



WCB-820 系列微机厂用变保护测控装置

技术及使用说明书

(Version 2.7)

许继电气股份有限公司

XJ ELECTRIC CO., LTD.



® WCB-820 系列

微机厂用变保护测控装置

应用范围

适用于 3kV~10kV 电压等级厂用变、所用变、接地变的保护及测控。

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 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

- ✚ 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。
- ✚ 厂用变/所用变/接地变 保护与测控一体化。

重要提示

感谢您使用许继电气股份有限公司的产品。为了安全、正确、高效地使用本装置，请您务必注意以下重要提示：

- ✚ 本说明书仅适用于 WCB-820 系列微机厂用变保护测控装置。
- ✚ 请仔细阅读本说明书，并按照说明书的规定调整、测试和操作。如有随机资料，请以随机资料为准。
- ✚ 为防止装置损坏，严禁带电插拔装置各插件、触摸印制电路板上的芯片和器件。
- ✚ 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和检测。
- ✚ 装置如出现异常或需要维修，请及时与本公司服务热线联系。
- ✚ 本装置的操作密码是：222。

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，以实际产品为准，恕不另行通知。

2005.XX 第 X 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	3
2.3. 环境条件	3
2.4. 抗干扰性能	3
2.5. 绝缘性能	4
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	5
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	6
4. 保护原理	7
4.1. 二段定时限电流保护(WCB-821)	7
4.2. 三段二时限复压闭锁电流保护 (WCB-822)	8
4.3. 复合电压(WCB-822)	8
4.4. 高压侧反时限过流保护 (WCB-822)	8
4.5. 过负荷保护	9
4.6. 高压侧三段零序过流保护	9
4.7. 低压侧三段零序过流保护	10
4.8. 零序过压保护 (WCB-822)	10
4.9. 低电压保护	11
4.10. 二段定时限负序过流保护	11
4.11. 低压侧零序反时限过流保护 (WCB-822)	11
4.12. FC 回路保护(WCB-821)	12
4.13. 非电量保护	12
4.14. TV 断线检测	13
4.15. 控制回路异常告警	13
4.16. 手车位置异常告警	13
4.17. 弹簧未储能告警	14
4.18. 压力异常告警	14
4.19. 装置故障告警	14
4.20. 遥测、遥信、遥控及遥脉功能	14
4.21. 录波	14
4.22. GPS 对时	14

4.23.	打印功能	14
4.24.	网络通信	14
5.	保护信息说明	15
5.1.	定值整定信息	15
5.2.	WCB-821 定值	15
5.3.	WCB-821 压板	16
5.4.	WCB-822 定值	16
5.5.	WCB-822 压板	18
5.6.	动作信息及说明	18
6.	装置对外接线说明	20
6.1.	装置接线端子	20
6.2.	装置辅助电源	20
6.3.	交流电流输入	20
6.4.	交流电压输入	20
6.5.	开入及开入电源	21
6.6.	中央信号输出	21
6.7.	位置触点	21
6.8.	跳合闸回路	22
6.9.	通信端子	22
7.	人机界面说明	22
7.1.	面板说明	22
7.2.	显示菜单说明	23
8.	调试及异常处理	31
8.1.	调试说明	31
8.2.	程序检查	31
8.3.	开关量输入检查	31
8.4.	继电器开出回路检查	31
8.5.	模拟量输入检查	32
8.6.	相序检查	32
8.7.	整组试验	32
8.8.	异常处理	32
9.	投运说明及注意事项	33
10.	定值整定说明	33
10.1.	电流 I、II 段保护	33
10.2.	高压侧零序过电流保护	34
10.3.	低压侧零序过流保护	35
10.4.	瓦斯保护	35
10.5.	高压侧不平衡电流(负序电流)保护	35
11.	通讯说明	36
11.1.	WCB-821/IEC60870-5-103 规约	36
11.2.	WCB-822/IEC60870-5-103 规约	39
11.3.	MODBUS 规约	42
12.	贮存及保修	54
13.	供应成套性	54

14. 订货须知	54
15. 附录 A: WCB-821 装置背面端子图.....	55
16. 附录 B: WCB-822 装置背面端子图.....	57
17. 附录 C: 装置插件功能示意图	59
18. 附录 D: 装置操作回路原理图	60
19. 附录 E: 装置信号插件原理图.....	61

1. 装置简介

WCB-820 系列微机厂用变保护测控装置主要适用于 3~10kV 电压等级小接地电流系统或小电阻接地系统中的厂用变、所用变或接地变的保护。

WCB-820 系列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,实现各种保护逻辑;其功能元件库中的各种功能元件均经过反复测试,安全可靠。

1.1. 功能配置

	功能名称	WCB -821/R1	WCB-822/R1
保护功能	二段定时限电流保护	√	
	三段二时限复压闭锁电流保护		√
	高压侧三段零序过流保护	√	√
	低压侧三段零序过流保护	√	√
	非电量保护	√	√
	TV 断线检测	√	√
	高压侧反时限过流保护		√
	过负荷保护	√	√
	零序过压保护		√
	低电压保护	√	√
	二段定时限负序过流保护	√	√
	低压侧零序反时限过流保护		√
	FC 回路保护	√	
	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	√	√	
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	√	√
	IA、IB、IC、UA、UB、UC、P、Q、f、 COSφ、UAB、UBC、UCA 等模拟量的遥测	√	√
	故障录波	√	√
	4 路脉冲输入	√	√

1.2. 主要特点

- 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。
- 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。
- 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：

交流电压：	$100/\sqrt{3}V$ ，	100V
零序电压：		100V
交流电流：		5A 或 1A(订货注明)
高压侧零序电流：		1A 或 5A(订货注明)
低压侧零序电流：		5A
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
高压侧零序电流回路：	长期运行	2In
	1s	40A
低压侧零序电流回路：	长期运行	10A
	1s	200A
- d. 动稳定性：

半周波：	100In
------	-------

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. 高压侧零序电流回路： 不大于 0.5VA；
- d. 低压侧零序电流回路： 不大于 1VA；
- e. 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： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 。
储存： $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，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。
- 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°C 且表面不凝露。最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时，平均最大湿度不超过 50%。
- 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)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 $100M\Omega$ 。
- 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
- | | |
|----------|------------------------|
| 三相电流： | $0.1I_n \sim 20I_n$ ； |
| 低压侧零序电流： | 0.5A \sim 100A； |
| 高压侧零序电流： | $0.02I_n \sim 12I_n$ ； |
| 交流电压： | 2.0V \sim 100.0V； |
| 负序电压： | 2.0V \sim 57.0V； |
| 零序电压： | 2.0V \sim 120.0V； |
| 延 时： | 0s \sim 100s； |
- b. 定值误差
- | | |
|------|-----------------|
| 电 流： | $< \pm 2.5\%$ 。 |
| 电 压： | $< \pm 2.5\%$ 。 |

高压侧零序电流: $0.02I_n \sim 0.4I_n$ (含 $0.4I_n$) 范围内不超过 $\pm 0.01I_n$, $0.4I_n \sim 12I_n$ 范围内不超过 $\pm 2.5\%$ 。

延时误差: 定时限: $0s \sim 2s$ (含 $2s$) 范围内不超过 $40ms$, $2s \sim 100s$ 范围内不超过整定值的 $\pm 2\%$ 。

反时限: 理论动作时间位于 $0s \sim 2s$ (含 $2s$) 范围内不超过 $100ms$, 大于 $2s$ 时不超过理论值的 $\pm 5\%$ 。

2.8. 测量精度

- 各模拟量的测量误差不超过额定值的 $\pm 0.2\%$;
- 功率测量误差不超过额定值的 $\pm 0.5\%$;
- 开关量输入电压 (DC220V、DC110V 或 DC24V), 分辨率不大于 $2ms$;
- 脉冲量输入电压 24V, 脉冲宽度不小于 $10ms$ 。
- 有功、无功电度不超过 $\pm 1\%$ 。

2.9. 节点容量

- 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 $5ms \pm 0.75ms$ 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。
- 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 $5ms \pm 0.75ms$ 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。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

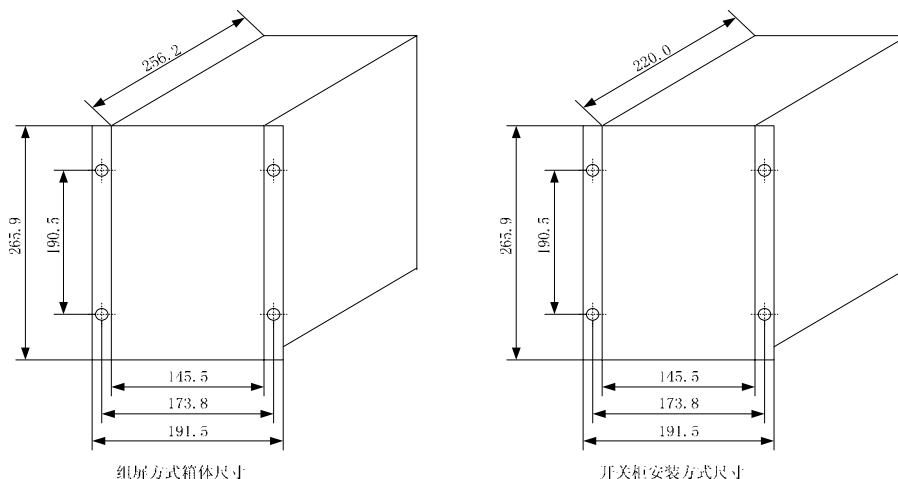


图 3-1 外形尺寸

装置的安装开孔尺寸如图 3-2 所示：

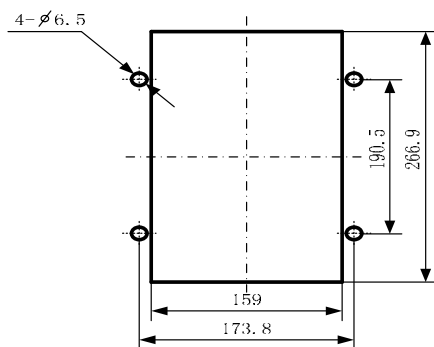


图 3-2 安装开孔尺寸

3.2. 硬件平台说明

保护装置采用许继公司新一代基于 32 位 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：电源插件、交流插件、CPU 插件、信号插件以及人机对话界面。

a. 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 电压输出装置，用于装置驱动继电器使用。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。

WCB-821 包括 7 个电流变换器 TA 和 3 个电压变换器 TV。7 个 TA 分别变换 IA、IB、IC、I0H、I0L、CIA、CIC 七个电流量，3 个 TV 分别变换母线 UA、UB、UC 三个电压量。WCB-822 比 WCB-821 多一个零序电压变换器，用于将零序电压信号转换为弱电信号。

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、网络通讯电路等；此外还包括启动继电器 QDJ，用来闭锁跳闸、合闸出口，防止驱动跳闸、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，采取了多种抗干扰措施，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两种型号，带操作回路的信号插件还有带交流操作回路信号插件和带直流操作回路信号插件两种型号。原理图参见附图 E（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) 带直流操作回路信号插件

本信号插件包括信号部分和跳合闸部分。信号部分主要包括跳闸信号继电器（TXJ）、非电量告警继电器（HXJ）、告警继电器（GXJ）。

跳合闸部分主要完成跳合闸及其保持、防跳、位置监视等功能。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）、压力异常继电器（YLJ）、弹簧未储能继电器（CNJ）、合后继电器（HHJ），以及反映断路器位置的跳位监视继电器（TWJ1、TWJ2）、合位监视继电器（HWJ）、防跳继电器（TBJV1、TBJV2）。

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) 无操作回路信号插件

本信号插件包括信号部分和跳合闸部分。信号部分主要包括跳闸信号继电器（TXJ）、非电量告警继电器（HXJ）、告警继电器（GXJ）。

本插件有 7 个跳合闸出口继电器，定义如下：

- ◇ 出口 TZJ1：出口继电器 3（BYJ3）。
- ◇ 出口 TZJ2：保护跳闸继电器（BTJ）。
- ◇ 出口 TZJ3：出口继电器 1（BYJ1）。
- ◇ 出口 TZJ4：出口继电器 2（BYJ2）。
- ◇ 出口 TZJ5：遥跳继电器（YTJ）。
- ◇ 出口 TZJ6：遥合继电器（YHJ）。
- ◇ 出口 TZJ7：未用。

e. 人机对话界面

人机对话界面安装于装置面板上，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. 二段定时限电流保护(WCB-821)

装置设二段定时限电流保护，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两段保护的投退，保护启动闭锁 TV 断线检测。电流保护原理框图如图 4-1 所示，图中 Tdzn 为电流 n 段时限(n=1, 2)。

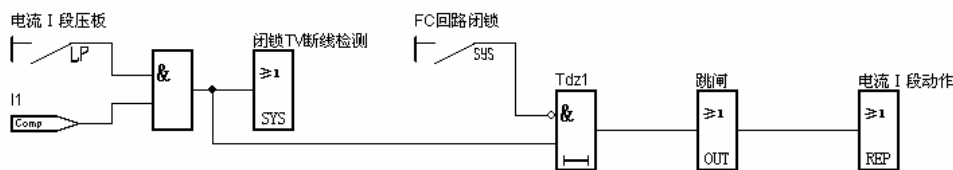


图 4-1：电流保护原理框图

4.2. 三段二时限复压闭锁电流保护（WCB-822）

装置设有三段二时限复合电压闭锁电流保护，可分别由软压板进行投退，复合电压闭锁可由控制字进行投退，保护启动闭锁 TV 断线检测。各段电流及每段两时限时间定值可独立整定。二时限复合电压闭锁电流保护原理框图如图 4-2 所示。图中 Tn1 为某段一时限定值，Tn2 为某段二时限定值（n=1, 2, 3），“复压闭锁”为接收复合电压元件信息。

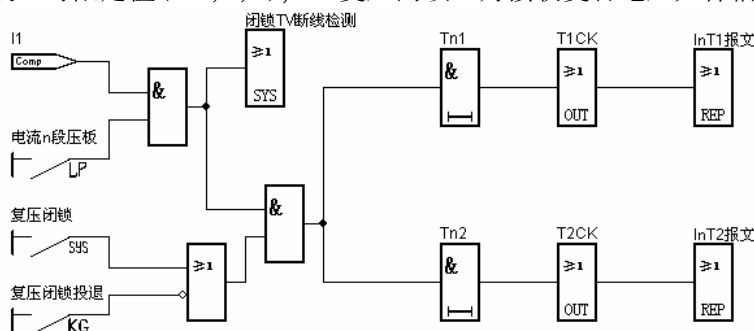


图 4-2 三段二时限复合电压闭锁电流保护原理框图

4.3. 复合电压(WCB-822)

装置设有复合电压闭锁元件，由复压检测控制字进行投退。复合电压元件用来闭锁电流保护（当电流保护的复压闭锁投退控制字投入时）。当 TV 断线检测中定值“相关保护（XGBH）投退”整定为 1 时，TV 断线动作后，开放电流保护。当 TV 断线检测中定值“相关保护（XGBH）投退”整定为 0 时，TV 断线动作后，闭锁电流保护。原理框图如图 4-3 所示。图中 UL 为线电压，U2 为负序电压。

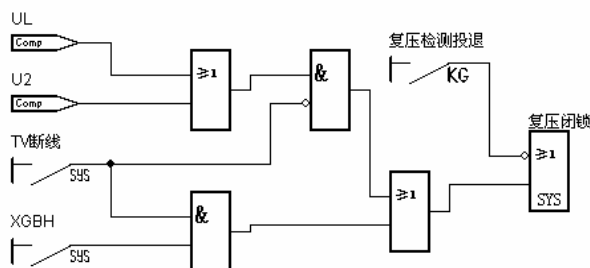


图 4-3 复合电压元件原理框图

4.4. 高压侧反时限过流保护（WCB-822）

装置设有高压侧反时限过流保护，可由软压板进行投退。本装置共集成了 3 种特性的反时限过流保护，用户可根据需要选择任何一种特性的反时限保护。

特性 1、2、3 采用了国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准规范（BS142. 1966）

规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

特性1（一般反时限）：
$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} * T_p$$

特性2（非常反时限）：
$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} * T_p$$

特性3（极端反时限）：
$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} * T_p$$

以上三个方程式中，I 为高压侧电流；t 为动作时间；I_p 为电流基准值，取反时限过流保护基准值 I_{fdz}；T_p 为时间常数，取反时限过流保护时间常数 T_{fdz}。对于特性 1、2、3，I_{fdz} 可取 1.05~1.3I_e，T_{fdz} 整定范围为 0s~100s。

反时限过流保护原理框图如图 4-4 所示。

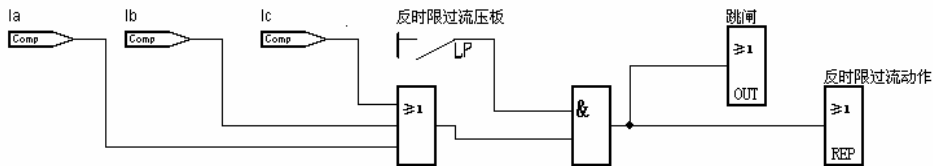


图 4-4 反时限过流保护原理框图

4.5. 过负荷保护

装置设有过负荷保护，可由软压板进行投退。另外过负荷保护可以由控制字整定为跳闸或告警。过负荷保护原理框图如图 4-5 所示(WCB-822 不含 FC 回路闭锁)。

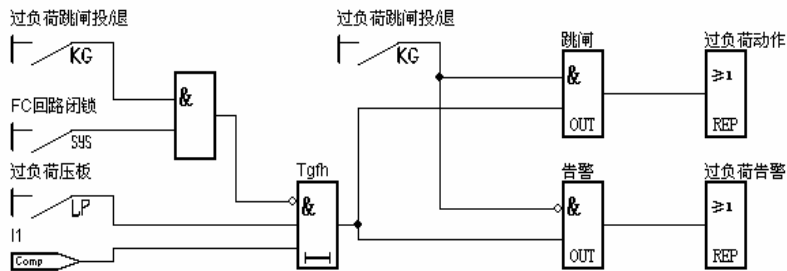


图 4-5 过负荷保护原理框图

4.6. 高压侧三段零序过流保护

装置设有三段零序过流保护作为高压侧接地时的保护，各段零序电流及时间定值可独立整定，可分别由软压板进行投退。其中第Ⅲ段可以通过控制字整定为跳闸或告警。高压侧三段零序过流保护原理框图如图 4-6、图 4-7 所示(WCB-822 不含 FC 回路闭锁)，图中 T0Hn 为 n 段保护时限(n=1, 2)。

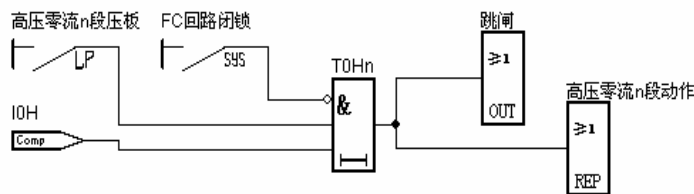


图 4-6 高压侧 I (II) 段零序过流保护原理框图

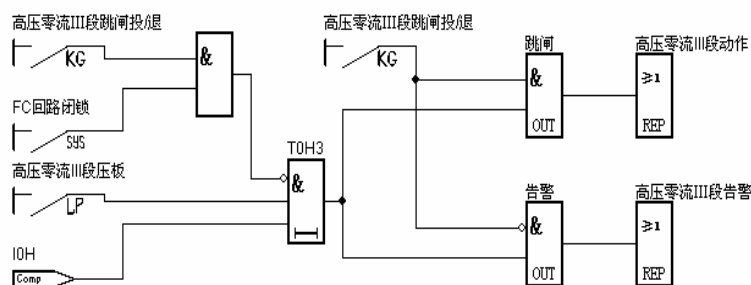


图 4-7 高压侧 III 段零序过流保护原理框图

4.7. 低压侧三段零序过流保护

装置中设有低压侧三段零序过流保护作为低压侧接地保护，各段零序电流及时间定值可独立整定，可分别由软压板进行投退，其中第 III 段可以通过控制字整定为跳闸或告警。低压侧零序过流保护原理框图如图 4-8、图 4-9 所示 (WCB-822 不含 FC 回路闭锁)，图中 TOLn 为 n 段保护时限 (n=1, 2)。

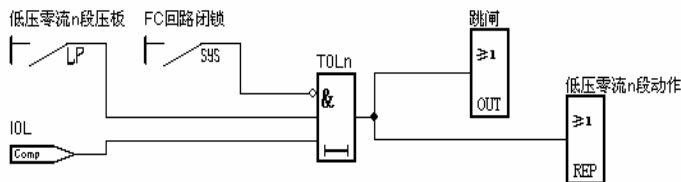


图 4-8 低压侧 I (II) 段零序过流保护原理框图

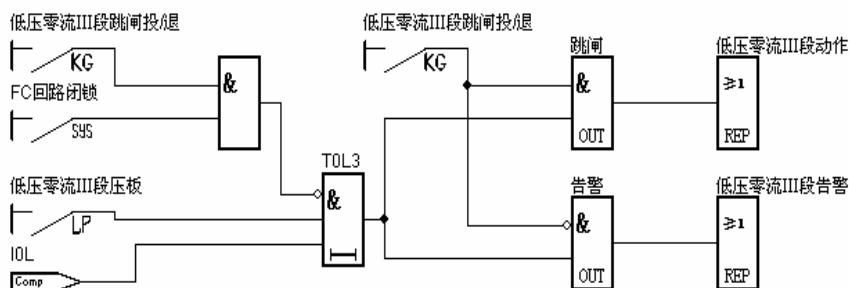


图 4-9 低压侧 III 段零序过流保护原理框图

4.8. 零序过压保护 (WCB-822)

在不接地或小接地电流系统中，当发生接地故障时，其接地故障点零序电流基本为容性电流，且幅值很小，用零序过流继电器来检测接地故障很难保证其选择性，因此可投入零序过压保护作为不接地或小接地电流系统中厂变高压侧接地时的保护。零序过压保护可经过控制字选择报警或跳闸。TV 断线后本保护投退由控制字 XGBH 控制。本装置用专门的 TV 测量

零序电压。零序过压保护的原理框图如图 4-10 所示，图中 T0dz 为保护时限。

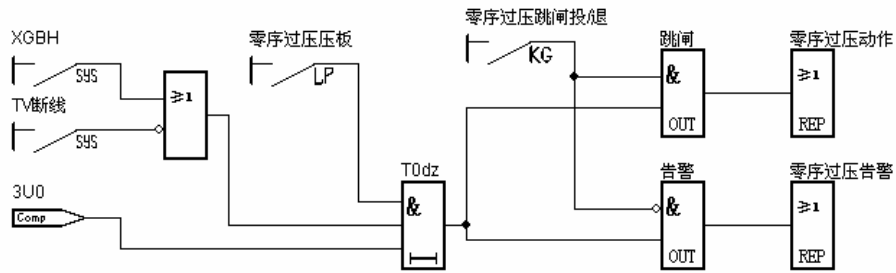


图 4-10 零序过压保护原理框图

4.9. 低电压保护

装置设有低电压保护，可由软压板进行投退。低电压在任一相有流($I > 0.04I_n$)或有合位没有跳位时才投入。另外 TV 断线后本保护投退由控制字 XGBH 控制。低电压保护的原理框图如图 4-11 所示(WCB-822 不含 FC 回路闭锁)，图中 TLdz 为保护时限。

注：如选择 TV 断线动作后低电压保护退出，低电压保护时间定值整定需大于 0.1s。

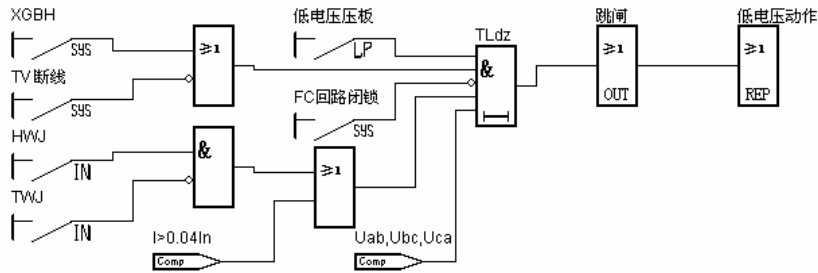


图 4-11 低电压保护原理框图

4.10. 二段定时限负序过流保护

装置设有二段定时限负序过流保护，主要用作断相和不平衡保护，可分别由软压板进行投退。负序过流保护的原理框图如图 4-12 所示(WCB-822 不含 FC 回路闭锁)，图中 T2dzn 为保护时限($n=1, 2$)。

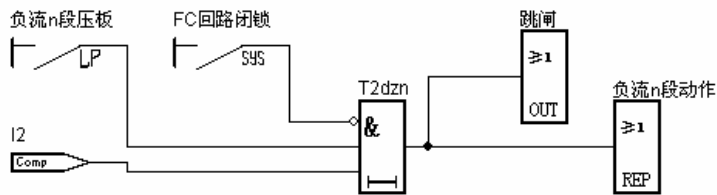


图 4-12 二段定时限负序过流保护原理框图

4.11. 低压侧零序反时限过流保护（WCB-822）

装置中设有零序反时限过流保护作为低压侧接地保护，可由软压板进行投退。本装置共集成了3种特性的零序反时限保护，用户可根据需要选择任何一种特性的零序反时限保护。

特性 1、2、3 采用了国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1966）

规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

$$\text{特性1 (一般反时限): } t = \frac{0.14}{(I_0/I_p)^{0.02} - 1} * T_p$$

$$\text{特性2 (非常反时限): } t = \frac{13.5}{(I_0/I_p) - 1} * T_p$$

$$\text{特性3 (极端反时限): } t = \frac{80}{(I_0/I_p)^2 - 1} * T_p$$

以上三个方程式中， I_0 为低压侧零序电流； t 为动作时间； I_p 为零序电流基准值，取零序反时限保护基准值 I_{0fdz} ； t_p 为时间常数，取零序反时限保护时间常数 T_{0fdz} 。 I_{0fdz} 整定值要躲过变压器低压侧正常运行时的最大不平衡电流， T_{0fdz} 整定范围为 $0s \sim 100s$ 。

低压侧零序反时限过流保护如图 4-13 所示。

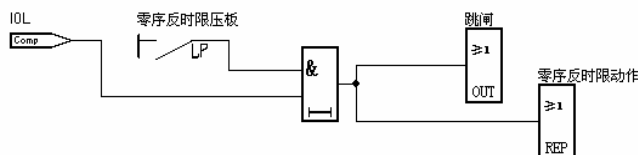


图 4-13 低压侧零序反时限过流保护

4.12. FC 回路保护(WCB-821)

本装置设有 FC 回路（高压熔断器和真空接触器组成的开关的简称）保护，用于由 FC 回路供电的厂用变，可由软压板进行投退。FC 回路投入，可软硬件闭锁，当故障电流超过闭锁电流定值 I_{fcdz} ，软件闭锁所有保护（本体保护除外，本体保护可硬件闭锁），硬件输出闭锁继电器接点，如可设定备用出口 6 的常闭接点，FC 回路启动，备用出口 6 的常闭接点断开。引入熔断器撞针的联动微动开关的常开触点（开入端子 N226），作为装置告警的启动量。FC 回路保护原理框图如图 4-14 所示。

注：装置应用于 FC 回路时，电流保护和零流保护动作时间均不能设置为零时限。

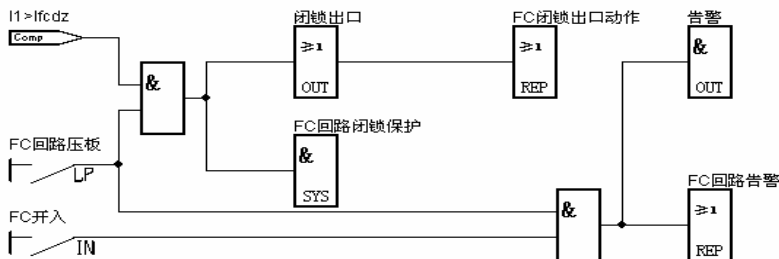


图 4-14 FC 回路保护原理框图

4.13. 非电量保护

装置设有重瓦斯（开入端子 N222）跳闸、轻瓦斯（开入端子 N223）告警、油温过高（开入端子 N224）跳闸或告警、压力释放（开入端子 N225）跳闸或告警、一路备用非电量（开入

端子 N227)跳闸或告警等非电量保护。除轻瓦斯固定投入告警外，其余非电量保护可由软压板进行投退。非电量保护中只有备用非电量、油温过高和压力释放三个保护的出口时间可以整定。当保护跳闸或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。备用非电量保护的原理框图如图 4-15 所示。

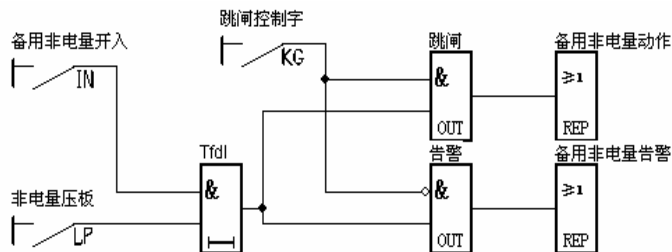


图 4-15 备用非电量保护原理框图

4.14. TV 断线检测

母线 TV 断线后发告警信号。母线 TV 断线检测可以用控制字进行投退。当过流保护启动时，闭锁母线 TV 断线检测。控制字投入，满足以下任一条件，5s 后报母线 TV 断线。

- a. 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且自产 3U0 大于 8V；
- b. 三个线电压均小于 18V，且任一相有流 ($> 0.04I_n$)；
- c. 自产 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

不满足以上情况，且线电压均大于 80V，0.5s 后母线 TV 断线返回。原理框图如图 4-16 所示。

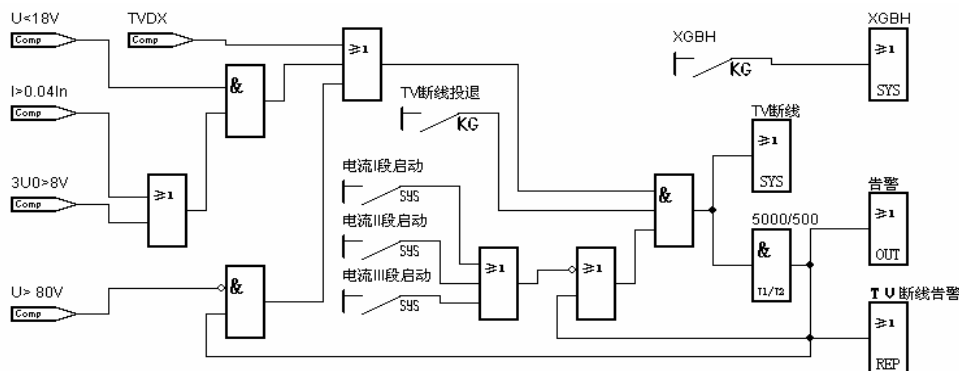


图 4-16 TV 断线检测原理框图

4.15. 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(带操作回路信号插件)或“开关位置异常”告警信号(无操作回路信号插件)，但不闭锁保护。

4.16. 手车位置异常告警

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置和试验位置，则当装置 N217 和 N218 同时存在开入或同时没有开入，经 3s 延时报手车位置异常信号，但不闭锁保护。

4.17. 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。

4.18. 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。

4.19. 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 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4.20. 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、CIC）接仪表 TA，与保护回路的交流输入分开。测量 IA、IC、P、Q、f、 $\cos\varphi$ 等，测量 IB 由 IA 和 IC 计算得出；

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。

4.21. 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。录波数据为：模拟量通道，依次为三相电流 Ia、Ib、Ic、高压侧零序电流 3I0H、低压侧零序电流 3I0L、三相母线电压 Ua、Ub、Uc 及零序电压 3U0（WCB-822）；重瓦斯开入、油温过高开入、压力释放开入、备用非电量开入、跳位开入、跳闸出口以及出口 1 到出口 6 的开出。

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。

4.22. 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。

4.23. 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 7.2.6 节“通讯设置”。

注：同一时间只能选择设置一种打印方式。

4.24. 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 7.2.6 节“通讯设置”。

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

5. 保护信息说明

5.1. 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。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. WCB-821 定值

表 5-1 WCB-821 定值范围

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 (Tdz1)	0.0s~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 (Tdz2)	0.0s~100s, 0.01s
3 高压零流 I 段保护	高压零流 I 段定值 (IOH1)	0.02In~12In, 0.01A
	高压零流 I 段时限 (TOH1)	0.0s~100s, 0.01s
4 高压零流 II 段保护	高压零流 II 段定值 (IOH2)	0.02In~12In, 0.01A
	高压零流 II 段时限 (TOH2)	0.0s~100s, 0.01s
5 高压零流 III 段保护	高压零流 III 段定值 (IOH3)	0.02In~12In, 0.01A
	高压零流 III 段时限 (TOH3)	0.0s~100s, 0.01s
	高压零流 III 段跳闸/告警 (IOHTZ)	1 (跳闸) / 0 (告警)
6 低压零流 I 段保护	低压零流 I 段定值 (IOL1)	0.5A~100A, 0.01A
	低压零流 I 段时限 (TOL1)	0.0s~100s, 0.01s
7 低压零流 II 段保护	低压零流 II 段定值 (IOL2)	0.5A~100A, 0.01A
	低压零流 II 段时限 (TOL2)	0.0s~100s, 0.01s
8 低压零流 III 段保护	低压零流 III 段定值 (IOL3)	0.5A~100A, 0.010
	低压零流 III 段时限 (TOL3)	0.0s~100s, 0.01s
	低压零流 III 段跳闸/告警 (IOLTZ)	1 (跳闸) / 0 (告警)
9 过负荷保护	过负荷电流定值 (Igh)	0.1In~3In, 0.01A
	过负荷时限 (Tgh)	0.0s~600s, 0.01s
	过负荷跳闸/告警 (GFHTZ)	1 (跳闸) / 0 (告警)
10 负流 I 段保护	负流 I 段定值 (I2dz1)	0.1In~20In, 0.01A
	负流 I 段时限 (T2dz1)	0.0s~100s, 0.01s
11 负流 II 段保护	负流 II 段定值 (I2dz2)	0.1In~20In, 0.01A
	负流 II 段时限 (T2dz2)	0.0s~100s, 0.01s
12 TV 断线	TV 断线投入/退出 (TVTT)	1 (投入) / 0 (退出)
	TV 断线后相关保护投入/退出 (XGBH)	1 (投入) / 0 (退出)
13 低电压保护	低电压定值 (ULdz)	50.0V~100.0V, 0.01V

	低电压时限 (TLdz)	0.0s~100s, 0.01s
14 FC 回路保护	FC 闭锁电流定值 (Ifcdz)	0.1In~20In, 0.01A
15 油温过高	油温过高跳闸/告警 (YWTZ)	1 (跳闸) / 0 (告警)
	油温过高时限 (Tyw)	0.0s~100s, 0.01s
16 备用非电量	非电量时限 (Tfd1)	0.0s~100s, 0.01s
	非电量跳闸/告警 (FTZ)	1 (跳闸) / 0 (告警)
17 压力释放	压力释放跳闸/告警 (YLTZ)	1 (跳闸) / 0 (告警)
	压力释放时限 (Tyl)	0.0s~100s, 0.01s

5.3. WCB-821 压板

表 5-2: WCB-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
高压零流 I 段压板	投入 / 退出
高压零流 II 段压板	投入 / 退出
高压零流 III 段压板	投入 / 退出
低压零流 I 段压板	投入 / 退出
低压零流 II 段压板	投入 / 退出
低压零流 III 段压板	投入 / 退出
过负荷压板	投入 / 退出
负流 I 段压板	投入 / 退出
负流 II 段压板	投入 / 退出
低电压压板	投入 / 退出
FC 回路压板	投入 / 退出
油温过高压板	投入 / 退出
备用非电量压板	投入 / 退出
重瓦斯压板	投入 / 退出
压力释放压板	投入 / 退出

5.4. WCB-822 定值

表 5-3 WCB-822 定值范围

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 段一时限 (Tdz11)	0.0s~100s, 0.01s
	电流 I 段二时限 (Tdz12)	0.0s~100s, 0.01s
	复压闭锁元件投入/退出 (UBS1)	1 (投入) / 0 (退出)
2 电流 II 段保护	电流 II 段定值 (Idz2)	0.1In~20In, 0.01A
	电流 II 段一时限 (Tdz21)	0.0s~100s, 0.01s
	电流 II 段二时限 (Tdz22)	0.0s~100s, 0.01s
	复压闭锁元件投入/退出 (UBS2)	1 (投入) / 0 (退出)

3 电流Ⅲ段保护	电流Ⅲ段定值 (Idz3)	0.1In~20In, 0.01A
	电流Ⅲ段一时限 (Tdz31)	0.0s~100s, 0.01s
	电流Ⅲ段二时限 (Tdz32)	0.0s~100s, 0.01s
	复压闭锁元件投入/退出 (UBS3)	1 (投入) /0 (退出)
4 反时限过流保护	动作电流基准值 (Ifdz)	0.1In~3In, 0.01A
	时间常数 (Tfdz)	0.0s~100s, 0.01s
	曲线类型 (MQX)	1.0~3.0, 1.0
5 过负荷保护	过负荷电流定值 (IgfH)	0.1In~3In, 0.01A
	过负荷时限 (TgfH)	0.0s~600s, 0.01s
	过负荷跳闸/告警 (GFHTZ)	1 (跳闸) /0 (告警)
6 负流 I 段保护	负流 I 段定值 (I2dz1)	0.1In~20In, 0.01A
	负流 I 段时限 (T2dz1)	0.0s~100s, 0.01s
7 负流 II 段保护	负流 II 段定值 (I2dz2)	0.1In~20In, 0.01A
	负流 II 段时限 (T2dz2)	0.0s~100s, 0.01s
8 高压零流 I 段保护	高压零流 I 段定值 (IOH1)	0.02In~12In, 0.01A
	高压零流 I 段时限 (TOH1)	0.0s~100s, 0.01s
9 高压零流 II 段保护	高压零流 II 段定值 (IOH2)	0.02In~12In, 0.01A
	高压零流 II 段时限 (TOH2)	0.0s~100s, 0.01s
10 高压零流 III 段保护	高压零流 III 段定值 (IOH3)	0.02In~12In, 0.01A
	高压零流 III 段时限 (TOH3)	0.0s~100s, 0.01s
	高压零流 III 段跳闸/告警 (IOHTZ)	1 (跳闸) /0 (告警)
11 TV 断线	TV 断线投入/退出 (TVTT)	1 (投入) /0 (退出)
	TV 断线后相关保护投入/退出 (XGBH)	1 (投入) /0 (退出)
12 零序过压保护	零序过压定值 (U0dz)	2.0~120.0V, 0.01V
	零序过压时限 (T0dz)	0.0s~100s, 0.01s
	零序过压告警/跳闸 (U0TZ)	1 (跳闸) /0 (告警)
13 低电压保护	低电压定值 (ULdz)	50.0V~100.0V, 0.01V
	低电压时限 (TLdz)	0.0s~100s, 0.01s
14 低压零流 I 段保护	低压零流 I 段定值 (IOL1)	0.5A~100A, 0.01A
	低压零流 I 段时限 (TOL1)	0.0s~100s, 0.01s
15 低压零流 II 段保护	低压零流 II 段定值 (IOL2)	0.5A~100A, 0.01A
	低压零流 II 段时限 (TOL2)	0.0s~100s, 0.01s
16 低压零流 III 段保护	低压零流 III 段定值 (IOL3)	0.5A~100A, 0.01A
	低压零流 III 段时限 (TOL3)	0.0s~100s, 0.01s
	低压零流 III 段跳闸/告警 (IOLTZ)	1 (跳闸) /0 (告警)
17 低压零序反时限保护	反时限电流基准值 (IOfdz)	0.1In~2In, 0.01A
	反时限时间常数 (TOfdz)	0.0s~100s, 0.01s
	反时限曲线类型 (MQX)	1.0~3.0, 1.0
18 油温过高	油温过高跳闸/告警 (YWTZ)	1 (跳闸) /0 (告警)

	油温过高时限(Tyw)	0.0s~100s, 0.01s
19 备用非电量	非电量时限 (Tfd1)	0.0s~100s, 0.01s
	非电量跳闸/告警 (FTZ)	1 (跳闸) /0 (告警)
20 压力释放	压力释放跳闸/告警(YLTZ)	1 (跳闸) /0 (告警)
	压力释放时限(Tyl)	0.0s~100s, 0.01s
21 复合电压	负压 (负序电压) 定值 (U2dz)	2.0~57.0V, 0.01V
	低压 (低电压) 定值 (ULdz)	50.0V~100.0V (线电压), 0.01V
	复压检测投退(FYJC)	1 (投入) /0 (退出)

5.5. WCB-822 压板

表 5-4: WCB-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
反时限过流压板	投入 / 退出
过负荷压板	投入 / 退出
负流 I 段压板	投入 / 退出
负流 II 段压板	投入 / 退出
高压零流 I 段压板	投入 / 退出
高压零流 II 段压板	投入 / 退出
高压零流 III 段压板	投入 / 退出
零序过压压板	投入 / 退出
低电压压板	投入 / 退出
低压零流 I 段压板	投入 / 退出
低压零流 II 段压板	投入 / 退出
低压零流 III 段压板	投入 / 退出
零序反时限压板	投入 / 退出
油温过高压板	投入 / 退出
备用非电量压板	投入 / 退出
重瓦斯压板	投入 / 退出
压力释放压板	投入 / 退出

5.6. 动作信息及说明

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 5-5) 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 5-5 保护动作及告警信息

显示内容	动作	意义
电流 I 段保护动作	跳闸、跳闸信号	电流 I 段保护跳闸
电流 I 段 I1T1 动作	跳闸、跳闸信号	电流 I 段一时限保护跳闸
电流 I 段 I1T2 动作	跳闸、跳闸信号	电流 I 段二时限保护跳闸
电流 II 段保护动作	跳闸、跳闸信号	电流 II 段保护跳闸
电流 II 段 I2T1 动作	跳闸、跳闸信号	电流 II 段一时限保护跳闸
电流 II 段 I2T2 动作	跳闸、跳闸信号	电流 II 段二时限保护跳闸
电流 III 段 I3T1 动作	跳闸、跳闸信号	电流 III 段一时限保护跳闸
电流 III 段 I3T2 动作	跳闸、跳闸信号	电流 III 段二时限保护跳闸
反时限过流动作	跳闸、跳闸信号	反时限过流保护跳闸
过负荷保护跳闸	跳闸、跳闸信号	过负荷保护保护跳闸
过负荷保护告警	告警信号	过负荷保护告警动作
负流 I 段保护动作	跳闸、跳闸信号	负序电流 I 段保护跳闸
负流 II 段保护动作	跳闸、跳闸信号	负序电流 II 段保护跳闸
高压零流 I 段动作	跳闸、跳闸信号	高压零序电流 I 段保护跳闸
高压零流 II 段动作	跳闸、跳闸信号	高压零序电流 II 段保护跳闸
高压零流 III 段跳闸	跳闸、跳闸信号	高压零序电流 III 段保护跳闸
高压零流 III 段告警	告警信号	高压零序电流 III 段保护告警动作
零序过压保护跳闸	跳闸、跳闸信号	零序过压保护跳闸
零序过压保护告警	告警信号	零序过压保护告警动作
低压零流 I 段动作	跳闸、跳闸信号	低压侧零序电流 I 段保护跳闸
低压零流 II 段动作	跳闸、跳闸信号	低压侧零序电流 II 段保护跳闸
低压零流 III 段跳闸	跳闸、跳闸信号	低压侧零序电流 III 段保护跳闸
低压零流 III 段告警	告警信号	低压零序电流 III 段保护告警动作
零序反时限动作	跳闸、跳闸信号	低压侧零序反时限保护跳闸
低电压保护动作	跳闸、跳闸信号	低电压保护跳闸
FC 闭锁出口动作		FC 回路闭锁其它出口继电器动作
FC 回路告警	非电量信号、跳闸信号	FC 回路熔丝熔断
重瓦斯保护动作	跳闸、跳闸信号、非电量信号	重瓦斯保护跳闸
轻瓦斯保护告警	非电量信号、跳闸信号	轻瓦斯保护动作
油温过高保护跳闸	跳闸、跳闸信号、非电量信号	油温过高保护跳闸
油温过高保护告警	非电量信号、跳闸信号	油温过高保护告警动作
压力释放保护跳闸	跳闸、跳闸信号、非电量信号	压力释放保护跳闸

压力释放保护告警	非电量信号、跳闸信号	压力释放保护告警动作
备用非电量跳闸	跳闸、跳闸信号、非电量信号	备用非电量保护跳闸
备用非电量告警	非电量信号、跳闸信号	备用非电量保护告警动作
控制回路异常	告警信号	控制回路故障
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	运行位置和试验位置异常
TV 断线告警	告警信号	母线 TV 断线
A/D 故障	告警信号（保护退出）	装置数据采集回路故障
开出出错	告警信号（保护退出）	装置继电器驱动回路故障
定值出错	告警信号（保护退出）	定值或软压板整定出错
定值区号出错	告警信号（保护退出）	定值区号出错
装置参数出错	告警信号（保护退出）	装置参数设置出错
EEPROM 故障	告警信号（保护退出）	EEPROM 出错，退出运行
出口配置出错	告警信号（保护退出）	出口配置出错
通讯设置出错	告警信号	通讯设置出错

6. 装置对外接线说明

6.1. 装置接线端子

装置的背面端子接线图见附录 A (WCB-821 背面端子图)、附录 B (WCB-822 背面端子图)。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 为保护装置直流电源输入端，接入 220V (110V) 直流。N314 接正极性端，N315 接负极性端；

N316 为装置屏蔽接地端子；

N301 为+24V，N302 为 24V 地。

6.3. 交流电流输入

N101-N102、N103-N104、N105-N106 分别为 A 相、B 相、C 相保护电流输入端；

N107-N108 为高压侧零序电流输入端；

N115-N116 为低压侧零序电流输入端；

N109-N110、N113-N114 分别为 A 相、C 相测量电流输入端（只能接到一次的测量 TA）；

6.4. 交流电压输入

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

N123、N124 为母线零序电压输入（WCB-822 独有）。

6.5. 开入及开入电源

装置共 32 路开入。采用带操作回路信号插件，跳位、合位、合后、遥控允许、压力异常和弹簧未储能开入已在装置内部接线；采用无操作回路信号插件，跳位、合位、合后、遥控允许、压力异常和弹簧未储能开入(N401~N406)为外部开入，所有开入端子的负公共端已在装置内部与 N407 短接；

N211 为 GPS 对时开入端子；

N212、N213、N214、N215 分别为有功脉冲、无功脉冲输入端子；脉冲有源时，将脉冲源的地与装置的 N216 短接；

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（或手车运行位），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 为开入 1 和开入 2（DC220V/110V/24V）；

N222 为重瓦斯开入端子（DC220V/110V/24V）；

N223 为轻瓦斯开入端子（DC220V/110V/24V）；

N224 为油温开入端子（DC220V/110V/24V）；

N225 为压力释放开入端子（DC220V/110V/24V）；

N226 为 F-C 回路开入端子(WCB-821), 开入 3 端子(WCB-822)（DC220V/DC110V）；

N227 为备用非电量保护开入端子（DC220V/110V/24V）；

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/就地以外的所有上送报文（DC220V/110V/24V）；

N414 为压力异常开入端子（DC220V/110V/24V）；

N415 为弹簧未储能开入端子（DC220V/110V/24V）；

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

注：N217~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 为公共端，接+XM；

N407、N408、N409、N410 分别为控制回路断线、装置告警、保护动作、非电量告警端子。

N312、N313 为失电告警端子。

6.7. 位置触点

N403 为位置公共端；

N404、N405 分别为跳位、合位输出端子；

N413 为跳位监视输入端。

6.8. 跳合闸回路

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 为装置跳闸输出端子，可直接或通过硬压板接至 N428；如果不使用装置内部的防跳回路，N428 可不接，N422 直接接至其它装置的跳闸回路；

N430 为遥控入口；

N432 为遥控电源+；

N419、N420 出口继电器 1 输出端子；

N417、N418 出口继电器 2 输出端子；

N411、N412 出口继电器 3 输出端子；

N303、N304、N305 为出口继电器 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 为出口继电器 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 为出口继电器 6 输出端子 (其中 N309 为公共端，N310 为常开节点，N311 为常闭接点)；

6.9. 通信端子

RS-232:

N201, N202, N203 分别为 TXD, RXD, 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)；

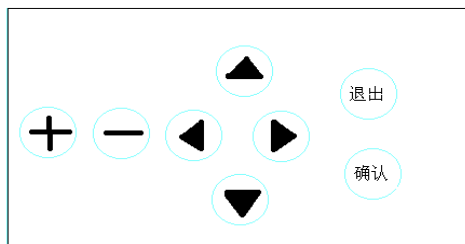
7. 人机界面说明

7.1. 面板说明

装置面板包括按键、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。

7.1.1. 按键与显示屏

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



各按键功能如下：

↑：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；

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；

非电量：红灯，正常运行时熄灭，非电量保护动作时点亮，保持到有复归命令发出；

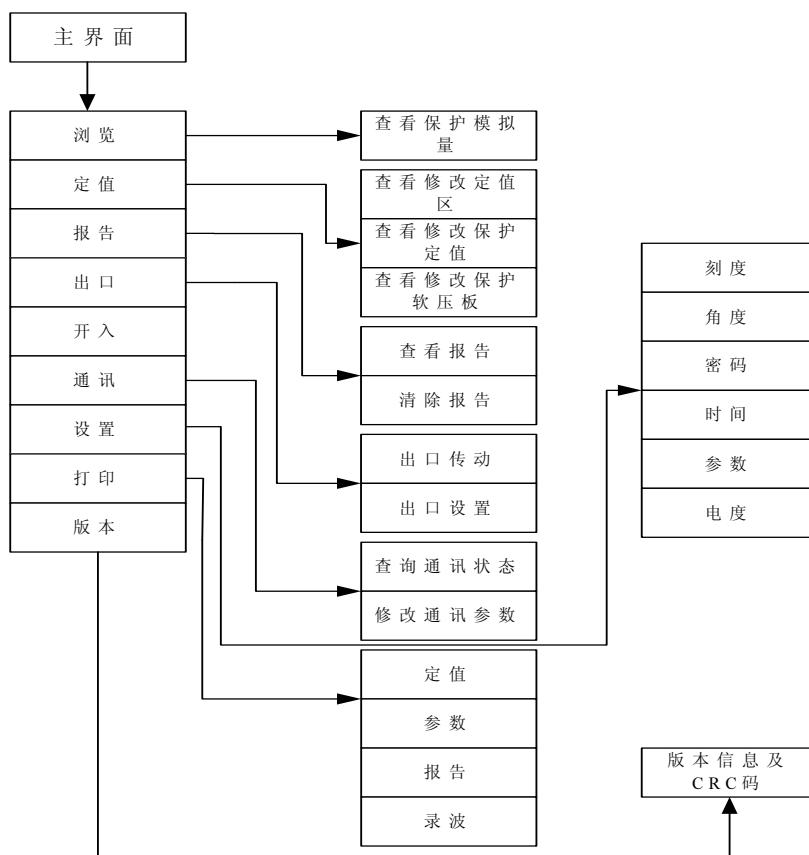
备用：共两个信号灯，备用灯处于熄灭状态。

7.2. 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形目录结构：



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 7.2.7 节“设置”）。如图 7-1 所示。

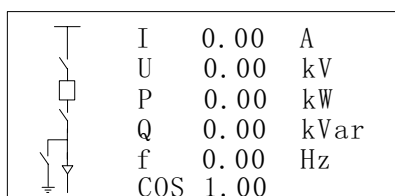


图 7-1 显示刀闸位置主信息图

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~图 7-4 所示。



图 7-2 主菜单页 1

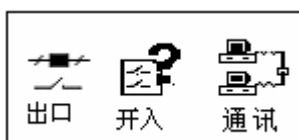


图 7-3 主菜单页 2

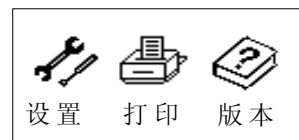


图 7-4 主菜单页 3

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，各菜单功能说明如下。

7.2.1. 浏览

“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，进入后选择某保护，即可查看与该保护相关的模拟量值，如图 7-5 所示。

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

图 7-5 实时参数

7.2.2. 定值

“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，再选择某类保护，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
Tdz1	0.50	S
UBS1	0	
02	电流I段时限	

图 7-7 定值查看及修改

7.2.3. 报告

“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。

动作报告处理
1: 查看报告
2: 清除报告

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 所示。

NO. 01 电流I段动作 2002-04-27 09-14-17.462
--

图 7-9 报告页 1

IA 12.23 A IB 12.23 A IC 10.81 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,须先输入密码。

7.2.4. 出口

“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: 出口设置

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: <u>00</u>
跳闸继电器

图 7-12 出口传动

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

7-13 出口设置

出口设置:用于装置出口的设置。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。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 7-13 所示。装置共有 9 个出口,分别为跳闸继电器 (BTJ)、遥跳继电器 (YTJ)、遥合继电器 (YHJ)、出口继电器 1 (BYJ1)、出口继电器 2 (BYJ2)、出口继电器 3 (BYJ3)、出口继电器 4 (BYJ4)、出口继电器 5 (BYJ5) 和出口继电器 6 (BYJ6)。另外装置还有 2 个信号继电器,分别为非电量告警继电器 (HXJ) 和告警继电器 (GXJ)。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 7-1、表 7-2 所示:

D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
告警	遥合	遥跳	非电量告警												压力释放

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
重瓦斯	备用非电量	油温过高	FC回路	低电压	负序 II 段	负序 I 段	过负荷	低压零流 III 段	低压零流 II 段	低压零流 I 段	高压零流 III 段	高压零流 II 段	高压零流 I 段	过流 II 段	过流 I 段

表 7-1(WCB821)

D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
告警	遥合	遥跳	非电量告警						压力释放	重瓦斯	备用非电量	油温过高	低压零序反时限	低压零流 III 段	低压零流 II 段

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
低压零流 I 段	低电压	零序过压	高压零流 III 段	高压零流 II 段	高压零流 I 段	负序 II 段	负序 I 段	过负荷	反时限过流	电流 III 段二时限	电流 III 段一时限	电流 II 段二时限	电流 II 段一时限	电流 I 段二时限	电流 I 段一时限

表 7-2(WCB822)

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 7-3、表 7-4 所示：

口代码如表 7-3、表 7-4 所示：

保护名称	保护出口代码	保护名称	保护出口代码
电流 I 段	0x00000001	低电压	0x00000800
电流 II 段	0x00000002	FC 回路	0x00001000
高压零流 I 段	0x00000004	油温过高	0x00002000
高压零流 II 段	0x00000008	备用非电量	0x00004000
高压零流 III 段	0x00000010	重瓦斯	0x00008000

低压零流 I 段	0x00000020	压力释放	0x00010000
低压零流 II 段	0x00000040	非电量告警	0x10000000
低压零流 III 段	0x00000080	遥跳	0x20000000
过负荷	0x00000100	遥合	0x40000000
负流 I 段	0x00000200	告警	0x80000000
负流 II 段	0x00000400		

表 7-3 (WCB-821)

保护名称	保护出口代码	保护名称	保护出口代码
电流 I 段一时限	0x00000001	低电压	0x00004000
电流 I 段二时限	0x00000002	低压零流 I 段	0x00008000
电流 II 段一时限	0x00000004	低压零流 II 段	0x00010000
电流 II 段二时限	0x00000008	低压零流 III 段	0x00020000
电流 III 段一时限	0x00000010	低压侧零序反时限	0x00040000
电流 III 段二时限	0x00000020	油温过高	0x00080000
反时限过流	0x00000040	备用非电量	0x00100000
过负荷	0x00000080	重瓦斯	0x00200000
负流 I 段	0x00000100	压力释放	0x00400000
负流 II 段	0x00000200	非电量告警	0x10000000
高压零流 I 段	0x00000400	遥跳	0x20000000
高压零流 II 段	0x00000800	遥合	0x40000000
高压零流 III 段	0x00001000	告警	0x80000000
零序过压	0x00002000		

表 7-4 (WCB-822)

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。以 WCB-821 出口设置为例，举例说明出口的设置方法，如果电流 I 段，电流 II 段，过负荷，负流 I 段，负流 II 段和低电压需要驱动跳闸继电器 (BTJ)，则跳闸继电器 (TZJ) 出口需要整定为：

	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
电流二段保护的代码	0x	0	0	0	0	0	0	2
过负荷保护的代码	0x	0	0	0	0	1	0	0
负序一段保护的代码	0x	0	0	0	0	2	0	0
负序二段保护的代码	0x	0	0	0	0	4	0	0
低电压保护的代码 +	0x	0	0	0	0	8	0	0
	0x	0	0	0	0	F	0	3

TZJ	0000F03
BCH	0000007
YTJ	0000007
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 D0 位相加的十进制结果为 3，则不对其进行数制转换；D2 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 7-5 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 7-5

装置的告警信息固定驱动告警继电器。对于没有跳闸告警选择控制字的保护，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。

7.2.5. 开入

“开入”：显示装置采集的 32 路开入量的状态，“0”表示开入未接通，“1”表示开入接通，如图 7-14 所示。

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 7-14 开入状态

可用键“→”、“←”、“↑”、“↓”移动光标。

7.2.6. 通讯

“通讯”：该菜单分二个子菜单，如图 7-15 所示。

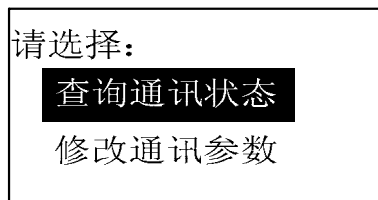


图 7-15 通讯子菜单

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)。

7.2.7. 设置

“设置”: 该菜单分六个子菜单, 如图 7-16 所示。

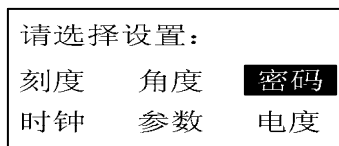


图 7-16 设置子菜单

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、装置有操作回路和 3I0H 二次额定值、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; 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; 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”; “3I0H 二次额定值” 设定高压侧零序电流额定值: 1A 或 5A。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。

7.2.8. 打印

“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 7-17), 分别打印出装置定值、压板、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。

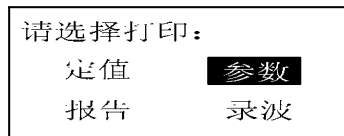


图 7-17 打印子菜单

7.2.9. 版本

“版本”：用于显示装置软件版本信息及 CRC 校验码，如图 7-18。

第一行为装置型号简称（R1 表示软件版本型号）；

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 7 月 25 日完成；

末行标志此装置为“许继电气公司”产品。

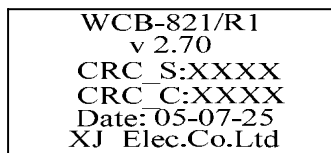


图 7-18 装置版本信息

7.2.10. 自动信息显示：

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”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，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
保护跳闸继电器	跳闸继电器动作，跳闸信号灯亮

遥跳继电器	跳开关
遥合继电器	合开关
非电量告警继电器	非电量告警信号亮
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
告警继电器	告警继电器动作，告警信号灯亮

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。显示值误差分别为：保护电流不超过额定值的 $\pm 2.5\%$ ，电压不超过额定值的 $\pm 0.5\%$ ，测量电流不超过额定值的 $\pm 0.2\%$ 。

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”子菜单，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
手车位置异常	检查手车运行位置及试验位置开入
开关位置异常	检查开关跳位和合位开入
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 或信号插件
定值出错	重新整定定值或压板
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 6.1~6.9 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

以下是以一厂用变保护整定为示例进行说明，以供用户参考。已知条件如下：

10kV/0.4kV 车间配电变压器的保护。

变压器为 SJL1 型，容量为 630kVA，高压侧额定电流为 36.4A，最大过负荷系数为 3，正常过负荷系数为 1.2。

最大运行方式下变压器低压侧三相短路时，流过高压侧的短路电流 $I_{d2.max}^{(3)}$ 为 712A。

最小运行方式下变压器高压侧两相短路电流 $I_{dl.max}^{(2)}$ 为 2381A，低压侧两相短路时流过高压侧的短路电流 $I_{d2.max}^{(2)}$ 为 571A。

最小运行方式下变压器低压侧母线单相接地短路电流 $I_{d22.min}^{(1)}$ 为 5540A。

变压器高压侧 A、C 相电流互感器变比为 100/5，低压侧零序电流互感器变比为 300/5。整定计算如下。

10.1. 电流 I、II 段保护

10.1.1. 高压侧电流速断保护（I 段电流保护）

电流速断保护按躲过系统最大运行方式下变压器低压侧三相短路时，流过高压侧的短路电流来整定，保护动作电流：

$$I_{dz.j} = K_k K_{jx} \frac{I_{d2.max}^{(3)}}{n_l} = 1.5 \times 1 \times \frac{712}{20} = 53.4A, \text{取} 55A$$

保护一次动作电流：

$$I_{dz} = I_{dz.j} \frac{n_l}{K_{jx}} = 55 \times \frac{20}{1} = 1100A$$

电流速断保护的灵敏系数按系统最小运行方式下，保护装置安装处两相短路电流校验：

$$K_{lm} = \frac{I_{d2.min}^{(2)}}{I_{dz}} = \frac{2381}{1100} = 2.16 > 2$$

电流速断保护动作时限 T1 取 0 秒。

10.1.2. 高压侧过电流保护（Ⅱ段电流保护）

若考虑定时限，过电流保护按躲过可能出现的最大过负荷电流来整定，保护动作电流：

$$I_{dz.j} = K_k K_{jx} \frac{K_{gh} I_{eb}}{K_h n_l} = 1.3 \times 1 \times \frac{3 \times 36.4}{0.9 \times 20} = 6.1A, \text{取} 7A$$

式中： K_h 为返回系数，微机保护过量元件的返回系数可由软件设定，被设定为 0.9。保护动作一次电流：

$$I_{dz} = I_{dz.j} \frac{n_l}{K_{jx}} = 7 \times \frac{20}{1} = 140A$$

过电流保护的灵敏系数按系统最小运行方式下，低压侧两相短路时流过高压侧的短路电流进行校验：

$$K_{lm} = \frac{I_{d2.min}^{(2)}}{I_{dz}} = \frac{571}{140} = 4.08 > 1.5$$

过电流保护动作时限取 0.5 秒（与下级保护动作时限相配合，考虑车间变压器一般为末端负荷，故取 0.5 秒）。

若考虑反时限，过电流定值一般按变压器正常过载能力考虑，保护动作电流：

$$I_{dz.j} = K_k K_{jx} \frac{K_{gh} I_{eb}}{K_h n_l} = 1.3 \times 1 \times \frac{1.2 \times 36.4}{0.9 \times 20} = 3.155A, \text{取} 3.16A$$

保护动作一次电流：

$$I_{dz} = I_{dz.j} \frac{n_l}{K_{jx}} = 3.16 \times \frac{20}{1} = 63.2A$$

校验灵敏度系数：

$$K_{lm} = \frac{I_{d2.min}^{(2)}}{I_{dz}} = \frac{571}{63.2} = 9.03 > 1.5$$

反时限时间常数整定：按超过变压器正常过载能力 1.1 倍过电流时，变压器可运行 600 秒考虑，则：

$$\tau = t((I_{dz.j} / I_{dz})^2 - 1.05^2) = 600 \times (1.1^2 - 1.05^2) = 64.5s$$

10.2. 高压侧零序过电流保护

根据规程规定，10kV/0.4kV 变压器高压侧不设零序保护。如果用户需设此保护，则可能是系统接线较复杂，按规程规定应设零序，但规程列举的计算方法罗列了许多情况，本例不再一一列举，用户根据规程计算即可。

10.3. 低压侧零序过流保护

可利用高压侧过电流保护兼作低压侧单相接地保护，如果校验灵敏度不满足要求，则应设低压侧零序过电流保护。按以下两个原则计算，比较后取较大值：

- ① 躲过正常运行时中性线上最大不平衡电流；
- ② 与下线支线零序电流保护定值相配合。

本例车间变压器为末级负荷，故只计算①即可。

$$I_{dz.j} = K_k \frac{0.25I_{eb}}{n_l} = 1.2 \times \frac{0.25 \times 960}{60} = 4.8A, \text{取} 5A$$

保护一次动作电流：

$$I_{dz} = I_{dz.j} n_l = 5 \times 60 = 300A$$

保护的灵敏系数按最小运行方式下，低压侧母线或母干线末端单相接地时，流过高压侧的短路电流来校验：

$$K_{lm} = \frac{I_{d22.min}^{(1)}}{I_{dz}} = \frac{5540}{300} = 18.5 > 2$$

低压侧单相接地保护动作时限 T 取 0.5 秒。

低压侧单相接地保护动作时限的整定原则：

- ① 如果变压器一次开关选择的是 FC 回路，则该时限的选择应与熔断器的熔丝熔断时间相配合，即要在熔丝熔断前动作。
- ② 如果变压器一次开关选择的是断路器，则与下一级出线的接地保护时间上配合，即大于下级出线接地保护动作时限一个级差(0.5s)。本例变压器为末级负荷，可选 0.5S 延时。

10.4. 瓦斯保护

变压器应装设瓦斯保护，其动作接点启动瓦斯继电器。瓦斯继电器接点作为保护装置开入量（本体保护），由保护装置动作出口或发信号。

10.5. 高压侧不平衡电流(负序电流)保护

对于变压器的各种不平衡故障（包括不平衡运行，断相和反相），本公司微机保护设置了不平衡电流保护。

根据本公司微机保护“不平衡电流保护”功能软件的算法，一般我们推荐保护整定值为 $(0.6 \sim 0.8)I_{eb}$ ，为防止变压器空投时由于三相合闸不同期而引起误动，推荐延时不小于 0.2s。对本侧，计算如下：

$$I_{dz.j} = \frac{0.8I_{eb}}{n_l} = \frac{0.8 \times 36.4}{20} = 1.456, \text{取} 1.46A$$

保护一般动作电流：

$$I_{dz} = I_{dz.j} \frac{n_l}{K_{jx}} = 1.46 \times \frac{20}{1} = 29.2A$$

动作时限 T 取 0.5S。

11. 通信说明

11.1. WCB-821/IEC60870-5-103 规约

保护动作信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	保护动作结果
电流 I 段保护动作	2、70	65	199	1	IA,IB,IC
电流 II 段保护动作	2、70	66	199	1	IA,IB,IC
高压零流 I 段动作	2、70	71	199	1	3I0H
高压零流 II 段动作	2、70	72	199	1	3I0H
高压零流 III 段跳闸	2、70	73	199	1	3I0H
低压零流 I 段动作	2、70	75	199	1	3I0L
低压零流 II 段动作	2、70	76	199	1	3I0L
低压零流 III 段跳闸	2、70	77	199	1	3I0L
重瓦斯保护动作	2	102	199	1	
压力释放保护跳闸	2	158	199	1	
油温过高保护跳闸	2	63	199	1	
备用非电量跳闸	2	103	199	1	
过负荷保护跳闸	2、70	182	199	1	IA,IB,IC
负流 I 段保护动作	2、70	53	199	1	I2
负流 II 段保护动作	2、70	54	199	1	I2
低电压保护动作	2、70	166	199	1	UAB,UBC,UCA
FC 闭锁出口动作	2、70	164	199	1	IA,IB,IC

告警信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
EEPROM 出错	ASDU_1	196	199	1
A/D 出错	ASDU_1	197	199	1
开出出错	ASDU_1	201	199	1
控制回路异常	ASDU_1	203	199	1
开关位置异常				
手车位置异常	ASDU_1	209	199	1
定值自检错	ASDU_1	222	199	1
定值区号出错	ASDU_1	223	199	1
出口配置出错	ASDU_1	225	199	1
装置参数出错	ASDU_1	252	199	1
TV 断线告警	ASDU_1	38	199	1
高压零流 III 段告警	ASDU_1	218	199	1
低压零流 III 段告警	ASDU_1	219	199	1
轻瓦斯保护告警	ASDU_1	131	199	1
油温过高保护告警	ASDU_1	63	199	1

备用非电量告警	ASDU_1	103	199	1
过负荷保护告警	ASDU_1	233	199	1
FC 回路动作（告警）	ASDU_1	210	199	1
事故总信号（总动作信号）	ASDU_1	212	199	1
预告总信号（总告警信号）	ASDU_1	191	199	1

状态信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
电流 I 段压板	ASDU_1	174	199	1
电流 II 段压板	ASDU_1	175	199	1
重瓦斯压板	ASDU_1	178	199	1
压力释放压板	ASDU_1	179	199	1
高压零流 I 段压板	ASDU_1	181	199	1
高压零流 II 段压板	ASDU_1	182	199	1
高压零流 III 段压板	ASDU_1	183	199	1
低压零流 I 段压板	ASDU_1	185	199	1
低压零流 II 段压板	ASDU_1	186	199	1
低压零流 III 段压板	ASDU_1	187	199	1
油温过高压板	ASDU_1	180	199	1
备用非电量压板	ASDU_1	169	199	1
检修压板	ASDU_1	64	199	0
过负荷压板	ASDU_1	173	199	1
负流 I 段压板	ASDU_1	171	199	1
负流 II 段压板	ASDU_1	172	199	1
低电压压板	ASDU_1	177	199	1
FC 回路压板	ASDU_1	188	199	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
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
开入 3	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	199	1

电流 I 段压板	ASDU_20	34	199	1
电流 II 段压板	ASDU_20	35	199	1
重瓦斯压板	ASDU_20	38	199	1
压力释放压板	ASDU_20	39	199	1
高压零流 I 段压板	ASDU_20	41	199	1
高压零流 II 段压板	ASDU_20	42	199	1
高压零流 III 段压板	ASDU_20	43	199	1
低压零流 I 段压板	ASDU_20	45	199	1
低压零流 II 段压板	ASDU_20	46	199	1
低压零流 III 段压板	ASDU_20	47	199	1
油温过高压板	ASDU_20	40	199	1
备用非电量压板	ASDU_20	50	199	1
过负荷压板	ASDU_20	33	199	1
负流 I 段压板	ASDU_20	31	199	1
负流 II 段压板	ASDU_20	32	199	1
低电压压板	ASDU_20	37	199	1
FC 回路压板	ASDU_20	48	199	1
定值区切换	ASDU_20	100~107	199	1
断路器	64	48	1	2

遥测

遥测对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, P, Q, f	ASDU_9	148	1	2
COSφ, Uab, Ubc, Uca, 3I0H, 3I0L	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
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: 163, 167 ~ 168 (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 ~ 156 (注意: ASDU_43的INF在总召唤时改成对应的ASDU_42上送)

11.2. WCB-822/IEC60870-5-103 规约

保护动作信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	保护动作结果
电流 I 段一时限动作	2、70	65	199	1	IA,IB,IC
电流 I 段二时限动作	2、70	85	199	1	IA,IB,IC
电流 II 段一时限动作	2、70	66	199	1	IA,IB,IC
电流 II 段二时限动作	2、70	86	199	1	IA,IB,IC
电流 III 段一时限动作	2、70	67	199	1	IA,IB,IC
电流 III 段二时限动作	2、70	87	199	1	IA,IB,IC
反时限过流动作	2、70	68	199	1	IA,IB,IC
高压零流 I 段动作	2、70	71	199	1	3I0H
高压零流 II 段动作	2、70	72	199	1	3I0H
高压零流 III 段跳闸	2、70	73	199	1	3I0H
低压零流 I 段动作	2、70	75	199	1	3I0L
低压零流 II 段动作	2、70	76	199	1	3I0L
低压零流 III 段跳闸	2、70	77	199	1	3I0L
零序反时限动作	2、70	79	199	1	3I0L
零序过压保护跳闸	2、70	80	199	1	3U0
重瓦斯保护动作	2	102	199	1	
压力释放保护跳闸	2	158	199	1	
油温过高保护跳闸	2	63	199	1	
备用非电量跳闸	2	103	199	1	
过负荷保护跳闸	2、70	182	199	1	IA,IB,IC
负流 I 段保护动作	2、70	53	199	1	I2
负流 II 段保护动作	2、70	54	199	1	I2
低电压保护动作	2、70	166	199	1	UAB,UBC,UCA

告警信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
EEPROM 出错	ASDU_1	196	199	1
A/D 出错	ASDU_1	197	199	1
开出出错	ASDU_1	201	199	1
控制回路异常	ASDU_1	203	199	1
开关位置异常				
手车位置异常	ASDU_1	209	199	1
定值自检错	ASDU_1	222	199	1
定值区号出错	ASDU_1	223	199	1
出口配置出错	ASDU_1	225	199	1
装置信号复归失败	ASDU_1	251	199	1
装置参数出错	ASDU_1	252	199	1

TV 断线告警	ASDU_1	38	199	1
高压零流III段告警	ASDU_1	218	199	1
低压零流III段告警	ASDU_1	219	199	1
零序过压保护告警	ASDU_1	80	199	1
轻瓦斯保护告警	ASDU_1	131	199	1
油温过高保护告警	ASDU_1	63	199	1
备用非电量告警	ASDU_1	103	199	1
过负荷保护告警	ASDU_1	233	199	1
事故总信号（总动作信号）	ASDU_1	212	199	1
预告总信号（总告警信号）	ASDU_1	191	199	1

状态信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址
反时限过流压板	ASDU_1	170	199	1
负流 I 段压板	ASDU_1	171	199	1
负流 II 段压板	ASDU_1	172	199	1
过负荷压板	ASDU_1	173	199	1
电流 I 段压板	ASDU_1	174	199	1
电流 II 段压板	ASDU_1	175	199	1
电流III段压板	ASDU_1	176	199	1
低电压压板	ASDU_1	177	199	1
重瓦斯压板	ASDU_1	178	199	1
压力释放压板	ASDU_1	179	199	1
高压零流 I 段压板	ASDU_1	181	199	1
高压零流 II 段压板	ASDU_1	182	199	1
高压零流III段压板	ASDU_1	183	199	1
低压零流 I 段压板	ASDU_1	185	199	1
低压零流 II 段压板	ASDU_1	186	199	1
低压零流III段压板	ASDU_1	187	199	1
零序反时限压板	ASDU_1	188	199	1
零序过压压板	ASDU_1	189	199	1
油温过高压板	ASDU_1	180	199	1
备用非电量压板	ASDU_1	169	199	1
检修压板	ASDU_1	64	199	0
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
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
开入 3	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	199	1
反时限过流压板	ASDU_20	30	199	1
负流 I 段压板	ASDU_20	31	199	1
负流 II 段压板	ASDU_20	32	199	1
过负荷压板	ASDU_20	33	199	1
电流 I 段压板	ASDU_20	34	199	1
电流 II 段压板	ASDU_20	35	199	1
电流 III 段压板	ASDU_20	36	199	1
低电压压板	ASDU_20	37	199	1
重瓦斯压板	ASDU_20	38	199	1
压力释放压板	ASDU_20	39	199	1
高压零流 I 段压板	ASDU_20	41	199	1
高压零流 II 段压板	ASDU_20	42	199	1
高压零流 III 段压板	ASDU_20	43	199	1
低压零流 I 段压板	ASDU_20	45	199	1
低压零流 II 段压板	ASDU_20	46	199	1
低压零流 III 段压板	ASDU_20	47	199	1
零序反时限压板	ASDU_20	48	199	1
零序过电压压板	ASDU_20	49	199	1
油温过高压板	ASDU_20	40	199	1
备用非电量压板	ASDU_20	50	199	1
定值区切换	ASDU_20	100~107	199	1
断路器	64	48	1	2

遥测

遥测对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, P, Q, f	ASDU_9	148	1	2
COSφ, Uab, Ubc, Uca, 3I0H, 3I0L, 3U0	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
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: 163, 167 ~ 168 (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 ~ 156 (注意: ASDU_43的INF在总召唤时改成对应的ASDU_42上送)

11.3. 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讯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 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 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	示例	
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	示例	
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	示例	
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	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~19H——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

档位 = 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~4202H 遥控撤销：功能码，对象号，参数。

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 8 位二进制数，“*”代表“0”或“1”，实际使用转换为相应 16 进制数即可。即：参数 05 与 01 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	****H	*****01	跳闸
		*****10	合闸

如遥控操作无法执行，可以检查遥控条件是否满足。

表 11-1：WCB-821/822 微机厂用变保护装置内存映射

内存地址 (HEX)		定义		传送值	备注
		WCB-821	WCB-822		
0000H	D15	检修状态		1/0	1-动作, 0-返回
	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	上刀闸/工作位置(遥信 1)		1/0	1-动作, 0-返回
	D10	下刀闸/试验位置(遥信 2)		1/0	1-动作, 0-返回
	D9	接地刀闸(遥信 3)		1/0	1-合位, 0-跳位

	D8	开入 1		1/0	1-动作, 0-返回
	D7	开入 2		1/0	1-动作, 0-返回
	D6	合后	开入 3	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	合位	合后	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	预告总信号	合位	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	事故总信号	预告总信号	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	EEPROM 故障	事故总信号	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	A/D 出错	EEPROM 故障	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	开出回路出错	A/D 出错	1/0	1-动作, 0-返回
0001H	D15	定值区号出错	开出回路出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	装置参数出错	定值区号出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	出口配置出错	装置参数出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	定值出错	出口配置出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	控制回路异常/ 开关位置异常	定值出错	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	手车位置异常	控制回路异常/ 开关位置异常	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	高压零流 III 段告警	手车位置异常	1/0	1-动作, 0-返回
	D8	低压零流 III 段告警	过负荷保护告警	1/0	1-动作, 0-返回
	D7	过负荷保护告警	高压零流 III 段告警	1/0	1-动作, 0-返回
	D6	TV 断线告警	TV 断线告警	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	FC 回路告警	零序过压告警	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	油温过高保护告警	低压零流 III 段告警	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	备用非电量告警	油温过高保护告警	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	压力释放保护告警	备用非电量告警	1/0	1-动作, 0-返回
D1	轻瓦斯保护告警	压力释放不保护告警	1/0	1-动作, 0-返回	
D0	保留	轻瓦斯保护告警	1/0	1-动作, 0-返回	
0002H		保留		0	
0003H	D15	电流 I 段压板	电流 I 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D14	电流 II 段压板	电流 II 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D13	高压零流 I 段压板	电流 III 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D12	高压零流 II 段压板	反时限过流压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D11	高压零流 III 段压板	过负荷压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D10	低压零流 I 段压板	负流 I 段压板	1/0	1-投入, 0-退出

	D9	低压零流 II 段压板	负流 II 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D8	低压零流 III 段压板	高压零流 I 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D7	过负荷压板	高压零序 II 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D6	负流 I 段压板	高压零流 III 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D5	负流 II 段压板	零序过电压压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D4	低电压压板	低电压压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D3	FC 回路压板	低压零流 I 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D2	油温过高压板	低压零流 II 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D1	备用非电量压板	低压零流 III 段压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D0	重瓦斯压板	零序反时限压板	1/0	1-投入, 0-退出
0004H	D15	压力释放压板	油温过高压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D14	保留	备用非电量压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D13	保留	重瓦斯压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D12	保留	压力释放压板	1/0	1-投入, 0-退出
	D11	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D10	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D9	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D8	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D7	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D6	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D5	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D4	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D3	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D2	保留		1/0	1-投入, 0-退出
	D1	保留		1/0	1-投入, 0-退出
D0	保留		1/0	1-投入, 0-退出	
0005H	D15	电流 I 段保护	电流 I 段一时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	电流 II 段保护	电流 I 段二时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	高压零流 I 段保护	电流 II 段一时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	高压零流 II 段保护	电流 II 段二时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	高压零流 III 段保护	电流 III 段一时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D10	低压零流 I 段保护	电流 III 段二时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D9	低压零流 II 段保护	反时限过流保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D8	低压零流 III 段保护	过负荷保护	1/0	1-动作, 0-返回

	D7	过负荷保护	负流 I 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D6	负流 I 段保护	负流 II 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D5	负流 II 段保护	高压零流 I 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D4	低电压保护	高压零流 II 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D3	FC 回路保护	高压零流 III 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D2	油温过高保护	零序过压保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D1	备用非电量保护	低电压保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D0	重瓦斯保护	低压零流 I 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
0006H	D15	压力释放保护	低压零流 II 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D14	保留	低压零流 III 段保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D13	保留	零序反时限保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D12	保留	油温过高保护	1/0	1-动作, 0-返回
	D11	保留	备用非电量保护	0	
	D10	保留	重瓦斯保护	0	
	D9	保留	压力释放保护	0	
	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		
0007H	A 相测量电流		实际值 x100	A	
0008H	B 相测量电流		实际值 x100	A	
0009H	C 相测量电流		实际值 x100	A	
000AH	A 相电压		实际值 x100	V	
000BH	B 相电压		实际值 x100	V	
000CH	C 相电压		实际值 x100	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 x100	Hz	
0010H	功率因数		实际值 x100		

0011H	AB 线电压		实际值 x100	V
0012H	BC 线电压		实际值 x100	V
0013H	CA 线电压		实际值 x100	V
0014H	高压零序电流		实际值 x100	A
0015H	低压零序电流		实际值 x100	A
0016H	保留	零序电压	实际值 x100	A
...	
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	
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)	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)	电流 II 段保护压板 (遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3002H	高压零流 I 段保护压板 (遥控)	电流 III 段保护压板 (遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3003H	高压零流 II 段保护压板 (遥控)	反时限过流保护压板 (遥控)	1/0	1-投入, 0-退出

3004H	高压零流Ⅲ段保护压板 (遥控)	过负荷保护压板(遥 控)	1/0	1-投入, 0-退出
3005H	低压零流Ⅰ段保护压板 (遥控)	负流Ⅰ段保护压板 (遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3006H	低压零流Ⅱ段保护压板 (遥控)	负流Ⅱ段保护压板 (遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3007H	低压零流Ⅲ段保护压板 (遥控)	高压零流Ⅰ段保护压 板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3008H	过负荷保护压板(遥控)	高压零流Ⅱ段保护压 板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3009H	负流Ⅰ段保护压板(遥 控)	高压零流Ⅲ段保护压 板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
300AH	负流Ⅱ段保护压板(遥 控)	零序过压保护压板 (遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
300BH	低电压保护压板(遥控)	低电压保护压板(遥 控)	1/0	1-投入, 0-退出
300CH	FC 回路保护压板(遥 控)	低压零流Ⅰ段保护压 板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
300DH	油温过高压板(遥控)	低压零流Ⅱ段保护压 板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
300EH	备用非电量压板(遥控)	低压零流Ⅲ段保护压 板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
300FH	重瓦斯压板(遥控)	低压侧零序反时限保 护压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3010H	压力释放压板(遥控)	油温过高压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3011H	保留	备用非电量压板(遥 控)	1/0	1-投入, 0-退出
3012H	保留	重瓦斯压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3013H	保留	压力释放压板(遥控)	1/0	1-投入, 0-退出
3014H~3100H	保留			
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. 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。

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) 直流额定电压；
- d) 带直流或交流操作回路的信号插件装置；
- e) 无操作回路的信号插件装置(直流供电)；
- f) 特殊的功能要求及备品备件；
- g) 供货地址及时间。

15. 附录 A: WCB-821 装置背面端子图

401	事故音响	301	+24V	201	RXD	117	UA	101	IA
402	事故音响	302	24V 地	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		107	IOH
408	装置告警	308	出口 5-3	208		124		108	IOH'
409	保护动作	309	出口 6-1	209		125			
410	非电量告警	310	出口 6-2	210		126			
411	出口 3-1	311	出口 6-3	211	GPS	127			
412	出口 3-2	312	失电告警	212	正向有功脉冲	128			
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	反向有功脉冲	130			
415	弹簧未储能	315	保护电源-	215	反向无功脉冲	131			
416	合闸机构(经 CNJ 闭锁)	316	大地	216	24V 开入负	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	
420	出口 1-2			220	开入 1			112	
421				221	开入 2			113	CIC
422	跳闸出口			222	重瓦斯			114	CIC'
423	-KM			223	轻瓦斯			115	IOL
424	手动合闸			224	油温			116	IOL'
425	未经压力闭锁与+KM短接			225	压力释放				
426	合闸机构(未经 CNJ 闭锁)			226	FC 回路开入				
427	手动跳闸			227	备用非电量				
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				

附录 A-1: 带操作回路的装置背面端子图

401	跳位	301	+24V	201	RXD	117	UA	101	IA
402	遥控允许	302	24V 地	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		107	IOH
408	装置告警	308	出口 5-3	208		124		108	IOH'
409	保护动作	309	出口 6-1	209		125			
410	非电量告警	310	出口 6-2	210		126			
411	信号母线	311	出口 6-3	211	GPS	127			
412		312	失电告警	212	正向有功脉冲	128			
413	出口 3-1	313	失电告警	213	正向无功脉冲	129			
414	出口 3-2	314	保护电源+	214	反向有功脉冲	130			
415	出口 3-1	315	保护电源-	215	反向无功脉冲	131			
416	出口 3-2	316	大地	216	24V 开入负	132			

417	保护跳闸	217	上刀闸/工作位/遥信 1	109	CIA
418	保护跳闸	218	下刀闸/试验位/遥信 2	110	CIA'
419	保护跳闸	219	接地刀/遥信 3	111	
420	保护跳闸	220	开入 1	112	
421	出口 1-1	221	开入 2	113	CIC
422	出口 1-2	222	重瓦斯	114	CIC'
423	出口 2-1	223	轻瓦斯	115	IOL
424	出口 2-2	224	油温	116	IOL'
425	遥跳出口	225	压力释放		
426	遥跳出口	226	FC 回路开入		
427	遥合出口	227	备用非电量		
428	遥合出口	228	检修状态		
429		229			
430		230			
431		231			
432		232	开入公共负		

附录 A-2: 无操作回路的装置背面端子图

16. 附录 B: WCB-822 装置背面端子图

401	事故音响	301	+24V	201	RXD	117	UA	101	IA
402	事故音响	302	24V 地	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	3U0	107	IOH
408	装置告警	308	出口 5-3	208		124	3U0'	108	IOH'
409	保护动作	309	出口 6-1	209		125			
410	非电量告警	310	出口 6-2	210		126			
411	出口 3-1	311	出口 6-3	211	GPS	127			
412	出口 3-2	312	失电告警	212	正向有功脉冲	128			
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	反向有功脉冲	130			
415	弹簧未储能	315	保护电源-	215	反向无功脉冲	131			
416	合闸机构(经 CNJ 闭锁)	316	大地	216	24V 开入负	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	
420	出口 1-2			220	开入 1			112	
421				221	开入 2			113	CIC
422	跳闸出口			222	重瓦斯			114	CIC'
423	-KM			223	轻瓦斯			115	IOL
424	手动合闸			224	油温			116	IOL'
425	控制电源+			225	压力释放				
426	合闸机构(未经 CNJ 闭锁)			226	开入 3				
427	手动跳闸			227	备用非电量				
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				

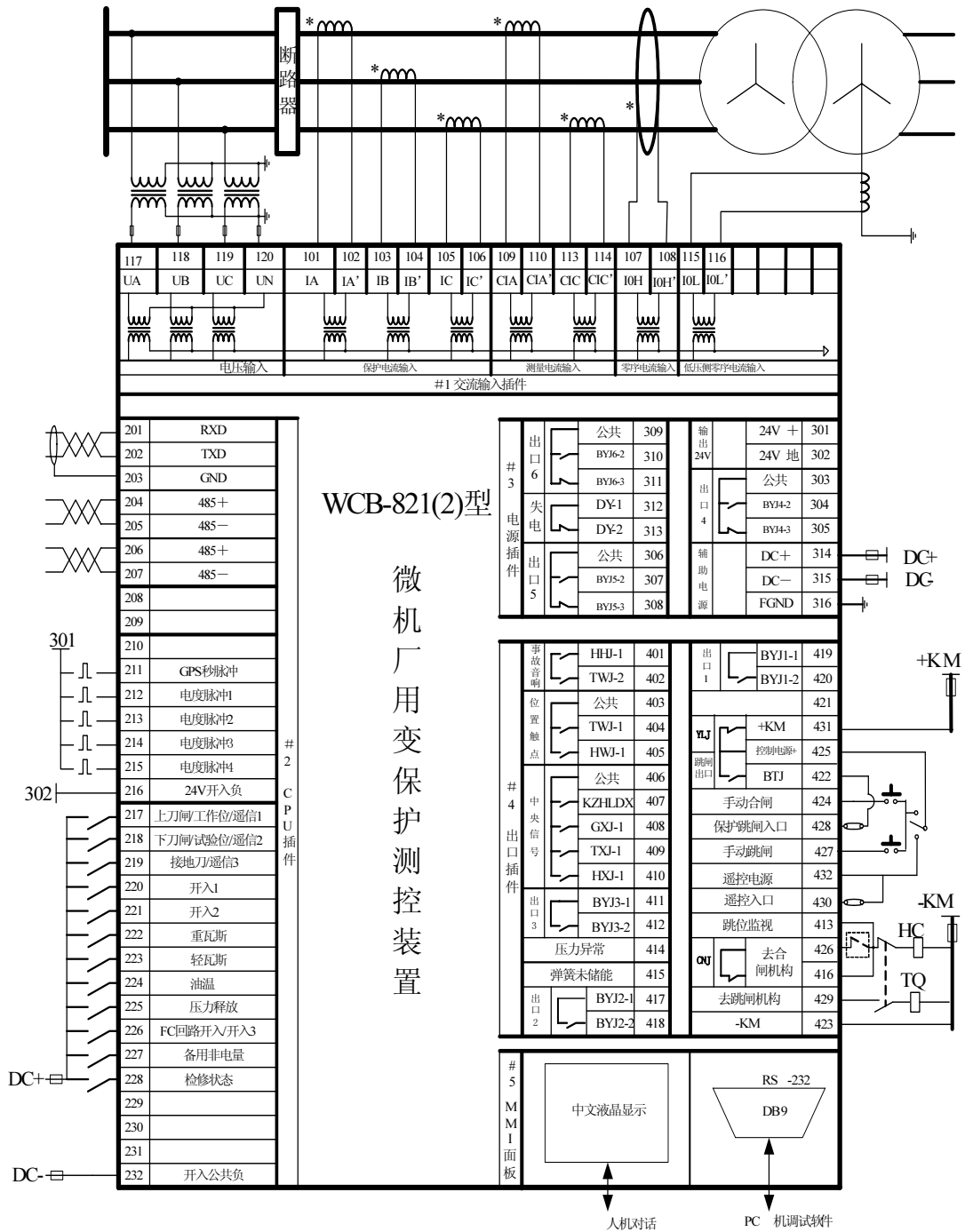
附录 B-1: 带操作回路的装置背面端子图

401	跳位	301	+24V	201	RXD	117	UA	101	IA
402	遥控允许	302	24V 地	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	3U0	107	IOH
408	装置告警	308	出口 5-3	208		124	3U0'	108	IOH'
409	保护动作	309	出口 6-1	209		125			
410	非电量告警	310	出口 6-2	210		126			
411	信号母线	311	出口 6-3	211	GPS	127			
412		312	失电告警	212	正向有功脉冲	128			
413	出口 3-1	313	失电告警	213	正向无功脉冲	129			
414	出口 3-2	314	保护电源+	214	反向有功脉冲	130			
415	出口 3-1	315	保护电源-	215	反向无功脉冲	131			
416	出口 3-2	316	大地	216	24V 开入负	132			

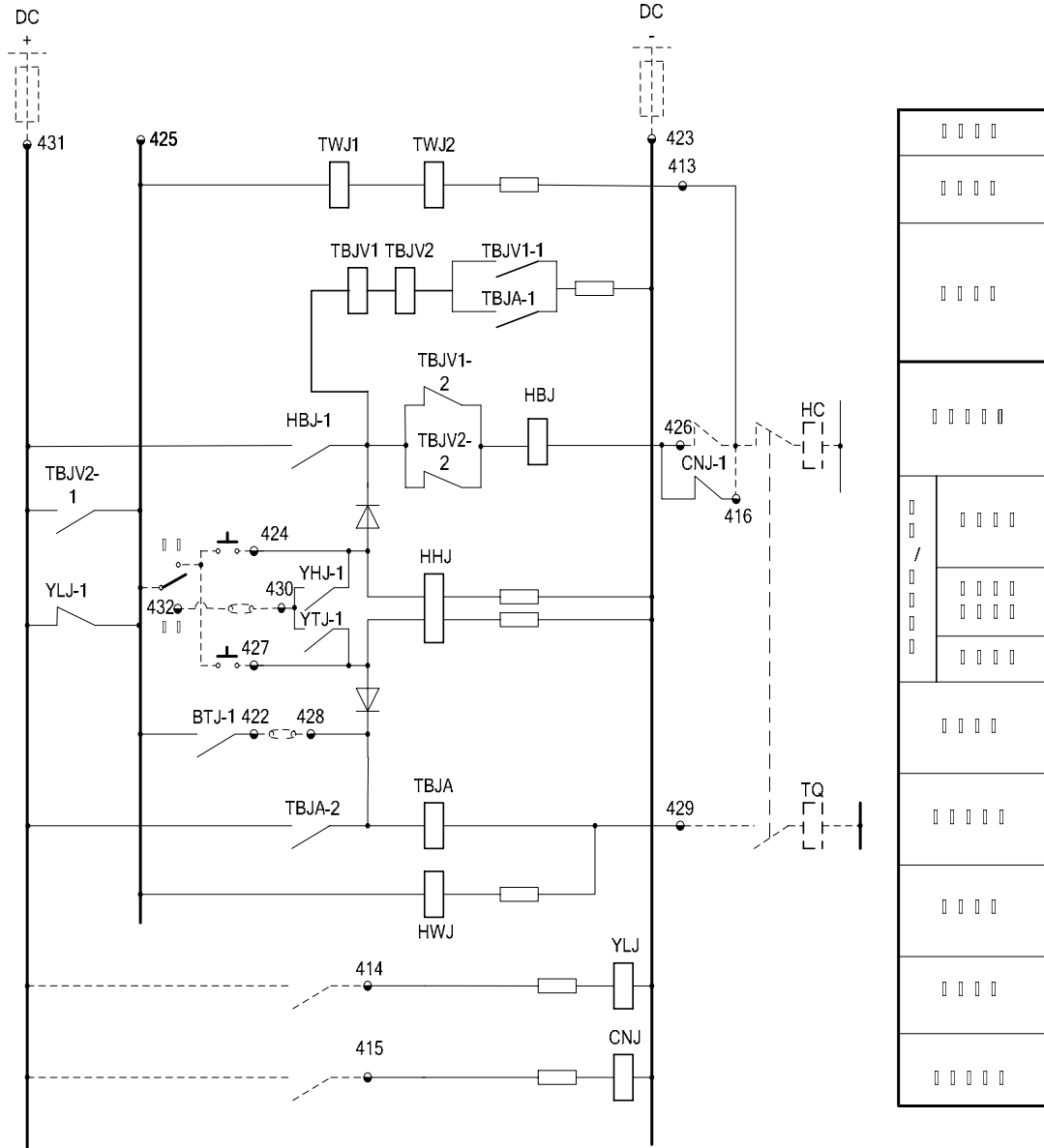
417	保护跳闸	217	上刀闸/工作位/遥信 1	109	CIA
418	保护跳闸	218	下刀闸/试验位/遥信 2	110	CIA'
419	保护跳闸	219	接地刀/遥信 3	111	
420	保护跳闸	220	开入 1	112	
421	出口 1-1	221	开入 2	113	CIC
422	出口 1-2	222	重瓦斯	114	CIC'
423	出口 2-1	223	轻瓦斯	115	IOL
424	出口 2-2	224	油温	116	IOL'
425	遥跳出口	225	压力释放		
426	遥跳出口	226	开入 3		
427	遥合出口	227	备用非电量		
428	遥合出口	228	检修状态		
429		229			
430		230			
431		231			
432		232	开入公共负		

附录 B-2: 无操作回路的装置背面端子图

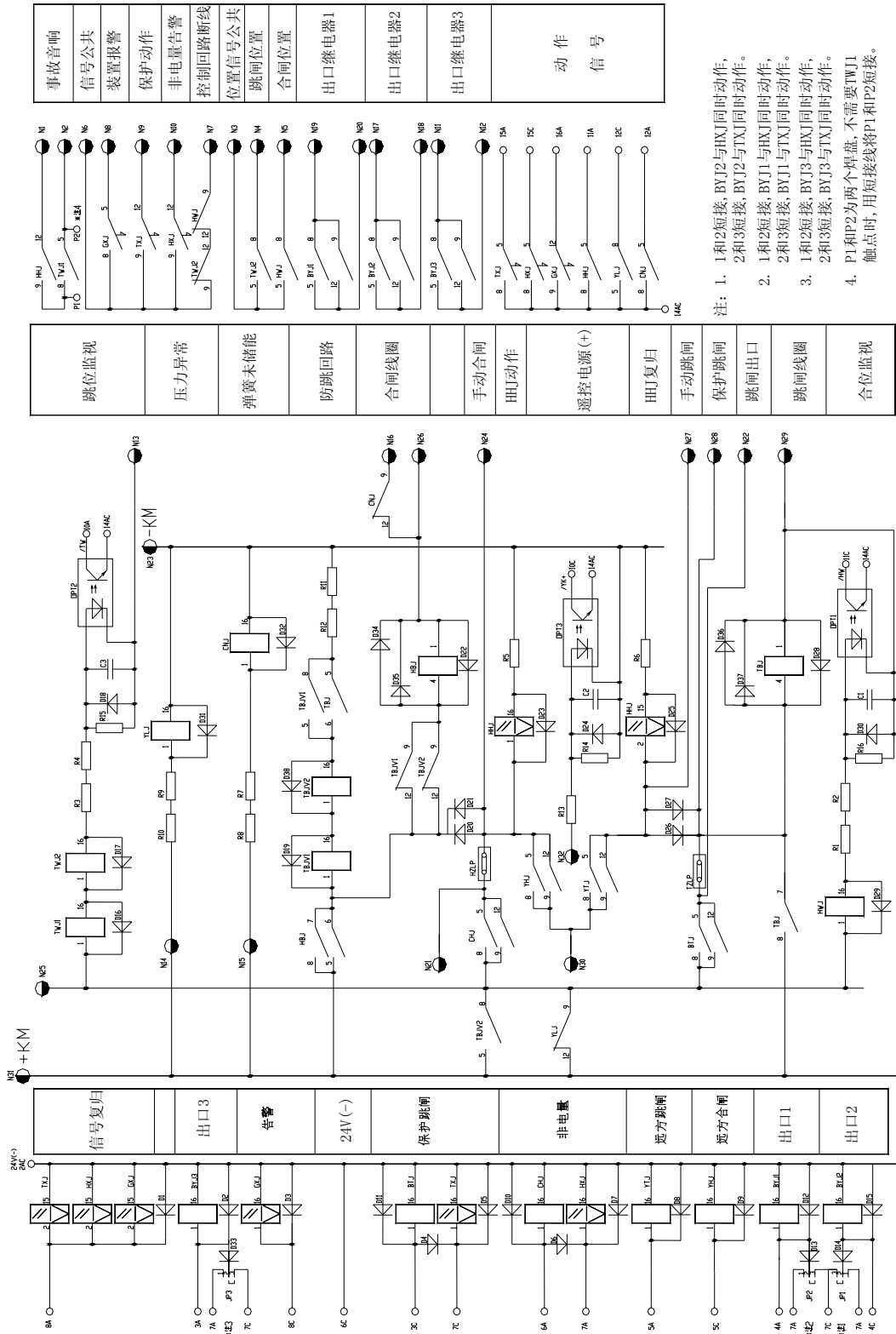
17. 附录 C：装置插件功能示意图



18. 附录 D: 装置操作回路原理图

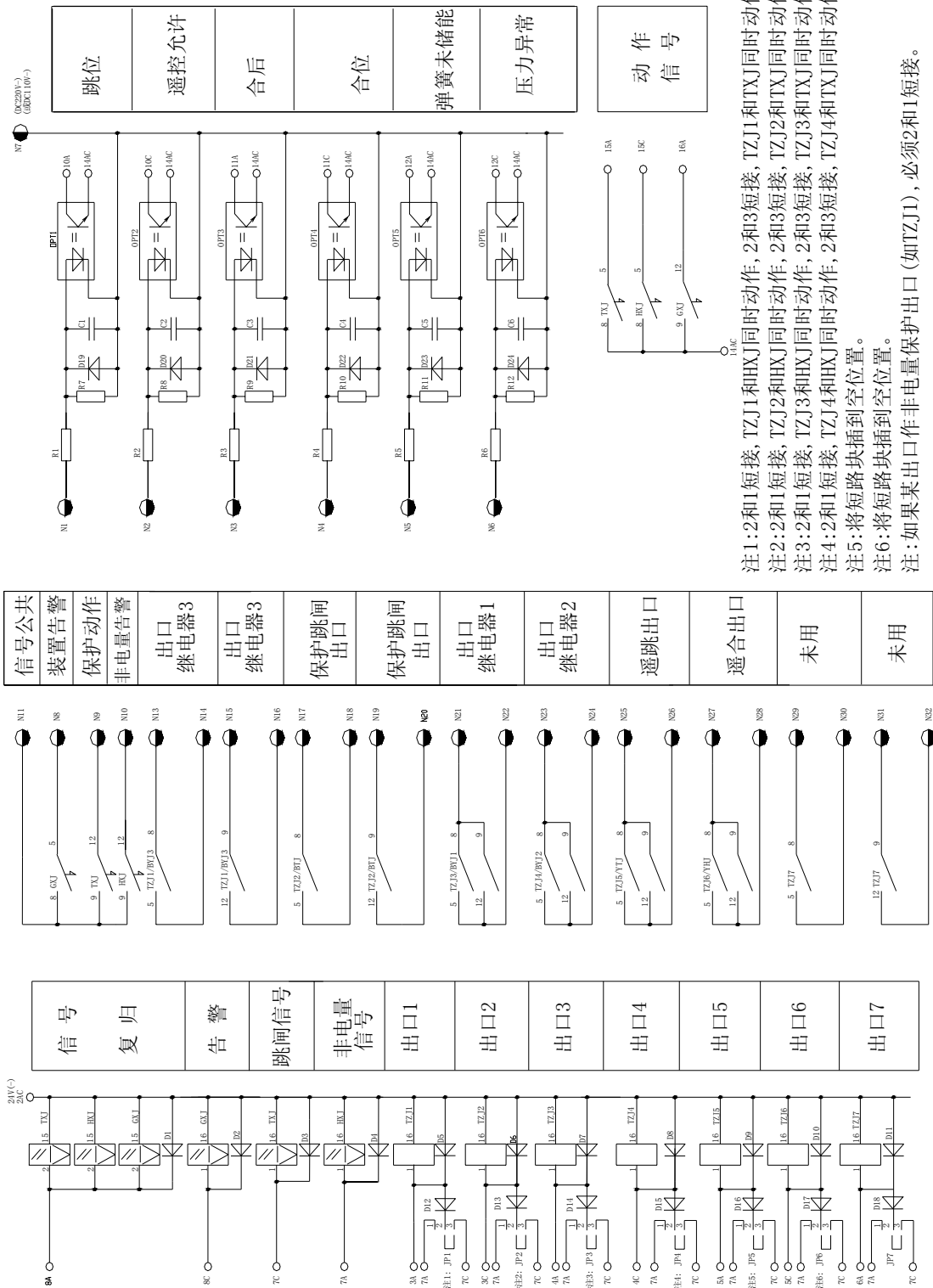


19. 附录 E：装置信号插件原理图



注：1. 1和2短接, BYJ2与HXJ同时动作, 2和3短接, BYJ2与TXJ同时动作。
 2. 1和2短接, BYJ1与HXJ同时动作, 2和3短接, BYJ1与TXJ同时动作。
 3. 1和2短接, BYJ3与HXJ同时动作, 2和3短接, BYJ3与TXJ同时动作。
 4. P1和P2为两个焊盘, 不需要TWJ1触点时, 用短接线将P1和P2短接。

附录 E-1：带操作回路的信号插件原理图



附录 E-2: 无操作回路的信号插件原理图