

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.....	5
2.9 遥测、遥信量测量精度.....	5
3. 装置硬件.....	6
3.1 机箱结构.....	6
3.2 主要插件.....	6
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 零序电压保护.....	9
5.2 低电压保护.....	10
5.3 TV 断线检测.....	10
5.4 PT 并列操作原理.....	10
5.5 装置故障告警.....	11
5.6 遥测、遥信、遥控功能.....	11
5.7 GPS 对时.....	11
6. 定值整定.....	11
6.1 软压板.....	11
6.2 定值及控制字整定.....	11
7. 人机接口操作说明.....	12
7.1 面板指示灯定义.....	12
7.2 键盘与正常显示.....	12
7.3 菜单一览表.....	13
7.3.1 按钮介绍.....	14
7.3.2 主菜单.....	14
7.3.3 整定操作.....	15
7.3.4 报告信息.....	19

(3) CPU 插件(C 插件---CPU)

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

(4) 智能插件 1(B 插件---CK3011)

序号	n 端子说明		序号	n 端子说明	
B01	开入 1	分断开关合位	B21	开入 10	备用开入 10
B02	开入 2	PT1 运行位置	B22	开入 11	备用开入 11
B03	开入 3	PT2 运行位置	B23	开入 12	备用开入 12
B04	开入 4	PT 切换自动	B24	开入 13	备用开入 13
B05	开入 5	手动并列	B25	开入 14	备用开入 14
B06	开入 6	手动解列	B26	开入 15	备用开入 15
B07	开入 7	并列操作闭锁	B27	开入 16	备用开入 16
B08	开入 8	备用开入 8	B28	开入 17	备用开入 17
B09	开入 9	备用开入 9	B29	开入 18	备用开入 18
B10	控制电源—		B30	开入 19	备用开入 19
B11	Ua1		B31	Ua1’	
B12	Ua2		B32	Ua2’	
B13	Ub1		B33	Ub1’	
B14	Ub2		B34	Ub2’	
B15	Uc1		B35	Uc1’	
B16	Uc2		B36	Uc2’	
B17			B37		
B18	UI1		B38	馈出信号公共端	
B19	UI2		B39	解列信号	
B20			B40	并列信号	

(5) 电源插件 (A 插件---DY)

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

7.3.5 模拟量值	20
7.3.6 系统配置	21
7.3.7 调试操作	24
7.4 定值管理	25
7.5 调试操作	25
8. 现场安装及调试	25
8.1 调试资料及试验仪器准备.....	25
8.2 通电前检查	26
8.3 通电试验	26
9. 投运说明及注意事项	27
9.1 投运前的设置、检查	27
9.2 正常运行与异常信号指示.....	27
10. 装置对外接线端子说明	27
10.1 端子位置示意图（后视）	27
10.2 接线端子说明	28

1. 概述

1.1 应用范围

GTP-841 数字式母线电压监控装置，主要应用于 110kV 及以下电压等级的变电站，它集保护、控制、测量、通信功能于一体，实现母线的保护、测控功能。

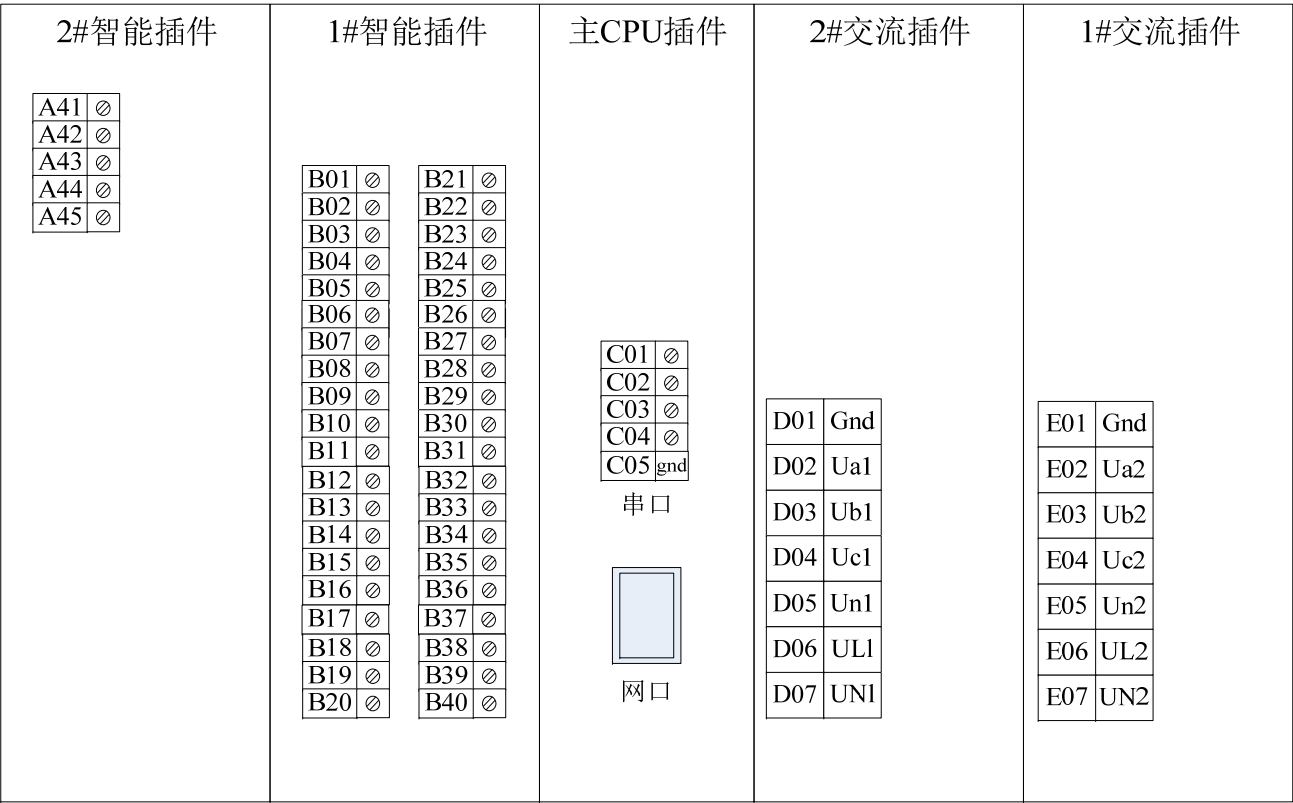
1.2 功能配置及特点

功能配置表

分类	功能名称
保护功能	两段母线零序过压保护
	两段母线低电压保护
	两段母线 TV 断线告警
操作回路	手动 PT 并、解列操作回路；
	自动 PT 并、解列操作回路
测控功能	16 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	Ua1、Ub1、Uc1、f1、Ua2、Ub2、Uc2、f2、Uab1、Ubc1、Uca1、Uab2、Ubc2、Uca2；
	PT 解并列次数统计及事件 SOE 等
对时	可实现GPS对时、网络对时
通信	以太网、RS232/485通信接口

主要特点

- a. 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；
- b. 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；
- c. 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；
- d. 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；
- e. 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；
- f. 16 位 AD 采样，测量精度高；每周波 48 点采样，谐波处理能力强；
- g. 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；
- h. 选用 192X64 单色图文液晶，中文界面菜单；可灵活选用双以太网、双 485 接口；
- i. 可保存不少于 500 个最近发生的事件报告及运行报告；
- j. 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；
- k. 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；
- l. 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。



10.2 接线端子说明

(1) 1#交流插件(E 插件---AC1)

序号	端子说明
E01	屏蔽地
E02	Ua2 ---II 段 A 相电压
E03	Ub2 ---II 段 B 相电压
E04	Uc2 ---II 段 C 相电压
E05	Un2 ---II 段相电压公共端
E06	UL2 ---II 段零序电压
E07	UN2 --- II 段零序电压

(2) 2#交流插件(D 插件---AC2)

序号	端子说明
D01	屏蔽地
D02	Ua1 ---I 段 A 相电压
D03	Ub1 ---I 段 B 相电压
D04	Uc1 ---I 段 C 相电压
D05	Un1 ---I 段相电压公共端
D06	UL1 ---I 段零序电压
D07	UN1 --- I 段零序电压

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拟量值，检查保护的動作情况，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

- 投直流电源，这时装置面板上运行灯亮，液晶正常显示。
- 电压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。
- 检查交流回路三相电压、相序及相位正确。
- 校对液晶显示屏的时钟。
- 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。
- 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。
- 检查保护软压板是否正确投退，“√”为投入，“×”为退出。
- 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，并列（红灯）或解列（绿灯）之一亮，对应真实的运行状况，告警、备用等红灯应不亮。

2. 中央信号

本装置发中央信号：告警为保护动作信号。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 断线反序等也发出告警信号。

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手/自动并列闭锁压板，修改完毕，核查无误后，再重新投入压板；正常运行时，不得随意修改定值。

10. 装置对外接线端子说明

10.1 端子位置示意图（后视）

（一）、GTP841 电压切换装置 外部接线端子 背视图

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/ $\sqrt{3}$ V
零序电压 100V
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

2.2 功耗

- a. 交流电压回路： 每相不大于 0.5VA；
- b. 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；
 - 零序电流：0.02A~12A。
- b. 定值误差
 - 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. 电压：0.2 级；
- b. 遥信分辨率：< 1ms；
- c. GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
- d. 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

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。
- (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。
- (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) 以上检查如发现有故障，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。

- (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。**

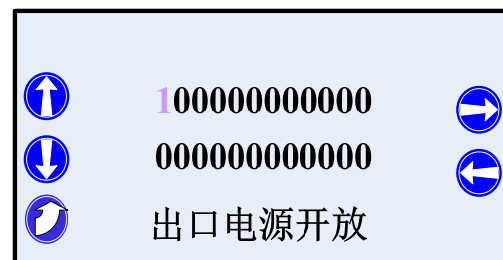
- (6) 模拟量输入检查

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。

要求显示值误差电压不超过额定值的±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

态。



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表对点测试功能，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压突变至故障电压的模拟量，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。

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。GTP-841 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：

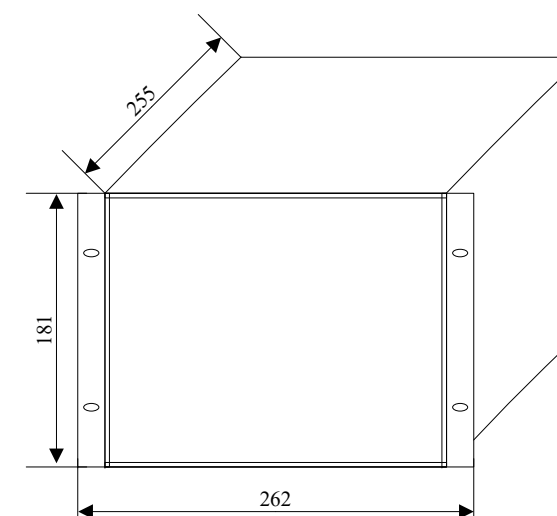


图 3-1 外形尺寸

装置的安装开孔尺寸如图 3-2 所示：

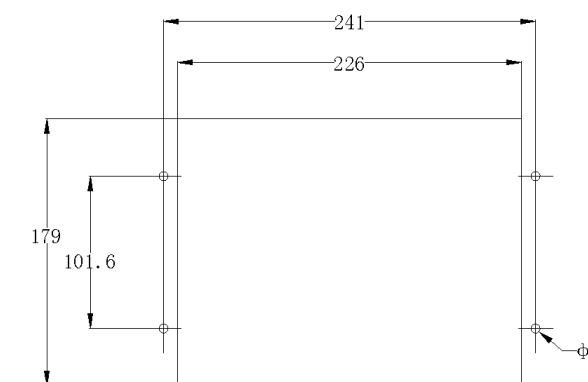


图 3-2 开孔尺寸

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

最多支持 6 路电流及 4 路电压回路，用于将系统二次侧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

最多支持 6 路电流及 4 路电压回路，用于将系统二次侧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、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。

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

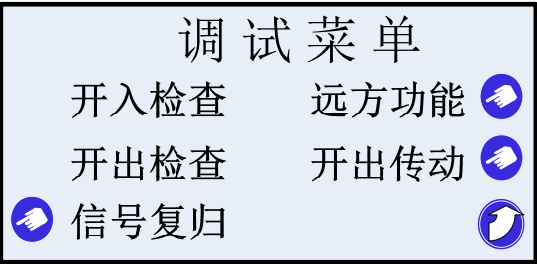
装置主要功能包括：保护功能、数据采集功能、控制功能、通信功能、调试功能、安全功能。

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系统使用。



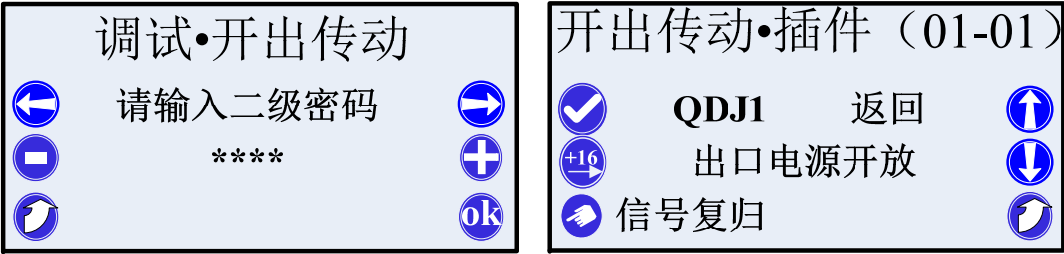
7.3.7 调试操作

调试操作界面如下：



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。



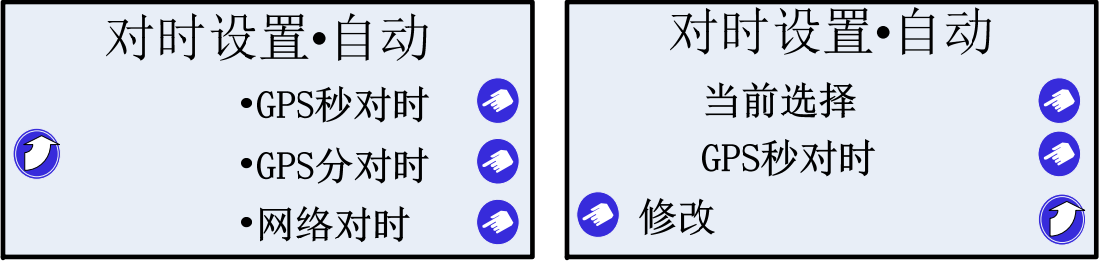
7.3.7.2 开入检查

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



7.3.6.5 装置信息

查看装置类型。



7.3.6.6 企业信息

查看企业信息。



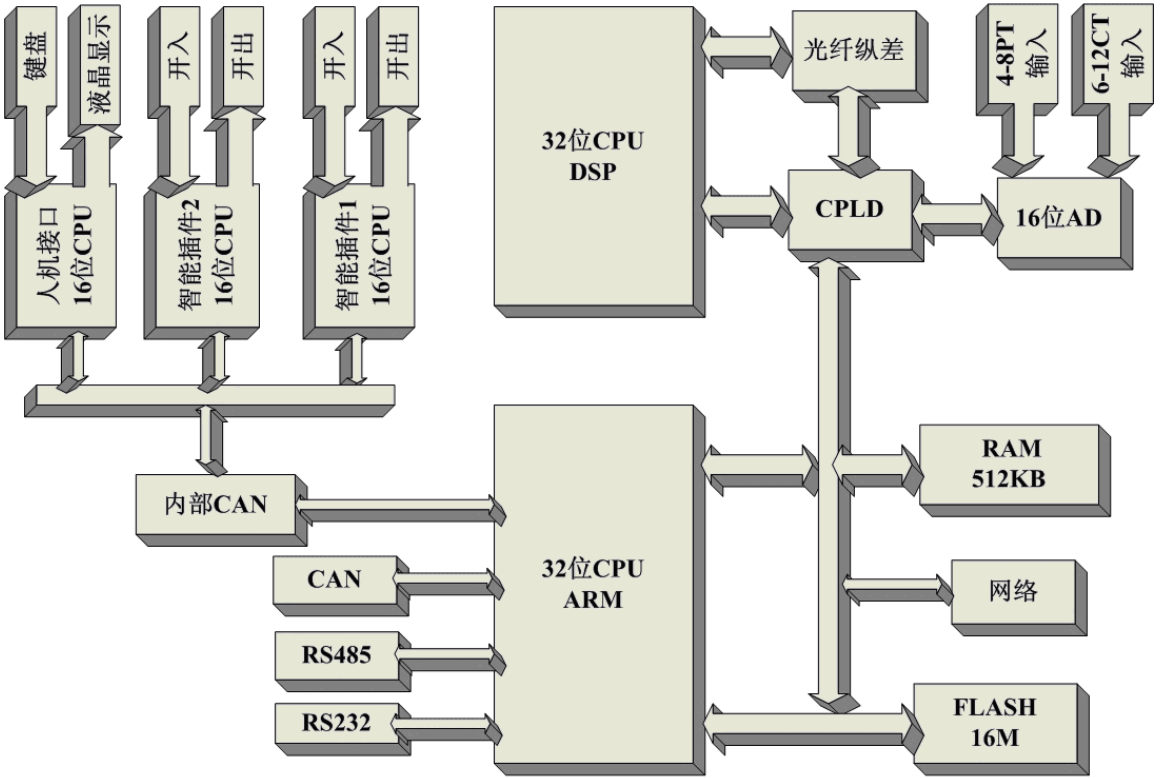
7.3.6.7 运行信息

查看系统硬件运行信息。



7.3.6.8 串行通讯

查看串口通讯的波特率。



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 24 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。装置设置有 6 个控制输出接点，作为电压切换控制。

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）。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 零序电压保护

保护装置采样 3 相电压，考虑到单相接地的可能性，并引入 PT 开口三角电压 U0，设有零序电压保护，通过 TV 开口三角电压 U0 实现告警功能，分别设有单独的定值和延时，可通过软压板投退。原理如下图：

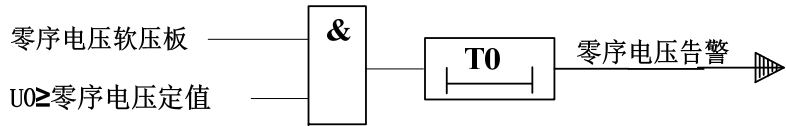
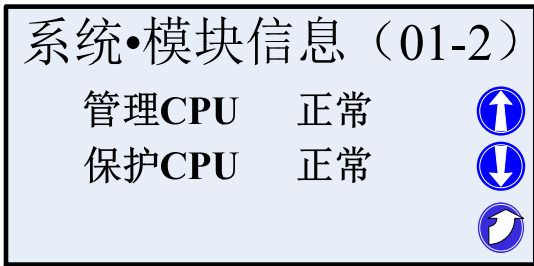


图 5-1 零序电压原理框图



7.3.6.3 模块信息

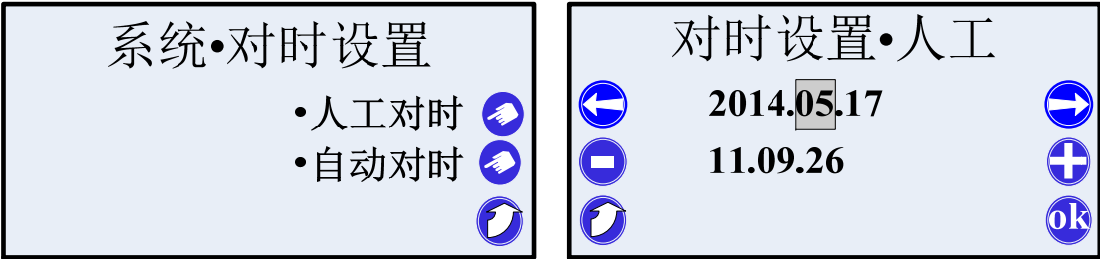
查看各插件的工作状态。



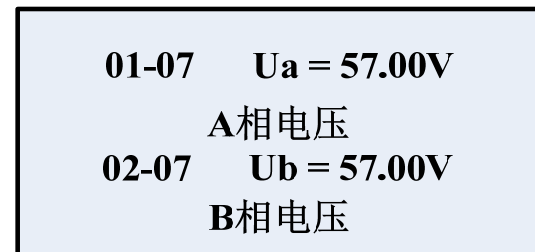
7.3.6.4 对时设置

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。



(2) 自动对时：有网络通讯对时、GPS 秒对时、GPS 分对时。



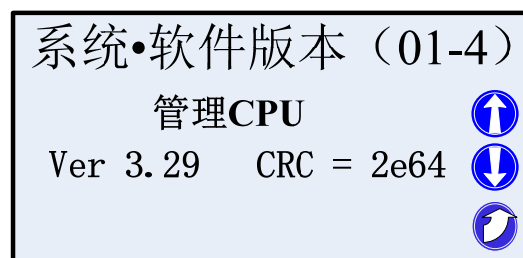
7.3.6 系统配置

系统配置界面如下：



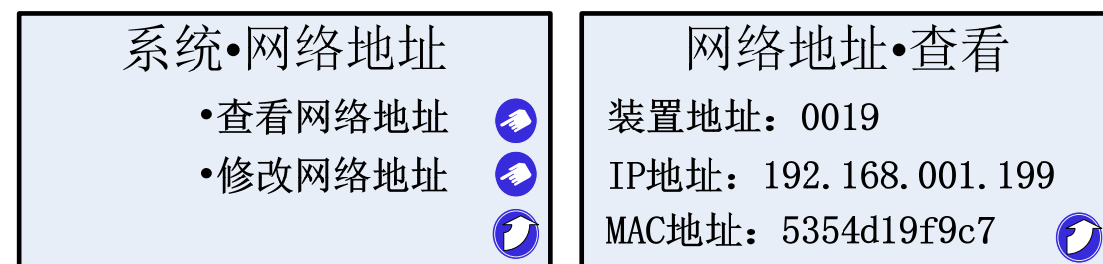
7.3.6.1 软件版本

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。

5.2 低电压保护

装置设有可整定延时的低电压保护，动作于发信号，可通过软压板投退。本保护避免 TV 三相断线引起低电压误动，增加了 TV 断线闭锁条件和 TV 位置检测条件，并且该闭锁条件可以投/退控制。

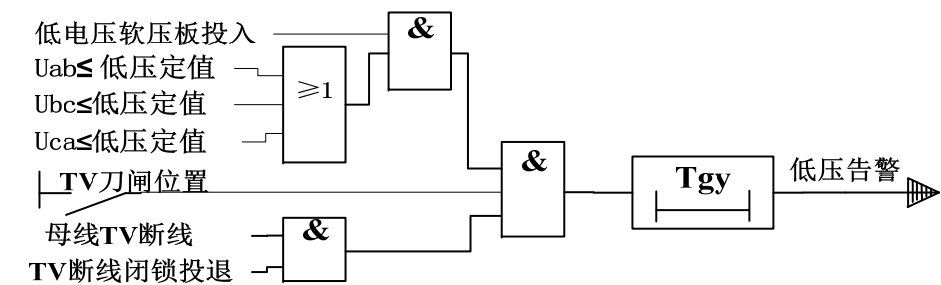


图 5-2 低压保护原理图

5.3 TV 断线检测

当装置三相输入电压及开口三角电压 U_0 满足以下三个条件之一时判为 TV 断线。

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 $3U_0$ 大于 8V；
- 2) $3U_0$ 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，10s 后报母线 TV 断线，不满足以上情况，且线电压均大于 80V，2s 后母线 TV 断线返回。

5.4 PT 并列操作原理

PT 操作在装置中设置了 2 种方式：手动、自动，两种切换方式通过转换开关进行方式切换选择，如图 5-3 所示：

上图中切换方式选择、手动并/解列操作采用 KK 开关分别通过遥信 4、遥信 5、遥信 6 作为遥信量引入装置，并列操作闭锁为外部闭锁条件引入装置的遥信 7 即 B20、B10（公共端）端子；

当切换方式选择开关选择为自动时，对应的开入遥信 4 状态为 1，此时装置根据 I、II 段 PT 的运行位置（手车或刀闸）及分段开关位置进行判断是否需要并列，如：

I 段 PT 运行，对应遥信 2 状态为 1，II 段 PT 停运处（手车退出或刀闸断开），对应遥信 3 状态为 0，经异或后装置输出状态 1 与分段开关位置（合位为 1）进行逻辑与，条件满足而外部无闭锁条件引入，则 PT 并列动作；反之亦然；

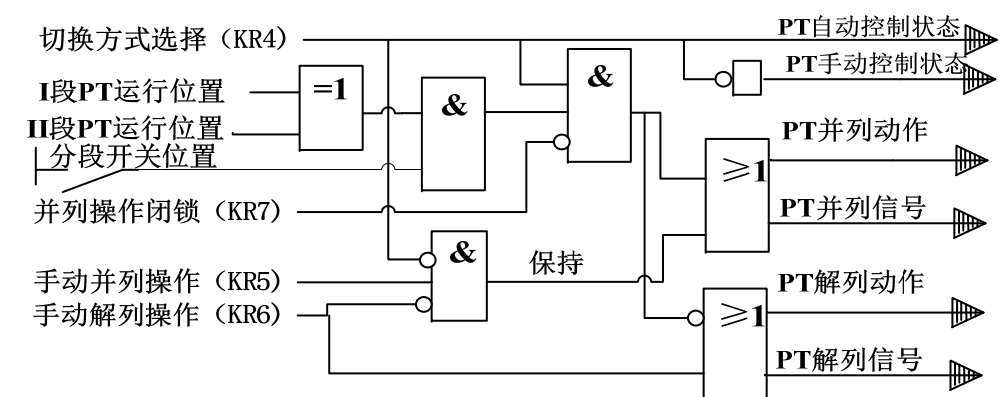


图 5-3 PT 并列操作原理图

上图中切换方式选择、手动并/解列操作采用 KK 开关分别通过遥信 4、遥信 5、遥信 6 作为遥信

量引入装置，并列操作闭锁为外部闭锁条件引入装置的遥信 7 即 B20、B10（公共端）端子；

当切换方式选择开关选择为自动时，对应的开入遥信 4 状态为 1，此时装置根据 I、II 段 PT 的运行位置（手车或刀闸）及分段开关位置进行判断是否需要并列，如：

I 段 PT 运行，对应遥信 2 状态为 1，II 段 PT 停运处（手车退出或刀闸断开），对应遥信 3 状态为 0，经异或后装置输出状态 1 与分段开关位置（合位为 1）进行逻辑与，条件满足而外部无闭锁条件引入，则 PT 并列动作；反之亦然；。

5.5 装置故障告警

自动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。

5.6 遥测、遥信、遥控功能

遥测：I、II 段母线电压回路有独立的交流输入（UA、UB、UC），分别采集二段母线相电压及相角，装置通过软件处理显示 Uab、Ubc、Uca；

遥信：各种保护动作信号及断路器位置、刀闸（手车）位置遥信、其他开入遥信等。

遥控：远方控制并、解列，压板投退、修改定值等。

5.7 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。

GTP-841 压板见下表：

序号	简称	全称	说明
1	YDL1	I 段低电压压板	
2	YDL2	II 段低电压压板	
3	Y LX1	I 段零序过压压板	
4	Y LX2	II 段零序过压压板	

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。

GTP-841 定值见下表：



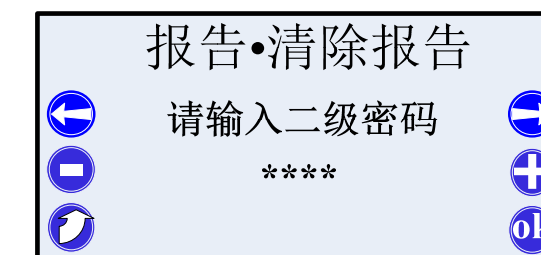
7.3.4.3 操作记录

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。

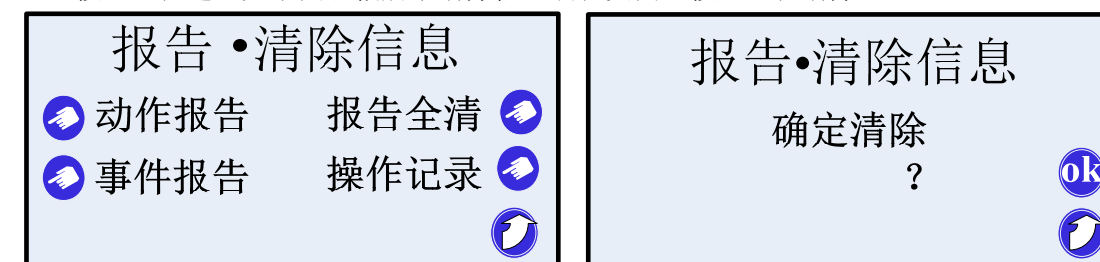


7.3.4.4 清除报告

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

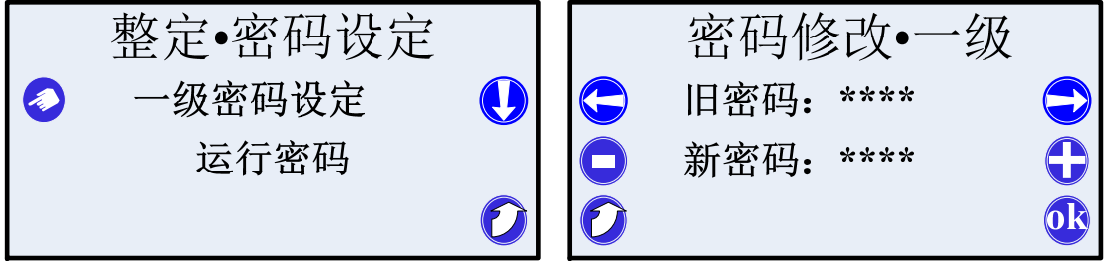


按↵键进入如下图右幅所示清除信息确认页面。按ok键清除。



7.3.5 模拟量值

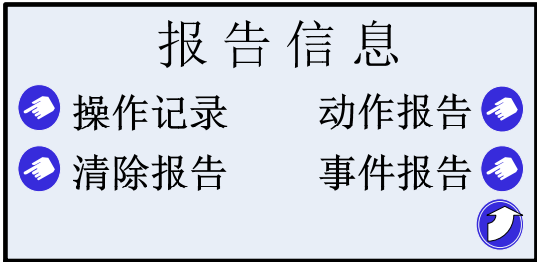
显示接入装置的模拟量值。



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。

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	Udy	低电压定值	0~90V
2	Tdy	低电压延时	0~100S
3	Ulx	零序电压定值	0~30V
4	Tlx	零序电压延时	0~100S
5	Jdx	接地系数	0.5~2

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。

GTP-841 控制字见下表：

序号	简称	全称	说明
1	DXPB	TV 断线判别投退	
2	DXBSDY	TV 断线闭锁低压投退	

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、备用、自动、手动、备用、解列、并列信号灯。

● “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，当装置发生故障时点亮；

● “备用”灯为红灯，用于特殊要求场合；

● “自动”灯为红灯，正常运行时熄灭，当保护发出低电压信号时点亮；

● “手动”灯为红灯，正常运行时熄灭，当保护工程中特殊需要时点亮；

● “备用”灯为红灯，用于特殊要求场合；

● “解列”灯为绿灯，当在解列运行状态时点亮；

● “并列”灯为红灯，当在并列运行状态时点亮；

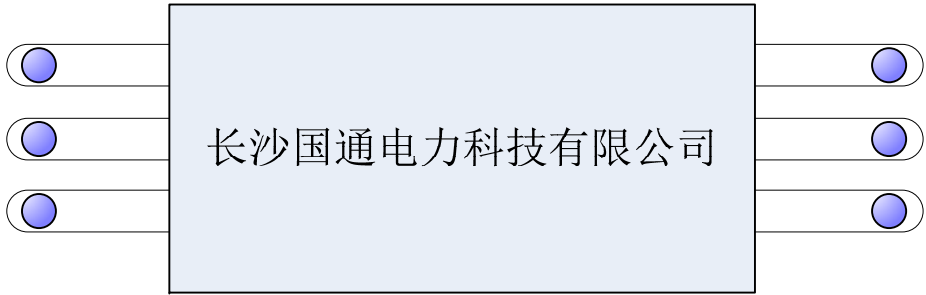
其中“告警”为动作信号继电器保持灯，可过面板的复归按钮复归或远方复归。其它信号灯都是实时状态信号指示，不可复归。

7.2 键盘与正常显示

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。

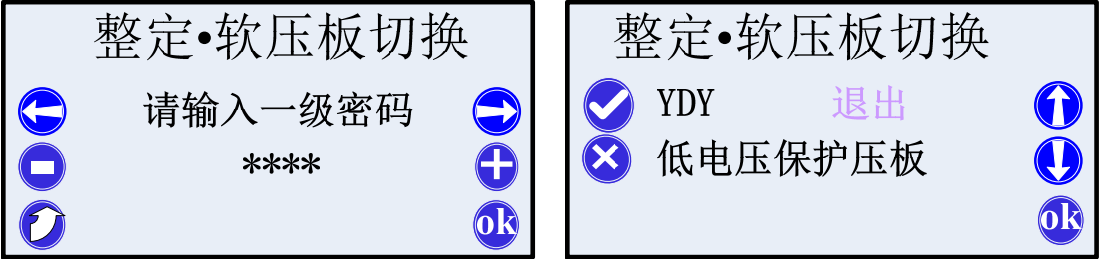


液晶及按键示意图

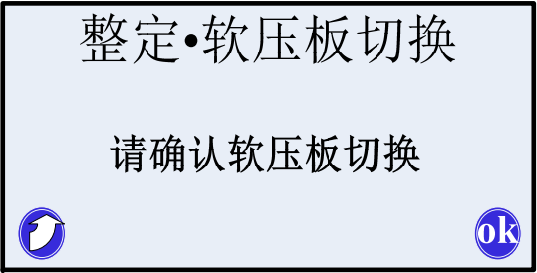
7.3 菜单一览表

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：



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。



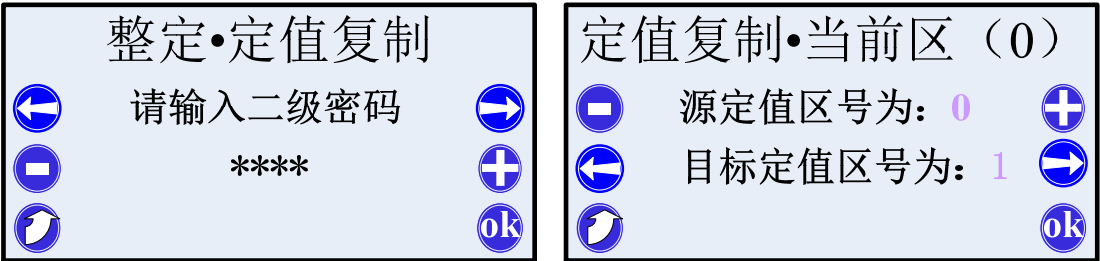
7.3.3.5 时间设定

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。

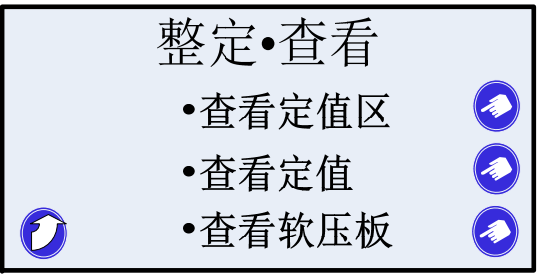


7.3.3.7 密码设定

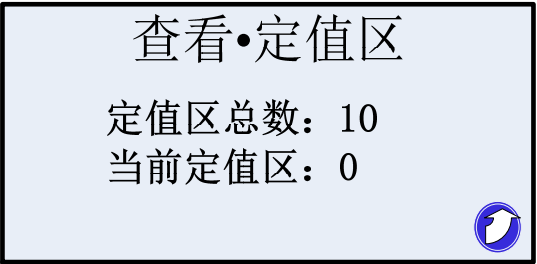
对各级、各类型的密码进行设定。

7.3.3.3 查看定值

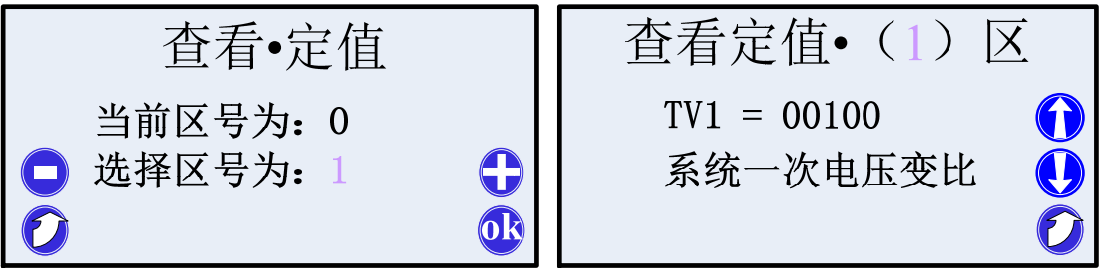
查看定值菜单如下：



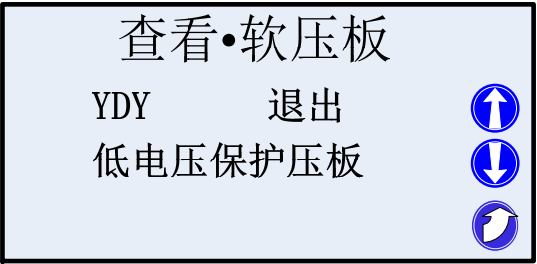
(1) 查看定值区：看当前定值使用的区号。



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

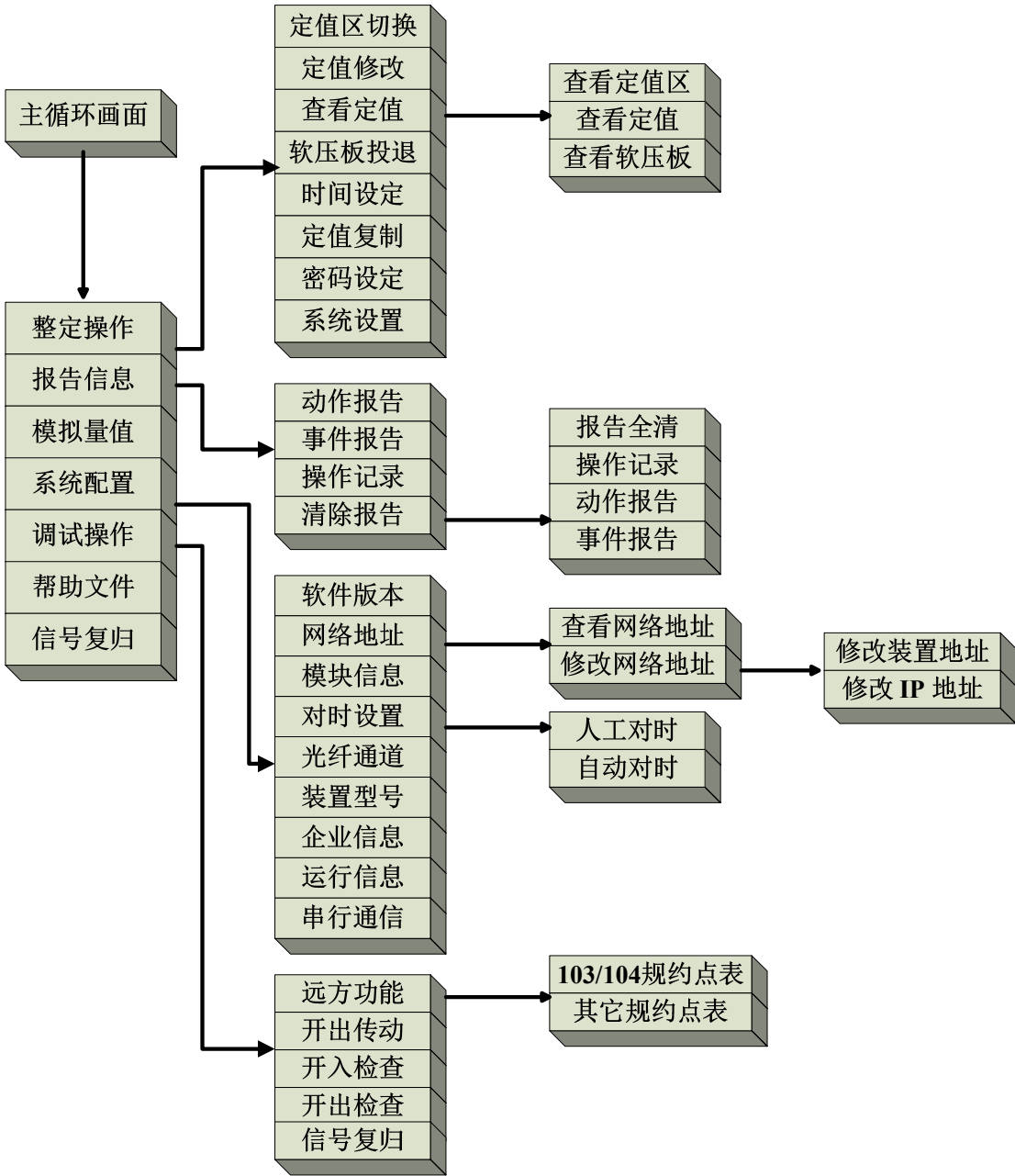


(3) 查看软压板：查看软压板的投退状况。



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。



树型目录结构图

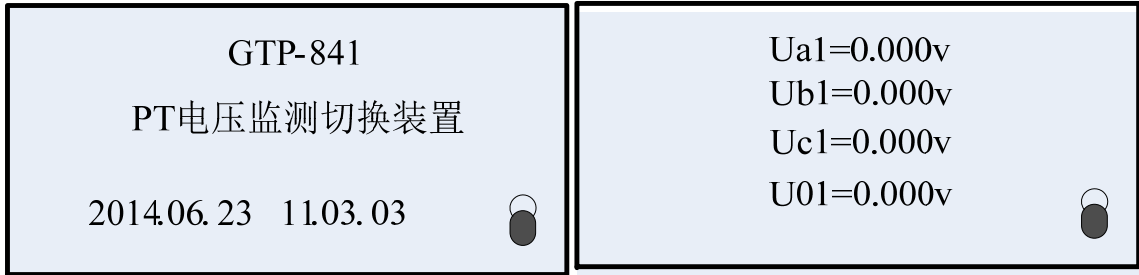
7.3.1 按钮介绍



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。

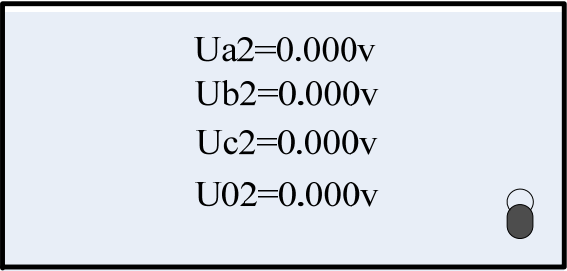
7.3.2 主菜单

装置上电或复位后进入正常循环画面。可以看到，本装置共有 4 屏循环界面，循环显示主接线及各模拟量信息。应注意每一界面上右下角都有一个锁定或解锁提示符号，按该处对应按键可以保持（锁定）该界面或解除保持。



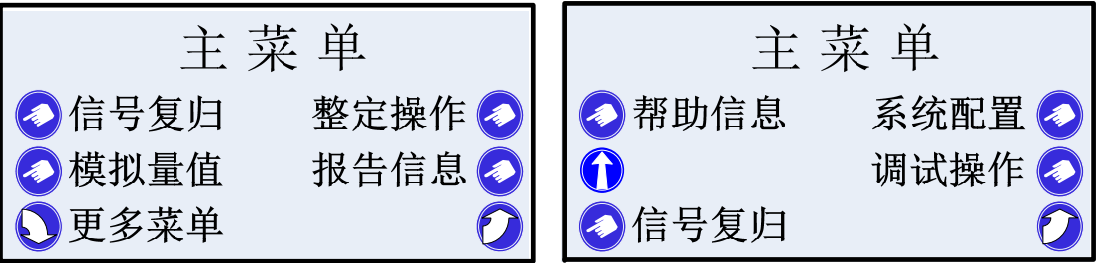
界面（一）

界面（二）



界面（三）

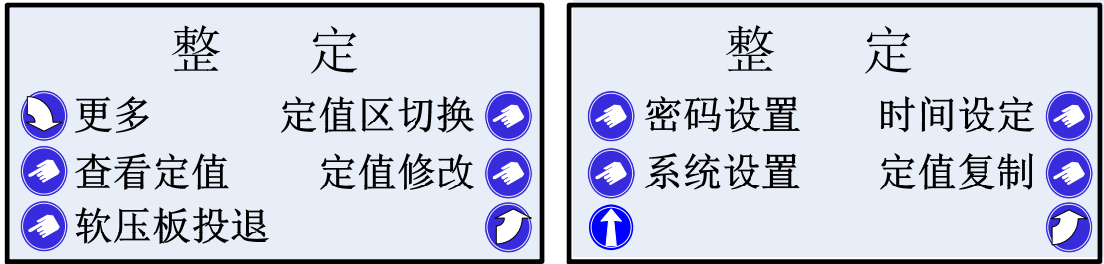
按动任意键（锁定/解锁键除外）进入人机操作主菜单，主菜单如下：



每一个菜单对应相应的按键，查看详情请点击 按钮进入。

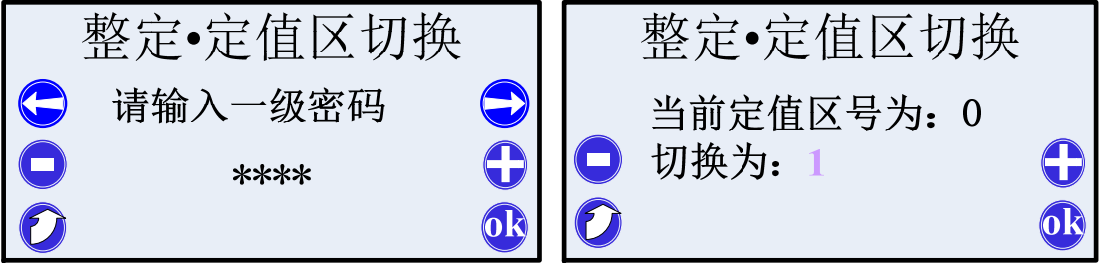
7.3.3 整定操作

整定界面菜单如下：



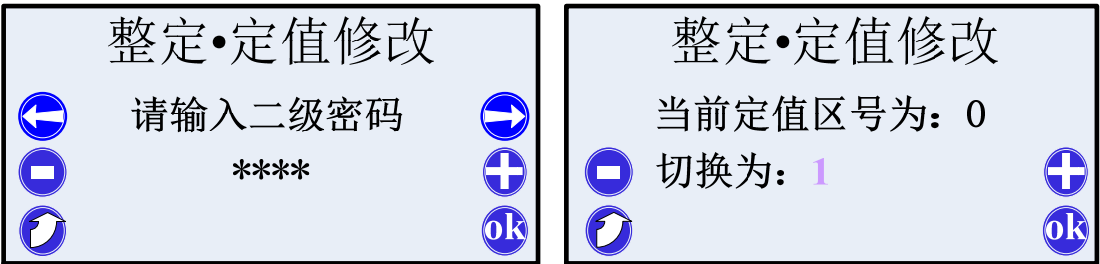
7.3.3.1 定值区切换

运行切换区域的装置定值。通过 键、 键的组合来输入设定的“一级密码”，系统默认为“****”。“切换为：”处填入即将切换的 0~9 的定值区号。

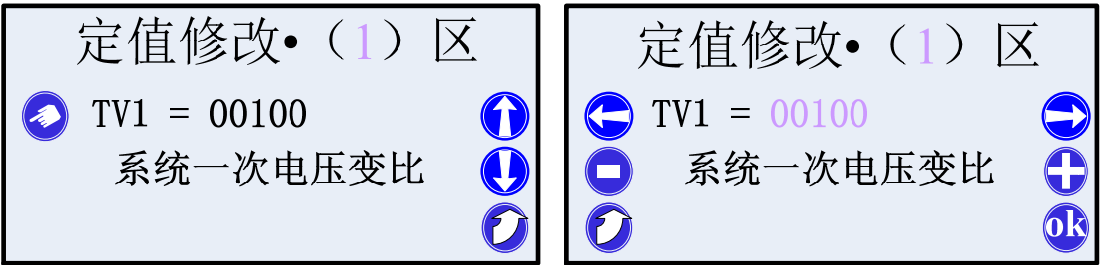


7.3.3.2 定值修改

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。



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。



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。

