	
	D0	保留		0	
0004H		保留		0	
0005H	D15	(进线二自投逻辑中)跳进线一出口	(2#变自投逻辑中)跳 1#变低出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	进线二自投	合 2#变高出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	(进线一自投逻辑中)跳进线二出口	合 2#变低出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	进线一自投	(1#变自投逻辑中)跳 2#变低出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	(分段自投逻辑中)跳进线一出口	合 1#变高出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	(分段自投逻辑中)跳进线二出口	合 1#变低出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	分段自投	(分段自投逻辑中)跳 1#变低出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D8	进线二加速动作	(分段自投逻辑中)跳 2#变低出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D7	进线一加速动作	分段自投	1/0	1-动作, 0-返回
	D6	二线过负荷 T1 出口	2#变加速动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	二线过负荷 T2 出口	1#变加速动作	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	二线过负荷 T3 出口	2#过负荷 I 出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	一线过负荷 T1 出口	2#过负荷 II 出口	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	一线过负荷 T2 出口	2#过负荷 III 出口	1/0	1-动作, 0-返回
D1	一线过负荷 T3 出口	1#过负荷 I 出口	1/0	1-动作, 0-返回	

	D0	保留	1#过负荷 II 出口	1/0	1-动作, 0-返回
0006H	D15	保留	1#过负荷 III 出口	1/0	1-动作, 0-返回
	...	保留		0	
0007					
...					
1000H	H	保留		00H	
	L	年		实际值	
1001H	H	月		实际值	
	L	日		实际值	
1002H	H	时		实际值	
	L	分		实际值	
1003H	H	毫秒高		实际值	
	L	毫秒低		实际值	
1004H		保留		0000H	
...					
1FFFH		定值区号		实际值	1FFFH
2000H~20FFH		定值区 0		定值中的浮点型数据上送与下发均扩大 100 倍, 整型定值为实际值	
2100H~21FFH		定值区 1			
2200H~22FFH		定值区 2			
2300H~23FFH		定值区 3			
2400H~24FFH		定值区 4			
2500H~25FFH		定值区 5			
2600H~26FFH		定值区 6			
2700H~27FFH		定值区 7			
...					
3000H		进线二自投软压板(遥控)	2#变自投软压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3001H		进线一自投软压板(遥控)	1#变自投软压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3002H		分段自投软压板(遥控)		1/0	1-投入, 0-退出
3003H		进线二加速软压板(遥控)	2#变加速软压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3004H		进线一加速软压板(遥控)	1#变加速软压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出

3005H	进线二过负荷保护软压板(遥控)	2#变过负荷软压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3006H	进线一过负荷保护软压板(遥控)	1#变过负荷软压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3007H~3100H	保留		0000H	

12. 调试及异常处理

12.1. 调试说明

装置基本免调试, 主要是进行以下几条检查。如果检查正常, 即表明装置工作正常。

12.2. 程序检查

如果程序的校验码正确, 即可认为程序正确, 装置的各种功能和逻辑正确。在“主菜单”下的“版本”菜单下, 可查看装置实时计算 CRC 校验码 (CRC_C)、它应和系统程序的 CRC 校验码 (CRC_S) 相同。

12.3. 开关量输入检查

开入: 显示装置采集的 32 路开入量的状态, ”1”表示开入接通, ”0”表示开入未接通; 本装置有 12 路有效开入。

01-08:	1 1 1 1 1 1 1 1
09-16:	1 0 1 1 1 0 1 1
17-24:	1 1 1 0 1 0 1 1
25-32:	0 1 0 1 0 1 1 1
显示开入状态	

图 11-1 开入状态

将装置的开入电源分别接入各开入端子, 应显示正确的状态。

12.4. 继电器回路检查

在“主菜单”下, 选择“传动”项。传动结果参看表 11-1, 11-2:

表 11-1 WBT-821 传动菜单

WBT-821/R1	
继电器	说明
00 告警信号	告警信号亮, 告警信号触点通
01 跳分段开关	跳闸信号亮, 跳分段出口
02 合分段开关	合闸信号亮, 合分段出口
03 跳进线一	跳闸信号亮, 跳进线一触点通
04 跳进线二	跳闸信号亮, 跳进线二触点通
05 过负荷一出口	过负荷联切一触点通
06 过负荷二出口	过负荷联切二触点通
07 过负荷三出口	过负荷联切三触点通
08 遥跳分段	远方跳分段出口
09 遥合分段	远方合分段出口
10 备用出口	备用出口

表 11-2 WBT-822 传动菜单

WBT-822/R1	
继电器	说明
00 告警信号	告警信号亮，告警信号触点通
01 跳进线一	跳闸信号亮，跳进线一触点通
02 跳进线二	跳闸信号亮，跳进线二触点通
03 合分段开关	合闸信号亮，合分段触点通
04 合进线一	合闸信号亮，合进线一触点通
05 合进线二	合闸信号亮，合进线二触点通
06 备用一	备用
07 备用二	备用
08 过负荷一出口	过负荷联切一触点通
09 过负荷二出口	过负荷联切二触点通
10 过负荷三出口	过负荷联切三触点通
WBT-822/R2	
00 告警信号	告警信号亮，告警信号触点通
01 跳 1# 变低压侧	跳闸信号亮，跳 1# 变低触点通
02 跳 2# 变低压侧	合闸信号亮，跳 2# 变低触点通
03 合分段开关	合闸信号亮，合分段触点通
04 合 1# 高压侧	合闸信号亮，合 1# 高触点通
05 合 1# 低压侧	合闸信号亮，合 1# 低触点通
06 合 2# 高压侧	合闸信号亮，合 2# 高触点通
07 合 2# 低压侧	合闸信号亮，合 2# 低触点通
08 过负荷一出口	过负荷联切一触点通
09 过负荷二出口	过负荷联切二触点通
10 过负荷三出口	过负荷联切三触点通

以上传动均正确说明启动继电器与闭锁继电器均正常；按下“复归”键，能将面板上的信号复归掉，即说明复归继电器正常。

12.5. 模拟量输入检查

在装置的交流电流、电压输入端加入额定值，进入“浏览”菜单，对应保护查看相应的模拟量，显示值误差为：

- 电流元件：0.02In~20In；误差不超过施加量的±2.5%，或0.01In。
- 电压元件：1V~120V；误差不超过施加量的±2.5%，或0.005UN。

12.6. 整组试验

如果上述检查全部正确，装置已基本没有问题。为谨慎起见，可整定装置的定值，然后检查装置的动作情况，确认所使用的保护定值全部正确。

12.7. 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出回路出错，通讯设置出错，出口配置出错，装置参数出错），装置的LCD显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

12.8. 录波

装置记录保护动作前4周波，跳闸后6周波（每周波24点）的采样数据，保护跳闸后上送变电站自动化主站，或者由独立的故障分析软件，分析故障和装置的跳闸行为。

工程师站录波通道信息地址设置：模拟量从1开始依次加1；开入、开出量从17开始

依次加 1。

录波数据顺序依次为：

WBT-821/R1 为：UA1, UB1, UC1, UA2, UB2, UC2, IA, IB, IC, I1, I2, 进线一跳位, 进线二跳位, 分段跳位, 跳分段开关, 合分段开关, 跳进线一, 跳进线二。

WBT-822/R1 为：UA1, UB1, UC1, UA2, UB2, UC2, UX1, UX2, IA1, IB1, IC1, IA2, IB2, IC2, 进线一跳位, 进线二跳位, 分段跳位, 跳进线一, 跳进线二, 合分段开关, 合进线一, 合进线二。

WBT-822/R2 为：UA1, UB1, UC1, UA2, UB2, UC2, UX1, UX2, IA1, IB1, IC1, IA2, IB2, IC2, 1#变高跳位, 2#变高跳位, 分段跳位, 1#变低跳位, 2#变低跳位, 跳 1#变低, 跳 2#变低, 合分段开关, 合 1#变高, 合 1#变低, 合 2#变高, 合 2#变低。

12.9. GPS 对时

装置通过与变电站自动化主站通信, 得到年月日时分秒的信息, 并配置一个 GPS 对时开入, 连接到站内 GPS 接收器的秒脉冲输出, 实现毫秒的对时, 对时精度小于 1ms。

12.10. 打印功能

可以通过装置的 RS-232 接口进行打印 (通讯规约需设置为打印规约, 波特率及奇偶校验位需与打印机配置相同), 也可配置网络共享打印机, 使用装置 RS-485 接口 (通讯规约需设置为打印规约, 通讯校验为偶校验, 波特率为 9600bps), 可打印定值及动作报告、自检报告、开入量变化、录波等; 如果两个 RS-485 口配置为双网, 可连接到变电站自动化系统, 通过主站打印。具体设置方法请参阅 10.2.7 节“通讯设置”。

***注：同一时刻只能选择设置一种打印方式。**

12.11. 网络通信

装置具有双 RS-485 通信接口, 可以直接与微机监控或保护管理机通信, 规约采用 DL/T667-1999 (IEC-60870-5-103) 或 MODBUS 规约可选。网络通信波特率可设置: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400; 网络通信有、无校验位可设置 (有校验位时配置为偶校验, 不可选择)。具体设置请参阅 10.2.7 节“通讯设置”。

注：与许继 8000 系统连接设置为通讯规约需设置为 103, 通讯校验为偶校验, 波特率为 9600bps。

12.12. 异常处理

异常现象	处理方法
控制回路异常	检查开关辅助接点, +KM, -KM 保险
进线一 TV 断线	检查进线一 TV 二次保险
进线二 TV 断线	检查进线二 TV 二次保险
母线一 TV 断线	检查母线一 TV 二次保险
母线二 TV 断线	检查母线二 TV 二次保险
进线一跳位异常	检查进线一开关位置
进线二跳位异常	检查进线二开关位置
分段跳位异常	检查分段 (分段) 位置
1#变高位置异常	检查 1#变高开关位置
1#变低位置异常	检查 1#变低开关位置
2#变高位置异常	检查 2#变高开关位置

2# 变低位置异常	检查 2# 变低开关位置
A/D 故障	更换 CPU 或采样插件
开出回路故障	更换 CPU 或信号插件
定值出错	重新整定定值或更换芯片
定值区号出错	重新切换定值区
EEPROM 故障	更换 CPU 插件

13. 投运说明及注意事项

- 13.1 检查装置的型号、版本号，各电量参数是否与订货一致。
- 13.2 投运前应严格按 8~9 所述检查，确认装置及外围回路无误。
- 13.3 严格按定值单整定，未投入保护项目应设为退出，确认无误。
- 13.4 确认定值区号、定值无误。
- 13.5 检查装置各插件是否连接可靠，各电缆及背后端子是否连接固定可靠。
- 13.6 检查直流电源极性是否正确。
- 13.7 清除所有保护事件记录及装置复位记录。
- 13.8 确认保护显示各交流通道是否正常，网络通讯是否正常。

14. 贮存及保修

14.1 贮存条件

产品应保存在环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性、爆炸性气体的防雨、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。

14.2 保修时间

在用户完全遵守说明书规定的运输、安装贮存和使用的条件下，产品出厂之日起一年内如发生产品损坏，制造厂负责更新或修理。

15. 供应成套性

15.2 随同产品一起供应的文件

- a. 产品合格证或合格证明书一份；
- b. 附有原理接线图的使用说明书一份；
- c. 装箱单一份。

15.2 随同产品一起供应的附件

按产品结构规定的数量供应安装附件。

16. 订货须知

订货时应指明

- a. 产品型号、名称、订货数量；
- b. 交流电流、电压及频率额定值；
- c. 直流额定电压；
- d. 特殊的功能要求及备品备件；
- e. 供货地址及时间；

f. 是否需要操作回路。

17. 附图 A: WBT-821 装置端子接线图

401	事故音响	301	+24V	201	RXD	117	Ua1	101	IA
402	事故音响	302	24V 地	202	TXD	118	Ub1	102	IA'
403	位置公共	303	过负荷出口 一	203	GND	119	Uc1	103	IB
404	跳位	304		204	1-485 +	120	Un1	104	IB'
405	合位	305	205	1-485 -	121	Ua2	105	IC	
406	信号母线	306	过负荷出口 二	206	2-485 +	122	Un2	106	IC'
407	控制回路断线	307		207	2-485 -	123	Ub2	107	CIA
408	告警信号	308	208		124	Un2	108	CIA'	
409	保护跳闸	309	过负荷出口 三	209		125	Uc2		
410	保护合闸	310		210		126	Un2		
411	备用出口 2	311	211	GPS	127				
412		312	212	正向有功脉冲	128				
413	跳位监视	313	213	正向无功脉冲	129				
414	压力异常	314	214	反向有功脉冲	130				
415	弹簧未储能	315	215	反向无功脉冲	131				
416	合闸机构(经 CNJ 闭锁)	316	216	24V 开入负	132				

417	跳进线二
418	跳进线二
419	跳进线一
420	跳进线一
421	合闸出口
422	跳闸出口
423	-KM
424	手动合闸
425	控制电源+
426	合闸机构(未经 CNJ 闭锁)
427	手动跳闸
428	保护跳闸
429	跳闸机构
430	遥控入口
431	+KM
432	遥控电源+

217	进线一跳位
218	进线二跳位
219	加速动作开入
220	开入一
221	开入二
222	开入三
223	开入四
224	开入五
225	备自投退出
226	复压闭锁投入
227	开入六
228	检修状态
229	
230	
231	
232	开入公共负

109	CIB
110	CIB'
111	CIC
112	CIC'
113	I1
114	I1'
115	I2
116	I2'

WBT-821 装置端子接线图(带操作回路)

401	跳位	301	+24V	201	RXD	117	Ua1	101	IA
402	遥控允许	302	24V 地	202	TXD	118	Ub1		
403	合后	303	过负荷出口一	203	GND	Uc1	Uc1	102	IA'
404	合位	304		204	1-485 +	Un1	Un1		
405	弹簧未储能	305		205	1-485 -	Ua2	Ua2	103	IB
406	压力异常	306	过负荷出口二	206	2-485 +	Un2	Un2		
407	开入公共负	307		207	2-485 -	Ub2	Ub2	104	IB'
408	装置告警	308		208		Un2	Un2		
409	保护跳闸	309	过负荷出口三	209		Uc2	Uc2	105	IC
410	重合闸	310		210		Un2	Un2		
411	信号母线	311		211	GPS			106	IC'
412		312	失电告警	212	正向有功脉冲				
413	备用出口	313	失电告警	213	正向无功脉冲			107	CIA
414	2-1	314	保护电源+	214	反向有功脉冲				
415	备用出口	315	保护电源-	215	反向无功脉冲			108	CIA'
416	2-2	316	大地	216	24V 开入负				

417	跳分段
418	
419	跳分段
420	
421	跳进线一
422	
423	跳进线二
424	
425	遥跳出口-1
426	遥跳出口-2
427	遥合出口-1
428	遥合出口-2
429	合分段
430	
431	合分段
432	

217	进线一跳位
218	进线二跳位
219	加速动作开入
220	开入一
221	开入二
222	开入三
223	开入四
224	开入五
225	备自投退出
226	复压闭锁投入
227	开入六
228	检修状态
229	
230	
231	
232	开入公共负

109	CIB
110	CIB'
111	CIC
112	CIC'
113	I1
114	I1'
115	I2
116	I2'

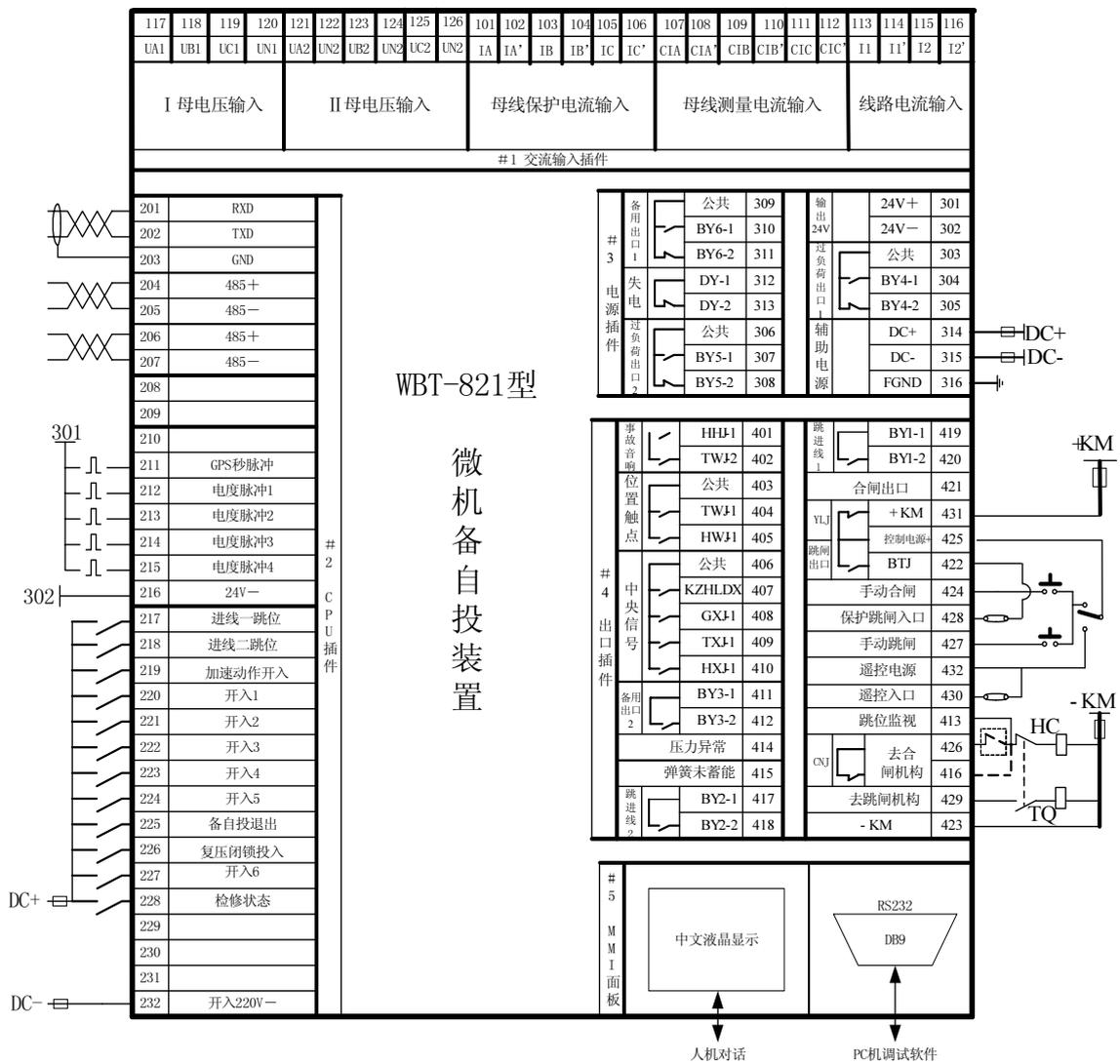
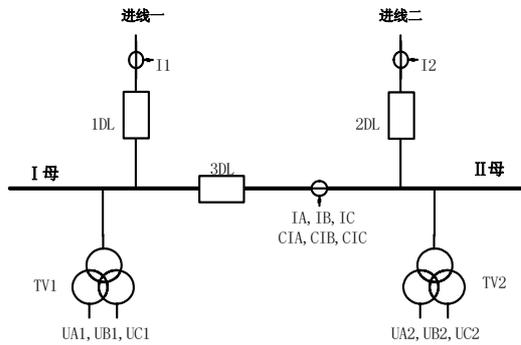
WBT-821 装置端子接线图(不带操作回路)

18. 附图 B: WBT-822 装置端子接线图

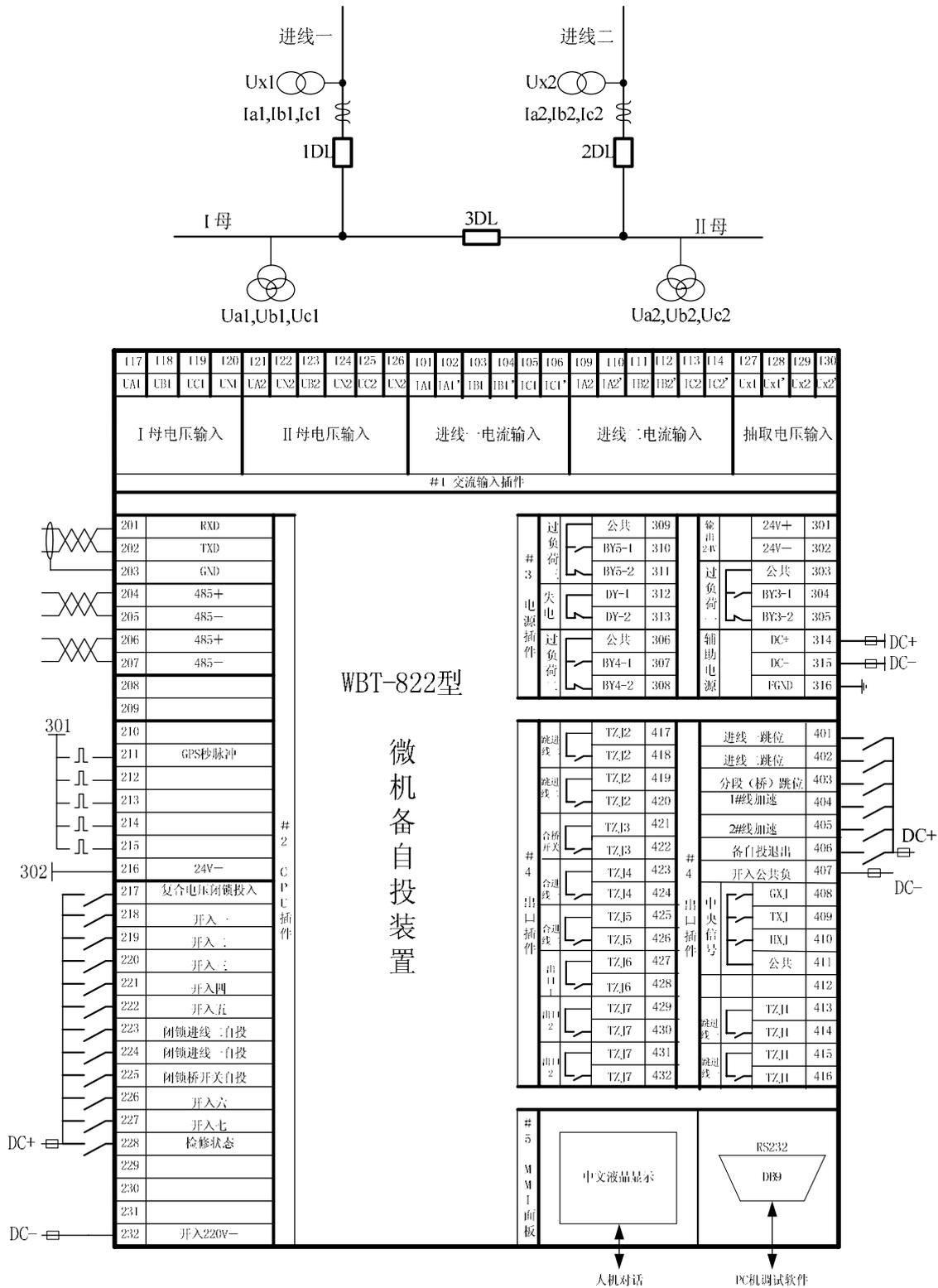
401	进线一 跳位	1#变高跳位	301	+24V	201	RXD	117	Ua1	101	IA1
402	进线二 跳位	2#变高跳位	302	24V 地	202	TXD	118	Ub1		
403	分段开关跳位		303	过负荷出 口一	203	GND	119	Uc1	102	IA1'
404	1#线 加速	加速跳 1# 变	304		204	1-485 +	120	Un1	103	IB1
405	2#线 加速	加速跳 2# 变	305		205	1-485 -	121	Ua2		
406	备自投退出		306	过负荷出 口二	206	2-485 +	122	Un2	104	IB1'
407	开入公共负		307		207	2-485 -	123	Ub2		
408	告警信号		308		208		124	Un2	105	IC1
409	保护跳闸		309	过负荷出 口三	209		125	Uc2	106	IC1'
410	保护合闸		310		210		126	Un2		
411	信号母线		311		211	GPS	127	Ux1	107	
412			312	电源消失	212		128	Ux1'		
413	跳进线一	跳 1#变低	313	电源消失	213		129	Ux2	108	
414			314	保护电源+	214		130	Ux2'		
415	跳进线一	跳 1#变低	315	保护电源-	215		131			
416			316	大地	216	24V 开入负	132			
417					217	复压闭锁开入			109	IA2
418	跳进线二	跳 2#变低			218	备用 后备闭 锁 1#变			110	IA2'
419					219	备用 后备闭 锁 2#变				
420	跳进线二	跳 2#变低			220	备用 1#变低 跳位			111	IB2
421	合分段开关				221	备用 2#变低 跳位			112	IB2'
422					222	备用 闭锁分 段自投				
423	合进线一	合 1#变高			223	闭锁投 闭锁 1# 进线二 变自投			113	IC2
424					224	闭锁投 闭锁 2# 进线一 变自投			114	IC2'
425	合进线二	合 1#变低			225	闭锁投 自投硬 分段 压板			115	
426					226	备用 互投硬 压板			116	
427	备用一	合 2#变高			227	备用				
428					228	检修状态				
429	备用二	合 2#变低			229					
430					230					
431	备用二	合 2#变低			231					
432					232	开入公共负				

WBT-822 装置端子接线图

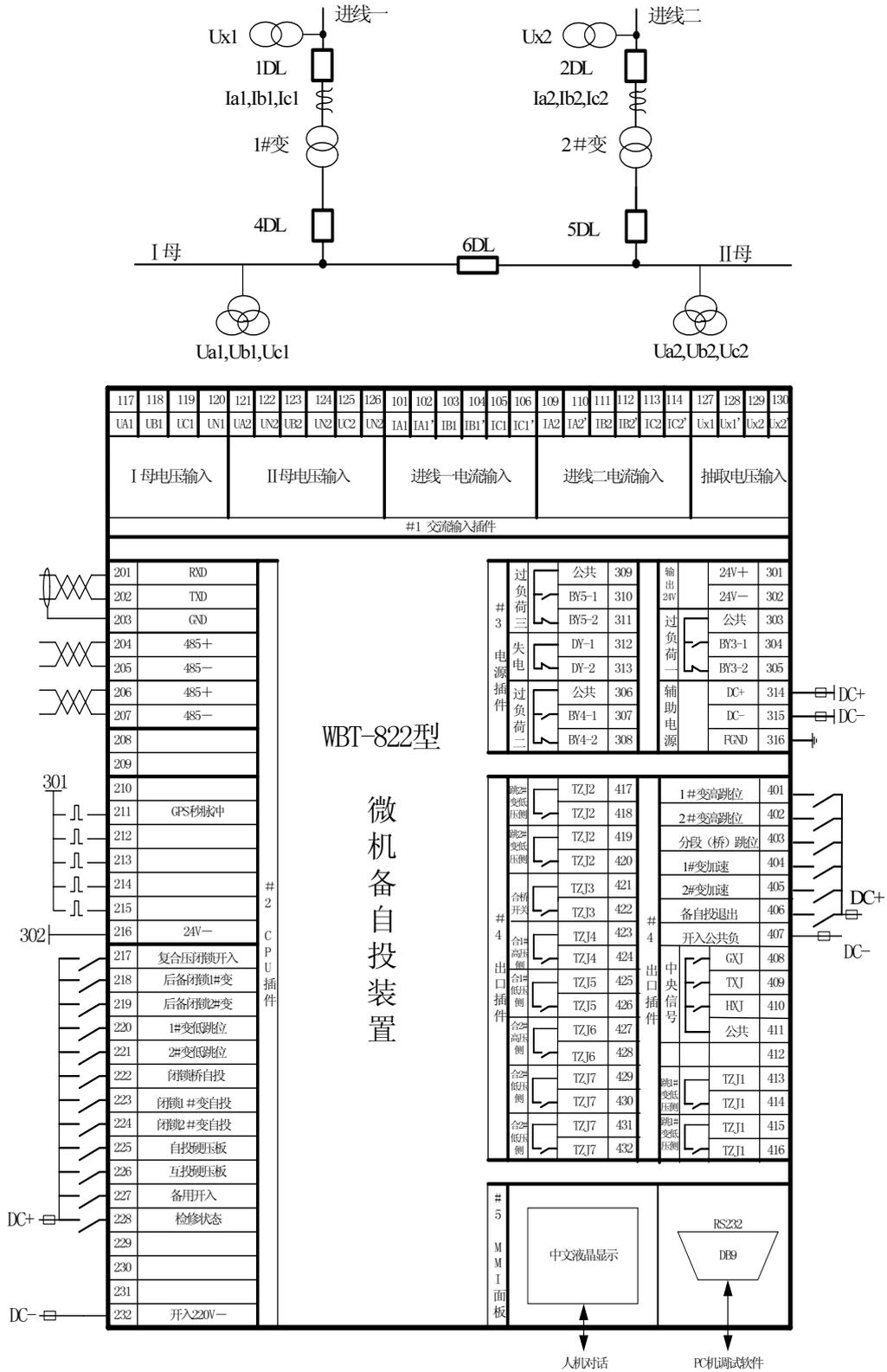
19. 附图 C: WBT-821 装置接线示意图



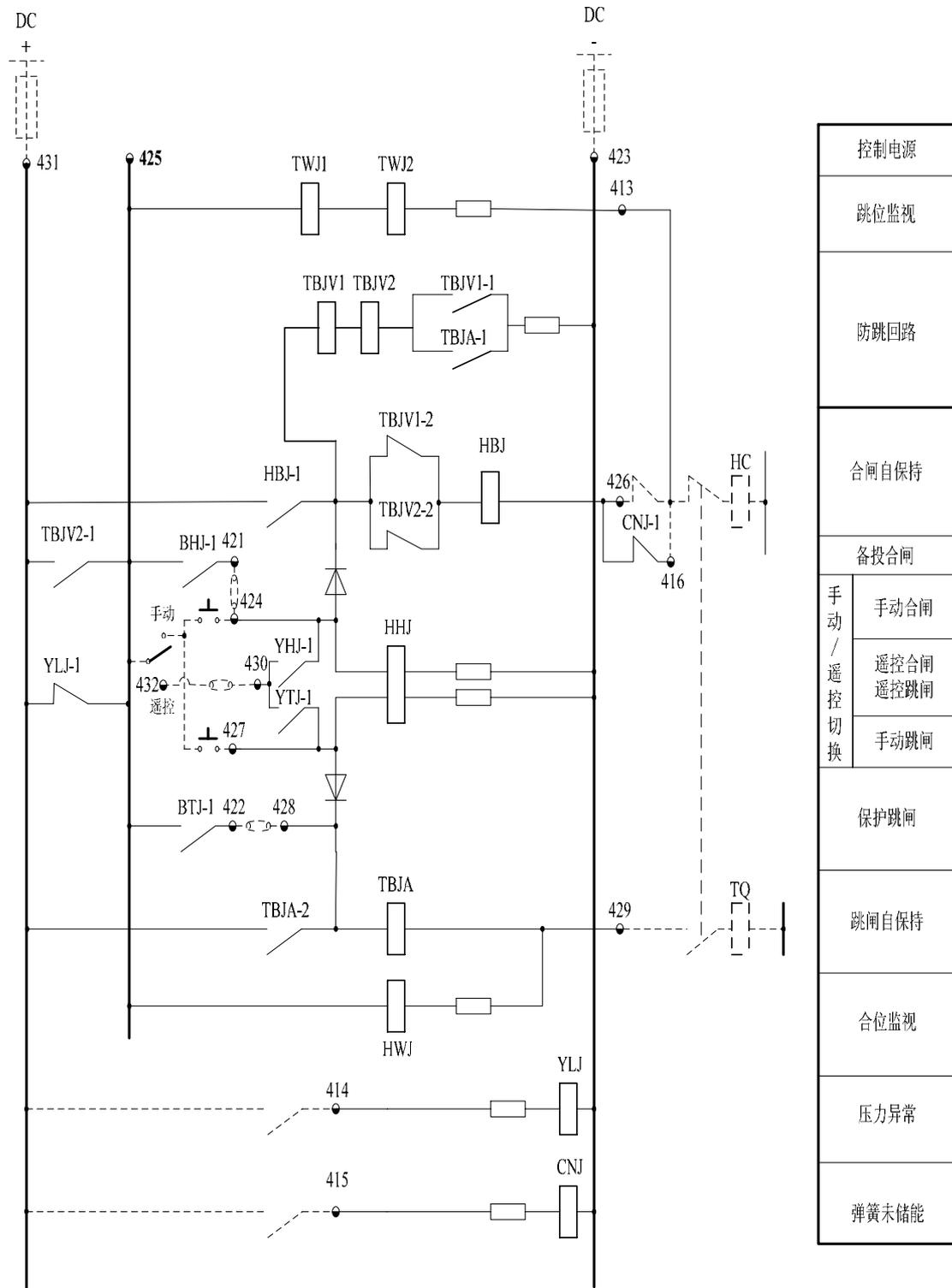
20. 附图 D: WBT-822/R1 装置接线示意图



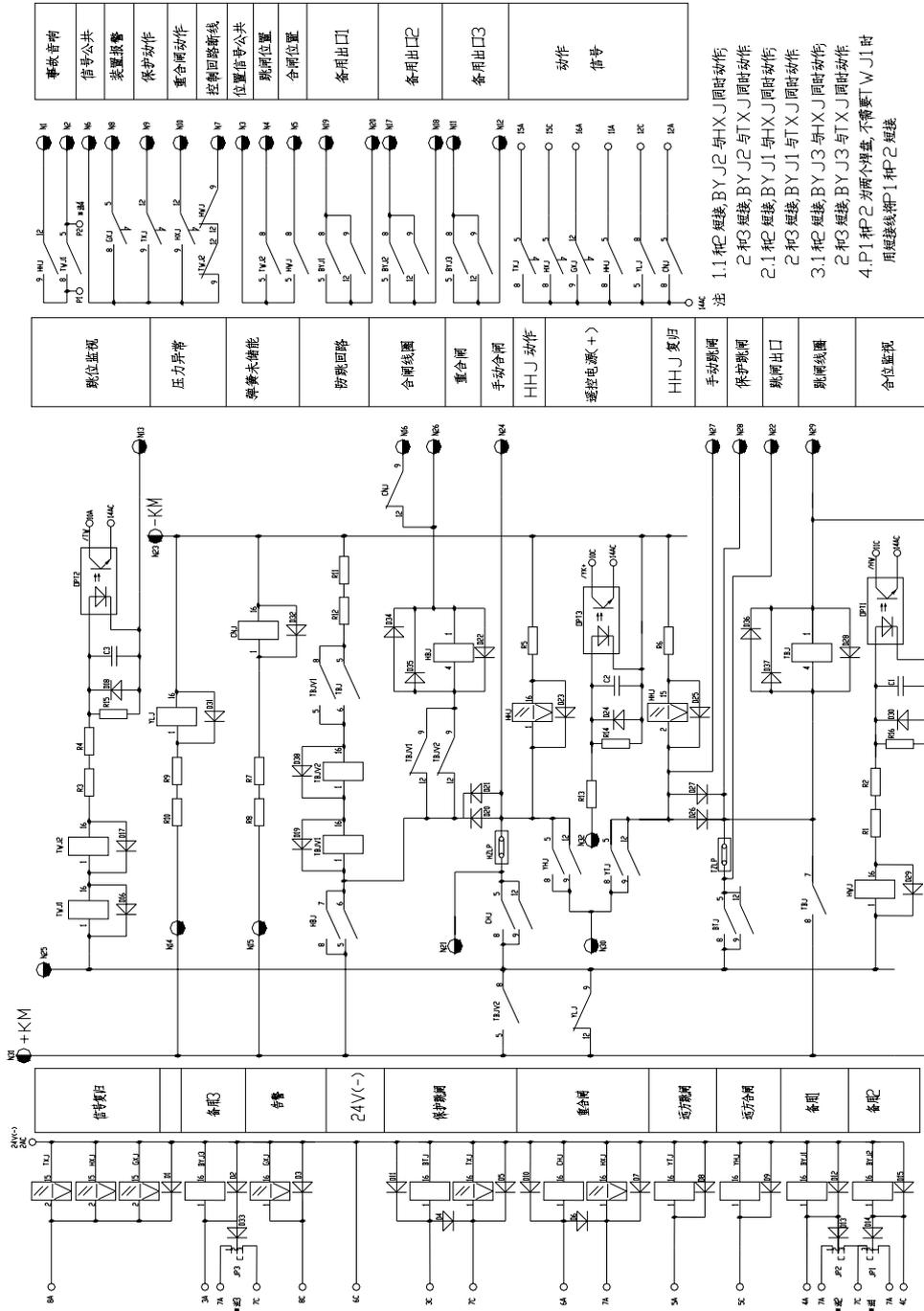
21. 附图 E: WBT-822/R2 装置接线示意图



22. 附图 F: WBT-821 操作回路原理图



23. 附图 G: 信号插件原理图(装置有操作回路)



24. 附图 H: 信号插件原理图(不带操作回路)

