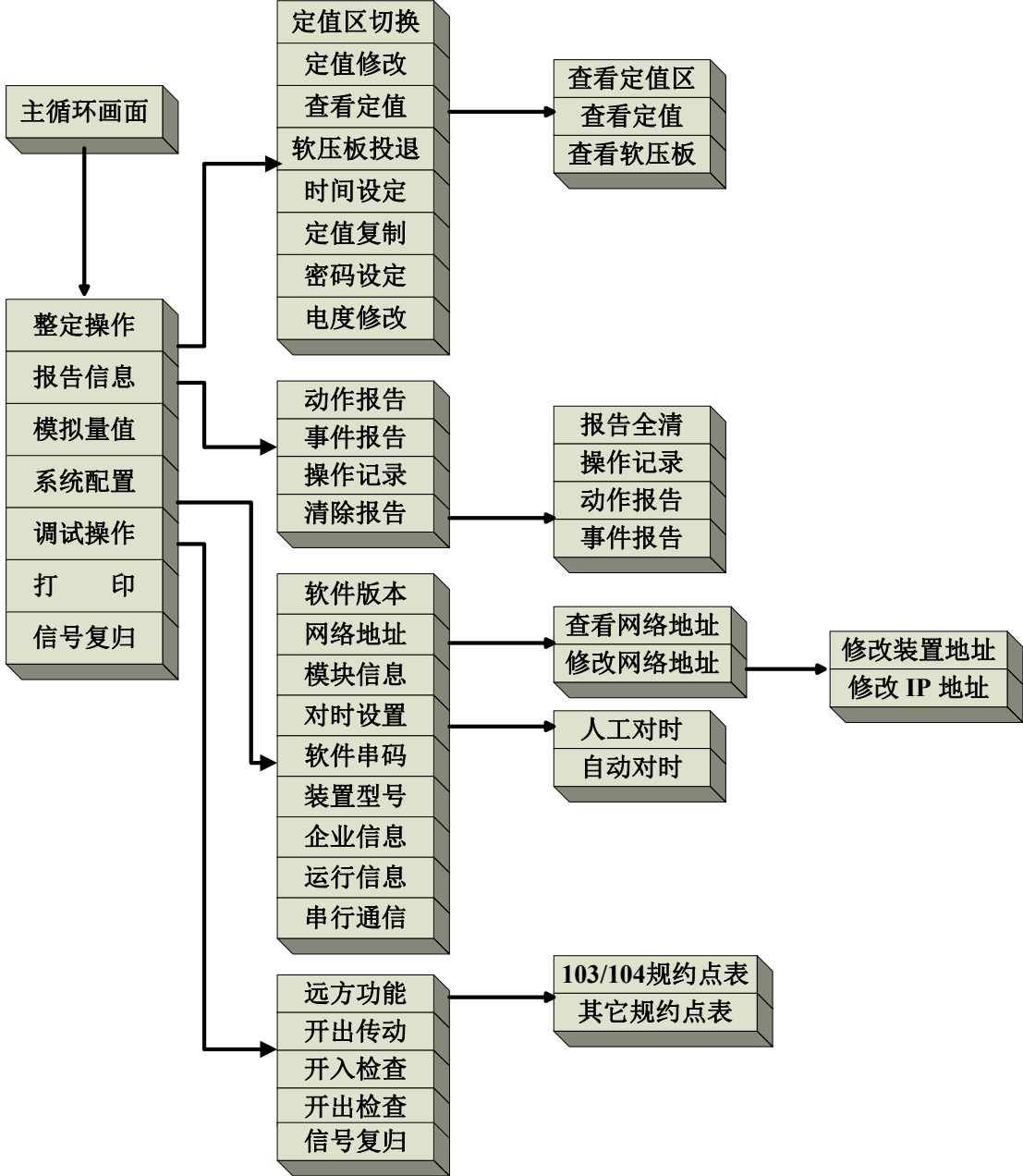




树型目录结构图

7.3 .1 按钮介绍



从左至右依次为：光标左移、光标右移、下翻一页、上翻一页、返回上一级菜单、下一级菜单、光标所处数字加一、光标所处数字减一、查看详情、下翻 16 项、投入、退出、下翻 20 项、确认。

GTL842 线路保护测控装置
使用说明书

阅读提示

- 尊敬的客户：
- 感谢您购买和使用本公司的产品。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：
- 本说明书对应保护装置版本号 V3.13。
 - 请仔细阅读本说明书，并按照说明书的规定进行调整、测试和操作。
 - 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。
 - 请使用合格的测试设备和仪器对装置进行试验和检测。
 - 装置如出现异常或需维修，请及时与本公司服务热线联系（0731）84210990。

本公司保留对本说明书修改的权利。如果产品与说明书有不符之处，请您及时与我公司联系，我们将为您提供相应的服务。

目 录

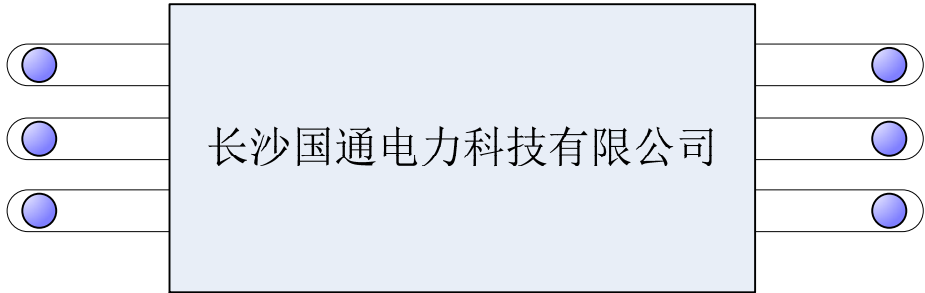
1. 概述.....	3
1.1 应用范围.....	3
1.2 功能配置及特点.....	3
2. 技术指标.....	4
2.1 额定数据.....	4
2.2 功耗.....	4
2.3 环境条件.....	4
2.4 抗干扰性能.....	4
2.5 绝缘性能.....	5
2.6 机械性能.....	5
2.7 各整定元件工作范围及误差.....	5
2.8 延时元件整定范围及误差.....	6
2.9 遥测、遥信量测量精度.....	6
3. 装置硬件.....	6
3.1 机箱结构.....	6
3.2 主要插件.....	7
4. 功能简介.....	7
4.1 保护功能.....	8
4.2 数据采集功能.....	8
4.3 控制功能.....	9
4.4 通信功能.....	9
4.5 调试功能.....	9
4.6 安全功能.....	9
5. 保护原理.....	9
5.1 三段电流功率方向保护.....	9
5.2 过流加速保护.....	10
5.3 三相一次重合闸.....	11
5.4 低频减载保护.....	13
5.5 零序电流保护.....	13
5.6 过负荷保护.....	13
5.7 低电压保护.....	13
5.8 TV 断线告警.....	14
5.9 控制回路异常告警.....	14
5.10 装置故障告警.....	14
5.11 遥测、遥信、遥控功能.....	14
5.12 录波.....	15
5.13 GPS 对时.....	15
6. 定值整定.....	15
6.1 软压板.....	15
6.2 定值及控制字整定.....	15
7. 人机接口操作说明.....	17
7.1 面板指示灯定义.....	17

7.2 键盘与正常显示

装置采用 192×64 点阵式大屏幕液晶，采用菜单式操作界面，全中文显示，界面友好。装置率先采用智能按键操作系统，极大的提高效率。在液晶的左右各分置 3 个按键，共计 6 个按键，按键本身无特别印字标识，其功能指示由液晶窗内提示汉字字符串或图标标明。

装置上电时显示“长沙国通电力科技有限公司”界面，表示液晶模块起动，2s 后进入循环显示界面主界面。主界面分 3 屏，依次为主接线界面、模拟量界面 1、模拟量界面 2。主接线界面显示接线方式、断路器分合指示、当前时间信息；模拟量界面 1 显示系统一次电压、电流、有功、无功等；模拟量界面 2 显示系统功率因数、频率等。

循环主界面可通过右下角按键锁定和解锁，以实现某一界面的长期显示，锁定或解锁状态由对应位置的图标指示。



液晶及按键示意图

7.3 菜单一览表

在循环主界面显示状态下，通过按动任意键（锁定/解锁键除外），进入人机操作主菜单，通过对应按键进入下一级菜单，通过 3~4 次按键选择后可进入所需的操作界面。

主菜单树型目录结构图如图所示：

序号	简称	全称	说明
1	LMJ1	电流 I 段灵敏角选择	选择-45° 或-30°
2	FXBS1	电流 I 段方向投退	
3	DYBS1	电流 I 段低电压投退	
4	LMJ2	电流 II 段灵敏角选择	选择-45° 或-30°
5	FXBS2	电流 II 段方向投退	
6	DYBS2	电流 II 段低电压投退	
7	LMJ3	电流 III 段灵敏角选择	选择-45° 或-30°
8	FXBS3	电流 III 段方向投退	
9	DYBS3	电流 III 段低电压投退	
10	DXBSFX	TV 断线闭锁电压方向	
11	GFHTZ	过负荷跳闸投退	
12	JSFS	加速方式选择	选择前加速或后加速
13	HCBS	低频减载滑差闭锁投退	
14	DYBS	低频减载低电压闭锁投退	
15	DPTZ	低频减载跳闸投退	不投跳闸时告警
16	DYTZ	低电压跳闸投退	不投跳闸时告警
17	LXTZ	零序电流跳闸投退	不投跳闸时告警
18	MXTVDX	母线 TV 断线判别投退	
19	XLTVDX	线路 TV 异常判别投退	
20	DXBSDY	TV 断线闭锁低压保护	
21	BDYCHZ	不对应重合闸投退	
22	KZHL	控制回路投退	

7. 人机接口操作说明

7.1 面板指示灯定义

装置面板上共有 8 个信号指示灯，自左至右依次分别为运行、告警、跳闸、充满电、重合闸、备用、跳位、合位 信号灯。

● “运行”灯为绿灯，装置正常运行时，为绿色平光，如果灯灭说明管理 CPU 死机，如果闪烁说明管理 CPU 处于告警状态；

- “告警”灯为红灯，正常运行时熄灭，当装置有告警信息时点亮；
- “跳闸”灯为红灯，正常运行时熄灭，当保护动作出口时点亮；
- “充满电”灯为红灯，当重合闸预充电完成时点亮；
- “重合闸”灯为红灯，正常运行时熄灭，当重合闸动作出口时点亮；
- “备用”灯为红灯，用于特殊要求场合；
- “跳位”灯为绿灯，当断路器跳闸位置时点亮，在合闸位置时熄灭；
- “合位”灯为红灯，当断路器合闸位置时点亮，在跳闸位置时熄灭；

其中“告警”、“跳闸”、“重合闸”为动作信号继电器保持灯，可通过面板的复归按钮复归或远方复归。其它信号灯都是实时状态信号指示，不可复归。

7.2 键盘与正常显示	18
7.3 菜单一览表	18
7.3.1 按钮介绍	19
7.3.2 主菜单	19
7.3.3 整定操作	20
7.3.4 报告信息	24
7.3.5 模拟量值	25
7.3.6 系统配置	26
7.3.7 调试操作	28
7.4 定值管理	30
7.5 调试操作	30
8. 现场安装及调试	30
8.1 调试资料及试验仪器准备	30
8.2 通电前检查	30
8.3 通电试验	31
9. 投运说明及注意事项	32
9.1 投运前的设置、检查	32
9.2 正常运行与异常信号指示	32
10. 装置对外接线端子说明	33
10.1 端子位置示意图（后视）	33
10.2 接线端子说明	33

1. 概述

1.1 应用范围

GTL-842 数字式线路保护测控装置，主要应用于 110kV 及以下电压等级的线路，实现其保护、测量及断路器控制功能。

1.2 功能配置及特点

功能配置表

分类	功能选项
保护功能	三段式电流保护（可带方向及反时限）
	过流加速保护
	三相一次重合闸
	低频减载保护
	零序电流保护
	过负荷保护
	低电压保护
	TV 断线检测
操作回路	电源独立含防跳闭锁功能的操作回路
	控制回路异常告警功能
测控功能	遥信量采集、事故遥信
	断路器遥控分合
	IA、IC、P、Q、Uab、Ubc、Uca、f 等遥测
	开关分合闸次数统计
	事件 SOE 告警
	故障录波功能
对时	GPS 对时、网络对时
通讯	以太网、RS232/485 通信接口

主要特点

- 4U 标准铝型材机箱，组合插件式结构，后插拔机箱，各功能模块单独设计，强弱电彻底分离，抗干扰能力强，现场维护方便；
- 多 CPU 智能插件设计，开入开出插件实现实时完全自检；可检测到每个继电器线圈；
- 插件间基于 CANBUS 总线联系，减少插件间连线，接插不良实时检测；
- 双 32 位机系统，系统冗余大；保护功能采用德州仪器公司出品的 32 位浮点 DSP 处理器，程序及数据在片内运行；运行速度快，可靠性高；
- 人机界面、网络通讯等管理功能由飞利浦公司出品的 32 位 ARM 单片机实现，速度快，片内存储容量大，网络接口能力强；
- 16 位 AD 采样，测量精度高；每周波 48 点采样，谐波处理能力强；
- 保护模块采用计算机辅助图形界面原理设计，便于系列产品二次开发与功能修改，工程设计灵活、快捷；
- 完整的断路器操作回路，设有遥控跳、合闸、压力闭锁、弹簧未储能闭锁合闸功能等；

8	Td12	电流Ⅱ段保护延时	0~100 s
9	Ud12	电流Ⅱ段保护电压定值	60~100 V
10	Id13	电流Ⅲ段保护定值	0~100A
11	Td13	电流Ⅲ段保护延时	0~100 s
12	Ud13	电流Ⅲ段保护电压定值	60~100 V
13	YSFS	电流Ⅲ段反时限方式	0, 1, 2, 3; 说明 3
14	Ijs	过流加速电流定值	0~20A
15	Tjs	过流加速延时	0~100 s
16	Tch	重合闸延时	0~15 s
17	Uch	重合闸检无压定值	30~100 V
18	Ach	重合闸检同期角度定值	10~60 °
19	CHFS	重合闸方式	0, 1, 2, 3; 说明 1
20	DYXB	线路侧抽取电压相别	0~5; 说明 2
21	Ffd	低频减载频率定值	45~49.8Hz
22	Tfd	低频减载延时	0~30s
23	DYfd	低频减载闭锁电压定值	10~90V
24	Dffd	低频减载滑差闭锁定值	0.3~8Hz/s
25	IO	零序电流定值	0~6 A
26	T0	零序电流延时	0~100 s
27	Igfh	过负荷电流定值	0~20A
28	Tgfh	过负荷延时	0~600 s
29	Udy	低电压定值	5~90 V
30	Tdy	低电压延时	0~100 s

说明：

重合闸方式选择定值 CHFS 整定范围 0~3，对应四种重合方式：0—无检定；1—检无压，有压转检同期；2—检同期；3—检无压，有压不重合。

线路侧抽取电压相别定值 CQDY 整定范围 0~5，用于指明线路抽取电压相别，以便装置用对应的母线电压检同期。对应 6 种电压抽取方式：0—Ua；1—Ub， 2—Uc；3—Uab；4—Ubc；5—Uca 。

按 IEEE C37.112-1996 标准规定，装置反时限动作曲线设有标准（1）、非常（2）、极端（3）等 3 种；延时方式（YSFS）：0—定时限，1—一般反时限，2—非常反时限，3—极端反时限，详见本书 6.2 条。

在定时限时：动作电流为Ⅲ段定值，整定范围 0.1In~10In；动作延时整定范围 0.2s~100s；

在反限时：电流基准值 Ip 取自电流Ⅲ段定值，整定范围 0.1In~3In；时间常数 tp 取电流Ⅲ段时间定值，整定范围 0.05s~2s；

6.2.2 控制字

按 6.2.1 的方法进入后，浏览完定值即直接进入控制字操作，通过按键 ☒、☐ 可进行投、退。

GTL-84(2)2 控制字见下表 6-2-2：

遥控：远方控制跳、合闸，压板投退、修改定值等。

5.12 录波

装置记录保护跳闸前 4 周波，跳闸后 6 周波（每周波 48 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。

5.13 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。

6. 定值整定

6.1 软压板

通过主菜单——整定操作——软压板投退——一级密码（可输入二级密码）进入，可通过↑、↓键选择对应项，按键✓、✕可进行投、退操作。完成修改后返回时应通过 ok 按键进行固化，如果取消修改，按返回键↵即可。

GTL-84(2)2 压板见下表：

序号	简称	全称	说明
1	YDL1	电流 I 段压板	
2	YDL2	电流 II 段压板	
3	YDL3	电流III段压板	
4	YJS	过流加速压板	
5	YZCH	重合闸压板	
6	YDP	低频减载压板	
7	Y LX	零序电流压板	
8	YGFH	过负荷压板	
9	YDDY	低电压保护压板	

6.2 定值及控制字整定

6.2.1 定值

通过主菜单——整定操作——定值修改——二级密码进入，选择相应的定值区号开始浏览定值，通过选择按键进入单项定值修改菜单。

GTL-84(2)2 定值见表 6-2-1：

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV	系统一次电压变比	1~1200
2	TA	系统一次电流变比	1~1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Id11	电流 I 段保护定值	0~100A
5	Td11	电流 I 段保护延时	0~100 s
6	Ud11	电流 I 段保护电压定值	60~100 V
7	Id12	电流 II 段保护定值	0~100A

- i. 选用 192X64 单色图文液晶，中英文界面菜单；可灵活选用以太网、双 485 接口；
- j. 可保存不少于 500 个最近发生的事件报告及运行报告；
- k. 人机管理模块采用实时多任务操作系统，界面、网络等任务实时性好；
- l. 可存储 10 套保护定值，双重化定值区自检及互检相结合，定值切换安全方便；
- m. 基于电力工业标准 DL/T667-1999（IEC 60870-5-103）的标准通信规约，方便与微机监控或保护管理机联网通讯。

2. 技术指标

2.1 额定数据

- a. 额定直流电压： 220V（110V 订货时注明） 允许偏差+15%，-20%
- b. 额定交流数据： 相电压 100/√3 V
零序电压 100V
交流电流 5A （1A 订货时注明）
额定频率 50Hz （60Hz 订货时注明）
- c. 热稳定性：

交流电压回路：	长期运行	1.4Un
交流电流回路：	长期运行	2In
	10s	20In
	1s	40In

2.2 功耗

- a. 交流电压回路： 每相不大于 0.5VA；
- 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. 保护电源回路： 正常工作时，不大于 10W；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
性及爆炸性气体的防雨、防雪的室内；在极限值下不施加激励量，装置不出现不可
逆转的变化，温度恢复后，装置应能正常工作。
- b. 相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为 90%，同时该月的月平均最低温度为 25℃且
表面不凝露。最高温度为+40℃时，平均最大湿度不超过 50%。
- c. 大气压力： 80kPa~110kPa（相对海拔高度 2km 以下）。

2.4 抗干扰性能

- a. 脉冲群干扰试验：能承受 GB/T14598.13—1998 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波
（第一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲群干扰试验。
- b. 快速瞬变干扰试验：能承受 GB/T14598.10—1997 第四章规定的严酷等级为IV级的快速瞬
变干扰试验。

- c. 辐射电磁场干扰试验：能承受 GB/T14598.9—2002 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IV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 各整定元件工作范围及误差

- a. 定值整定范围
 - 交流电压：2V~120V；
 - 交流电流：0.1In~20In；

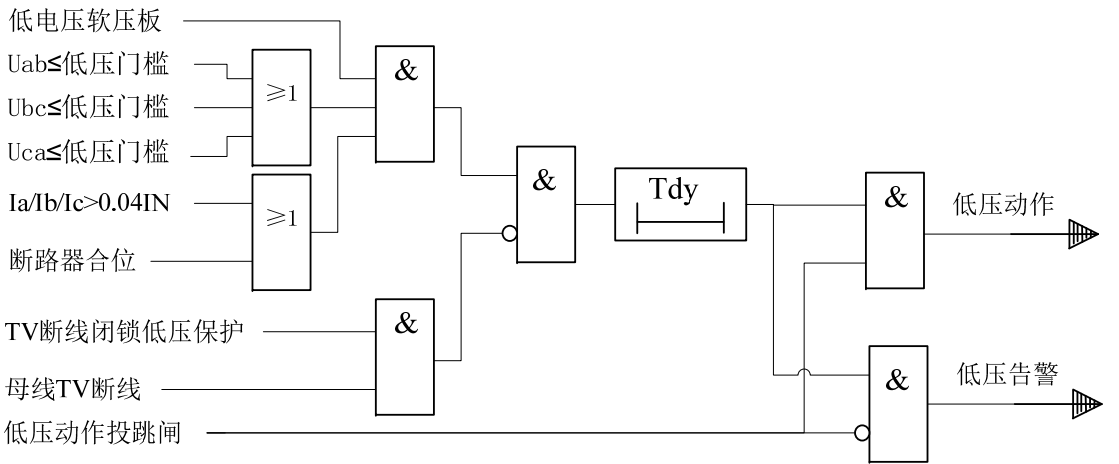


图 5-7 低电压保护原理框图

5.8 TV 断线告警

5.8.1 母线 TV 断线告警判据

- a. 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0（自产，下同）大于 8V；
- b. 三个线电压均小于 18V，且任一相有流（> 0.04In）；
- c. 3U0 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，10s 后报母线 TV 断线，并根据相关控制字投退闭锁带电压闭锁的电流保护和低电压保护。不满足以上情况，且线电压均大于 80V，5s 后母线 TV 断线返回。母线 TV 断线闭锁重合闸。

5.8.2 线路 TV 异常告警

对于含检无压或检同期要求的线路，装置在断路器处于合位或母线有流（> 0.04In）时，检查在母线电压大于 80V 情况下的线路抽取电压，其幅值应大于无压定值，或与母线相应相别的电压角度小于 10°，否则 2s 后报线路电压异常告警，同时闭锁重合闸。不满足线路 TV 异常条件且延时后 5s 线路 TV 异常信号返回。母线 TV 与线路 TV 分别设有判据投退控制字。

5.9 控制回路异常告警

装置同时采集断路器的跳位和合位状态，正常时必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常（断线）告警信号，同时重合闸放电，但不闭锁保护。

如果装置只有跳位信号，同时任意相电流大于无流门槛，经 10s 延时报 TWJ 异常告警信号。以上条件不满足 5s 后 TWJ 异常告警信号返回。

5.10 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，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），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。

5.11 遥测、遥信、遥控功能

- 遥测：保护电流、测量电流、交流电压、功率、频率、功率因数等。
- 遥信：各种保护动作信号及断路器位置遥信、开入遥信等。

5.4 低频减载保护

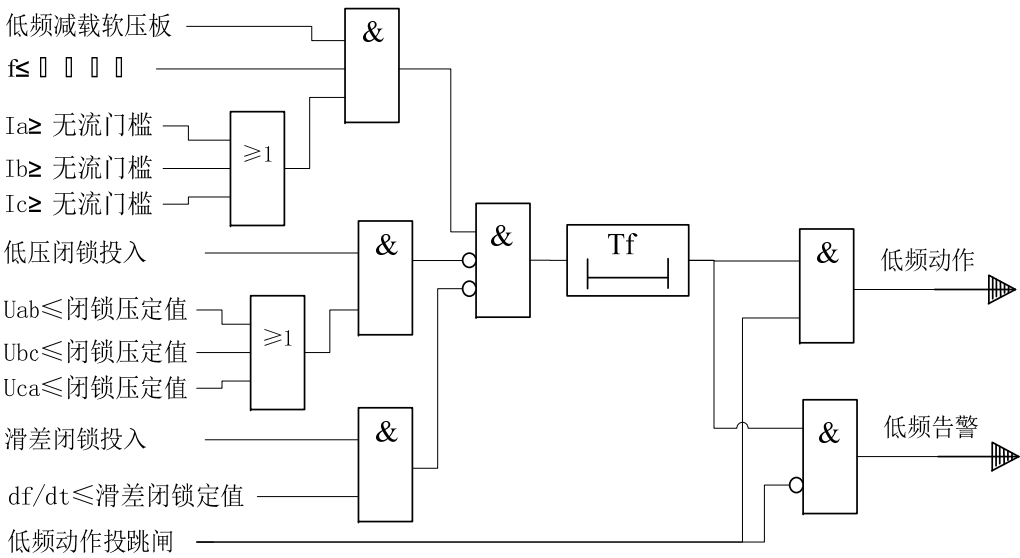


图 5-4 低频减载原理框图

低频减载保护只在有流时投入，还设有可投退的低电压闭锁、滑差闭锁。低频减载保护动作同时闭锁线路重合闸。低频减载经有流元件把关，有流元件判无流门槛取固定值 0.2A ($I_n=5A$)，以下无流门槛同此。

5.5 零序电流保护

装置设有可整定延时的一段零序电流保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。

在不接地或小电流接地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，用零序过流保护来检测接地故障很难保证其选择性。因此需装设小电流接地选线装置进行接地选线。

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。

在某些不接地系统中，电缆出线较多，电容电流较大，也可采用零序电流保护直接跳闸方式。

5.6 过负荷保护

装置设有可整定延时的一段过负荷保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。报告警功能时，过负荷返回系数不小于 0.97。

5.7 低电压保护

装置设有可整定延时的一段低电压保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。

在系统故障时电压降低，可配置低电压保护来甩掉部分负荷。本保护在有流（断路器处于合位）时投入，在母线 TV 断线可选择闭锁。

- 零序电流：0.02A~12A。
- b. 定值误差
- 电流：<±2.5%；
- 电压：<±2.5%。

2.8 延时元件整定范围及误差

0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%。

2.9 遥测、遥信量测量精度

- a. 电流、电压：0.2 级；
- b. 功率及其它：0.5 级；
- c. 遥信分辨率：< 1ms；
- d. GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
- e. 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3. 装置硬件

3.1 机箱结构

公司系列装置机箱结构采用全铝型材标准机箱，高 4U，长度分半箱和全箱两种，全箱 19 英寸长，两个半箱组屏拼装时与全箱相同外形尺寸，美观又有利于组屏。GTL-842 等系列装置为半箱结构，采用整面板形式，面板上包括液晶显示器、信号指示灯、操作键盘、企业标识等。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。

装置的外形尺寸如图 3-1 所示：

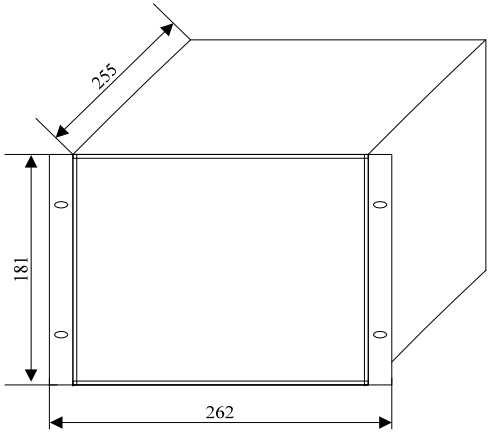


图 3-1 外形尺寸

装置的安装开孔尺寸如图 3-2 所示：

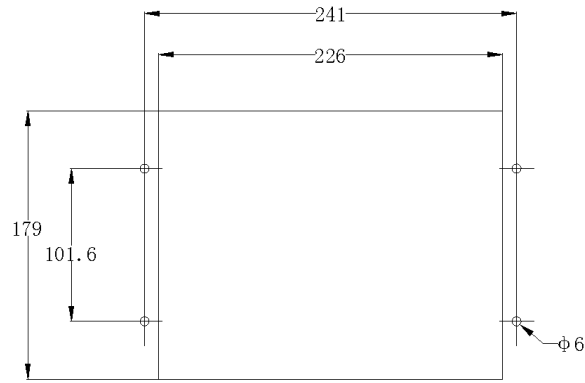


图 3-2 开孔尺寸

3.2 主要插件

本保护装置后视时自右至左分别由以下插件构成：交流插件 1、交流插件 2、CPU 插件、智能插件 1 及智能插件 2（含电源模块）。母板前面装有液晶及按键模块。

a. 交流插件 1

最多可支持 6 路电流及 4 路电压回路，用于将系统二次侧电流、电压转换为弱电信号，经多路选择开关切换到对应模拟量，输送给 CPU 插件进行 AD 转换，并起强弱电隔离作用。

b. 交流插件 2

最多可支持 6 路电流及 4 路电压回路，用于将系统二次侧电流、电压转换为弱电信号，经多路选择开关切换到对应模拟量，输送给 CPU 插件进行 AD 转换，并起强弱电隔离作用。

c. CPU 插件

CPU 插件由 ARM 型 32 位微处理器、32 位 DSP 微处理器、RAM、A/D 变换、Flash Memory、以太网端口、485 端口、光端机（选配）及相关电路等构成。ARM 型 CPU 为 32 位定点处理器，主频 60MHz；DSP 型 CPU 为 32 位浮点处理器，主频 60MHz；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. 智能插件 1

智能插件 1 主要包括 8 位智能单片机，开入开出驱动电路、CANBUS 相关电路、跳闸出口、遥信信号、备用开入开出继电器等。

e. 智能插件 2（电源模块）

智能插件 2 主要包括电源模块及扩展开入开出部分。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，输出+5V、±9V 和+24V。扩展开入开出部分包括 8 位智能单片机，CANBUS 相关电路、开入遥信、开出继电器等。

f. 面板模块

面板模块包括液晶、智能单片机、按键及驱动电路、信号灯指示电路等。

4、功能简介

装置主要功能包括：保护功能、数据采集功能、控制功能、通信功能、调试功能、安全功能。

装置采用类计算机工作站功能设计，既能单独作为数字保护装置使用，又可以组成各种不同结构的

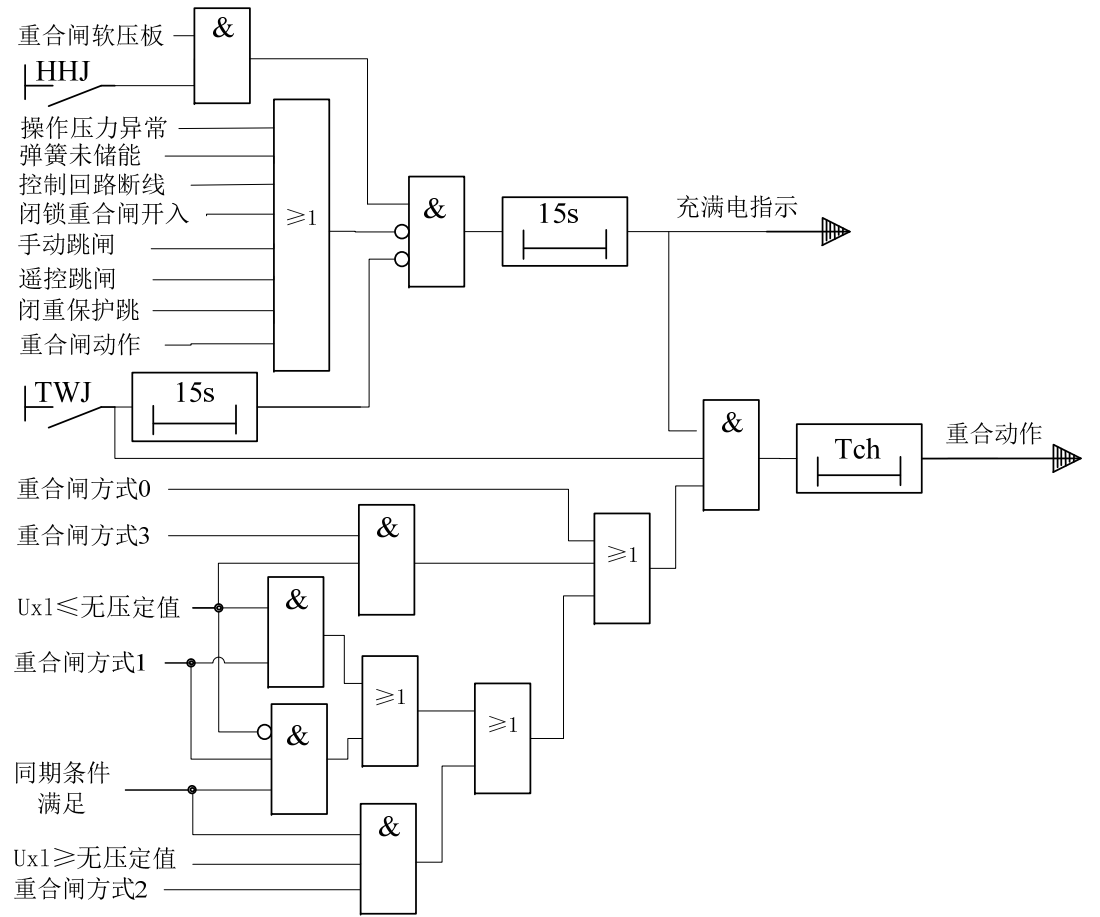


图 5-3 重合闸原理框图

重合闸的闭锁：有以下条件之一时，充电逻辑放电，重合闸不能起动。

- a. 闭锁重合闸开入；
- b. 操作压力异常；
- c. 弹簧未储能；
- d. 控制回路断线；
- e. 手跳（HHJ 返回）；
- f. 遥控跳闸；
- g. 闭重保护跳闸（低频、过负荷、后加速、零序电流、低电压）。

动。本保护在断路器有流或处于合位后开放 3s。

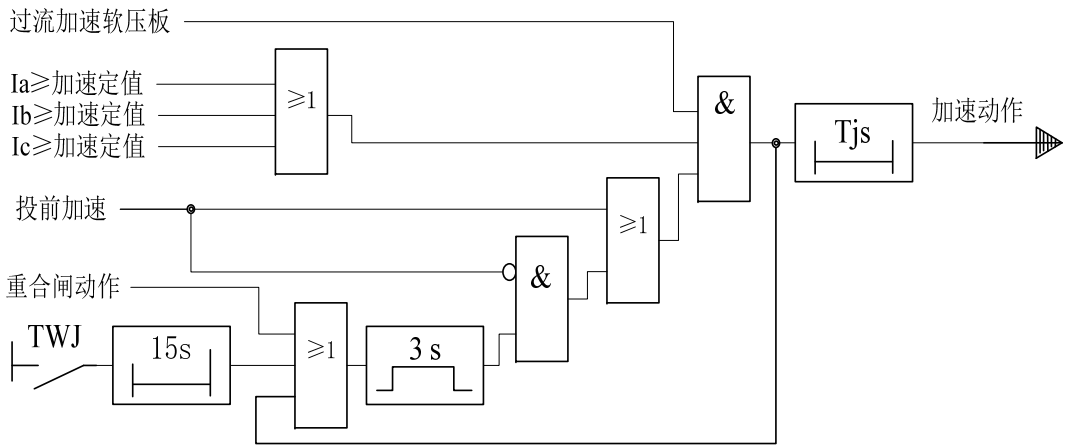


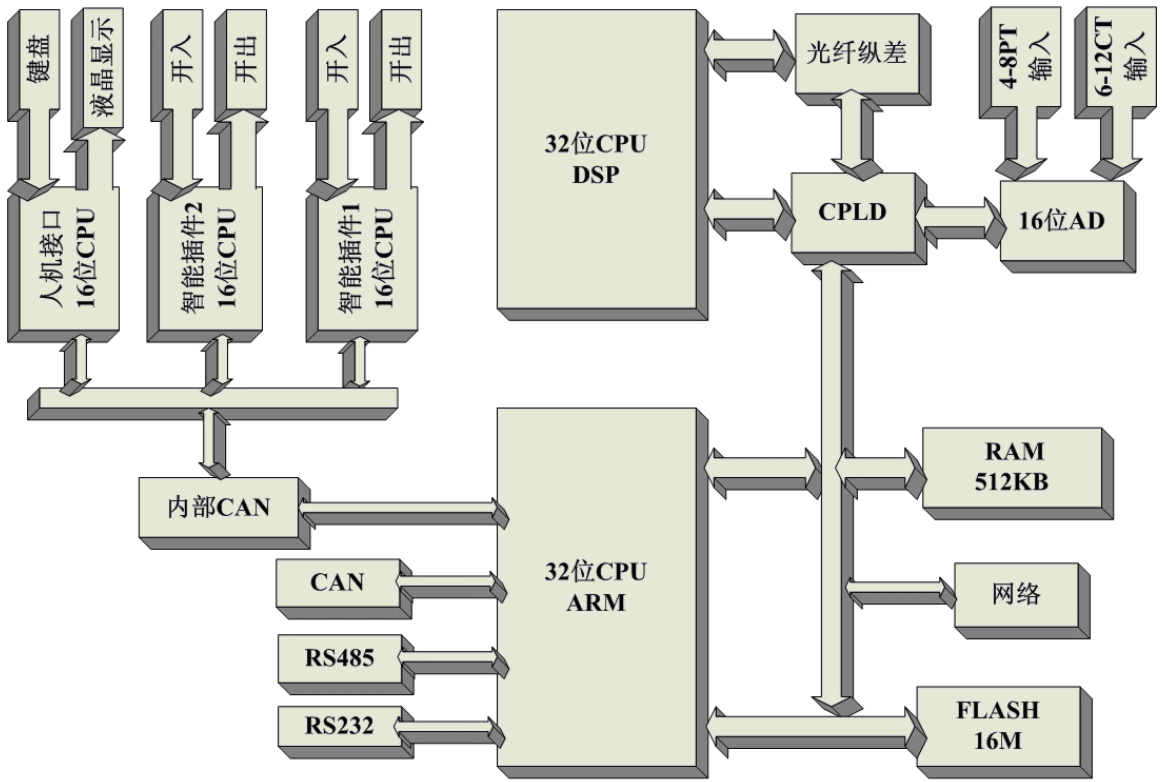
图 5-2 过流前/后加速原理图

5.3 三相一次重合闸

装置设有三相一次重合闸功能，通过重合闸软压板投退。重合闸设有预充电逻辑，当开关位于合位，重合闸软压板投入，且无外部闭锁条件时充电，充电 15s 后充满电，可以进行重合闸。重合闸起动条件为开关由合位变为跳位时刻，若 15 秒内不满足重合闸条件（含有流：超过 0.04In）则放电。重合闸设有四种重合方式：0—无检定；1—检无压，有压转检同期；2—检同期；3—检无压，有压不重合。

重合闸的起动：开关由合位变为跳位时起动。

系统使用。



GT800系列装置硬件结构图

4.1 保护功能

装置的保护功能实现可编程配置，根据具体的设备对象和设备电压等级不同，出厂时已设置。但可根据运行现场的实际需要实现在线修改或通过我公司网站下载，避免其他厂家型号的装置必须通过更换装置或更改装置软件而带来的不便。

多达 10 套保护定值，根据设备运行工况需要定值区实现方便灵活的切换选择；同时保护定值中设置各种保护软压板及控制字，实现各种保护功能的多重组合满足设备安全稳定运行的需要。

4.2 数据采集功能

装置的数据采集功能包括：模拟量采集、开关状态量采集。

装置模拟量采集为全交流输入，且实现多级隔离和硬件软件滤波处理保证装置的可靠性；采用 16 位高速高精度 AD，实现数据的实时性和高准确性：每个波形采集高达 48 点数据，使测量精度达到 0.2 级，保护 0.5 级。

开关状态量采集包括：断路器状态、刀闸（手车）位置及其他反映设备运行状态的接点。常规装置的开关量采集量为 12 点。开关量的输入为强电 220VDC 输入，在硬件上采用三级隔离措施，同时在硬件和软件上实现对开关量的防抖动处理，增强抗干扰功能。

4.3 控制功能

装置的控制功能包括就地控制、远方控制。在控制回路中增加对设备运行状态的检测，防止对设备对象的误操作或者设备状态的不对应操作。操作回路实现强弱电完全隔离。每个装置都设置有控制输出接点作为断路器的分合操作已整合在操作回路中。

4.4 通信功能

装置可灵活选用以太网、双 485 通信接口或以太网+485 通讯方式，可直接与微机监控或保护管理机通信, 规约采用电力行业标准 DL/T667-1999（IEC-60870-5-103）和 MODBUS RTU 规约。使装置可作为一台小型计算机工作站在系统中与其他装置实现数据共享。

4.5 调试功能

装置对开入开出所使用的继电器及回路在设备投运前或设备检修时可通过软件（已在装置中）进行可靠性检查。

4.6 安全功能

装置的安全功能主要是针对装置运行及装置自身的安全性要求而设计。包括：密码保护、装置自检。

密码保护包括：定值密码保护、开出操作密码保护、通信密码保护。在装置上进行相应的操作或修改均必须输入正确的密码才能进行。

装置自检功能包括：装置硬件自检、软件自检。由于在设计上采用插件设计，而每块插件都设计有独立的 CPU，因此装置的硬件自检除插件模块的检测外，升级到元件级检测（如单个的继电器的好坏），使 GTTR（维修时间）<<0.5 小时；软件自检主要通过装置内部的 CANBUS 进行互检和看门狗电路自检。

5. 保护原理

5.1 三段电流功率方向保护

三段电流功率方向保护，每一段保护的电压闭锁元件及方向元件均可单独投退，通过分别设置保护软压板控制这三段保护的投退。图 4-1 所示为 A 相 I 段电流电压方向原理图,B、C 相及 II、III 段原理图类同。

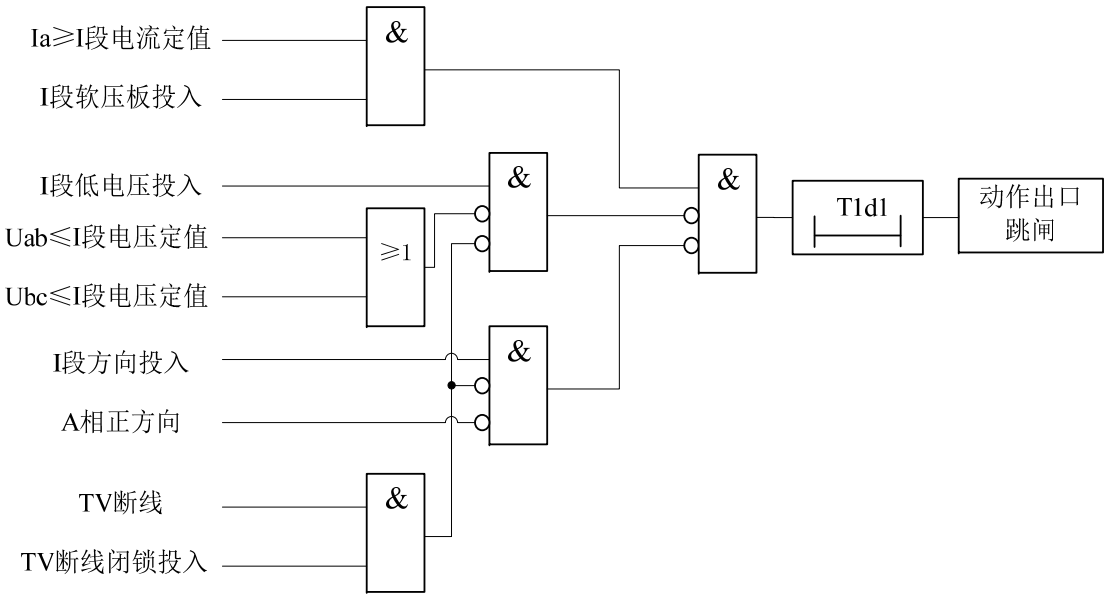


图 5-1 A 相 I 段电流电压方向保护原理图

方向元件采用 90° 接线方式，灵敏角可选择为 -30° 或 -45°，动作范围不大于 170°，不小于 150°。方向元件和电流元件定为按相启动的方式。方向元件带有记忆功能以消除近处三相短路时方向元件的死区。

其中过流 III 段可通过控制字 YSFS 选择采用定时限还是反时限，（若为 0，则过流 III 段为定时限段，若为 1~3，则过流 III 段分别对应三种不同的反时限段），根据国际电工委员会 (IEC255-4) 和英国标准规范 (BS142. 1996) 的规定，本装置采下列三个标准反时限特性方程，分别对应延时方式的 1~3。

反时限特性方程如下：

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

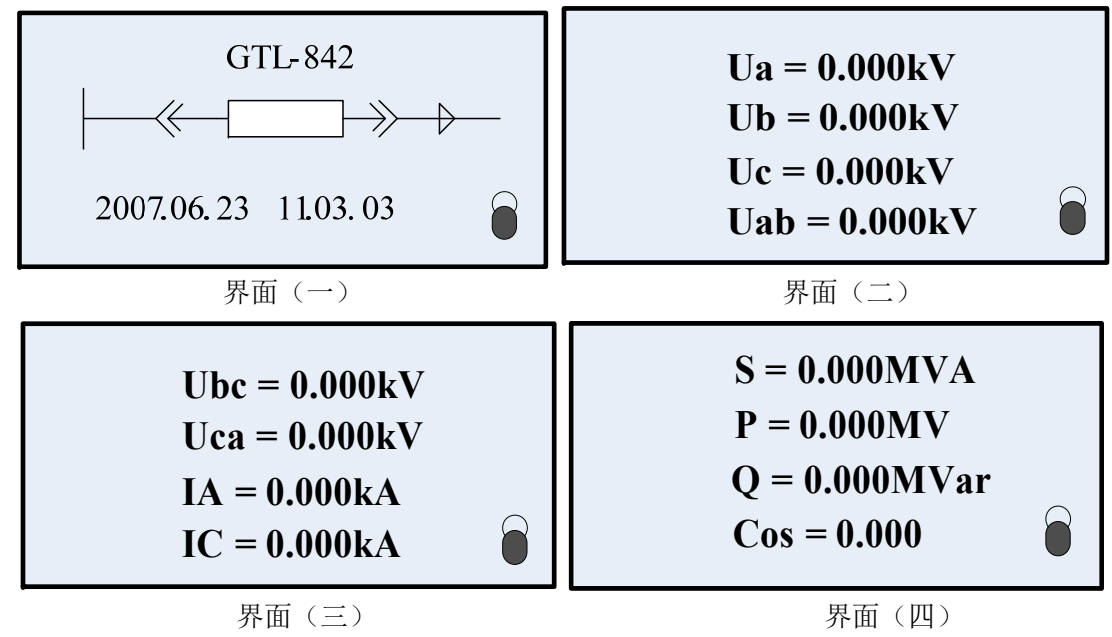
非常反时限：
$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p \tag{2}$$

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

上式中，Ip 为电流基准值，取过流 III 段定值 Idz3, 范围为 0.1In~3In；tp 为时间常数，取过流 III 段时间定值 T3，范围为 0.05~10S。其中反时限特性可由控制字 YSFS 选择（1 为一般反时限，2 为非常反时限，3 为极端反时限）。

5.2 过流加速保护

装置设置了独立的加速保护段，设有加速段电流定值及相应的时间定值。可通过软压板控制投退，还可通过控制字选择合闸前加速或合闸后加速，合闸后加速保护包括手合于故障加速跳与自动重合于故障加速跳。装置的手合加速回路不需由外部手动合闸的触点来起，直接以 TWJ 来起



整定•定值区切换

← 请输入一级密码 →

□ **** □

↺ ↻ ↻ ok

整定•定值区切换

当前定值区号为: 0

切换为: 1

↺ ↻ ↻ ok

7.3.3.2 定值修改

通过   键、  键的组合来输入设定的“二级密码”，系统默认为“****”。“切换为:”处填入即将修改的 0~9 的定值区号。

整定•定值修改

← 请输入二级密码 →

□ **** □

↺ ↻ ↻ ok

整定•定值修改

当前定值区号为: 0

切换为: 1

↺ ↻ ↻ ok

点击  键进入 1 区的定值，通过   键和  键的组合进入该定值的数值修改页面，如下图所示。

定值修改•（1）区

↻ TV1 = 00100

系统一次电压变比

↻ ↻ ↻ ↻

定值修改•（1）区

← TV1 = 00100 →

系统一次电压变比

↺ ↻ ↻ ↻ ok

点击  键进入修改确认页面，如下图所示。在点击修改确认页面  键后系统才将修改内容固化，否则系统维持原来的定值不变。

整定•定值修改

↻ 请确认定值修改 ↻

↻ ok

B08	保护跳闸出口	B28	备用遥控出口 1-1
B09	保护跳闸入口	B29	备用遥控出口 1-2
B10	手合/重合入口	B30	备用遥控出口 1-2
B11	重合闸出口	B31	备用遥控出口 2-1
B12	控制电源—	B32	备用遥控出口 2-1
B13	控制电源+(经压力闭锁)	B33	
B14	跳断路器	B34	
B15	合断路器 1	B35	备用遥控出口 2-2
B16	合断路器 2(经弹簧未储能闭锁)	B36	备用遥控出口 2-2
B17	弹簧未储能禁止合闸开入	B37	信号公共端
B18		B38	告警信号
B19		B39	重合闸信号
B20		B40	跳闸信号

（3）C 插件(主 CPU 插件) 主板

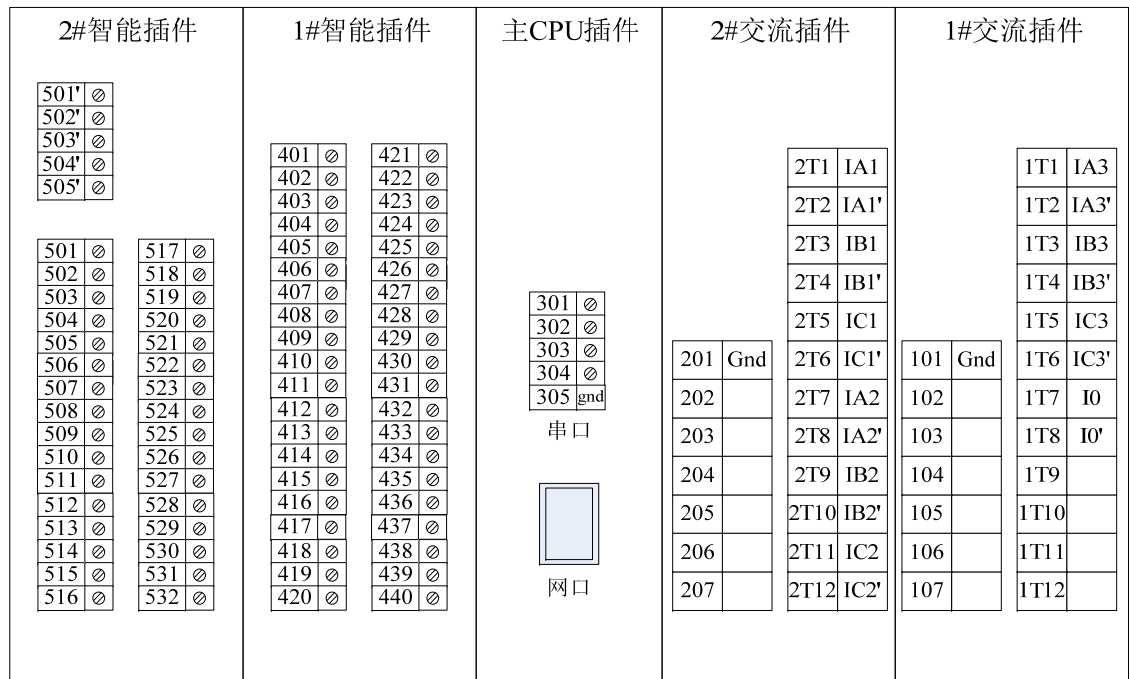
序号	端子说明
C01	RS-485A
C02	RS-485B
C03	
C04	
C05	屏蔽地

（4）D 插件(2#交流插件) AC1

序号	端子说明	序号	端子说明
D01	屏蔽地	D11	Ia* ---A 相保护电流进端
D02	Ua ---A 相电压	D12	Ia ---A 相保护电流出端
D03	Ub ---B 相电压	D13	Ib* ---B 相保护电流进端
D04	Uc ---C 相电压	D14	Ib ---B 相保护电流出端
D05	Un ---相电压公共端	D15	Ic* ---C 相保护电流进端
D06	Uxl ---线路对侧电压	D16	Ic ---C 相保护电流出端
D07	Uxl ---线路对侧电压	D17	I0* ---零序保护电流进端
		D18	I0 ---零序保护电流出端
		D19	IA* ---A 相测量电流进端
		D20	IA ---A 相测量电流出端
		D21	IC* ---C 相测量电流进端
		D22	IC ---C 相测量电流出端

10. 装置对外接线端子说明

10.1 端子位置示意图（后视）



10.2 接线端子说明

（1）插件 A (2#智能插件) 电源插件

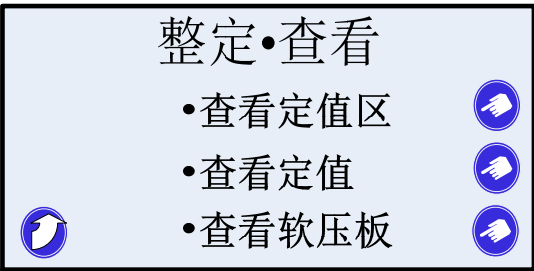
序号	n 端子说明
A41	+DC （220V/110V）
A42	—DC （220V/110V）
A43	屏蔽地
A44	直流失电触点
A45	直流失电触点

（2）插件 B (1#智能插件) DI1

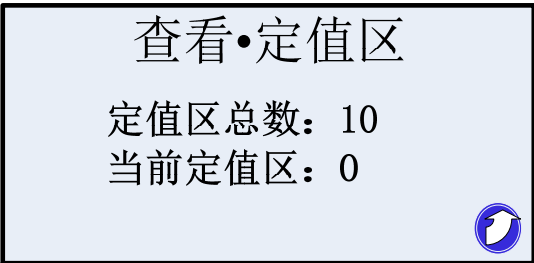
序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
B01	开入 1 上刀/手车工作位置	B21	开入 4 接地刀位置
B02	开入 2 闭锁重合闸压板	B22	开入 5 备用开入 5
B03	开入 3 下刀/手车试验位置	B23	开入 6 备用开入 6
B04	压力异常禁止操作开入	B24	开入 7 备用开入 7
B05	遥控电源+	B25	开入 8 备用开入 8
B06	控制电源+	B26	开入 9 备用开入 9
B07	手动跳闸入口	B27	备用遥控出口 1-1

7.3.3.3 查看定值

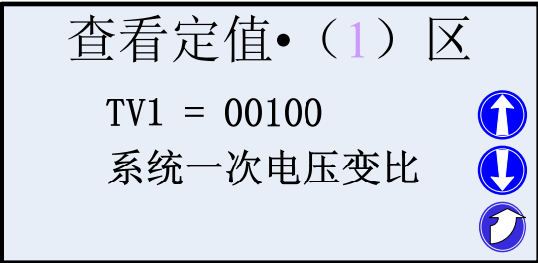
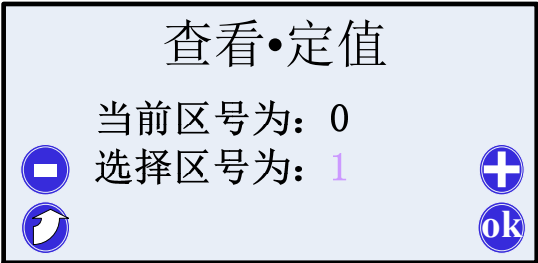
查看定值菜单如下：



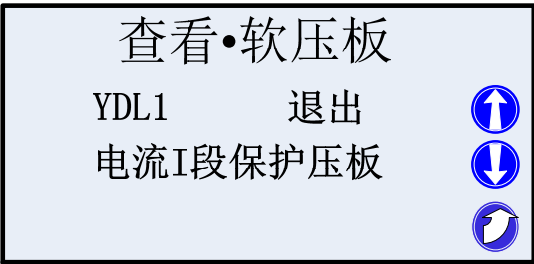
(1) 查看定值区：看当前定值使用的区号。



(2) 查看定值：选择好查看的区号按键就可进入该区号的区域查看所有的定值内容。

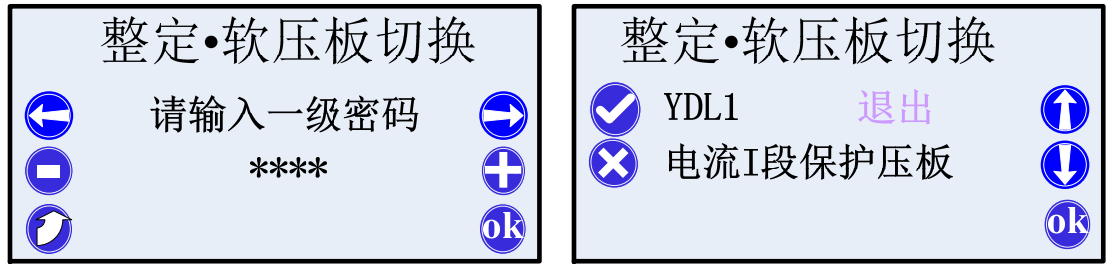


(3) 查看软压板：查看软压板的投退状况。

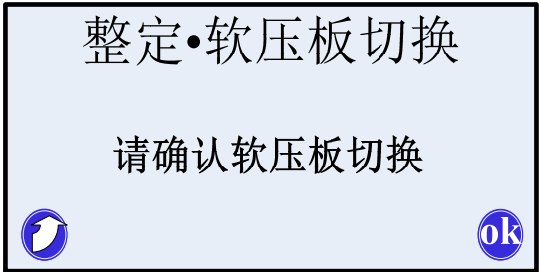


7.3.3.4 软压板投退

通过  键、  键的组合来输入设定的“一级密码”，系统默认为“****”。投入、退出按键可改变软压板的状态。



点击  键进入切换确认页面，如下图所示。在点击切换确认页面  键后系统才将切换状态内容固化，否则系统维持原来的状态不变。



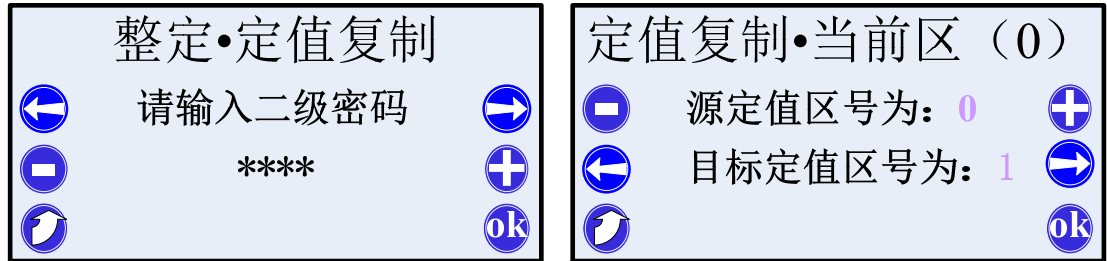
7.3.3.5 时间设定

设定装置的系统时间。通过   键、  键的组合来输入设定的时间。



7.3.3.6 定值复制

将源区号中的所有定值全部复制到目标区号。



7.3.3.7 密码设定

对各级、各类型的密码进行设定。

拟量值，检查保护的动作情况，确认所使用的保护定值全部正确。

9. 投运说明及注意事项

9.1 投运前的设置、检查

- (1) 退出保护出口压板。
- (2) 投直流电源，这时装置面板上运行灯亮，液晶正常显示。
- (3) 电压互感器和电流互感器有且仅有一处接地点，接地点宜设在主控室，并应牢固焊接在接地小母线上。
- (4) 检查交流回路三相电压、电流相序及相位正确。
- (5) 校对液晶显示屏的时钟。
- (6) 保护定值按调度定值整定通知单整定，所有保护的定值整定完后，打印一份各保护的定值清单，核实无误后存档。
- (7) 投运前退出装置传动试验的全部试验项目，避免正常运行中因误操作导致装置误动作。
- (8) 检查保护软压板是否正确投退，“√”为投入，“×”为退出。
- (9) 检查保护硬压板是否正确投退，可在开入量查询菜单检查，“1”为投入，“0”为退出。

9.2 正常运行与异常信号指示

1. 正常运行信号
“运行”灯应亮平光，断路器合位（红灯）或跳位（绿灯）之一亮，对应真实的位置状况，告警、跳闸、重合闸、备用等红灯应不亮。
2. 中央信号
本装置发中央信号：跳闸、告警、控制回路断线。跳闸为保护动作信号。告警信号在定值自检出错、开出自检出错及装置故障时发出，其它如 TV、TA 断线及 TV、TA 反序、控制回路异常等也发出告警信号。
3. 定值修改、软压板投退
修改定值或投退软压板时应先断开跳闸出口压板，修改完毕，核查无误后，再重新投入跳闸压板；正常运行时，不得随意修改定值。
4. 退保护
装置有故障或需将保护全停时，应先断开跳闸出口压板，再断开直流电源开关。

- (6) 检查装置所有接地端子接地是否可靠。
- (7) 退出所有保护出口压板（整屏调试）。
- (8) 如果是连接后台，应检查以太网接线或串口接线是否正确链连接。
- (9) 以上检查如发现故障，请按有关图样修复，如不能修复，中止调试，与厂家联系。

8.3 通电试验

(1) 通电

首次通电应注意观察，发生意外时应及时断电检查。一般以液晶正常显示，装置上电时能听到 24V 电源监视继电器及上电自检继电器动作为准。如果液晶不能正常显示，可拔出除电源插件外所有插件，通电测试，液晶能正常显示后再逐一插入各插件观察，以找出异常插件。

(2) 各插件模块检查

通电后运行灯亮，告警、跳闸信号灯应能通过按键复归。通过系统配置——模块信息菜单检查管理 CPU、保护 CPU、显示 CPU、智能插件 1、智能插件 2 等指示“正常”，表明各插件进入正常工作状态，可以进行下一步的调试。

还可以通过系统配置——软件版本菜单检查并记录各 CPU 模块软件版本、CRC 效验码等。

(3) 定值整定

按调度部门下达的定值单进行定值整定、软压板投退设定以及系统配置的设定，详见 5. 装置设定及定值整定。只有正确进行全面整定后才能确保调试及运行的方便、可靠。

(4) 开关量输入检查

通过调试操作——开入检查菜单可以检查装置各遥信开入状态是否正确。接线时应注意确保开入（控制）负电源接入，将各开入端与正电源短接进行观察。在液晶界面上按位显示，“0”表示开入无效；“1”表示开入有效。有一些遥信开入反映的是断路器操作回路的实时状态，因此需接入断路器操作回路或模拟回路时才能正确反映，如跳、合闸位置等。

(5) 继电器开出回路检查

通过调试操作——开出传动菜单可以检查各继电器是否正确动作。注意开出传动继电器 5s 后自动返回，因此传动前应准备后万用表或通灯的接线。**注意：一定要在装置（屏）已完全退出运行条件下进行。**

(6) 模拟量输入检查

在屏（装置）的交流电流、电压输入端加入额定值，在循环主界面的模拟量界面 1、模拟量界面 2（可锁定界面）上观察各模入量。如果需要检查详细的保护模拟量、测量模拟量等大小、相位关系等，可通过模拟量值菜单选择观察。

要求显示值误差分别是保护电流不超过施加值的 $\pm 2.5\%$ ，电压不超过额定值的 $\pm 0.2\%$ ，测量电流不超过额定值的 $\pm 0.2\%$ 。

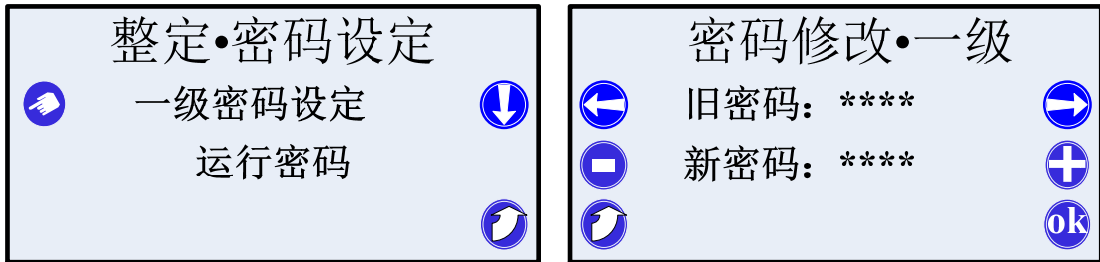
由于产品出厂前已做过严格测试，一般现场不需调整刻度；如果某一路误差过大或异常，首先应通过各种方法确认是装置原因还是外部试验仪器或接线原因，确认是装置原因或确实无法查找时应由专业人员调整或与厂家联系。

(7) 相序检查

通过模拟量值菜单，可对各个通道模拟量的相序进行检查。

(8) 整组试验

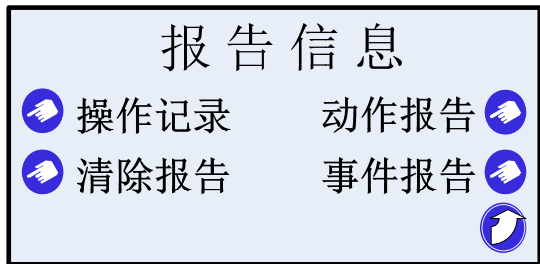
如果上述检查全部正确，装置已基本没有问题。为谨慎起见，可通过整组试验仪施加不同的模



7.3.4 报告信息

装置报告分操作纪录、动作报告、事件报告三类。操作纪录主要指人机界面互动产生的记录报告，如定值修改、报告清除等。动作报告主要指保护动作产生的记录信息及模拟量信息等。事件报告主要指装置运行中产生的各种告警信息或遥信信息等。

报告信息界面如下：



7.3.4.1 动作报告

保护动作产生的报告。图中“013”表示已产生 13 条动作报告记录，最大 100 条。如果报告总数超过 100 条而没有进行清楚报告操作，该位置显示 100。“002”表示当前看的是第 2 条动作报告记录。点击  按钮可以看到模拟量或运行数据在动作时刻的值。



7.3.4.2 事件报告

“039”表示有 39 条事件报告记录，最大 100 条。“002”表示第 2 条事件报告记录。按  按钮可以快速切换到要查看的事件报告。



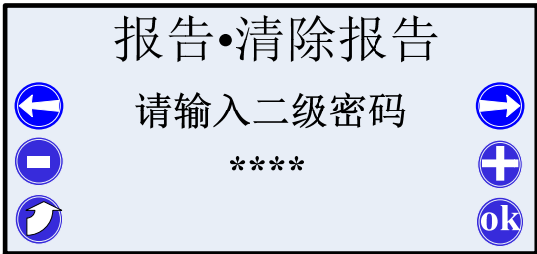
7.3.4.3 操作记录

对装置的操作记录。“100”表示有 100 条操作报告记录，最大 100 条。“005”表示第 5 条操作报告记录。

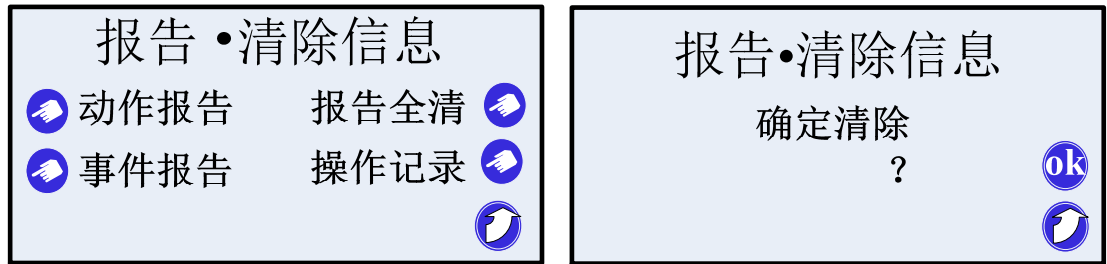


7.3.4.4 清除报告

通过 键、 键的组合来输入设定的“二级密码”，系统默认为“****”。按 键进入清除信息页面。

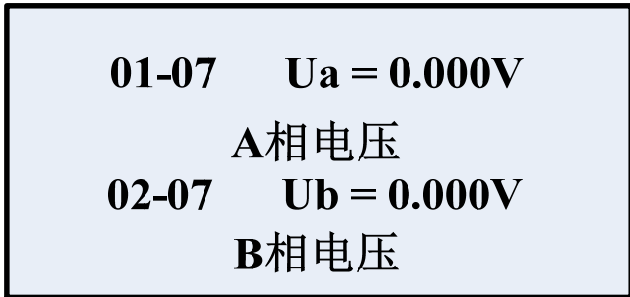


按 键进入如下图右幅所示清除信息确认页面。按 键清除。



7.3.5 模拟量值

显示接入装置的模拟量值。



7.4 定值管理

如上菜单一览表可见，保护定值可通过整定操作菜单进去整定，其中定值区切换、软压板投退需输入正确的一级密码（运行密码）或二级密码（继保密码）才能操作，使得现场值班人员在权限内可以进行运行操作；定值修改、定值复制需输入正确的二级密码（继保密码）才能操作，一般只允许继电保护专业人员在现场投运、定检时进行调试操作，禁止现场其它人员可能的误操作。

其他一些与保护原理无关的配置性设定可通过系统配置菜单设定，为方便起见，在整定操作菜单里也可进入系统配置。

7.5 调试操作

现场进行调试产品时，通过调试菜单可以方便的完成调试功能。开出传动可以检查各开出继电器是否能正确动作，开入、开出检查可以查看当时的开入量或开出继电器状况，远方功能用于与不通的后台监控系统完成信息点对点测试功能，信号复归可以复归掉保持的信号继电器和装置面板信号，以便进行下一次保护模拟试验。

开出传动试验必须在装置已完全退出运行，正在由专业人员进行调试的情况下进行，因此需输入正确的二级密码（继保密码）才能操作。

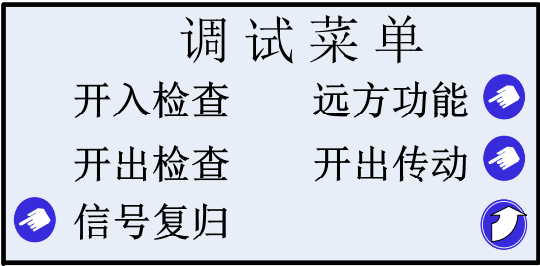
8. 现场安装及调试

8.1 调试资料及试验仪器准备

- (1) 装置技术及使用说明书；
- (2) 被试保护屏组屏设计图纸；
- (3) 设计院有关被试屏与其他外部回路连接的设计图册；
- (4) 被试保护屏所保护的一次设备主接线及相关二次设备电气位置示意图、平面布置图及相关参数。
- (5) 微机型继电保护测试仪。此种仪器使用方便，界面友好。
- (6) 常规的继电保护试验设备(如模拟台)，一般要求它可以模拟系统常见的各种不同类型故障，包括各种瞬时性故障和永久性故障，即可以输出由正常运行的三相电流电压突变至故障电流电压的模拟量，还可以接受保护动作后输出的开关量，以便实现故障量的切除和再故障。
- (7) 0.5 级电流电压表、相位表，以便对交流量中的幅值和相位进行校核。
- (8) 万用表或通亮灯。

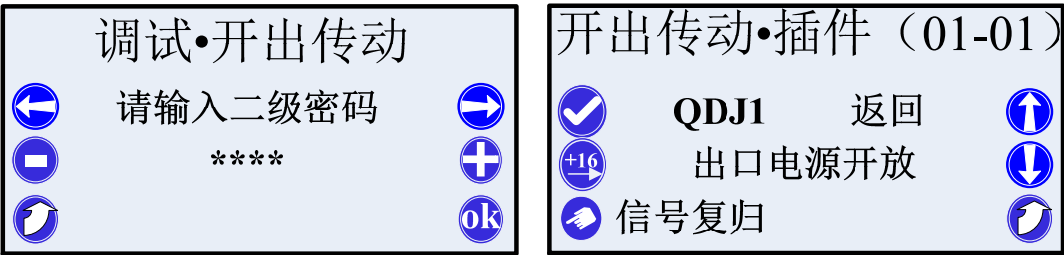
8.2 通电前检查

- (1) 检查装置的型号及各电量参数是否与订货一致，尤其应注意直流电源电压及 TA 的额定值（5A;1A）与现场是否匹配。
- (2) 逐一检查各插件的位置是否与说明书位置一致。
- (3) 电源接线正确，首次直流通电前应用万用表等工具确认没发生直流短路现象。
- (4) 如有必要，连接好打印机及装好打印纸（打印机电源用交流 220V）打印机电缆连接正确可靠。
- (5) 用万用表检查屏上（或装置）对外接线端子 TV 二次回路不短路，TA 二次回路不开路。



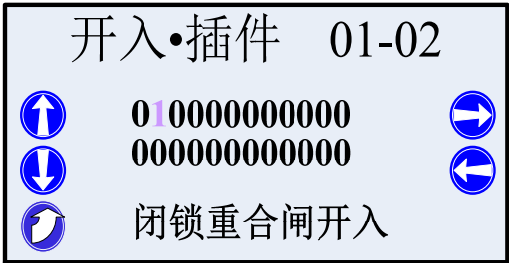
7.3.7.1 开出传动

开出使断路器动作。可用于检测硬件。按 键直接进入第下一个插件的开出位。



7.3.7.2 开入检查

开入信息变位显示。移动左右光标显示光标所在位的具体含义。“1”表示该位开入有效。



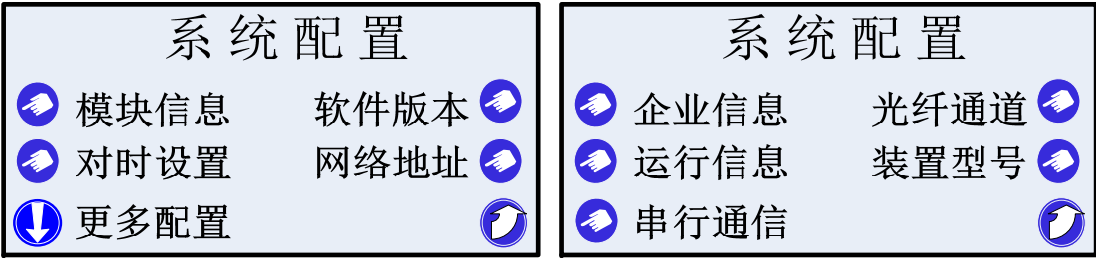
7.3.7.3 开出检查

开出信息变位显示。移动左右光标显示光标所在位的具体含义。“1”表示该位开出处于动作状态。



7.3.6 系统配置

系统配置界面如下：



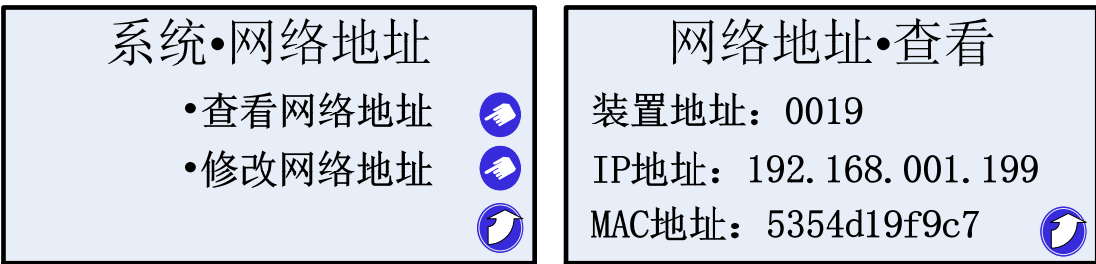
7.3.6.1 软件版本

软件版本信息里包含了管理 CPU 等的版本信息，及校验码信息。

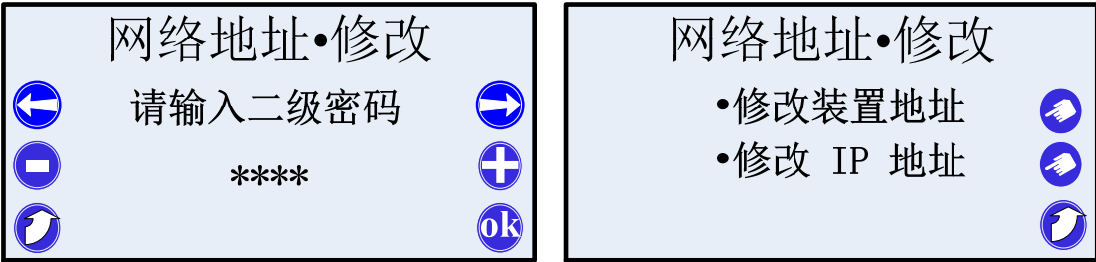


7.3.6.2 网络地址

(1) 查看网络地址：显示本装置的通讯 IP 地址、装置地址、子网掩码信息。



(2) 修改网络地址：输入二级密码后，可以修改装置地址和装置的 IP 地址。



修改•装置地址

←

原地址：0019

→

▢

修改为：0001

+

↺

ok

修改•IP 地址

←

原地址：192.168.1.199

→

▢

修改为：192.168.1.100

+

↺

ok

7.3.6.3 模块信息

查看各插件的工作状态。

系统•模块信息（01-2）

管理CPU

正常

↑

保护CPU

正常

↓

↺

ok

7.3.6.4 对时设置

系统对时分为人工对时和自动对时两种。

(1) 人工对时：如下图右幅所示。

系统•对时设置

•人工对时

•自动对时

↺

对时设置•人工

←

2007.05.17

→

▢

11.09.26

+

↺

ok

(2) 自动对时：有网络通讯对时、GPS 秒对时、GPS 分对时。

对时设置•自动

•GPS秒对时

•GPS分对时

•网络对时

↺

对时设置•自动

当前选择

GPS秒对时

修改

↺

7.3.6.5 装置信息

查看装置类型。

GTL-842

线路保护测控装置

070510GT000118

↺

7.3.6.6 企业信息

查看企业信息。

长沙国通电力科技有限公司

Tel: 0731-84210990

Http: WWW.GTDL-TECH.COM

↺

7.3.6.7 运行信息

查看系统硬件运行信息。

系统•运行信息

MFINF: 18

DEVSN:2271560481

↺

7.3.6.8 串行通讯

查看串口通讯的波特率。

系统•串行通讯

←

当前波特率：001234

→

▢

修改为：009600

+

↺

ok

7.3.7 调试操作

调试操作界面如下：