



WDR-820 系列微机电容器保护测控装置

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.



® WDR-820 系列

微机电容器保护测控装置

应用范围

适用于 66kV 及以下电压等级所装设的并联电容器的保护及测控。

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 A/D，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

- ✚ 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。
- ✚ 保护与测控一体化。

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。

2005. 4 第五版印刷

目录 Contents

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 1. 装置简介 | 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..... | 3 |
| 2.5. 绝缘性能..... | 3 |
| 2.6. 机械性能..... | 4 |
| 2.7. 保护定值整定范围及误差..... | 4 |
| 2.8. 测量精度..... | 4 |
| 2.9. 节点容量..... | 5 |
| 3. 装置硬件 | 5 |
| 3.1. 机箱结构..... | 5 |
| 3.2. 硬件平台说明..... | 6 |
| 3.3. 软件平台说明..... | 6 |
| 3.4. 主要插件说明..... | 6 |
| 4. 保护原理 | 7 |
| 4.1. 三段电流保护..... | 7 |
| 4.2. 过电压保护..... | 7 |
| 4.3. 低电压保护..... | 8 |
| 4.4. 不平衡电流保护(WDR-821)..... | 8 |
| 4.5. 不平衡电压保护(WDR-821)..... | 8 |
| 4.6. 桥差电流保护(WDR-822)..... | 9 |
| 4.7. 差电压保护(WDR-823)..... | 9 |
| 4.8. 零序电流保护/小电流接地选线..... | 9 |
| 4.9. TV 断线告警..... | 10 |
| 4.10. 非电量保护..... | 10 |
| 4.11. 闭锁投切..... | 11 |
| 4.12. 控制回路异常告警..... | 11 |
| 4.13. 手车位置异常..... | 11 |
| 4.14. 弹簧未储能告警..... | 11 |
| 4.15. 压力异常告警..... | 11 |
| 4.16. 装置故障告警..... | 11 |
| 4.17. 遥测、遥信、遥控、遥脉功能..... | 11 |
| 4.18. 录波..... | 12 |
| 4.19. GPS 对时..... | 12 |
| 4.20. 打印功能..... | 12 |
| 4.21. 网络通信..... | 12 |
| 5. 定值范围及动作告警信息 | 12 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 5.1. 定值范围及说明 | 12 |
| 5.2. WDR-821 定值 | 13 |
| 5.3. WDR-821 压板 | 13 |
| 5.4. WDR-822 定值 | 14 |
| 5.5. WDR-822 压板 | 14 |
| 5.6. WDR-823 定值 | 15 |
| 5.7. WDR-823 压板 | 15 |
| 5.8. 动作告警信息及说明 | 16 |
| 6. 装置对外接线说明 | 17 |
| 6.1. 背面端子图：见附图 1-A~F | 17 |
| 6.2. 装置辅助电源 | 17 |
| 6.3. 交流电流输入 | 17 |
| 6.4. 交流电压输入 | 18 |
| 6.5. 开入及开入电源 | 18 |
| 6.6. 中央信号输出 | 19 |
| 6.7. 位置触点 | 19 |
| 6.8. 跳合闸回路 | 19 |
| 6.9. 通信端子 | 19 |
| 6.10. 其它端子 | 19 |
| 7. 人机接口说明 | 20 |
| 7.1. 面板说明 | 20 |
| 7.2. 菜单说明 | 20 |
| 8. 调试及异常处理 | 27 |
| 8.1. 调试说明 | 27 |
| 8.2. 程序检查 | 27 |
| 8.3. 开关量输入检查 | 27 |
| 8.4. 继电器开出回路检查 | 27 |
| 8.5. 模拟量输入检查 | 27 |
| 8.6. 相序检查 | 28 |
| 8.7. 整组试验 | 28 |
| 8.8. 异常处理 | 28 |
| 9. 投运说明及注意事项 | 28 |
| 10. 定值整定说明 | 28 |
| 10.1. 电流 I、II 段保护 | 29 |
| 10.2. 过电压保护(U_{dz} T) | 30 |
| 10.3. 低电压保护(U_{dz} T) | 30 |
| 10.4. 不平衡电流保护 (I_{dzj} T) | 30 |
| 10.5. 不平衡电压保护(U_{dz}) | 31 |
| 10.6. 零序电流保护($I_{dz.j}$ T) | 31 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 11. 通信说明..... | 31 |
| 11.1. IEC-60870-5-103 规约 | 31 |
| 11.2. MODBUS 规约 | 34 |
| 12. 贮存及保修..... | 44 |
| 13. 供应成套性..... | 44 |
| 14. 订货须知..... | 44 |
| 15. 附图 1：装置背面端子图..... | 46 |
| 16. 附图 2：装置接线示意图(带操作回路)..... | 52 |
| 17. 附图 3：装置操作回路原理图..... | 55 |
| 18. 附图 4：装置信号插件原理图..... | 56 |

1. 装置简介

WDR-820 系列微机电容器保护测控装置适用于 66kV 及以下电压等级所装设的并联电容器的保护及测控。

1.1. 功能配置

| | 功能名称 | WDR-821 | WDR-822 | WDR-823 |
|--|---|---------|---------|---------|
| 保护功能 | 三段电流保护 | √ | √ | √ |
| | 过电压保护 | 注 | √ | √ |
| | 低电压保护 | √ | √ | √ |
| | 不平衡电流保护 | √ | | |
| | 不平衡电压保护 | √ | | |
| | 桥差电流保护 | | √ | |
| | 差电压保护 | | | √ |
| | 零序电流保护/小电流接地选线 | √ | √ | √ |
| | TV 断线告警 | √ | √ | √ |
| | 2 路非电量保护 | √ | √ | √ |
| | 控制回路异常告警 | √ | √ | √ |
| | 手车位置异常告警（当主接线为手车时） | √ | √ | √ |
| | 弹簧未储能告警 | √ | √ | √ |
| | 压力异常告警 | √ | √ | √ |
| | 闭锁投切 | √ | √ | √ |
| 测控功能 | 遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信 | √ | √ | √ |
| | 正常断路器遥控分合、小电流接地探测遥控分合 | √ | √ | √ |
| | P、Q、IA、(IB)、IC、Ua、Ub、Uc、f、COS ϕ 、UAB、UBC、UCA 等模拟量的遥测 | √ | √ | √ |
| | 故障录波 | √ | √ | √ |
| | 4 路脉冲输入 | √ | √ | √ |
| 注：对于 WDR821/R1 版过电压保护电压取自母线，R2 版过电压保护电压取自放电 TV（R1，R2 为软件的两种型号） | | | | |

1.2. 主要特点

- a. 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。
- b. 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。
- c. 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。
- d. 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。
- e. 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。

- f. 可独立整定 8 套保护定值，定值区切换安全方便。
- g. 大容量的信息记录：可保存不少于 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。
- h. 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。
- i. 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。
- j. 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. 额定电源电压：DC220V 或 DC110V 或 AC220V（订货注明，AC220V 用于交流操作回路）
- b. 额定交流数据：

| | | |
|------|----|-------------------|
| 相电压 | | 100/ $\sqrt{3}$ V |
| 零序电压 | | 100V |
| 交流电流 | | 5A 或 1A(订货注明) |
| 零序电流 | 1A | |
| 额定频率 | | 50Hz |
- c. 热稳定性：

| | | |
|---------|------|-------|
| 交流电压回路： | 长期运行 | 1.2Un |
| 交流电流回路： | 长期运行 | 2In |
| | 1s | 40In |
| 零序电流回路： | 长期运行 | 1A |
| | 1s | 40A |

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：In=5A 时每相不大于 1VA；In=1A 时每相不大于 0.5VA；
- c. 零序电流回路：不大于 0.5VA；
- d. 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、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：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：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：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）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，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. 保护定值整定范围及误差

- a. 定值整定范围

| | |
|-------|--|
| 交流电压： | 2V~160V； |
| 交流电流： | 0.04I _n ~20I _n ； |
| 零序电流： | 0.02A~12A； |
| 延 时： | 0s~100s。 |

- b. 定值误差

| | |
|------|----------|
| 电 流： | < ±2.5%。 |
| 电 压： | < ±2.5%。 |

零序电流：0.02A~0.4A(含 0.4A)范围内不超过±0.01I_n，0.4A ~12A 范围内不超过±2.5%。

延时误差：0~2s(含 2s)范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±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±0.5%；
- c. 开关量输入电压(DC220V/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、无功电度误差不超过±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

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。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. 机箱结构

装置有两种机箱结构可供选择，分别适用于组屏和开关柜安装。装置的外形尺寸如图 3-1 所示：

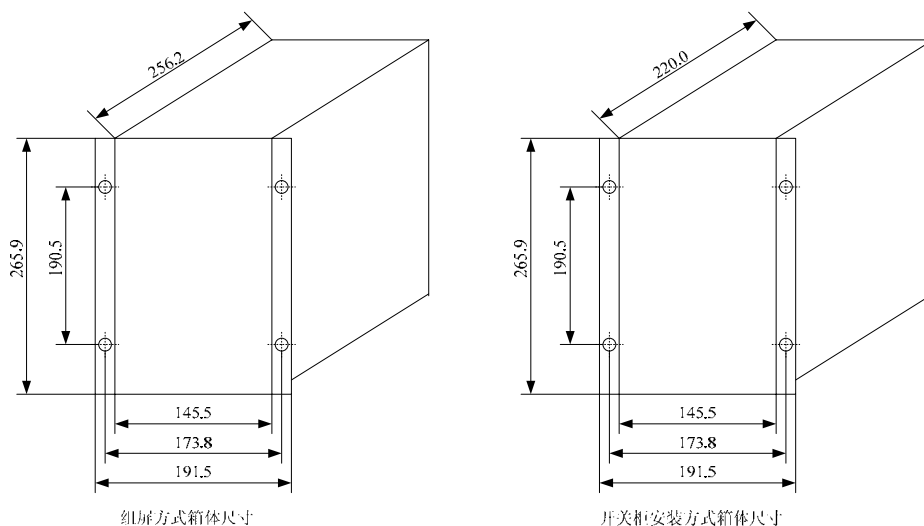


图 3-1 外形尺寸

装置的安装开孔尺寸如图 3-2 所示：

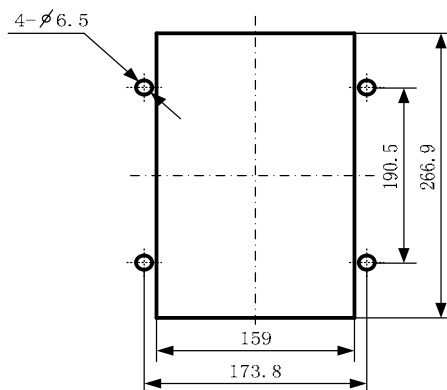


图 3-2 安装开孔尺寸

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. 主要插件说明

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

a. 电源插件

由电源模块将外部提供的直流电源转换为保护装置工作所需电压。**本模块输入直流 220V/110V 或交流 220V(根据需要选择相应规格)**，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 电压用于驱动装置继电器及直流电源输出。在电源插件上设置了失电告警继电器，电源插件失电后，其常闭接点闭合用来发告警信号。

电源插件还附加有出口继电器 4(BYJ4)、出口继电器 5(BYJ5)、出口继电器 6(BYJ6)。

b. 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，用于将系统 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。

WDR-821 的交流插件有两种规格：规格 1 为 8 个 TA 分别变换 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_0 、 CIA 、 CIB 、 CIC 和 I_{bp} 八个电流量，4 个 TV 分别变换母线电压 U_a 、 U_b 、 U_c 和一个不平衡电压 U_{bp} ；规格 2 为 8 个 TA 分别变换 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_0 、 CIA 、 CIB 、 CIC 和 I_{bp} 八个电流量，7 个 TV 分别变换母线电压 U_{a1} 、 U_{b1} 、 U_{c1} ，一个不平衡电压 U_{bp} ，放电 TV 电压 U_{a2} 、 U_{b2} 、 U_{c2} ；

WDR-822 的交流插件有 10 个 TA 分别变换 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_0 、 CIA 、 CIB 、 CIC 和 I_{ac} 、 I_{bc} 、 I_{cc} 十个电流量，3 个 TV 分别变换母线电压 U_a 、 U_b 、 U_c 。

WDR-823 的交流插件有 7 个 TA 分别变换 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_0 、 CIA 、 CIB 、 CIC 七个电流量，6 个 TV 分别变换母线电压 U_a 、 U_b 、 U_c 和差电压 U_{ac} 、 U_{bc} 、 U_{cc} 。

c. CPU 插件

CPU 插件包含：微处理器 CPU、RAM、ROM、Flash Memory、A/D 转换电路、开关量输入输出回路、LonWorks 网络通讯电路等；此外还包括启动继电器 QDJ，用来闭锁跳、合闸出口，防止驱动跳、合闸出口的光耦击穿导致误动作。插件采用 6 层印制板和表面贴装工艺，采用了多种抗干扰措施，大大提高了抗干扰性能。高性能的微处理器 CPU 为 32 位浮点处理器，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. 信号插件

信号插件有带操作回路和不带操作回路型号可选。原理图参见附图 4（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）。

(1) 带操作回路信号插件包括信号部分、跳合闸部分以及出口部分。插件信号部分主要包括跳闸信号继电器 (TXJ)、过压继电器 (HZJ) 和告警继电器 (GXJ) 等。跳合闸部分主要完成跳合闸操作回路及其保持、防跳等功能。主要包括跳闸继电器 (BTJ)、遥跳继电器 (YTJ)、遥合继电器 (YHJ)、跳闸保持继电器 (TBJ)、合闸保持继电器 (HBJ)、压力继电器 (YLJ)、储能继电器 (CNJ)、合后继电器 (HHJ)。还包括反映断路器位置的跳闸位置继电器 (TWJ1、TWJ2)、合闸位置继电器 (HWJ)。

此外还有出口继电器 1 (BYJ1)、出口继电器 2 (BYJ2) 和出口继电器 3 (BYJ3)。

(2) 不带操作回路信号插件只含有开入和开出以及信号部分, 没有操作回路。信号部分包括跳闸信号继电器 (TXJ)、过压继电器 (TZJ7) 和告警继电器 (GXJ)。开入包括跳位、遥控允许、合后位、合位、弹簧未储能和压力异常开入。开出包括跳闸继电器 (TZJ2)、遥跳继电器 (TZJ5)、遥合继电器 (TZJ6) 以及出口继电器 1 (TZJ3)、出口继电器 2 (TZJ4) 和出口继电器 3 (TZJ1)。

e. 人机对话插件

人机对话插件安装于装置面板上, 是装置与外界进行信息交互的主要部件, 采用大屏幕液晶显示屏, 全中文菜单方式显示 (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. 保护原理

4.1. 三段电流保护

装置设三段电流保护, 各段电流及时间定值可独立整定, 通过分别设置保护压板控制这三段保护的投退。电流保护原理框图如图 4-1。

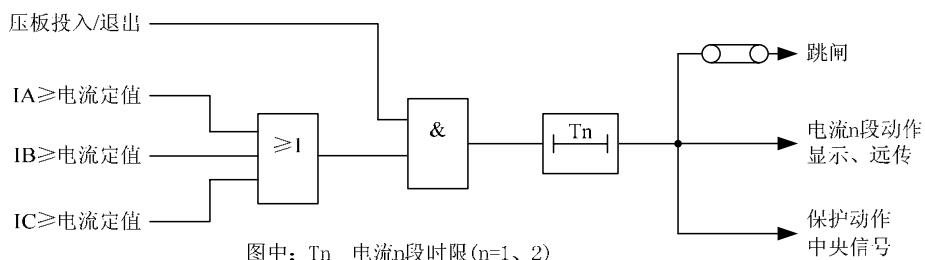


图 4-1: 三段电流保护原理框图

4.2. 过电压保护

过电压可选择动作于跳闸或告警。为防止电容器未投时误发信号, 过电压在任一相有流 ($I > 0.04I_n$) 或有合位没有跳位时才投入。过电压保护设有硬压板控制投退。过电压保护原理框图如图 4-2。

对于 WDR821/R2 (R2 为软件型号) 版本, 过电压的电压取自放电 TV 电压, 其余版本取自母线电压。

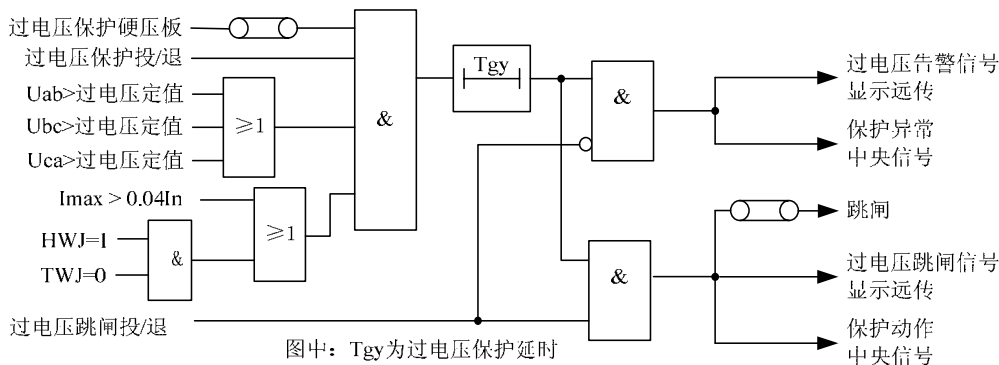


图 4-2 过电压保护原理框图

4.3. 低电压保护

为防止系统故障后线路断开引起电容器组失去电源, 而线路重合又使母线带电, 使电容器组因电压累积而过电压损坏, 设置低电压保护。为避免 TV 断线引起低电压误动, 保护设有流闭锁条件, 并且可以投退。低电压保护设有硬压板控制投退。低电压保护原理框图如图 4-3。

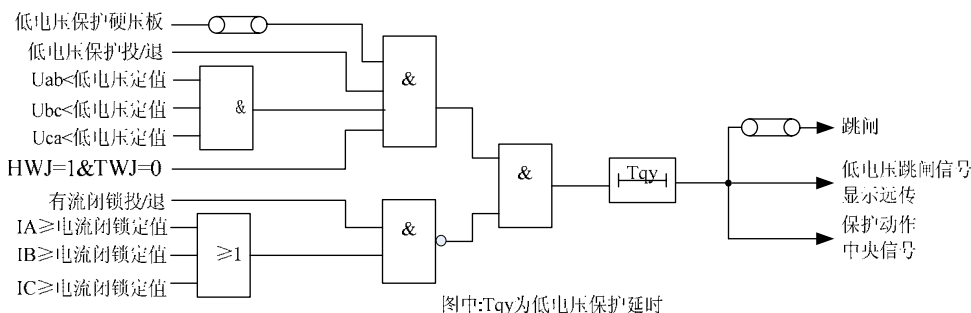


图 4-3 低电压保护原理框图

4.4. 不平衡电流保护(WDR-821)

不平衡电流保护主要反映电容器组内部故障。不平衡电流保护原理框图如图 4-4。

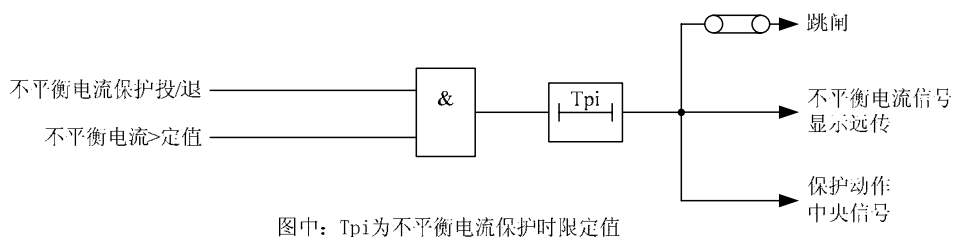


图 4-4 不平衡电流保护原理框图

4.5. 不平衡电压保护(WDR-821)

不平衡电压保护主要反映电容器组内部故障。当电容器组出现部分元件击穿但尚未引起全部击穿短路时, 将其从电容器组断开。不平衡电压保护原理框图如图 4-5。

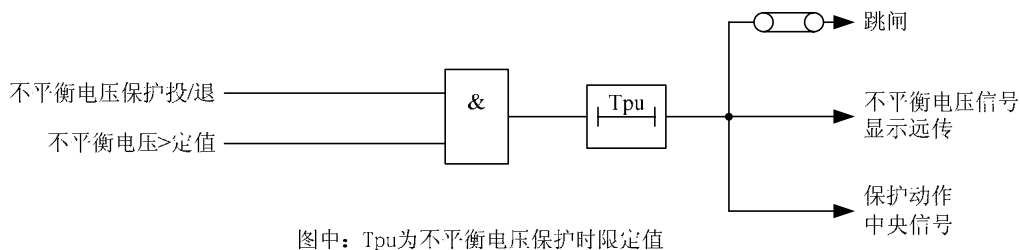


图 4-5 不平衡电压保护原理框图

4.6. 桥差电流保护(WDR-822)

桥差电流保护主要反映电容器组中的电容器内部短路击穿故障。桥差电流保护原理框图如图 4-6。

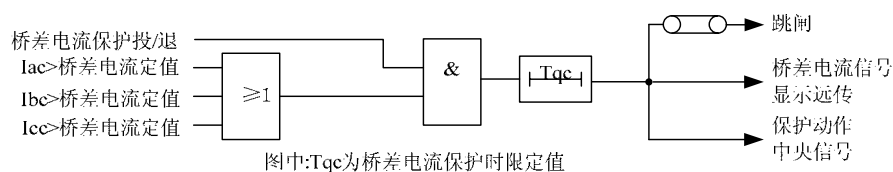


图 4-6 桥差电流保护原理框图

4.7. 差电压保护(WDR-823)

差电压保护主要反映电容器组中的电容器内部击穿故障。差电压保护原理框图如图 4-7。

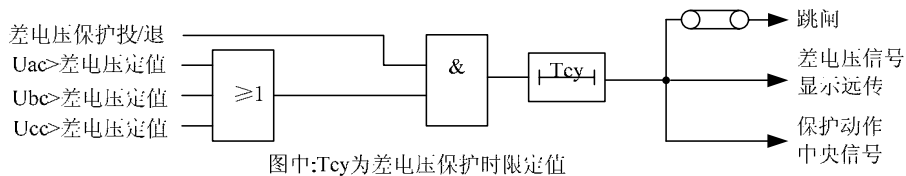


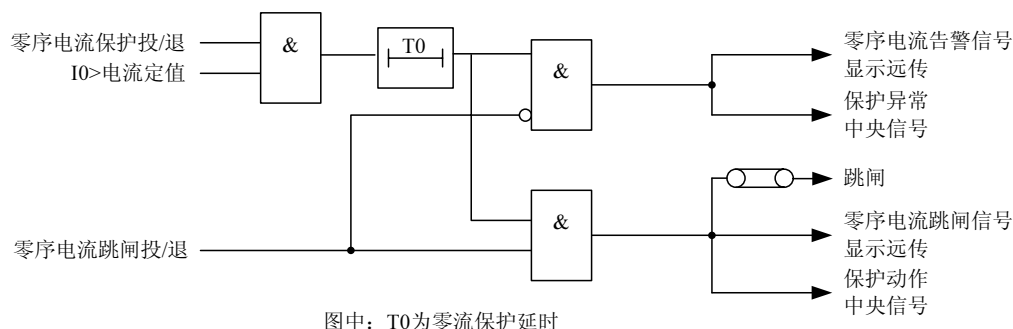
图 4-7 差电压保护原理框图

4.8. 零序电流保护/小电流接地选线

装置应用于不接地或小接地电流系统，在系统中发生接地故障时，其接地故障点零序电流基本为电容电流，且幅值很小，用零序过流继电器来保护接地故障很难保证其选择性。在本装置中接地保护实现时，由于各装置通过网络互联，信息可以共享，故采用上位机比较同一母线上各线路零序电流基波和方向的方法来判断接地线路。

在经小电阻接地系统中，接地零序电流相对较大，可以采用直接跳闸方法。装置设一段零序过流保护（“零序跳闸”整定控制字整定为“0”时只告警，整定为“1”时跳闸）。

在某些不接地系统中，电缆出线较多，电容电流较大，也可采用零序电流继电器直接跳闸方式。零序电流保护原理框图如图 4-8。

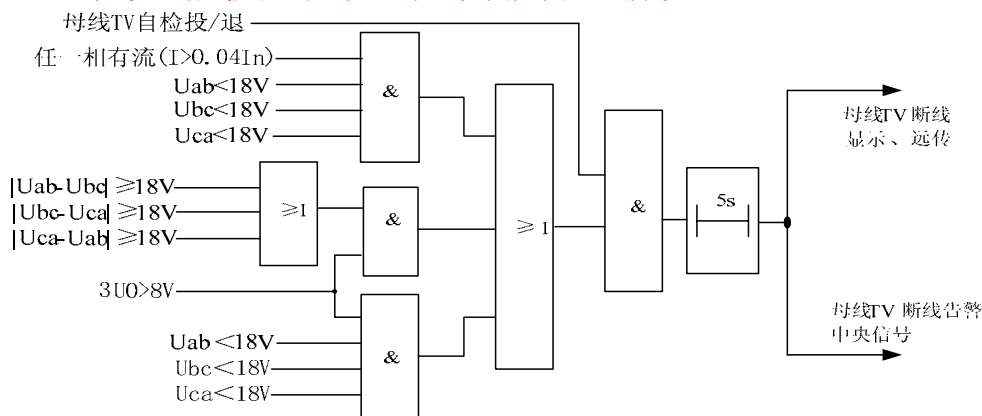


4.9. TV 断线告警

母线 TV 断线自检功能，可以经控制字选择投入或退出。

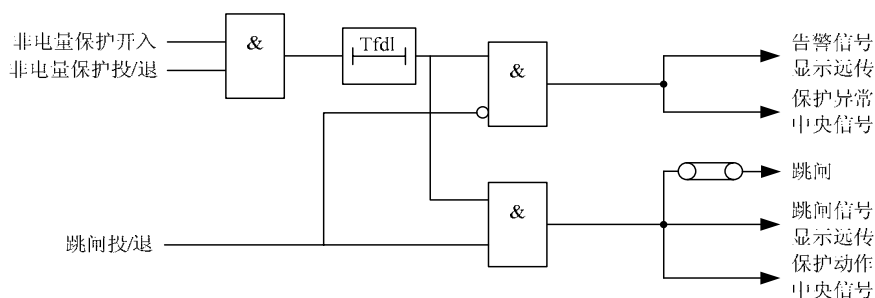
- 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 $3U_0$ 大于 8V，判为母线 TV 断线；
- 三个线电压均小于 18V，且任一相有流 ($I > 0.04I_n$)；
- $3U_0$ 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

控制字投入，满足以上任一条件，5s 后报母线 TV 断线，不满足以上情况，且线电压均大于 80V，母线 TV 断线短延时返回。原理框图如图 4-9 所示。



4.10. 非电量保护

装置设有两路非电量保护，两路非电量保护均可以由软压板控制投退，出口时间可以整定。非电量可以通过控制字选择动作于跳闸或告警。当非电量跳闸或者告警以后如果非电量故障状态一直存在，则跳闸信号灯或告警信号灯一直点亮，直到非电量故障状态解除。原理框图如图 4-10 所示。



图中：Tfdl为非电量保护延时时间

图 4-10 非电量保护原理框图

4.11. 闭锁投切

装置设置了闭锁投切开入。当装置检测到闭锁投切存在开入或保护跳闸动作(过电压和低电压保护跳闸除外)，则启动闭锁投切出口输出一副出口触点（可以通过出口设置配置在任一备用出口，参见 7.2.5 节“出口”）。闭锁投切出口在复归后返回。

4.12. 控制回路异常告警

装置采集断路器的跳位和合位，当电源正常、断路器位置辅助接点正常时，必然有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报“控制回路异常”告警信号(带操作回路)或“开关位置异常”告警信号(不带操作回路)，但不闭锁保护。

4.13. 手车位置异常

如果装置主接线显示选择“2”即手车位置显示，N217 和 N218 分别接入手车运行位和试验位，则当装置 N217 和 N218 同时存在开入或同时不存在开入，经 3s 延时报手车位置异常信号。

4.14. 弹簧未储能告警

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。

4.15. 压力异常告警

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。

4.16. 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，出口配置出错，装置参数出错，AD 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。

4.17. 遥测、遥信、遥控、遥脉功能

遥测：装置的测量回路有独立的交流输入接仪表 TA，与保护回路的交流输入分开。测量 IA、(IB)、IC、P、Q、 $\cos \phi$ 等，测量电流有两相 (IA、IC) 或三相 (IA、IB、IC) 可选，可以通过设置选择实现，具体设置请参阅 7.2.8 节“参数设置”；

遥信：各种保护动作信号及断路器位置遥信、开入遥信等；

遥控：远方控制跳、合闸，压板投退、修改定值等；

遥脉：累计电度表的脉冲。

4.18. 录波

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，或者由独立的故障分析软件，分析故障和装置的跳闸行为。

对于 WDR-821/R1 装置，录波数据顺序依次为：三相保护电流 IA、IB、IC，零序电流 I0，不平衡电流 IBP，三相母线电压 UA、UB、UC，以及不平衡电压 UBP；跳位开入、非电量 1 开入、非电量 2 开入、跳闸出口、出口 1 至出口 6。

对于 WDR-821/R2 装置，录波数据顺序依次为：三相保护电流 IA、IB、IC，零序电流 I0，不平衡电流 IBP，三相母线电压 UA、UB、UC，三相放电 TV 电压 UA2、UB2、UC2，以及不平衡电压 UBP；跳位开入、非电量 1 开入、非电量 2 开入、跳闸出口、出口 1 至出口 6。

对于 WDR-822 装置，录波数据顺序依次为：三相保护电流 IA、IB、IC，零序电流 I0，三相桥差电流 IAc、IBc、ICc，三相母线电压 UA、UB、UC；跳位开入、非电量 1 开入、非电量 2 开入、跳闸出口、出口 1 至出口 6。

对于 WDR-823 装置，录波数据顺序依次为：三相保护电流 IA、IB、IC，零序电流 I0，三相母线电压 UA、UB、UC，以及三相差电压 UAc、UBc、UCc；跳位开入、非电量 1 开入、非电量 2 开入、跳闸出口、出口 1 至出口 6。

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。

4.19. 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。

4.20. 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 7.2.7 节“通讯设置”。

注：同一时间只能选择一种打印方式。

4.21. 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：1200bps，2400bps，4800bps，9600bps，19200bps，38400bps；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 7.2.7 节“通讯设置”。

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

5. 定值范围及动作告警信息

5.1. 定值范围及说明

装置可存储 8 套定值，对应的定值区号为 0~7。整定时，未使用的保护功能应退出压板，使用的保护功能投入压板，并对相关的控制字、电流、电压及时限定值进行整定。

5.2. WDR-821 定值

表 5-1: WDR-821 定值

| 定值种类 | 定值项目 (符号) | 整定范围及步长 |
|--------------|-------------------|--------------------|
| 1 电流 I 段保护 | 电流 I 段定值 (Idz1) | 0.1In~20In, 0.01A |
| | 电流 I 段时限 (T1) | 0s~100s, 0.01s |
| 2 电流 II 段保护 | 电流 II 段定值 (Idz2) | 0.1In~20In, 0.01A |
| | 电流 II 段时限 (T2) | 0s~100s, 0.01s |
| 3 电流 III 段保护 | 电流 III 段定值 (Idz3) | 0.1In~20In, 0.01A |
| | 电流 III 段时限 (T3) | 0s~100s, 0.01s |
| 4 过电压保护 | 过电压定值 (Ugydz) | 100V~160V, 0.01V |
| | 过电压时限 (Tgy) | 0s~100s, 0.01s |
| | 过电压跳闸投入 (GYTZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 5 低电压保护 | 低电压定值 (Udydz) | 2V~70V, 0.01V |
| | 低电压时限 (Tdy) | 0s~100s, 0.01s |
| | 低压有流闭锁定值 (Idydz) | 0.04In~2In, 0.01A |
| | 低压有流闭锁投退 (IBS) | 1:投入 0:退出 |
| 6 不平衡电流 | 不平衡电流定值 (Ipidz) | 0.04In~20In, 0.01A |
| | 不平衡电流时限 (Tpi) | 0s~100s, 0.01s |
| 7 不平衡电压 | 不平衡电压定值 (Upudz) | 2V~120V, 0.01V |
| | 不平衡电压时限 (Tpu) | 0s~100s, 0.01s |
| 8 零序电流保护 | 零序电流定值 (I0dz) | 0.02A~12A, 0.01A |
| | 零序电流时限 (T0) | 0s~100s, 0.01s |
| | 零序电流跳闸 (LLTZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 9 TV 断线检测 | TV 断线检测投退 (TV) | 1:投入 0:退出 |
| 10 非电量保护 1 | 非电量 1 时限 (Tfd1) | 0s~100s, 0.01s |
| | 非电量 1 跳闸 (FDL1TZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 11 非电量保护 2 | 非电量 2 时限 (Tfd2) | 0s~100s, 0.01s |
| | 非电量 2 跳闸 (FDL2TZ) | 1:跳闸 0:告警 |

5.3. WDR-821 压板

表 5-2: WDR-821 压板

| 压板名称 | 控制字 |
|------------|---------|
| 电流 I 段压板 | 投入 / 退出 |
| 电流 II 段压板 | 投入 / 退出 |
| 电流 III 段压板 | 投入 / 退出 |
| 过电压压板 | 投入 / 退出 |
| 低电压压板 | 投入 / 退出 |
| 不平衡电流压板 | 投入 / 退出 |
| 不平衡电压压板 | 投入 / 退出 |

| | |
|----------|---------|
| 零序电流压板 | 投入 / 退出 |
| 非电量 1 压板 | 投入 / 退出 |
| 非电量 2 压板 | 投入 / 退出 |

5.4. WDR-822 定值

表 5-3: WDR-822 定值

| 定值种类 | 定值项目(符号) | 整定范围及步长 |
|--------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 电流 I 段保护 | 电流 I 段定值 (I_{dz1}) | $0.1I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 电流 I 段时限 (T_1) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| 2 电流 II 段保护 | 电流 II 段定值 (I_{dz2}) | $0.1I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 电流 II 段时限 (T_2) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| 3 电流 III 段保护 | 电流 III 段定值 (I_{dz3}) | $0.1I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 电流 III 段时限 (T_3) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| 4 过电压保护 | 过电压定值 (U_{gydz}) | $100V \sim 160V$, 0.01V |
| | 过电压时限 (T_{gy}) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| | 过电压跳闸投入 (GYTZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 5 低电压保护 | 低电压定值 (U_{dydz}) | $2V \sim 70V$, 0.01V |
| | 低电压时限 (T_{dy}) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| | 低压有流闭锁定值 (I_{dydz}) | $0.04I_n \sim 2I_n$, 0.01A |
| | 低压有流闭锁投退 (IBS) | 1:投入 0:退出 |
| 6 桥差电流保护 | 桥差电流定值 (I_{qcdz}) | $0.04I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 桥差电流时限 (T_{qc}) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| 7 零序电流保护 | 零序电流定值 (I_{0dz}) | $0.02A \sim 12A$, 0.01A |
| | 零序电流时限 (T_0) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| | 零序电流跳闸 (LLTZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 8 TV 断线检测 | TV 断线检测投退 (TV) | 1:投入 0:退出 |
| 9 非电量保护 1 | 非电量 1 时限 (T_{fd1}) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| | 非电量 1 跳闸 (FDL1TZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 10 非电量保护 2 | 非电量 2 时限 (T_{fd2}) | $0s \sim 100s$, 0.01s |
| | 非电量 2 跳闸 (FDL2TZ) | 1:跳闸 0:告警 |

5.5. WDR-822 压板

表 5-4: WDR-822 压板

| 压板名称 | 控制字 |
|------------|---------|
| 电流 I 段压板 | 投入 / 退出 |
| 电流 II 段压板 | 投入 / 退出 |
| 电流 III 段压板 | 投入 / 退出 |
| 过电压压板 | 投入 / 退出 |
| 低电压压板 | 投入 / 退出 |

| | |
|----------|---------|
| 桥差电流压板 | 投入 / 退出 |
| 零序电流压板 | 投入 / 退出 |
| 非电量 1 压板 | 投入 / 退出 |
| 非电量 2 压板 | 投入 / 退出 |

5.6. WDR-823 定值

表 5-5: WDR-823 定值

| 定值种类 | 定值项目(符号) | 整定范围及步长 |
|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 电流 I 段保护 | 电流 I 段定值 (I_{dz1}) | $0.1I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 电流 I 段时限 (T_1) | 0s~100s, 0.01s |
| 2 电流 II 段保护 | 电流 II 段定值 (I_{dz2}) | $0.1I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 电流 II 段时限 (T_2) | 0s~100s, 0.01s |
| 3 电流 III 段保护 | 电流 III 段定值 (I_{dz3}) | $0.1I_n \sim 20I_n$, 0.01A |
| | 电流 III 段时限 (T_3) | 0s~100s, 0.01s |
| 4 过电压保护 | 过电压定值 (U_{gydz}) | 100V~160V, 0.01V |
| | 过电压时限 (T_{gy}) | 0s~100s, 0.01s |
| | 过电压跳闸投入 (GTFS) | 1:跳闸 0:告警 |
| 5 低电压保护 | 低电压定值 (U_{dydz}) | 2V~70V, 0.01V |
| | 低电压时限 (T_{dy}) | 0s~100s, 0.01s |
| | 低压有流闭锁定值 (I_{dydz}) | $0.04I_n \sim 2I_n$, 0.01A |
| | 低压有流闭锁投退 (IBS) | 1:投入 0:退出 |
| 6 差电压保护 | 差电压定值 (U_{cydz}) | 2V~70V, 0.01V |
| | 差电压时限 (T_{cy}) | 0s~100s, 0.01s |
| 7 零序电流保护 | 零序电流定值 (I_{0dz}) | 0.02A~12A, 0.01A |
| | 零序电流时限 (T_0) | 0s~100s, 0.01s |
| | 零序电流跳闸 (LLTZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 8 TV 断线检测 | TV 断线检测投退 (TV) | 1:投入 0:退出 |
| 9 非电量保护 1 | 非电量 1 时限 (T_{fd1}) | 0s~100s, 0.01s |
| | 非电量 1 跳闸 (FDL1TZ) | 1:跳闸 0:告警 |
| 10 非电量保护 2 | 非电量 2 时限 (T_{fd2}) | 0s~100s, 0.01s |
| | 非电量 2 跳闸 (FDL2TZ) | 1:跳闸 0:告警 |

5.7. WDR-823 压板

表 5-6: WDR-823 压板

| 压板名称 | 控制字 |
|------------|---------|
| 电流 I 段压板 | 投入 / 退出 |
| 电流 II 段压板 | 投入 / 退出 |
| 电流 III 段压板 | 投入 / 退出 |
| 过电压压板 | 投入 / 退出 |
| 低电压压板 | 投入 / 退出 |

| | |
|----------|---------|
| 差电压压板 | 投入 / 退出 |
| 零序电流压板 | 投入 / 退出 |
| 非电量 1 压板 | 投入 / 退出 |
| 非电量 2 压板 | 投入 / 退出 |

5.8. 动作告警信息及说明

保护运行中发生动作或告警时,自动开启液晶背光,将动作信息(见表 5-7)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,也可以用通信命令复归;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。运行中可在“查看报告”菜单下查阅所有动作信息,包括动作时间、动作值。动作信息掉电保持,在“清除报告”菜单下,可清除所有事件信息。

表 5-7 保护动作及告警信息

| 显示内容 | 动作 | 意义 |
|------------|------------|--------------|
| 电流 I 段动作 | 跳闸、跳闸信号 | 电流 I 段保护跳闸 |
| 电流 II 段动作 | 跳闸、跳闸信号 | 电流 II 段保护跳闸 |
| 电流 III 段动作 | 跳闸、跳闸信号 | 电流 III 段保护跳闸 |
| 过电压保护跳闸 | 跳闸、跳闸信号 | 过电压保护跳闸 |
| 过电压保护告警 | 告警信号 | 过电压保护告警 |
| 低电压保护动作 | 跳闸、跳闸信号 | 低电压保护跳闸 |
| 不平衡电流动作 | 跳闸、跳闸信号 | 不平衡电流跳闸 |
| 不平衡电压动作 | 跳闸、跳闸信号 | 不平衡电压跳闸 |
| 桥差电流动作 | 跳闸、跳闸信号 | 桥差电流保护跳闸 |
| 差电压动作 | 跳闸、跳闸信号 | 差电压保护跳闸 |
| 零序电流跳闸 | 跳闸、跳闸信号 | 零序电流保护跳闸 |
| 零序电流告警 | 告警信号 | 零序电流告警 |
| 控制回路异常 | 告警信号 | 控制回路异常 |
| 开关位置异常 | 告警信号 | 开关位置异常 |
| 手车位置异常 | 告警信号 | 手车位置异常 |
| 母线 TV 断线 | 告警信号 | TV 故障告警 |
| 非电量 1 跳闸 | 跳闸、跳闸信号 | 非电量 1 跳闸 |
| 非电量 1 告警 | 告警信号 | 非电量 1 告警 |
| 非电量 2 跳闸 | 跳闸、跳闸信号 | 非电量 2 跳闸 |
| 非电量 2 告警 | 告警信号 | 非电量 2 告警 |
| A/D 故障 | 告警信号(保护退出) | 装置的数据采集回路故障 |
| 开出回路故障 | 告警信号(保护退出) | 装置的继电器驱动回路故障 |
| 定值出错 | 告警信号(保护退出) | 定值或软压板整定错误 |
| 定值区号出错 | 告警信号(保护退出) | 定值区号整定错误 |

| | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| EEPROM 故障 | 告警信号 (保护退出) | EEPROM 出错, 退出运行 |
| 装置参数出错 | 告警信号 (保护退出) | 装置参数设置错误 |
| 出口配置出错 | 告警信号 (保护退出) | 出口配置错误 |
| 通讯设置出错 | 告警信号 | 通讯参数设置错误 |

6. 装置对外接线说明

6.1. 背面端子图: 见附图 1-A~F

注: 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。

6.2. 装置辅助电源

N314、N315 为装置辅助电源输入端。N314 接正极性端, N315 接负极性端;

N316 为装置屏蔽接地端子;

6.3. 交流电流输入

◆ WDR-821 装置:

N101、N102, N103、N104、N105、N106 分别为 A 相、B 相、C 相保护电流输入, 其中 N101、N103、N105 为极性端;

N107、N108 为零序电流输入, N107 为极性端;

N115、N116 为不平衡电流输入, N115 为极性端;

N109、N110、N111、N112、N113、N114 分别为 A 相、B 相、C 相测量电流输入, 其中 N109、N111、N113 为极性端;

◆ WDR-822 装置:

N101、N102, N103、N104、N105、N106 分别为 A 相、B 相、C 相保护电流输入, 其中 N101、N103、N105 为极性端;

N107、N108 为零序电流输入, N107 为极性端;

N115、N116、N117、N118、N119、N120 分别为三相桥差电流输入, 其中 N115、N117、N119 为极性端;

N109、N110、N111、N112、N113、N114 分别为 A 相、B 相、C 相测量电流输入, 其中 N109、N111、N113 为极性端;

◆ WDR-823 装置:

N101、N102, N103、N104、N105、N106 分别为 A 相、B 相、C 相保护电流输入, 其中 N101、N103、N105 为极性端;

N107、N108 为零序电流输入, N107 为极性端;

N109、N110、N111、N112、N113、N114 分别为 A 相、B 相、C 相测量电流输入, 其中 N109、N111、N113 为极性端;

6.4. 交流电压输入

◆ WDR-821 装置：

对于 WDR-821/R1 版本

N117、N118、N119、N120 分别为母线 A、B、C、N 电压输入；

N123、N124 为不平衡电压输入；

对于 WDR-821/R2 版本

N117、N118、N119、N120 分别为母线 A、B、C、N 电压输入；

N121、N122 为不平衡电压输入；

N123、N124、N125、N126、N127、N128 分别为放电 TV 的 A、B、C 电压输入，其中 N123、N125、N127 为极性端；

◆ WDR-822 装置：

N121、N122、N123、N124 分别为 A、B、C、N 电压输入；

◆ WDR-823 装置：

N117、N118、N119、N120 分别为 A、B、C、N 电压输入；

N123、N124、N125、N126、N127、N128 分别三相电压输入，其中 N123、N125、N127 为极性端；

6.5. 开入及开入电源

装置共 32 路开入。其中 16 路输入为内部接线。**带操作回路装置的跳位、合位开入已在装置内部接线，不带操作回路装置跳合位需外部开入；**

N211 为 GPS 对时开入端子（DC24V）；

N212、N213 分别为正向有功脉冲和正向无功脉冲输入端子（DC24V）；

N216 为 24V 开入的负公共端；

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（DC220V/110V/24V）；**

N217、N218、N219 为遥信开入（DC220V/110V/24V），一般情况下 N217 为上刀闸位置开入（或手车工作位），N218 为下刀闸位置开入（或手车试验位），N219 为接地刀闸位置开入，与液晶面板主界面的主接线图显示相对应，不影响保护逻辑运行。

N220、N221、N222 分别为开入 1、开入 2、开入 3（DC220V/110V/24V）；

N223 为非电量 1 开入接点（DC220V/110V/24V）；

N224 为非电量 2 开入接点（DC220V/110V/24V）；

N225 为过电压保护硬压板（DC220V/110V/24V）；

N226 为低电压保护硬压板（DC220V/110V/24V）；

N227 为闭锁投切开入端子（DC220V/110V/24V）；

N414、N415 分别为压力异常、弹簧未储能开入端子；

N232 为 N217~N228 开入端子的负公共端 (DC220V/110V/24V)。

注：N216~N232 的开入在使用交流操作回路的装置时，开入电源需为 DC24V。

6.6. 中央信号输出

N401、N402 为事故音响输出端子；

N406 为中央信号输出公共端，接+XM；

N407、N408、N409、N410 分别为**控制回路断线、告警、保护跳闸、过电压告警**；

N312、N313 为装置失电告警中央信号输出。

6.7. 位置触点

N403 为位置公共端；

N404、N405 为跳位、合位。

6.8. 跳合闸回路

N422 为跳闸出口输出端子；

N424、N427 分别为手动合闸、手动跳闸输入端子；

N413 为跳位监视输入端子；

N416 或 N426 接断路器合闸线圈，N426 为未经装置弹簧未储能闭锁，N416 为经装置内部弹簧未储能闭锁，N416 和 N426 根据实际需要选择其一接入；

N429 接断路器跳闸线圈；

N428 为其它保护跳闸入口；

N423 接-KM(DC220V/110V/AC220V)；

N431 接+KM(DC220V/110V/AC220V)，N425 为控制电源+，N431 经装置内部压力继电器闭锁，如果不需装置内部压力继电器闭锁控制，请将 N425 和 N431 短接后接+KM；

N432 为遥控电源+；

N430 为遥控入口。

6.9. 通信端子

RS-232: N201, N202, N203 分别为 RXD, TXD, GND, 可以单装置打印 (通讯规约需设置为打印规约)；

RS-485: N204、N205 分别为 485+, 485- (网络通信 1, 可用以网络共享打印, 也可用以连变电站自动化系统主站)；N206、N207 分别为 485+, 485- (网络通信 2, 可用以网络共享打印, 也可用以连变电站自动化系统主站)；

6.10. 其它端子

N301、N302 为装置 24V 电源输出的正、负端；

N419、N420 为出口 1 输出端子；N417、N418 为出口 2 输出端子；N411、N412 为出口 3 输出端子；

N303、N304、N305 为出口 4 输出端子 (其中 N303 为公共端，N304 为常开节点

N305 为常闭接点)；

N306、N307、N308 为出口 5 输出端子（其中 N306 为公共端，N307 为常开节点
N308 为常闭接点)；

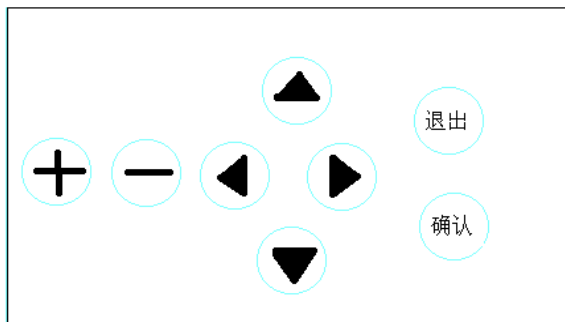
N309、N310、N311 为出口 6 输出端子（其中 N309 为公共端，N310 为常开节点
N311 为常闭接点)；

7. 人机接口说明

7.1. 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 RS-232 通讯接口，可用于连接 PC 调试软件。说明如下。

7.1.1 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

←：光标左移

→：光标右移

＋：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

7.1.2 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。

过压：红灯，正常运行时熄灭，过压保护动作时点亮，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。

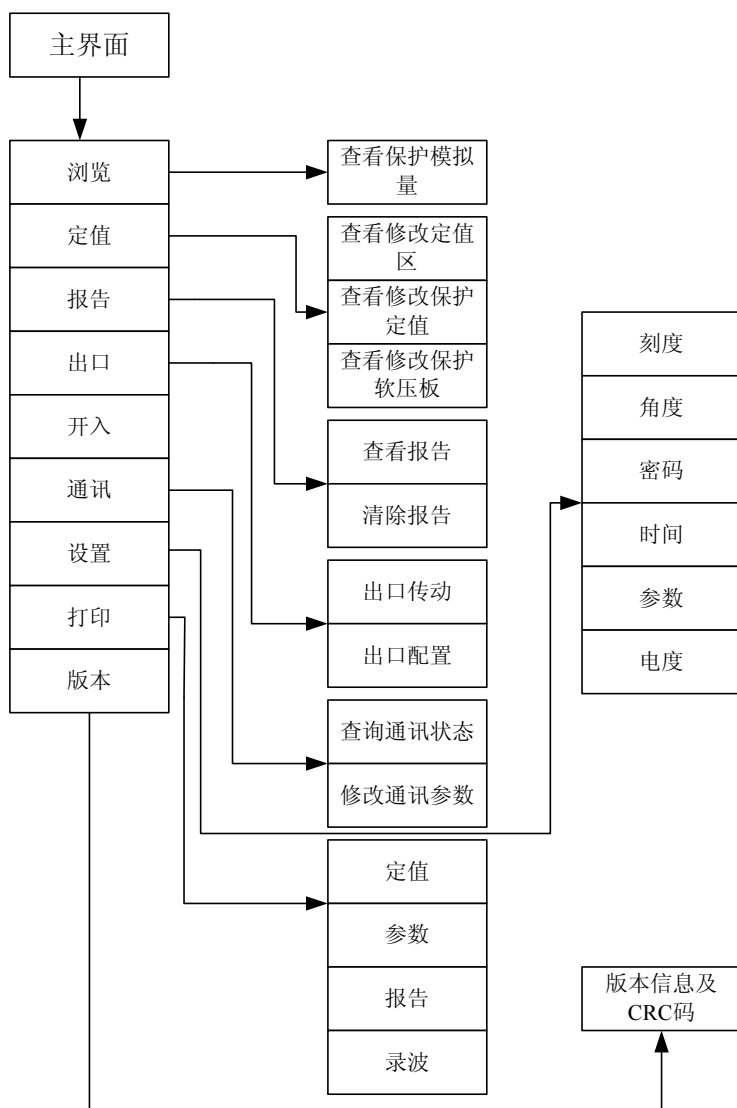
备用：共两个信号灯，备用熄灭状态。

7.2. 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:



7.2.1 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 7.2.8 节“设置”)。如下图 7-1 所示:

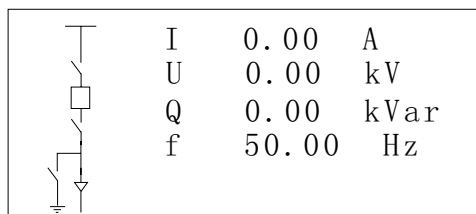


图 7-1 显示刀闸位置主信息图

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。

在图 7-1 (主信息图) 状态下按”确认”键进入主菜单。如图 7-2~7-4 示:



图 7-2 主菜单页 1

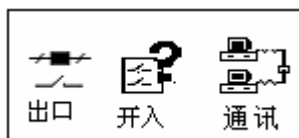


图 7-3 主菜单页 2

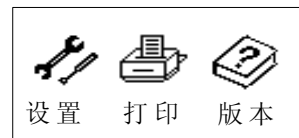


图 7-4 主菜单页 3

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:

7.2.2 “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 7-5:

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

图 7-5 实时参数

7.2.3 “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 7-6 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 7-6 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 7-7 定值查看及修改

7.2.4 “报告”:进行与报告相关的操作。本装置 FLASH 区可保存不少于 100 个最近发生的历史

报告,该菜单分二个子菜单,如图 7-8 所示:

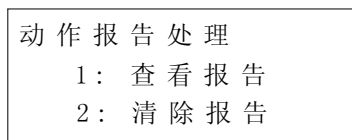


图 7-8 报告子菜单

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 7-9 和图 7-10:

| |
|--|
| 电流I段跳闸 2003-07-02 10-47-24.268 |
|--|

图 7-9 报告页 1

| | | |
|----|-------|---|
| IA | 4.331 | A |
| IB | 4.320 | A |
| IC | 4.324 | A |
| 01 | A相电流 | |

图 7-10 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，需先输入密码。

7.2.5 “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 7-11 所示：

| |
|-----------------------------|
| 出口传动或设置 1：出口传动 2：出口配置 |
|-----------------------------|

图 7-11 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 7-12 出口传动

| | |
|---------|----------|
| TZJ | 00000007 |
| GYJ | 00000007 |
| YTJ | 00000007 |
| 跳闸继电器控制 | |

7-13 出口设置

出口配置：用于装置出口的配置。出口在出厂时已经配置完毕，由于此处关系到装置是否正确出口，现场请谨慎修改。出口子菜单选中“出口配置”后，首先提醒是否选择为默认值，选“是”则所有出口配置为标准配置(如不清楚出口配置标准与否，此处应选“否”进入下级菜单查看配置)，选“否”为需要改动装置出口。出口配置子菜单如图 7-13 所示。装置共有 10 个出口可以配置，分别为跳闸继电器 (TZJ)、遥跳继电器 (YTJ)、遥合继电器 (YHJ)、告警继电器 (GXJ)、出口继电器 1 (CK1)、出口继电器 2 (CK2)、出口继电器 3 (CK3)、出口继电器 4 (CK4)、出口继电器 5 (CK5) 和出口继电器 6 (CK6)。过压继电器 (HZJ) 已经由过压保护内部固定驱动，不能配置此出口继电器。

装置内各保护与一个 32 位二进制数的某一位成唯一一对对应关系，如表 7-1 所示：

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|-------|-------|-----|------|------|-------|-------|-----|-----|------|------|------|
| 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 |
| | | | 闭锁投切 | 非电量 2 | 非电量 1 | 差电压 | 桥差电流 | 零序电流 | 不平衡电流 | 不平衡电压 | 低电压 | 过电压 | 过流三段 | 过流二段 | 过流一段 |

表 7-1

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 7-2 所示：

| 保护名称 | 保护出口代码 | 保护名称 | 保护出口代码 |
|--------|------------|----------|-------------|
| 过流一段 | 0x00000001 | 桥差电流 | 0x00000100 |
| 过流二段 | 0x00000002 | 差电压 | 0x00000200 |
| 过流三段 | 0x00000004 | 非电量 1 跳闸 | 0x00000400 |
| 过电压跳闸 | 0x00000008 | 非电量 2 跳闸 | 0x00000800 |
| 低电压 | 0x00000010 | 闭锁投切 | 0x000001000 |
| 不平衡电压 | 0x00000020 | 遥跳 | 0x20000000 |
| 不平衡电流 | 0x00000040 | 遥合 | 0x40000000 |
| 零序过流跳闸 | 0x00000080 | 告警 | 0x80000000 |

表 7-2

如果某些保护需要驱动一个出口，则此出口应设置为这些保护的代码相加之和。举例说明出口的设置方法，如果过流一段、过流二段、过电压、低电压、不平衡电压、不平衡电流需要驱动跳闸继电器（TZJ），则跳闸继电器（TZJ）出口需要整定为：

| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 过流一段保护的代码 | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 过流二段保护的代码 | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 过电压保护的代码 | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | |
| 低电压保护的代码 | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 不平衡电压保护的代码 | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| 不平衡电流保护的代码 | + | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | |
| | 0x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | B | |

| | |
|------------|----------|
| TZJ | 0000007B |
| GYJ | 00000007 |
| YTJ | 00000007 |
| 跳闸继电器 | |

图 7-14

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 7，则不对其进行数制转换；D0 位相加的十进制结果为 11，转化成相应的十六进制数为 B，具体转换关系如表 7-3 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 7-3

装置的告警信息如 TV 断线等固定驱动告警继电器。对于没有跳闸选择控制字的保护，如现场需要驱动告警继电器可以通过出口配置驱动告警继电器。

7.2.6 “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 7-15：

| | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 7-15 开入状态

7.2.7 “通讯”：该菜单分二个子菜单，如图 7-16：

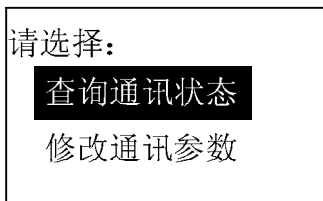


图 7-16 通讯子菜单

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。

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）。

7.2.8 “设置”：该菜单分六个子菜单，如图 7-17：

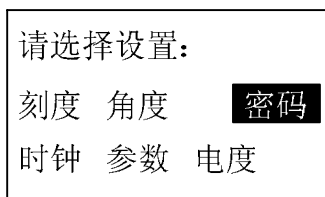


图 7-17 设置子菜单

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 复归方式、主接线显示模式、两/三相测量和装置是否有操作回路。**遥测量上送周期、电流门限值和电压门限值等。** 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，其中 TA2 只提供 1A 和 5A 两种选择；SOE 是选择 SOE 复归后的返回方式，提供自动 (AUTO) 与手动 (MANUAL) 两种方式；主接线显示模式选“0”为显示运行参数，选“1”为显示断路器和运行参数，选“2”为显示主接线（手车位置）和运行参数，选“3”为显示主接线（刀闸位置）和运行参数；两/三相测量是选择装置测量电流，选“2”为两相式测量 (CIA, CIC)，选“3”为三相式测量 (CIA, CIB, CIC)；当装置为具有操作回路型号时，“装置有操作回路”选 YES，当装置为没有操作回路型号时，“装置有操作回路”选 NO。**遥测量上送周期、电流门限值和电压门限值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。

7.2.9 “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 7-18)，分别打印出装置定值 (包括软压板信息)、参数 (包括装置参数、出口配置参数及通讯参数)、报告、录波。

打印设置：装置打印方式为就地手动打印与后台打印，其中前者又可分为串口打印与网络共享打印。当选用串口打印方式时，可使用前 232 串行口或后 232 串行口。在进行通讯设置时不能将上述二串行口的通讯规约同时设置成打印规约，只能将选定的串行打印口的通讯规约设置成打印规约。否则，可能会出现打印错误；当选用网络共享打印方式时，可使用装置提供的二个 485 串行口。装置不支持同时使用二个 485 串行口进行网络打印，故进行通讯设置时只能选择其中之一设置成网络打印。在设置网络打印时要注意其波特率要与打印共享器相配合。

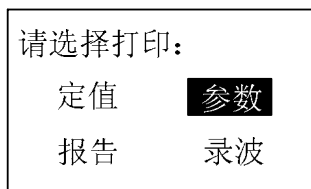


图 7-18 打印子菜单

7.2.10 “版本”：用于显示装置软件版本信息及 CRC 校验码，如图 7-19。

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 1 月 10 日完成；

末行标志此装置为“许继电气公司”产品。

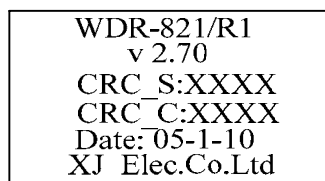


图 7-19 装置版本信息

7.2.11 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。

8. 调试及异常处理

8.1. 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。

8.2. 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“版本显示”菜单下，可查看装置的CRC校验码。

8.3. 开关量输入检查

选择“开入”图标，进入开入量状态显示。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。当断路器在合位或跳位时，HW和TW的显示状态应正确。

8.4. 继电器开出回路检查

选择“传动”图标，并进入。进行传动调试。结果参看表8-1。

表8-1 开出传动

| 继电器 | 说明 |
|--------|-----------|
| 跳闸继电器 | 跳开关，跳闸信号亮 |
| 过压继电器 | 过压告警信号亮 |
| 遥跳继电器 | 跳开关 |
| 遥合继电器 | 合开关 |
| 告警继电器 | 告警信号亮 |
| 出口继电器1 | 出口继电器1动作 |
| 出口继电器2 | 出口继电器2动作 |
| 出口继电器3 | 出口继电器3动作 |
| 出口继电器4 | 出口继电器4动作 |
| 出口继电器5 | 出口继电器5动作 |
| 出口继电器6 | 出口继电器6动作 |

按下“复归”键，将表8-1所示的信号复归掉，即说明复归继电器正常。

8.5. 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，在主菜单的“浏览”中，可查看各模入量，显示值误差分别是保护电流不超过 $\pm 2.5\%$ ，电压不超过 $\pm 0.5\%$ ，测量电流不超过 $\pm 0.2\%$ 。

如果某一路误差过大，选择“设置”菜单下的“刻度”项，对该路进行刻度校准。

8.6. 相序检查

选择菜单“设置”下的“角度”，可对各个通道模拟量的相序进行检查，并可以对其校准。

8.7. 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。

8.8. 异常处理

表 8-2 异常处理

| 异常现象 | 处理方法 |
|-----------|---------------------|
| 控制回路异常 | 检查开关辅助触点，+KM，-KM 保险 |
| 开关位置异常 | 检查开关跳位和合位开入 |
| 手车位置异常 | 检查手车运行位置及试验位置开入 |
| TV 断线 | 检查 TV 二次保险 |
| A/D 故障 | 更换 CPU 或采样插件 |
| 开出回路故障 | 更换 CPU 或出口插件 |
| 定值出错 | 重新整定定值及压板 |
| 定值区号出错 | 重新切换定值区 |
| EEPROM 故障 | 更换 CPU 插件 |
| 装置参数出错 | 重新设置参数 |
| 出口配置出错 | 重新配置出口 |
| 通信设置出错 | 重新设置通信参数 |

9. 投运说明及注意事项

- 9.1 检查装置的型号、版本号，各电量参数是否与订货一致。
- 9.2 投运前应严格按 8.1~8.8 所述检查，确认装置及外围回路无误。
- 9.3 严格按定值单整定，未投入保护项目应设为退出，确认无误。
- 9.4 确认定值区号、定值无误。
- 9.5 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。
- 9.6 检查直流电源极性是否正确。
- 9.7 清除所有保护事件记录及装置复位记录。
- 9.8 确认保护显示各交流通道是否正常，网络通讯是否正常。

10. 定值整定说明

以下内容是以一电容器保护整定为实例进行说明,以作为用户定值整定的参考:
已知条件:

10kV、720kVar 电力电容器组的保护。

电容器为双星形接线，单台容量 24kVar，共 30 台。电容器组额定电流 I_{ec} 为 41.6A。

最小运行方式下，电容器组首端两相短路电流 $I_{d.min}^{(1)}$ 为 2381A。

10kV 电网的总单相接地电容电流 $I_{c\Sigma}$ 为 10A。

A、C 相电流互感器变比为 $n_1 = 50/5$ ，零序电流互感器变比为 $n_2 = 50/5$ ，接于双星形中性点的电流互感器变比为 $n_3 = 30/5$ ，正常时中性点间的不平衡电流为 1.4A。系统单相接地电流大于 20A。电压变比 n_l

10.1. 电流 I、II 段保护

10.1.1 电流 I 段（电流速断保护）（ $I_{dz.j}$ ）

按躲电容器充电电流计算，即

$$I_{dz.j} = \frac{(4 \sim 5)I_{ec}}{n_1} = \frac{5 \times 41.6}{10} = 20.8A, \text{取} 21A$$

保护的一次动作电流

$$I_{dz} = I_{dz.j} \frac{n_l}{K_{jx}} = 21 \times \frac{10}{1} = 210A$$

按最小运行方式下，电容器组首端两相短路的短路电流校验灵敏度

$$K_{lm} = \frac{I_{d.min}^{(1)}}{I_{dz}} = \frac{2381}{210} = 11.3 > 2$$

动作时限可选速断（0S）或 0.2s 延时。

10.1.2 电流 II 段（过电流保护）（ $I_{dz.j}$ T）

过电流保护按可靠躲过电容器组的额定电流整定，其保护动作电流

$$I_{dz.j} = \frac{K_k K_{bw} K_{jx}}{K_f} \times \frac{I_{ec}}{n_1} = \frac{1.25 \times 1.25 \times 1}{0.9} \times \frac{41.6}{10} = 7.22A, \text{取} 7.3A$$

式中： K_{bw} 电容器波纹系数，取 1.25；

K_k 可靠系数，取 1.25；

K_f 返回系数，取 0.9。

保护的一次动作电流

$$I_{dz} = I_{dz.j} \frac{n_l}{K_{jx}} = 7.3 \times \frac{10}{1} = 73A$$

过电流定值灵敏度计算公式为：

$$K_m = \frac{I_{d,\min}^{(1)}}{I_{dz}} \geq 1.25 \sim 1.5$$

则

$$K_m = \frac{2381}{73} = 32 \geq 1.5$$

过电流保护的延时 T 一般整定在 0.2 秒。

10.2. 过电压保护(U_{dz} T)

过电压保护按电容器端电压不长时间超过 1.1 倍电容器额定电压的原则整定，其动作电压

$$U_{dz} = K_v U_e = 1.1 \times 100 = 110V$$

过电压保护动作时限 T 取 30 秒。

10.3. 低电压保护(U_{dz} T)

低电压保护定值应能在电容器所接母线失压后可靠动作，而在母线电压恢复正常后可靠返回，其动作电压

$$U_{dz} = K_v U_e = 0.5 \times 100 = 50V$$

低电压保护的動作时间要求与本侧出线后备保护时间配合，取 2 秒。

10.4. 不平衡电流保护 (I_{dzj} T)

不平衡电流保护定值按部分单台电容器切除或击穿后，故障相其单台电容器所承受电压不长期超过 1.1 倍额定电压的原则整定，同时还应可靠躲过电容器组正常运行时中性点间流过的不平衡电流，可按下式进行计算

$$I_{dzj} = \frac{15\% I_{ec}}{n_3} = \frac{0.15 \times 41.6}{6} = 1.04A, \text{取} 1.2A$$

保护的一次动作电流

$$I_{dz} = I_{dz,j} \frac{n_1}{K_{jx}} = 1.2 \times \frac{6}{1} = 7.2A$$

过电流保护的灵敏系数按正常运行时中性点间的不平衡电流校验

$$K_m = \frac{I_{dz}}{I_{bp}} = \frac{7.2}{1.4} = 5.14 > 1.5$$

不平衡电流保护动作时限 T 取 0.2 秒。

10.5. 不平衡电压保护(U_{dz})

一般设不平衡电流保护后不需再设不平衡电压保护。需设不平衡电压保护定值的计算可按式：

$$U_{dz} = \frac{15\%U_e}{n_1}$$

10.6. 零序电流保护($I_{dz.j}$ T)

规程规定 6~10kV 系统单相接地电流大于 20A，需设单相接地保护，并规定采用定时限零序过电流的动作电流按 20A 整定，即

$$I_{dz.j} = \frac{20}{n_2} = \frac{20}{10} = 2A$$

动作时限 T 整定取 0.3s（规程规定不超过 0.5s）

11. 通信说明

11.1. IEC-60870-5-103 规约

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 段动作 | 2、70 | 94 | 185 | 1 | IA, IB, IC |
| 电流 II 段动作 | 2、70 | 95 | 185 | 1 | IA, IB, IC |
| 电流 III 段动作 | 2、70 | 96 | 185 | 1 | IA, IB, IC |
| 过电压跳闸 | 2、70 | 176 | 185 | 1 | Uab, Ubc, Uca |
| 低电压动作 | 2、70 | 177 | 185 | 1 | Uab, Ubc, Uca |
| 不平衡电压动作 | 2、70 | 174 | 185 | 1 | Ubp |
| 不平衡电流动作 | 2、70 | 175 | 185 | 1 | Ibp |
| 桥差电流动作 | 2、70 | 160 | 185 | 1 | Iac, Ibc, Icc |
| 桥差电压动作 | 2、70 | 171 | 185 | 1 | Uac, Ubc, Ucc |
| 零序电流跳闸 | 2、70 | 54 | 185 | 1 | 3I0, 3U0 |
| 非电量 1 跳闸 | 2 | 100 | 185 | 1 | |
| 非电量 2 跳闸 | 2 | 101 | 185 | 1 | |

告警信号

| 信 号 | 报文类型 | INF | FUN | 公共地址 |
|--------------|--------|-----|-----|------|
| EEPROM 出错 | ASDU_1 | 196 | 185 | 1 |
| A/D 出错 | ASDU_1 | 197 | 185 | 1 |
| 开出出错 | ASDU_1 | 201 | 185 | 1 |
| 控制回路(开关位置)异常 | ASDU_1 | 203 | 185 | 1 |
| 手车位置异常 | ASDU_1 | 209 | 185 | 1 |
| 定值自检错 | ASDU_1 | 222 | 185 | 1 |

| | | | | |
|--------------|--------|-----|-----|---|
| 定值区号出错 | ASDU_1 | 223 | 185 | 1 |
| 出口设置出错 | ASDU_1 | 225 | 185 | 1 |
| 装置参数出错 | ASDU_1 | 252 | 185 | 1 |
| 母线 PT 断线 | ASDU_1 | 38 | 185 | 1 |
| 过电压告警 | ASDU_1 | 216 | 185 | 1 |
| 零序过电流告警 | ASDU_1 | 218 | 185 | 1 |
| 非电量 1 告警 | ASDU_1 | 131 | 185 | 1 |
| 非电量 2 告警 | ASDU_1 | 132 | 185 | 1 |
| 事故总信号（总动作信号） | ASDU_1 | 212 | 185 | 1 |
| 预告总信号（总告警信号） | ASDU_1 | 191 | 185 | 1 |

状态信号

| 信 号 | 报文类型 | INF | FUN | 公共地址 |
|-------------|--------|-----|-----|------|
| 电流 I 段软压板 | ASDU_1 | 186 | 185 | 1 |
| 电流 II 段软压板 | ASDU_1 | 187 | 185 | 1 |
| 电流 III 段软压板 | ASDU_1 | 188 | 185 | 1 |
| 过电压软压板 | ASDU_1 | 182 | 185 | 1 |
| 低电压软压板 | ASDU_1 | 183 | 185 | 1 |
| 不平衡电压软压板 | ASDU_1 | 184 | 185 | 1 |
| 不平衡电流软压板 | ASDU_1 | 185 | 185 | 1 |
| 桥差电流软压板 | ASDU_1 | 180 | 185 | 1 |
| 桥差电压软压板 | ASDU_1 | 181 | 185 | 1 |
| 零序电流软压板 | ASDU_1 | 178 | 185 | 1 |
| 非电量 1 软压板 | ASDU_1 | 169 | 185 | 1 |
| 非电量 2 软压板 | ASDU_1 | 170 | 185 | 1 |
| 检修压板 | ASDU_1 | 64 | 185 | 0 |
| 过电压硬压板 | ASDU_1 | 172 | 185 | 1 |
| 低电压硬压板 | ASDU_1 | 164 | 185 | 1 |
| 闭锁投切出口 | ASDU_1 | 162 | 185 | 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 |
| 开入 3 | 41 | 169 | 1 | 2 |
| | | | | |
| 操作后状态 | 43 | 149 | 1 | 2 |
| 断路器位置 | 43 | 150 | 1 | 2 |
| 遥信 1 | 43 | 151 | 1 | 2 |
| 遥信 2 | 43 | 152 | 1 | 2 |
| 遥信 3 | 43 | 153 | 1 | 2 |
| 开入 1 | 43 | 154 | 1 | 2 |
| 开入 2 | 43 | 155 | 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 | 185 | 1 |
| 电流 I 段软压板 | ASDU_20 | 50 | 185 | 1 |
| 电流 II 段软压板 | ASDU_20 | 51 | 185 | 1 |
| 电流 III 段软压板 | ASDU_20 | 52 | 185 | 1 |
| 过电压软压板 | ASDU_20 | 56 | 185 | 1 |
| 低电压软压板 | ASDU_20 | 57 | 185 | 1 |
| 不平衡电压软压板 | ASDU_20 | 58 | 185 | 1 |
| 不平衡电流软压板 | ASDU_20 | 59 | 185 | 1 |
| 桥差电流软压板 | ASDU_20 | 61 | 185 | 1 |
| 桥差电压软压板 | ASDU_20 | 62 | 185 | 1 |
| 零序电流软压板 | ASDU_20 | 42 | 185 | 1 |
| 非电量 1 软压板 | ASDU_20 | 63 | 185 | 1 |
| 非电量 2 软压板 | ASDU_20 | 64 | 185 | 1 |
| | | | | |
| 定值区切换 | ASDU_20 | 100~107 | 185 | 1 |
| | | | | |
| 断路器 | 64 | 48 | 1 | 2 |

遥测

| 遥测对象 | 报文类型 | INF | FUN | 公共地址 | 备注 |
|---|---------|-----|-----|------|----|
| Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, P, Q, f | ASDU_9 | 148 | 1 | 2 | |
| COS ϕ , Uab, Ubc, Uca, 3I0 实部, 3I0 虚部, 3U0 实部、3U0 虚部, 3I0 五次谐波实部、3I0 五次谐波虚部, 3U0 五次谐波实部、3U0 五次谐波虚部 | ASDU_50 | 101 | 1 | 2 | |

电度

| 遥控对象 | 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 |
| 备用脉冲 1 | ASDU_36 | 8 | 1 | 2 |
| 备用脉冲 2 | 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 |

总召唤信息

ASDU_1的INF: 所有INF

ASDU_41的INF: 163, 167 ~ 169 (注意: ASDU_41的INF在总召唤时改成对应的ASDU_40上送)

ASDU_43的INF: 149 ~ 155 (注意: ASDU_43的INF在总召唤时改成对应的ASDU_42上送)

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 RS-485 的硬件接口。正如 RS-485 硬件提供的那样，Modbus 是一个单主机对多个从机规约，适合由 RS-485 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 RS-485。在一个二线 RS-485 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。RS-485 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 RS-485 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 OFF 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),而且首先传输高字节。**

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高字节先传输。**

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 × 实际值

电压值 = 100 × 实际值

功率 = 实际值

频率 = 100 × 实际值

功率因数 cos = 100 × 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：WDR-821/822/823 微机电容器保护装置内存映射

| 内存地址 (HEX) | 定义 | | | 传送值 | 备注 | |
|---------------|--------|---------------|--------|-----|-----|------------|
| | WDR821 | WDR822 | WDR823 | | | |
| 0000H | D15 | 检修状态 | | | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | 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 3 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D10 | 合后 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D9 | 合位 | | | 1/0 | 1-合位, 0-跳位 |
| | D8 | 上刀闸/工作位置/遥信 1 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D7 | 下刀闸/试验位置/遥信 2 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D6 | 接地刀闸/遥信 3 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D5 | 开入 1 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D4 | 开入 2 | | | 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(开关位置)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 | 过电压硬压板 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D7 | 低电压硬压板 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D6 | 过电压保护 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D5 | 零序电流保护 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D4 | TV 断线 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D3 | 非电量保护 1 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D2 | 非电量保护 2 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D1 | 闭锁投切出口 | | | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D0 | 保留 | | | 0 | |
| 0002H | | 保留 | | | 0 | |
| 0003H | D15 | 电流 I 段保护 | 电流 I 段保护 | 电流 I 段保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D14 | 电流 II 段保护 | 电流 II 段保护 | 电流 II 段保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D13 | 电流 III 段保护 | 电流 III 段保护 | 电流 III 段保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D12 | 过电压保护 | 过电压保护 | 过电压保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D11 | 低电压保护 | 低电压保护 | 低电压保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D10 | 不平衡电流保护 | 桥差电流保护 | 差电压保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D9 | 不平衡电压保护 | 零序电流保护 | 零序电流保护 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D8 | 零序过流保护 | 非电量 1 | 非电量 1 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D7 | 非电量 1 | 非电量 2 | 非电量 2 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | D6 | 非电量 2 | 保留 | 保留 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| | 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 段保护 | 电流 I 段保护 | 电流 I 段保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D14 | 电流 II 段保护 | 电流 II 段保护 | 电流 II 段保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |

| | | | | | | |
|-------|-----|------------|--------|--------|---------|------------|
| | D13 | 电流Ⅲ段保护 | 电流Ⅲ段保护 | 电流Ⅲ段保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D12 | 过电压保护 | 过电压保护 | 过电压保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D11 | 低电压保护 | 低电压保护 | 低电压保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D10 | 不平衡电流保护 | 桥差电流保护 | 差电压保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D9 | 不平衡电压保护 | 零序电流保护 | 零序电流保护 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D8 | 零序过流保护 | 非电量 1 | 非电量 1 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D7 | 非电量 1 | 非电量 2 | 非电量 2 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D6 | 非电量 2 | 保留 | 保留 | 1/0 | 1-动作, 0-返回 |
| | D5 | 保留 | | | 0 | |
| | D4 | 保留 | | | 0 | |
| | D3 | 保留 | | | 0 | |
| | D2 | 保留 | | | 0 | |
| | D1 | 保留 | | | 0 | |
| | 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 | | 功率因数 | | | 实际值×100 | |
| 0011H | | AB 线电压 | | | 实际值×100 | V |
| 0012H | | BC 线电压 | | | 实际值×100 | V |
| 0013H | | CA 线电压 | | | 实际值×100 | V |
| 0014H | | 基波零序电流实部 | | | 实际值×100 | A |
| 0015H | | 基波零序电流虚部 | | | 实际值×100 | A |
| 0016H | | 基波零序电压实部 | | | 实际值×100 | V |
| 0017H | | 基波零序电压虚部 | | | 实际值×100 | V |
| 0018H | | 五次谐波零序电流实部 | | | 实际值×100 | A |
| 0019H | | 五次谐波零序电流虚部 | | | 实际值×100 | A |

| | | | | | |
|-------------|------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-----------|
| 001AH | 五次谐波零序电压实部 | | | 实际值×100 | V |
| 001BH | 五次谐波零序电压虚部 | | | 实际值×100 | V |
| ... | ... | | | ... | |
| 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 段保护压板（遥控） | | | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3001H | 电流 II 段保护压板（遥控） | | | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3002H | 电流 III 段保护压板（遥控） | | | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3003H | 过电压保护压板（遥控） | | | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3004H | 低电压保护压板（遥控） | | | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3005H | 不平衡电流保护压板（遥控） | 桥差电流保护压板（遥控） | 差电压保护压板（遥控） | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3006H | 不平衡电压保护压板（遥控） | 零序电流保护压板（遥控） | 零序电压保护压板（遥控） | 1/0 | 1-投入，0-退出 |
| 3007H | 零序过流保护压板（遥控） | 非电量 1 压板（遥控） | 非电量 2 压板（遥控） | 1/0 | 1-投入，0-退出 |

| | | | | | |
|-------------|------------------|------------------|------------------|-------|------------|
| 3008H | 非电量 1 压板 (遥控) | 非电量 2 压板 (遥控) | 非电量 2 压板 (遥控) | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| 3009H | 非电量 2 压板 (遥控) | 保留 | 保留 | 1/0 | 1-投入, 0-退出 |
| 300AH~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 | | | | |

12. 贮存及保修

12.1 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。

12.2 包修时间

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,产品自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。

13. 供应成套性

13.1 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。

13.2 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。

14. 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) 电源额定电压；
- d) 特殊的功能要求及备品备件；
- e) 供货地址及时间。
- f) 装置是否需要具有操作回路。

15. 附图 1：装置背面端子图

| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|-----|--------|-----|--------------|-----|---------------|-----|------|
| 401 | 事故音响 | 301 | +24V | 201 | RXD | 117 | UA1 | 101 | IA |
| 402 | 事故音响 | 302 | -24V | 202 | TXD | 118 | UB1 | 102 | IA' |
| 403 | 位置公共 | 303 | 出口 4-1 | 203 | GND | 119 | UC1 | 103 | IB |
| 404 | 跳位 | 304 | 出口 4-2 | 204 | 1-485+ | 120 | UN | 104 | IB' |
| 405 | 合位 | 305 | 出口 4-3 | 205 | 1-485- | 121 | Ubp* | 105 | IC |
| 406 | 信号母线 | 306 | 出口 5-1 | 206 | 2-485+ | 122 | Ubp*' | 106 | IC' |
| 407 | 控制回路断线 | 307 | 出口 5-2 | 207 | 2-485- | 123 | UA2/ Ubp* | 107 | 3I0 |
| 408 | 告警 | 308 | 出口 5-3 | 208 | | 124 | UA2' / Ubp' * | 108 | 3I0' |
| 409 | 保护跳闸 | 309 | 出口 6-1 | 209 | | 125 | UB2* | | |
| 410 | 过电压告警 | 310 | 出口 6-2 | 210 | | 126 | UB2' * | | |
| 411 | 出口 3-1 | 311 | 出口 6-3 | 211 | GPS | 127 | UC2* | | |
| 412 | 出口 3-2 | 312 | 失电告警 | 212 | 正向有功脉冲 | 128 | UC2' * | | |
| 413 | 跳位监视 | 313 | 失电告警 | 213 | 正向无功脉冲 | 129 | | | |
| 414 | 压力异常 | 314 | 保护电源+ | 214 | 未用脉冲 1 | 130 | | | |
| 415 | 弹簧未储能 | 315 | 保护电源- | 215 | 未用脉冲 2 | 131 | | | |
| 416 | 合闸机构(经 CNJ 闭锁) | 316 | 大地 | 216 | -24V | 132 | | | |
| 417 | 出口 2-1 | | | 217 | 上刀闸/工作位/遥信 1 | | | 109 | CIA |
| 418 | 出口 2-2 | | | 218 | 下刀闸/试验位/遥信 2 | | | 110 | CIA' |
| 419 | 出口 1-1 | | | 219 | 接地刀/遥信 3 | | | 111 | CIB |
| 420 | 出口 1-2 | | | 220 | 开入 1 | | | 112 | CIB' |
| 421 | | | | 221 | 开入 2 | | | 113 | CIC |
| 422 | 跳闸出口 | | | 222 | 开入 3 | | | 114 | CIC' |
| 423 | -KM | | | 223 | 非电量 1 | | | 115 | Ibp |
| 424 | 手动合闸 | | | 224 | 非电量 2 | | | 116 | Ibp' |
| 425 | 控制电源+ | | | 225 | 过电压压板 | | | | |
| 426 | 合闸机构(未经 CNJ 闭锁) | | | 226 | 低电压压板 | | | | |
| 427 | 手动跳闸 | | | 227 | 闭锁投切 | | | | |
| 428 | 保护跳闸 | | | 228 | 检修状态 | | | | |
| 429 | 跳闸机构 | | | 229 | | | | | |
| 430 | 遥控入口 | | | 230 | | | | | |
| 431 | +KM | | | 231 | | | | | |
| 432 | 遥控电源+ | | | 232 | 开入公共负 | | | | |

*注：对于 WDR-821/R1 版本 N123、N124 为不平衡电压输入；对于 WDR-821/R2 版本 N121、N122 为不平衡电压输入，N123、N124、N125、N126、N127 和 N128 分别为三相放电 TV 电压输入。

附图 1-A WDR-821 背面端子图(装置带操作回路)

| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|-----|--------|-----|--------------|-----|----|-----|------|
| 401 | 事故音响 | 301 | +24V | 201 | RXD | 121 | UA | 101 | IA |
| 402 | 事故音响 | 302 | -24V | 202 | TXD | 122 | UB | 102 | IA' |
| 403 | 位置公共 | 303 | 出口 4-1 | 203 | GND | 123 | UC | 103 | IB |
| 404 | 跳位 | 304 | 出口 4-2 | 204 | 1-485+ | 124 | UN | 104 | IB' |
| 405 | 合位 | 305 | 出口 4-3 | 205 | 1-485- | 125 | | 105 | IC |
| 406 | 信号母线 | 306 | 出口 5-1 | 206 | 2-485+ | 126 | | 106 | IC' |
| 407 | 控制回路断线 | 307 | 出口 5-2 | 207 | 2-485- | 127 | | 107 | 3I0 |
| 408 | 告警 | 308 | 出口 5-3 | 208 | | 128 | | 108 | 3I0' |
| 409 | 保护跳闸 | 309 | 出口 6-1 | 209 | | 129 | | | |
| 410 | 过电压告警 | 310 | 出口 6-2 | 210 | | 130 | | | |
| 411 | 出口 3-1 | 311 | 出口 6-3 | 211 | GPS | 131 | | | |
| 412 | 出口 3-2 | 312 | 失电告警 | 212 | 正向有功脉冲 | 132 | | | |
| 413 | 跳位监视 | 313 | 失电告警 | 213 | 正向无功脉冲 | 133 | | | |
| 414 | 压力异常 | 314 | 保护电源+ | 214 | 未用脉冲 1 | 134 | | | |
| 415 | 弹簧未储能 | 315 | 保护电源- | 215 | 未用脉冲 2 | 135 | | | |
| 416 | 合闸机构(经 CNJ 闭锁) | 316 | 大地 | 216 | -24V | 136 | | | |
| 417 | 出口 2-1 | | | 217 | 上刀闸/工作位/遥信 1 | | | 109 | CIA |
| 418 | 出口 2-2 | | | 218 | 下刀闸/试验位/遥信 2 | | | 110 | CIA' |
| 419 | 出口 1-1 | | | 219 | 接地刀/遥信 3 | | | 111 | CIB |
| 420 | 出口 1-2 | | | 220 | 开入 1 | | | 112 | CIB' |
| 421 | | | | 221 | 开入 2 | | | 113 | CIC |
| 422 | 跳闸出口 | | | 222 | 开入 3 | | | 114 | CIC' |
| 423 | -KM | | | 223 | 非电量 1 | | | 115 | Iac |
| 424 | 手动合闸 | | | 224 | 非电量 2 | | | 116 | Iac' |
| 425 | 控制电源+ | | | 225 | 过电压压板 | | | 117 | Ibc |
| 426 | 合闸机构(未经 CNJ 闭锁) | | | 226 | 低电压压板 | | | 118 | Ibc' |
| 427 | 手动跳闸 | | | 227 | 闭锁投切 | | | 119 | Icc |
| 428 | 保护跳闸 | | | 228 | 检修状态 | | | 120 | Icc' |
| 429 | 跳闸机构 | | | 229 | | | | | |
| 430 | 遥控入口 | | | 230 | | | | | |
| 431 | +KM | | | 231 | | | | | |
| 432 | 遥控电源+ | | | 232 | 开入公共负 | | | | |

附图 1-B WDR-822 背面端子图(装置带操作回路)

| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|-----|--------|-----|--------------|-----|------|-----|------|
| 401 | 事故音响 | 301 | +24V | 201 | RXD | 117 | UA | 101 | IA |
| 402 | 事故音响 | 302 | -24V | 202 | TXD | 118 | UB | 102 | IA' |
| 403 | 位置公共 | 303 | 出口 4-1 | 203 | GND | 119 | UC | 103 | IB |
| 404 | 跳位 | 304 | 出口 4-2 | 204 | 1-485+ | 120 | UN | 104 | IB' |
| 405 | 合位 | 305 | 出口 4-3 | 205 | 1-485- | 121 | | 105 | IC |
| 406 | 信号母线 | 306 | 出口 5-1 | 206 | 2-485+ | 122 | | 106 | IC' |
| 407 | 控制回路断线 | 307 | 出口 5-2 | 207 | 2-485- | 123 | Uac | 107 | 3I0 |
| 408 | 告警 | 308 | 出口 5-3 | 208 | | 124 | Uac' | 108 | 3I0' |
| 409 | 保护跳闸 | 309 | 出口 6-1 | 209 | | 125 | Ubc | | |
| 410 | 过电压告警 | 310 | 出口 6-2 | 210 | | 126 | Ubc' | | |
| 411 | 出口 3-1 | 311 | 出口 6-3 | 211 | GPS | 127 | Ucc | | |
| 412 | 出口 3-2 | 312 | 失电告警 | 212 | 正向有功脉冲 | 128 | Ucc' | | |
| 413 | 跳位监视 | 313 | 失电告警 | 213 | 正向无功脉冲 | 129 | | | |
| 414 | 压力异常 | 314 | 保护电源+ | 214 | 未用脉冲 1 | 130 | | | |
| 415 | 弹簧未储能 | 315 | 保护电源- | 215 | 未用脉冲 2 | 131 | | | |
| 416 | 合闸机构(经 CNJ 闭锁) | 316 | 大地 | 216 | -24V | 132 | | | |
| 417 | 出口 2-1 | | | 217 | 上刀闸/工作位/遥信 1 | | | 109 | CIA |
| 418 | 出口 2-2 | | | 218 | 下刀闸/试验位/遥信 2 | | | 110 | CIA' |
| 419 | 出口 1-1 | | | 219 | 接地刀/遥信 3 | | | 111 | CIB |
| 420 | 出口 1-2 | | | 220 | 开入 1 | | | 112 | CIB' |
| 421 | | | | 221 | 开入 2 | | | 113 | CIC |
| 422 | 跳闸出口 | | | 222 | 开入 3 | | | 114 | CIC' |
| 423 | -KM | | | 223 | 非电量 1 | | | 115 | |
| 424 | 手动合闸 | | | 224 | 非电量 2 | | | 116 | |
| 425 | 控制电源+ | | | 225 | 过电压压板 | | | | |
| 426 | 合闸机构(未经 CNJ 闭锁) | | | 226 | 低电压压板 | | | | |
| 427 | 手动跳闸 | | | 227 | 闭锁投切 | | | | |
| 428 | 保护跳闸 | | | 228 | 检修状态 | | | | |
| 429 | 跳闸机构 | | | 229 | | | | | |
| 430 | 遥控入口 | | | 230 | | | | | |
| 431 | +KM | | | 231 | | | | | |
| 432 | 遥控电源+ | | | 232 | 开入公共负 | | | | |

附图 1-C WDR-823 背面端子图(装置带操作回路)

| | | | | | | | | | |
|-----|----------|-----|--------|-----|--------|-----|---------------|-----|------|
| 401 | 跳位 | 301 | +24V | 201 | RXD | 117 | UA1 | 101 | IA |
| 402 | 遥控允许 | 302 | -24V | 202 | TXD | 118 | UB1 | 102 | IA' |
| 403 | 合后 | 303 | 出口 4-1 | 203 | GND | 119 | UC1 | 103 | IB |
| 404 | 合位 | 304 | 出口 4-2 | 204 | 1-485+ | 120 | UN | 104 | IB' |
| 405 | 弹簧未储能 | 305 | 出口 4-3 | 205 | 1-485- | 121 | Ubp* | 105 | IC |
| 406 | 压力异常 | 306 | 出口 5-1 | 206 | 2-485+ | 122 | Ubp*' | 106 | IC' |
| 407 | 开入公共负 | 307 | 出口 5-2 | 207 | 2-485- | 123 | UA2/ Ubp* | 107 | 3I0 |
| 408 | 装置告警 | 308 | 出口 5-3 | 208 | | 124 | UA2' / Ubp' * | 108 | 3I0' |
| 409 | 保护跳闸 | 309 | 出口 6-1 | 209 | | 125 | UB2* | | |
| 410 | 过压告警 | 310 | 出口 6-2 | 210 | | 126 | UB2' * | | |
| 411 | 信号母线 | 311 | 出口 6-3 | 211 | GPS | 127 | UC2* | | |
| 412 | | 312 | 失电告警 | 212 | 正向有功脉冲 | 128 | UC2' * | | |
| 413 | 出口 3-1-1 | 313 | 失电告警 | 213 | 正向无功脉冲 | 129 | | | |
| 414 | 出口 3-1-2 | 314 | 保护电源+ | 214 | 未用脉冲 1 | 130 | | | |
| 415 | 出口 3-2-1 | 315 | 保护电源- | 215 | 未用脉冲 2 | 131 | | | |
| 416 | 出口 3-2-2 | 316 | 大地 | 216 | -24V | 132 | | | |

| | | | | | |
|-----|----------|-----|--------------|-----|------|
| 417 | 保护跳闸 1-1 | 217 | 上刀闸/工作位/遥信 1 | 109 | CIA |
| 418 | 保护跳闸 1-2 | 218 | 下刀闸/试验位/遥信 2 | 110 | CIA' |
| 419 | 保护跳闸 2-1 | 219 | 接地刀/遥信 3 | 111 | CIB |
| 420 | 保护跳闸 2-2 | 220 | 开入 1 | 112 | CIB' |
| 421 | 出口 1-1 | 221 | 开入 2 | 113 | CIC |
| 422 | 出口 1-2 | 222 | 开入 3 | 114 | CIC' |
| 423 | 出口 2-1 | 223 | 非电量 1 | 115 | Ibp |
| 424 | 出口 2-2 | 224 | 非电量 2 | 116 | Ibp' |
| 425 | 遥跳出口-1 | 225 | 过电压压板 | | |
| 426 | 遥跳出口-2 | 226 | 低电压压板 | | |
| 427 | 遥合出口-1 | 227 | 闭锁投切 | | |
| 428 | 遥合出口-2 | 228 | 检修状态 | | |
| 429 | | 229 | | | |
| 430 | | 230 | | | |
| 431 | | 231 | | | |
| 432 | | 232 | 开入公共负 | | |

*注：对于 WDR-821/R1 版本 N123、N124 为不平衡电压输入；对于 WDR-821/R2 版本 N121、N122 为不平衡电压输入，N123、N124、N125、N126、N127 和 N128 分别为三相放电 TV 电压输入。

附图 1-D WDR-821 背面端子图(装置不带操作回路)

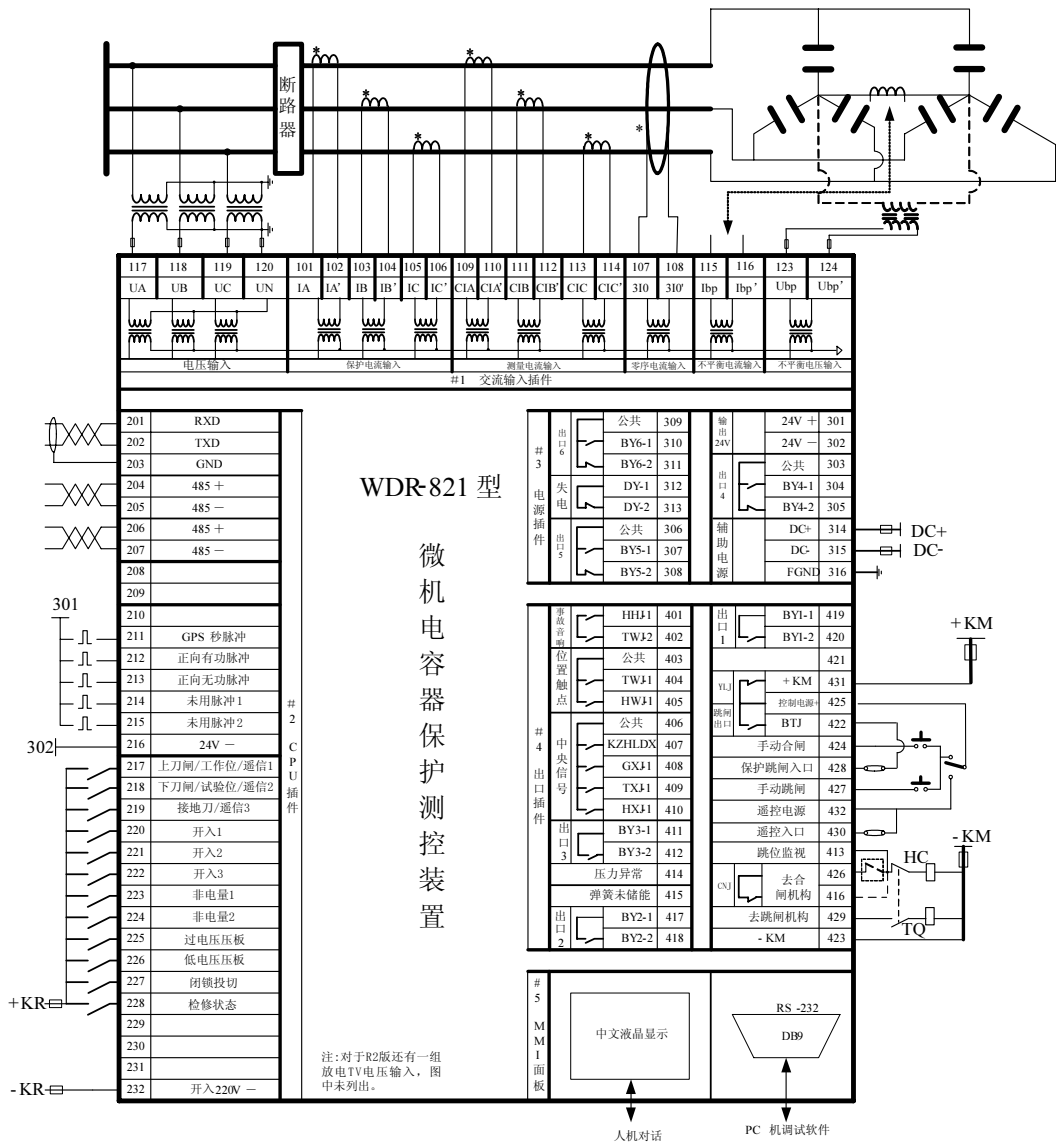
| | | | | | | | | | |
|-----|----------|-----|--------|-----|--------------|-----|----|-----|------|
| 401 | 跳位 | 301 | +24V | 201 | RXD | 121 | UA | 101 | IA |
| 402 | 遥控允许 | 302 | -24V | 202 | TXD | 122 | UB | 102 | IA' |
| 403 | 合后 | 303 | 出口 4-1 | 203 | GND | 123 | UC | 103 | IB |
| 404 | 合位 | 304 | 出口 4-2 | 204 | 1-485+ | 124 | UN | 104 | IB' |
| 405 | 弹簧未储能 | 305 | 出口 4-3 | 205 | 1-485- | 125 | | 105 | IC |
| 406 | 压力异常 | 306 | 出口 5-1 | 206 | 2-485+ | 126 | | 106 | IC' |
| 407 | 开入公共负 | 307 | 出口 5-2 | 207 | 2-485- | 127 | | 107 | 3I0 |
| 408 | 装置告警 | 308 | 出口 5-3 | 208 | | 128 | | 108 | 3I0' |
| 409 | 保护跳闸 | 309 | 出口 6-1 | 209 | | 129 | | | |
| 410 | 过压告警 | 310 | 出口 6-2 | 210 | | 130 | | | |
| 411 | 信号母线 | 311 | 出口 6-3 | 211 | GPS | 131 | | | |
| 412 | | 312 | 失电告警 | 212 | 正向有功脉冲 | 132 | | | |
| 413 | 出口 3-1-1 | 313 | 失电告警 | 213 | 正向无功脉冲 | 133 | | | |
| 414 | 出口 3-1-2 | 314 | 保护电源+ | 214 | 未用脉冲 1 | 134 | | | |
| 415 | 出口 3-2-1 | 315 | 保护电源- | 215 | 未用脉冲 2 | 135 | | | |
| 416 | 出口 3-2-2 | 316 | 大地 | 216 | -24V | 136 | | | |
| 417 | 保护跳闸 1-1 | | | 217 | 上刀闸/工作位/遥信 1 | | | 109 | CIA |
| 418 | 保护跳闸 1-2 | | | 218 | 下刀闸/试验位/遥信 2 | | | 110 | CIA' |
| 419 | 保护跳闸 2-1 | | | 219 | 接地刀/遥信 3 | | | 111 | CIB |
| 420 | 保护跳闸 2-2 | | | 220 | 开入 1 | | | 112 | CIB' |
| 421 | 出口 1-1 | | | 221 | 开入 2 | | | 113 | CIC |
| 422 | 出口 1-2 | | | 222 | 开入 3 | | | 114 | CIC' |
| 423 | 出口 2-1 | | | 223 | 非电量 1 | | | 115 | Iac |
| 424 | 出口 2-2 | | | 224 | 非电量 2 | | | 116 | Iac' |
| 425 | 遥跳出口-1 | | | 225 | 过电压压板 | | | 117 | Ibc |
| 426 | 遥跳出口-2 | | | 226 | 低电压压板 | | | 118 | Ibc' |
| 427 | 遥合出口-1 | | | 227 | 闭锁投切 | | | 119 | Icc |
| 428 | 遥合出口-2 | | | 228 | 检修状态 | | | 120 | Icc' |
| 429 | | | | 229 | | | | | |
| 430 | | | | 230 | | | | | |
| 431 | | | | 231 | | | | | |
| 432 | | | | 232 | 开入公共负 | | | | |

附图 1-E WDR-822 背面端子图(装置不带操作回路)

| | | | | | | | | | |
|-----|----------|-----|--------|-----|--------------|-----|------|-----|------|
| 401 | 跳位 | 301 | +24V | 201 | RXD | 117 | UA | 101 | IA |
| 402 | 遥控允许 | 302 | -24V | 202 | TXD | 118 | UB | 102 | IA' |
| 403 | 合后 | 303 | 出口 4-1 | 203 | GND | 119 | UC | 103 | IB |
| 404 | 合位 | 304 | 出口 4-2 | 204 | 1-485+ | 120 | UN | 104 | IB' |
| 405 | 弹簧未储能 | 305 | 出口 4-3 | 205 | 1-485- | 121 | | 105 | IC |
| 406 | 压力异常 | 306 | 出口 5-1 | 206 | 2-485+ | 122 | | 106 | IC' |
| 407 | 开入公共负 | 307 | 出口 5-2 | 207 | 2-485- | 123 | Uac | 107 | 3I0 |
| 408 | 装置告警 | 308 | 出口 5-3 | 208 | | 124 | Uac' | 108 | 3I0' |
| 409 | 保护跳闸 | 309 | 出口 6-1 | 209 | | 125 | Ubc | | |
| 410 | 过压告警 | 310 | 出口 6-2 | 210 | | 126 | Ubc' | | |
| 411 | 信号母线 | 311 | 出口 6-3 | 211 | GPS | 127 | Ucc | | |
| 412 | | 312 | 失电告警 | 212 | 正向有功脉冲 | 128 | Ucc' | | |
| 413 | 出口 3-1-1 | 313 | 失电告警 | 213 | 正向无功脉冲 | 129 | | | |
| 414 | 出口 3-1-2 | 314 | 保护电源+ | 214 | 未用脉冲 1 | 130 | | | |
| 415 | 出口 3-2-1 | 315 | 保护电源- | 215 | 未用脉冲 2 | 131 | | | |
| 416 | 出口 3-2-2 | 316 | 大地 | 216 | -24V | 132 | | | |
| 417 | 保护跳闸 1-1 | | | 217 | 上刀闸/工作位/遥信 1 | | | 109 | CIA |
| 418 | 保护跳闸 1-2 | | | 218 | 下刀闸/试验位/遥信 2 | | | 110 | CIA' |
| 419 | 保护跳闸 2-1 | | | 219 | 接地刀/遥信 3 | | | 111 | CIB |
| 420 | 保护跳闸 2-2 | | | 220 | 开入 1 | | | 112 | CIB' |
| 421 | 出口 1-1 | | | 221 | 开入 2 | | | 113 | CIC |
| 422 | 出口 1-2 | | | 222 | 开入 3 | | | 114 | CIC' |
| 423 | 出口 2-1 | | | 223 | 非电量 1 | | | 115 | |
| 424 | 出口 2-2 | | | 224 | 非电量 2 | | | 116 | |
| 425 | 遥跳出口-1 | | | 225 | 过电压压板 | | | | |
| 426 | 遥跳出口-2 | | | 226 | 低电压压板 | | | | |
| 427 | 遥合出口-1 | | | 227 | 闭锁投切 | | | | |
| 428 | 遥合出口-2 | | | 228 | 检修状态 | | | | |
| 429 | | | | 229 | | | | | |
| 430 | | | | 230 | | | | | |
| 431 | | | | 231 | | | | | |
| 432 | | | | 232 | 开入公共负 | | | | |

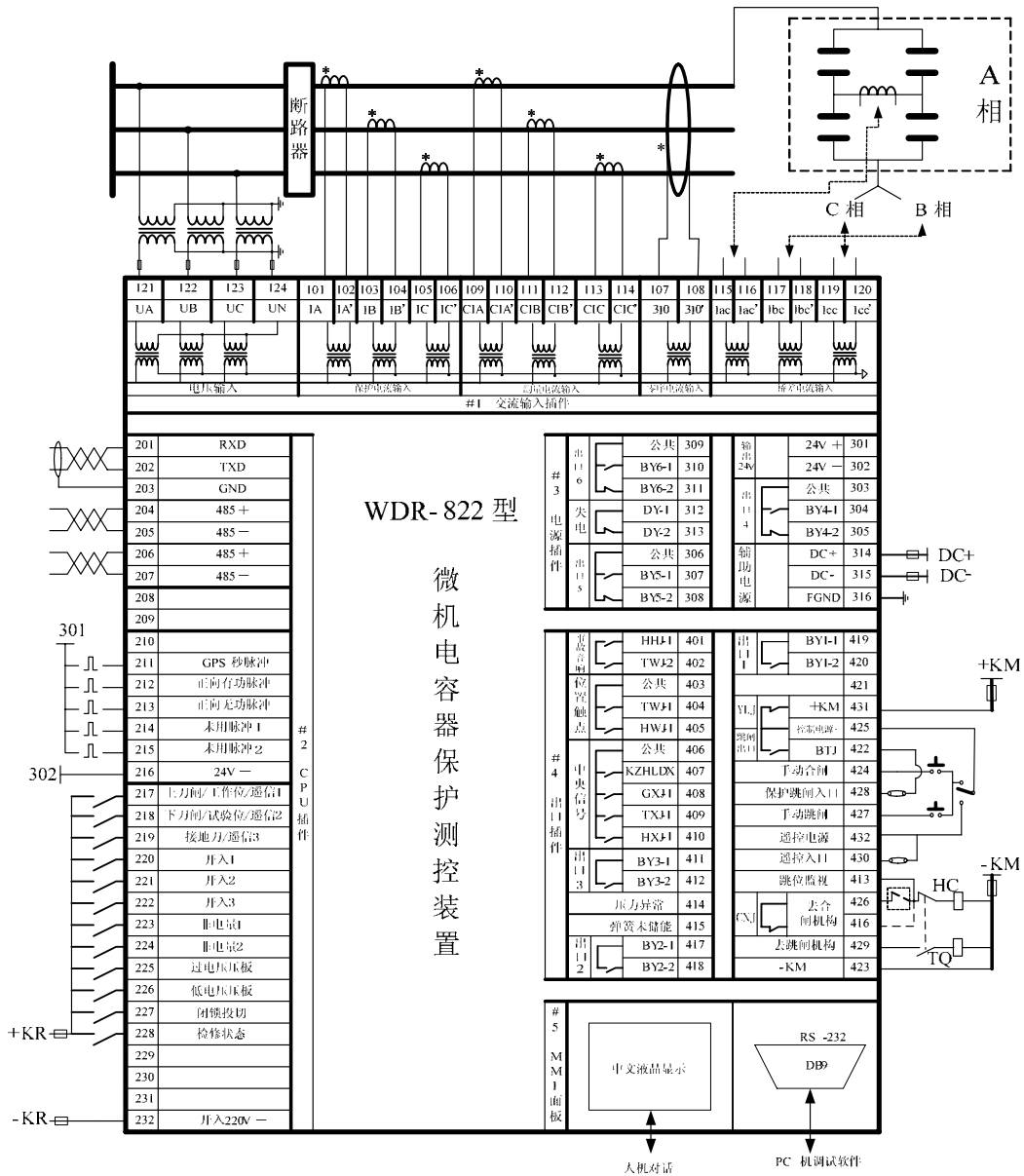
附图 1-F WDR-823 背面端子图(装置不带操作回路)

16. 附图 2: 装置插件功能示意图(带操作回路)



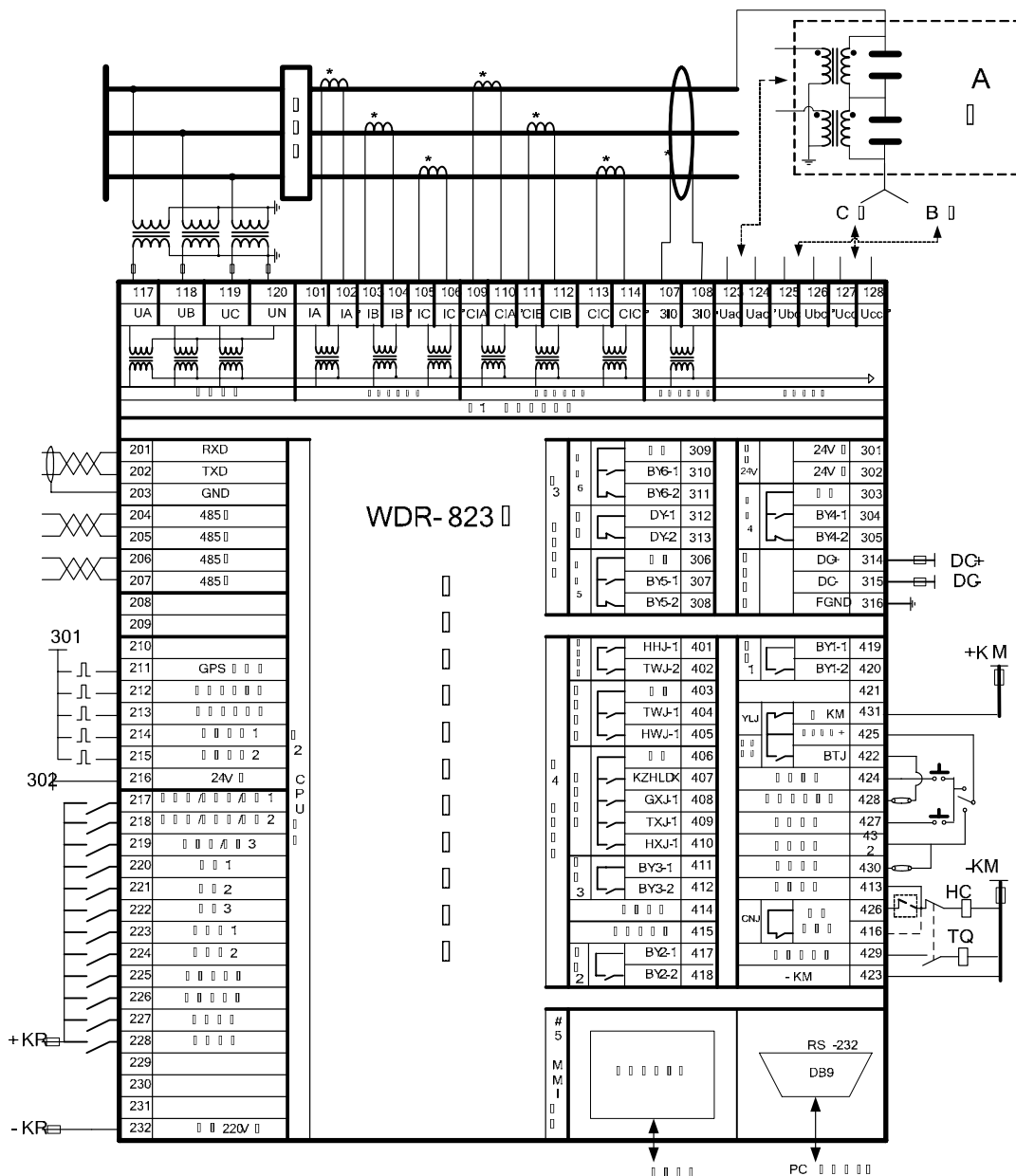
注: 用于交流系统+KM, DC+/-KM, DC-接 AC220V, 开入+KR/-KR 为 DC24V。

附图 2-A WDR-821 装置插件功能示意图



注：用于交流系统+KM、DC+/-KM、DC-接 AC220V，开入+KR/-KR 为 DC24V。

附图 2-B WDR-822 装置插件功能示意图

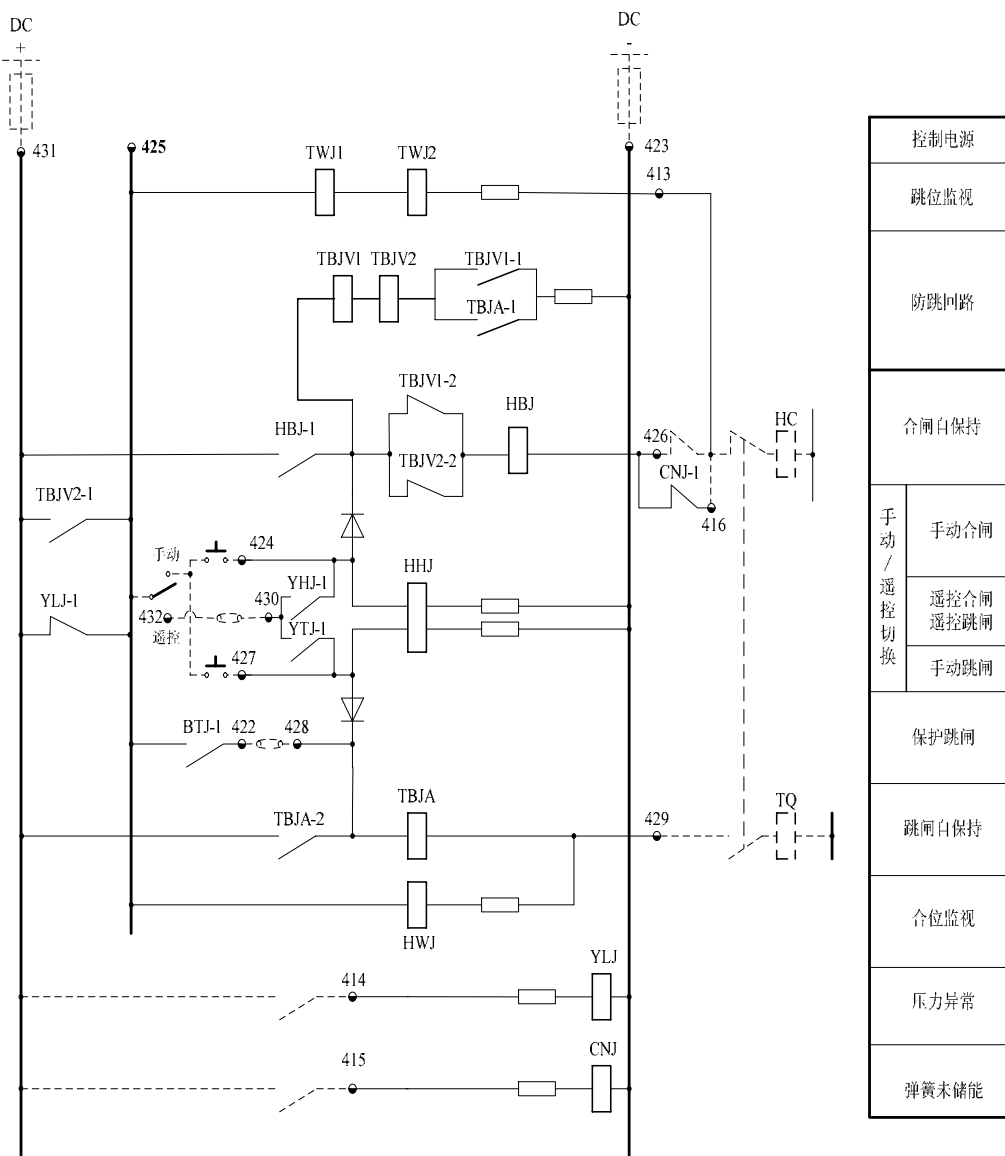


注：用于交流系统+KM, DC+/-KM, DC-接 AC220V, 开入+KR/-KR 为 DC24V。

附图 2-C WDR-823 装置插件功能示意图

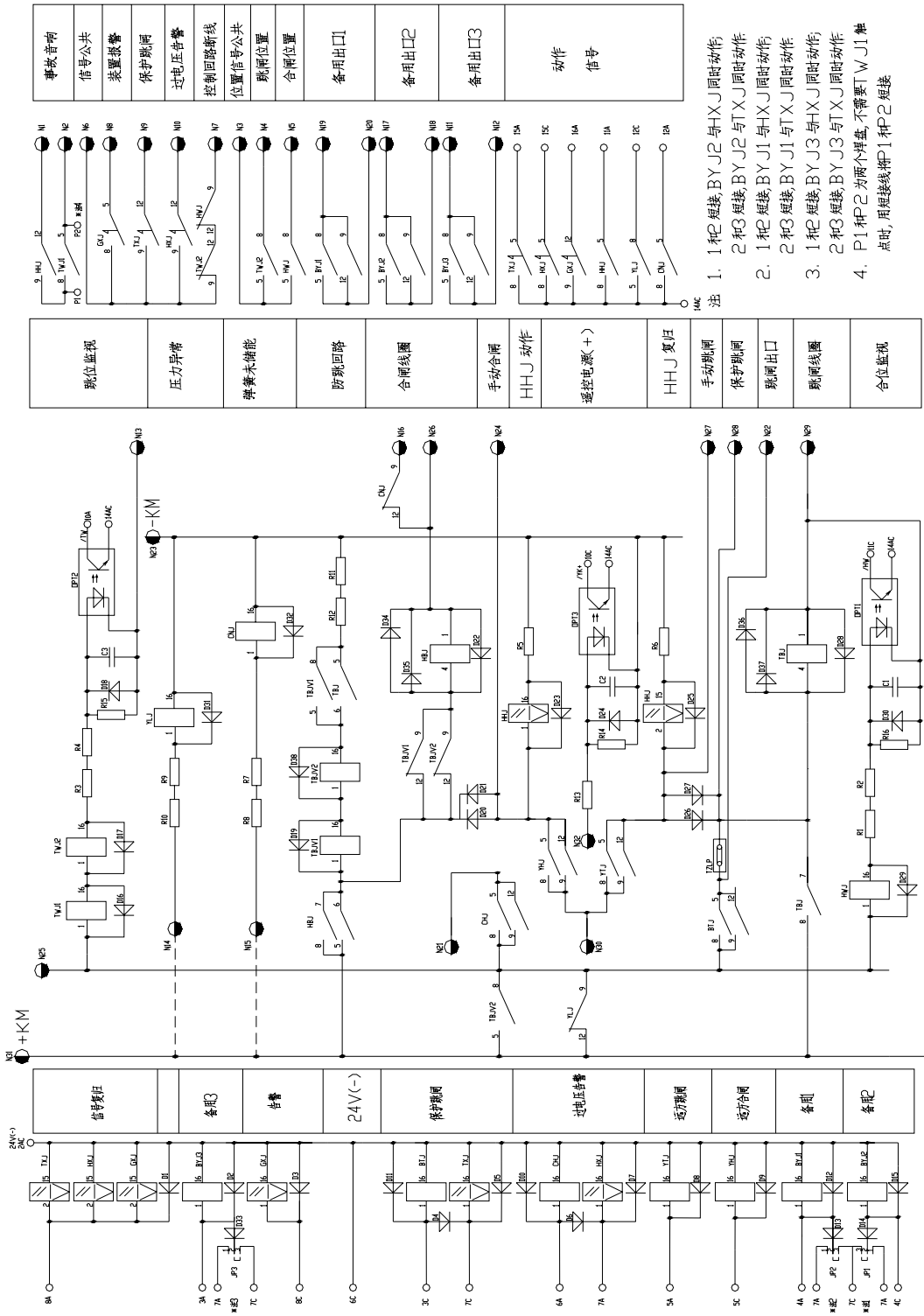
17. 附图 3：装置操作回路原理图

WDR-821, WDR-822, WDR-823

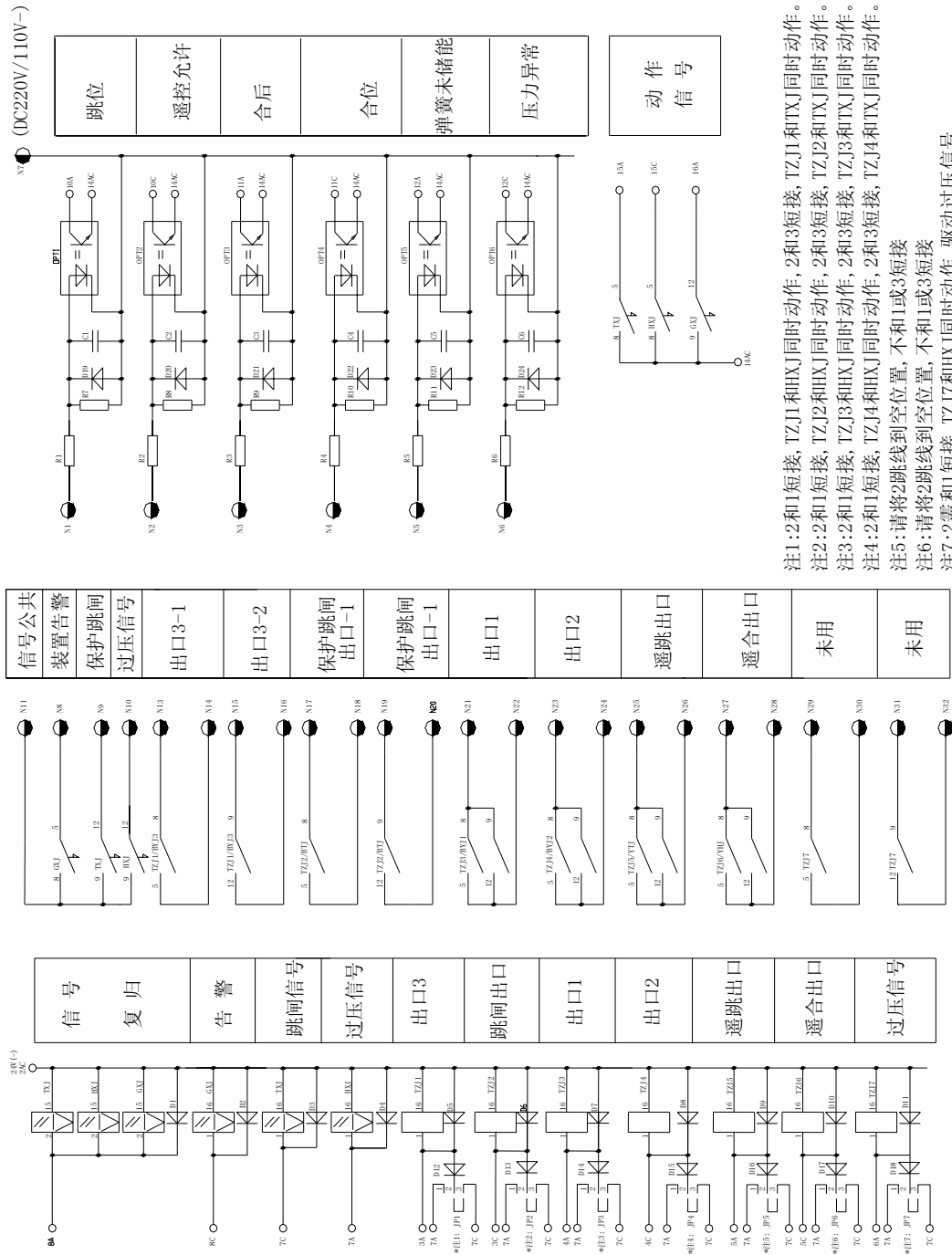


附图 3 装置操作回路原理图

18. 附图 4：装置信号插件原理图



附图 4-A WDR-821, WDR-822, WDR-823 信号插件(带直流操作回路)



附图 4-B WDR-821, WDR-822, WDR-823 信号插件(不带操作回路)