



国电南自

Q/GDNZ.J.09.39-2000

# PST 1200 系列 数字式变压器保护装置

## 说明书

国电南京自动化股份有限公司

*GUODIAN NANJING AUTOMATION CO., LTD*

# PST-1200 系列

## 数字式变压器保护装置

技术说明书  
使用说明书  
软件说明书

编写 曾献华

审核 孙志杰

批准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司  
南京新宁电力技术有限公司

2002 年 6 月

\*本说明书可能会被修改，请注意最新版本资料

\*2001 年 12 月 第 1 版 第 1 次印刷

# 第一部分

## 技术说明书

# 目 次

1	装置简介 .....	(1)
1.1	装置型号及功能配置 .....	(1)
1.2	保护软件名称及功能配置 .....	(3)
1.3	装置特点 .....	(5)
2	技术参数 .....	(7)
2.1	额定参数 .....	(7)
2.2	主要技术性能 .....	(7)
2.3	绝缘性能 .....	(8)
2.4	抗电磁干扰性能 .....	(9)
2.5	机械性能 .....	(10)
3	装置硬件 .....	(11)
3.1	机箱结构 .....	(11)
3.2	主要模件设计 .....	(11)
3.3	对外通讯接口 .....	(11)
4	保护原理 .....	(12)
4.1	差动保护 2 (CD1) .....	(12)
4.2	差动保护 2 (CD2) .....	(15)
4.3	差动保护 2 (SOFT-CD3) .....	(17)
4.4	非电量保护 .....	(17)
4.5	失灵启动电流判别和延时元件 .....	(18)
4.6	后备保护 .....	(18)
4.7	数据记录 .....	(27)
5	与变电站自动化系统配合 .....	(28)
6	定值及整定说明 .....	(29)

6.1	各相定值的调整级差 .....	(29)
6.2	S0FT-CD1 差动保护定值 .....	(29)
6.3	S0FT-CD1 差动保护定值 .....	(32)
6.4	S0FT-CD3 差动保护定值 .....	(32)
6.5	S0FT-HB1 后备保护定值 .....	(33)
6.6	S0FT-HB2 后备保护定值 .....	(37)
6.7	S0FT-HB3 后备保护定值 .....	(39)
6.8	S0FT-HB4 后备保护定值 .....	(42)
6.9	S0FT-HB5 后备保护定值 .....	(43)
6.10	S0FT-CD25 五侧差动保护定值 .....	(45)
6.11	S0FT-CD15 五侧差动保护定值 .....	(46)
7	PST—12 系列断路器操作箱 .....	(48)
7.1	PST—1210 .....	(45)
7.2	PST-1212 .....	(45)
7.3	PST-1222 .....	(45)

## 1 装置简介

PST-1200 系列数字式变压器保护装置是以差动保护、后备保护和瓦斯保护为基本配置的成套变压器保护装置，适用于 500kV、330kV、220kV、110kV、66kV 等大型电力变压器。本系列数字式变压器保护装置有两种不同原理的差动保护。本系列保护装置基本配置设有完全相同的 CPU 插件，分别完成差动保护功能，高压侧后备保护功能，中压侧后备保护功能，低压侧后备保护功能，各种保护功能均由软件实现。瓦斯保护由独立机箱实现。保护的逻辑关系符合国家设计原则。

本系列数字式变压器保护装置的保护配置和各保护时限的跳闸逻辑可在线编程。

### 1.1 装置型号及功能配置

#### 1.1.1 PST-1201A

本保护装置采用一体化设计，包括差动保护（SOFT-CD1）、高压侧后备保护（SOFT-HB1）、中压侧后备保护（SOFT-HB1）、低压侧后备保护（SOFT-HB4）；适用于 500kV 和 330kV 电压等级的变压器。差动保护和后备保护共用 TA 回路、出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.2 PST-1201B

本保护装置采用一体化设计，包括差动保护（SOFT-CD2）、高压侧后备保护（SOFT-HB1）、中压侧后备保护（SOFT-HB2）、低压侧后备保护（SOFT-HB4）；适用于 500kV 和 330kV 电压等级的变压器。差动保护和后备保护共用 TA 回路、出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.3 PST-1202A

本保护装置采用一体化设计，包括差动保护（SOFT-CD1）、高压侧后备保护（SOFT-HB3）、中压侧后备保护（SOFT-HB6）、低压侧后备保护（SOFT-HB4 或 SOFT-HB5）；适用于 330kV 和 220kV 电压等级的变压器。差动保护和后备保护共用 TA 回路、出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.4 PST-1202B

本保护装置采用一体化设计，包括差动保护（SOFT-CD2）、高压侧后备保护（SOFT-HB3）、中压侧后备保护（SOFT-HB6）、低压侧后备保护（SOFT-HB4 或 SOFT-HB5）；适用于 330kV 和 220kV 电压等级的变压器。差动保护和后备保护共用 TA 回路、出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.5 PST-1202C

本保护装置采用一体化设计，包括差动保护（SOFT-CD1）、高压侧后备保护（SOFT-HB6）、中压侧后

备保护（SOFT-HB4）、低压侧后备保护（SOFT-HB4）；适用于 110kV 和 66kV 电压等级的变压器。差动保护和后备保护共用 TA 回路、出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.6 PST-1202D

本保护装置采用一体化设计，包括差动保护（SOFT-CD2）、高压侧后备保护（SOFT-HB6）、中压侧后备保护（SOFT-HB4）、低压侧后备保护（SOFT-HB4）；适用于 110kV 和 66kV 电压等级的变压器。差动保护和后备保护共用 TA 回路、出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.7 PST-1203A

本保护装置为差动保护单机，包括差动保护 1（SOFT-CD1）；适用于 500kV~66kV 电压等级的变压器。若变压器为自耦变压器，可选配零差保护（SOFT-CD3）。

#### 1.1.8 PST-1203B

本保护装置为差动保护单机，包括差动保护 2（SOFT-CD2）；适用于 500kV~66kV 电压等级的变压器。若变压器为自耦变压器，可选配零差保护（SOFT-CD3）。

#### 1.1.9 PST-1203C

本保护装置为分侧(或零序)差动保护单机，包括差动保护 3（SOFT-CD3）；适用于 500kV~220kV 电压等级的自耦变压器。

#### 1.1.10 PST-1204A

本保护装置后备保护单机，包括高压侧后备保护（SOFT-HB1）、中压侧后备保护（SOFT-HB1）、低压侧后备保护（SOFT-HB4）；适用于 500kV 和 330kV 电压等级的变压器。三侧后备保护共用出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.11 PST-1204B

本保护装置后备保护单机，包括高压侧后备保护（SOFT-HB2 或 SOFT-HB3）、中压侧后备保护（SOFT-HB3）、低压侧后备保护（SOFT-HB4 或 SOFT-HB5）；适用于 330kV 和 220kV 电压等级的变压器。三侧后备保护共用出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.12 PST-1204C

本保护装置后备保护单机，包括高压侧后备保护（SOFT-HB3）、中压侧后备保护（SOFT-HB4）、低压侧后备保护（SOFT-HB4）；适用于 110kV 和 66kV 电压等级的变压器。三侧后备保护共用出口回路、信号回路、直流电源回路等；

#### 1.1.13 PST-1206A

本保护装置为断路器失灵保护，包括相电流判别、零序电流判别、负序电流判别、变压器各侧复合电压解锁母差保护复压元件等。

#### 1.1.14 PST-1210A

本保护装置为非电量保护单机，适用于 500kV 电压等级的变压器。

#### 1.1.15 PST-1210B

本保护装置包括非电量保护，中压侧和低压侧断路器操作回路，适用于 330kV 和 220kV 电压等级的变压器。

#### 1.1.16 PST-1210C

本保护装置包括非电量保护和变压器各侧断路器操作回路，适用于 110kV 和 66kV 电压等级的变压器。

### 1.2 保护软件名称及功能配置

#### 1.2.1 SOFT-CD1

本保护程序为二次谐波原理的差动保护，主要包括二次谐波制动元件、五次谐波制动元件、比率制动元件、差动速断过流元件、差动元件和 TA 断线判别元件等；同时还包括变压器各侧过负荷元件、变压器过负荷启动风冷元件、变压器过负荷闭锁调压元件等；

本保护程序适用于各种电压等级的变压器。

#### 1.2.2 SOFT-CD2

本保护程序为波形对称原理的差动保护，主要包括波形对称判别元件、五次谐波制动元件、比率制动元件、差动速断过流元件、差动元件和 TA 断线判别元件等；同时还包括变压器各侧过负荷元件、变压器过负荷启动风冷元件、变压器过负荷闭锁调压元件等；

本保护程序适用于各种电压等级的变压器。

#### 1.2.3 SOFT-CD3

本保护程序为分差(零差)保护，主要包括波形对称判别元件、比率制动元件、差动速断过流元件、差动元件和 TA 断线判别元件等；

本保护程序适用于 500kV、330kV、220kV 电压等级的自耦变压器。

#### 1.2.4 SOFT-HB1

本保护程序适用于 500kV 和 330kV 电压等级的变压器高压侧及中压侧后备保护；

保护主要配置如下：

A 阻抗保护(两段五时限)

- B 接地阻抗保护(一段三时限)
- C 复合电压闭锁过流保护(一段两时限)
- D 零序(方向)过流保护(两段六时限)
- E 零序过流保护(一段两时限)
- F 间隙保护(一段两时限)
- G 反时限过激磁保护(五段折线式)
- H 中性点过流保护(一段一时限)
- I 公共绕组过负荷保护
- J 非全相保护

#### 1.2.5 SOFT-HB2

本保护程序适用于 330kV 电压等级变压器的高压侧后备保护;

保护主要配置如下:

- A 复合电压闭锁(方向)过流保护(两段六时限)
- B 复合电压闭锁过流保护(一段两时限)
- C 零序(方向)过流保护(两段六时限)
- D 零序过流保护(一段两时限)
- E 间隙零序保护(一段两时限)
- F 非全相保护
- G 公共绕组过负荷;

#### 1.2.6 SOFT-HB3

本保护程序适用于 330kV 和 220kV 电压等级变压器的高压侧和中压侧后备保护及 110kV 电压等级变压器的高压侧后备保护;

保护主要配置如下:

- A 复合电压闭锁(方向)过流保护(两段六时限)
- B 复合电压闭锁过流保护(一段两时限)
- C 零序(方向)过流保护(两段六时限)
- D 零序过流保护(一段两时限)
- E 间隙零序保护(一段两时限)

F 中性点过流保护(一段一时限)

G 公共绕组过负荷保护

H 非全相保护

#### 1.2.7 SOFT-HB4

本保护程序适用于 500kV~220kV 电压等级变压器的低压侧后备保护、110kV 电压等级变压器的中压侧和低压侧后备保护及 66kV 电压等级变压器的各侧后备保护保护；

主要配置复合电压闭锁过流保护(二段六时限)

#### 1.2.8 SOFT-HB5

本保护程序装有两套复合电压闭锁过流保护(每套二段六时限),适用于变压器低压侧双分支的两分支后备保护。

#### 1.2.9 SOFT-SLQD

本保护程序为 PST-1206A 专用,适用于 220kV 及以上电压等级的变压器。

### 1.3 装置特点

#### 1.3.1 人性化

- 装置采用大屏幕全汉化液晶显示器,可显示 15×8 个汉字,显示信息多;
- 事件和定值全部采用汉字显示或打印,摒弃了字符表述方式;
- 定值以表格方式输出,录波数据可选择波形输出或数据输出;
- 计算机界面的调试和分析软件 Psvi ew,不但能完成装置键盘上的功能,还能对保护录波数据分析;
- 可独立整定 32 套定值,供改变运行方式时切换使用。

#### 1.3.2 大资源

● 保护功能模件(CPU)的核心为 32 位微处理器,配以大容量的 RAM 和 Flash RAM,使得本装置具有极强的数据处理能力和存储能力,可记录的录波报告为 8 至 50 个,可记录的事件不少于 1000 条。数据存入 FLASHRAM 中,装置掉电后可保持;

- A/D 模件采用 14 位的 A/D 转换和无源低通滤波,使本装置具有极高的测量精度;
- 采用 CAN 网作为内部通信网络,数据信息进出流畅,事件可随时上传。

#### 1.3.3 高可靠性

● 装置采用背插式机箱结构和特殊的屏蔽措施,能通过 IEC60255—22—4 标准规定的 IV 级(4kV±10%)快速瞬变干扰试验、IEC60255—22—2 标准规定的 IV 级(空间放电 15kV,接触放电 8kV)静电放

电试验，装置整体具备高可靠性；

- 组屏可不加抗干扰模件。

#### 1.3.4 开放性

● 通信接口方式选择灵活，与变电站自动化系统配合，可实现远方定值修改和切换、事件记录及录波数据上传、压板遥控投退和遥测、遥信、遥控跳合闸。

#### 1.3.5 透明化

- 记录保护内部各元件动作行为和录波数据；
- 记录各元件动作时内部各计算值；
- 可将数据在 Psvi ew 软件上分析保护内部各元件动作过程。

#### 1.3.6 免调试

● 在采样回路中，选用高精度、高稳定的器件，保证正常运行的高精度，避免因环境改变或长期运行而造成采样误差增大；

- 细微的软件自动调整，提升装置精度；
- 完善的自检功能，满足状态检修的要求；
- 装置中无可调节元件，无需在现场调整采样精度，同时可提高装置运行的稳定性；
- Psmate 测试设备更方便现场调试。

## 2 技术参数

### 2.1 额定参数

2.1.1 额定直流电压： 220V 或 110V（订货注明）

2.1.2 额定交流数据：

- a) 相电压  $100/\sqrt{3}$  V
- b) 开口三角电压 100 V 或 300V（订货注明）
- c) 交流电流 5A 或 1A（订货注明）
- d) 额定频率 50Hz

2.1.3 功率消耗：

- a) 直流回路 不大于 40W
- b) 交流电压回路 不大于 0.5VA/相
- c) 交流电流回路 不大于 0.5VA/相

2.1.4 状态量电平：

各 CPU 及通信接口模件的输入状态量电平	24V（18 V～30V）
GPS 对时脉冲输入电平	24V（18 V～30V）
各 CPU 输出状态量（光耦输出）允许电平	24V（18 V～30V）
驱动能力	150mA

### 2.2 主要技术性能

2.2.1 采样回路精确工作范围（10%误差）

- a) 相电压： 1 V～100V
- b) 开口三角电压： 1V～300V
- c) 电流： 0.04I<sub>n</sub>～20I<sub>n</sub>

2.2.2 接点容量

信号回路接点载流容量	5A
信号回路接点断弧容量	100VA

2.2.3 跳合闸电流

断路器跳闸电流 0.5A, 1A, 2A, 4A 及以上（订货注明）

断路器合闸电流 0.5A, 1A, 2A, 4A 及以上（订货注明）

#### 2.2.4 模拟量测量精度

电流、电压： 0.5 级

频率： 0.02Hz

#### 2.2.5 整组动作时间(包括继电器固有时间)

a) 差动速断保护的固有动作时间

1.3 倍整定值时测量，不大于 16ms

b) 差动保护的固有动作时间

1.3 倍整定值时测量，不大于 25ms

#### 2.2.6 正常工作大气条件

a) 环境温度：  $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ， $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ （根据合同要求）

b) 相对湿度： 5%~95%

c) 大气压力： 86kpa~106kpa，66kpa~110kpa（根据合同要求）

#### 2.2.7 过载能力

a) 交流电流回路：2 倍额定电流，连续工作；

10 倍额定电流，允许 10s；

40 倍额定电流，允许 1s；

b) 交流电压回路：1.2 倍额定电压，连续工作；

1.5 倍额定电压，允许 30s；

c) 直流电源回路：80%~110%额定电压，连续工作；

### 2.3 绝缘性能

#### 2.3.1 绝缘电阻

装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系的各电路之间用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下，各等级的各回路绝缘电阻不小于  $100\text{M}\Omega$ 。

#### 2.3.2 介质强度

在正常试验大气条件下，装置能承受频率为 50Hz，电压 2000V 历时 1 分钟的工频耐压试验而无击穿闪络及元件损坏现象。试验过程中，任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。

### 2.3.3 冲击电压

在正常试验大气条件下，装置的电源输入回路、交流输入回路、输出触点回路对地，以及回路之间，能承受 1.2/50 $\mu$ s 的标准雷电波的短时冲击电压试验，开路试验电压 5kV。

### 2.3.4 耐湿热性能

装置能承受 GB/T 7261-2000 第 20 章规定的湿热试验。最高试验温度+40℃、最大湿度 95%，试验时间为 48 小时，每一周期历时 24 小时的交变湿热试验，在试验结束前 2 小时内根据 2.3.1 的要求，测量各导电电路对外露非带电金属部分及外壳之间、电气上不联系的各回路之间的绝缘电阻不小于 1.5M $\Omega$ ，介质耐压强度不低于 2.3.2 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

## 2.4 电磁兼容性能

### 2.4.1 静电放电抗干扰度

通过 GB/T 17626.2-1998 规定的静电放电抗干扰 4 级试验。

### 2.4.2 射频电磁场辐射抗干扰度

通过 GB/T 17626.3-1998 规定的射频电磁场辐射抗干扰度 3 级试验。

### 2.4.3 电快速瞬变脉冲群抗干扰度

通过 GB/T 17626.4-1998 规定的电快速瞬变脉冲群抗干扰度 4 级试验。

### 2.4.4 浪涌（冲击）抗扰度

通过 GB/T 17626.5-1998 规定的浪涌（冲击）抗扰度 3 级试验。

### 2.4.5 射频场感应的传导骚扰度

通过 GB/T 17626.6-1998 规定的射频场感应的传导骚扰度 3 级试验。

### 2.4.6 工频磁场抗扰度

通过 GB/T 17626.8-1998 规定的工频磁场抗扰度 5 级试验。

### 2.4.7 脉冲磁场抗扰度

通过 GB/T 17626.9-1998 规定的脉冲磁场抗扰度 5 级试验。

### 2.4.8 阻尼振荡磁场抗扰度

通过 GB/T 17626.10-1998 规定的阻尼振荡磁场抗扰度 5 级试验。

### 2.4.9 阻尼波抗扰度

通过 GB/T 17626.11-1998 规定的阻尼波抗扰度 4 级试验。

### 2.4.10 辐射发射限值试验

通过 GB9254-1998 规定的工辐射发射限值 A 类试验。

## 2.5 机械性能

### 2.5.1 振动

装置能承受 GB/T 7261-2000 16.3 规定的严酷等级为 I 级的振动耐久能力试验。

### 2.5.2 冲击

装置能承受 GB/T 7261-2000 17.5 规定的严酷等级为 I 级的冲击耐久能力试验。

### 2.5.3 碰撞

装置能承受 GB/T 7261-2000 第 18 章规定的严酷等级为 I 级的碰撞能力试验。

## 3 装置硬件

### 3.1 机箱结构

本系列装置采用整面板、背插式结构，19 英寸 4U 标准机箱。

整面板上包括大屏幕液晶显示器、全屏幕操作键盘、信号指示灯等。

背插式结构即插件从装置的背后插拔，各插座间的连线在整母板上，母板位于机箱的前部。该结构具有以下优点：

- a) 各插件自带可插拔端子，母板上只有保护内部使用的 5V 和 24V 电压等级回路连线，强弱电完全分开，可大大减少外部电磁干扰在弱电侧的耦合，增强装置的抗干扰能力，提高其可靠性和安全性；
- b) 母板连线按总线方式布置，使装置在功能配置上具有很强的灵活性，可以根据用户的需要扩充或更改装置的功能；
- c) 取消交流变换模件的电流回路端子，提高装置的可靠性。

### 3.2 主要模件

本装置由以下模件构成：交流变换模件（AC），微处理器模件（CPU），通信接口模件（COM），电源模件（POWER），信号模件（SIGNAL），跳合闸模件（TRIP），人机对话模件（MMI，位于整面板后部）。

### 3.3 通信接口

本装置对外通信有三个端口，一个设置在面板上，两个设置在通信接口模件的背板上。在面板上的为 RS232 串口，用于和 PC 机连接。在通信接口模件的背板上的两路通信端口可根据需要设置成不同的物理接口。

本系列装置可采用以太网接口，构成以太网通信系统，大大提高信息传输的实时性能。通信接口模件的背板上的端口 2 可设置成 RS422 或 485 接口、CAN 网络接口、LONWORK 网络接口及光纤接口等，可以满足不同的自动化系统需要。背板上的端口 1 可设置成 RS232 接口（用于驱动串行打印机）或 RS422/485 接口（用于与工程师站通信或集中打印）。

通信规约可采用 IEC870—5—103 规约（以态网），也可采用南自厂的 94 规约（RS422/485）。

## 4 保护原理

### 4.1 差动保护 1 (SOFT-CD1)

#### 4.1.1 启动元件

保护启动元件用于开放保护跳闸出口继电器的电源及启动该保护故障处理程序。各保护 CPU 的启动元件相互独立，且基本相同。

启动元件包括差流突变量启动元件、差流越限启动元件。任一启动元件动作则保护启动。

a) 差电流突变量启动元件的判据为：

$$| i_{\phi}(t) - 2i_{\phi}(t-T) + i_{\phi}(t-2T) | > 0.5 I_{cd} ;$$

其中： $\phi$  为 a, b, c 三种相别；

$I_{cd}$  为差动保护动作定值；

当任一差电流突变量连续三次大于启动门坎时，保护启动。

b) 差流越限启动元件是为了防止经大电阻故障时相电流突变量启动元件灵敏度不够而设置的辅助启动元件。该元件在差动电流大于差流越限启动门坎并持续 5ms 后启动。差流越限启动门坎为差动动作定值的 80%。

#### 4.1.2 差动电流速断保护元件

本元件是为了在变压器区内严重性故障时快速跳开变压器各侧开关，其动作判据为：

$$I_d > I_{sd}$$

其中： $I_d$  为变压器差动电流

$I_{sd}$  为差动电流速断保护定值

#### 4.1.3 二次谐波制动元件

本元件是为了在变压器空投时防止励磁涌流引起差动保护误动，其动作判据为：

$$I(2) > I_d * XB2;$$

其中： $I(2)$  为差动电流中的二次谐波含量；

$I_d$  为变压器差动电流；

$XB2$  为差动保护二次谐波制动系数；

#### 4.1.4 五次谐波制动元件

本元件是为了在变压器过励磁时防止差动保护误动，其动作判据为：

$$I_{(5)} > I_d * X_{BB5}$$

其中： $I_{(5)}$ 为差动电流中的五次谐波含量；

$I_d$  为变压器差动电流

$X_{BB5}$  为差动保护五次谐波制动系数, 软件设定为 0.38;

#### 4.1.5 比率制动元件

本元件是为了在变压器区外故障时差动保护有可靠的制动作用, 同时在内部故障时有较高的灵敏度, 其动作判据为:

$$\text{两侧差动: } I_{cdd} = |I_1 + I_2|; \quad I_{zdd} = \max(|I_1|, |I_2|);$$

$$\text{三侧差动: } I_{cdd} = |I_1 + I_2 + I_3|; \quad I_{zdd} = \max(|I_1|, |I_2|, |I_3|);$$

$$\text{四侧差动: } I_{cdd} = |I_1 + I_2 + I_3 + I_4|; \quad I_{zdd} = \max(|I_1|, |I_2|, |I_3|, |I_4|);$$

$$\text{五侧差动: } I_{cdd} = |I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5|; \quad I_{zdd} = (|I_1| + |I_2| + |I_3| + |I_4| + |I_5|)/2;$$

$$(1) I_{cdd} \geq I_{cd}$$

$$(2) I_{zdd} \leq I_{zd}$$

$$\text{或 } 3I_{zd} > I_{zdd} > I_{zd} \quad I_{cdd} - I_{cd} \geq K_1 * (I_{zdd} - I_{zd})$$

$$\text{或 } I_{zdd} > 3I_{zd} \quad I_{cdd} - I_{cd} - K_1 * 2I_{zd} \geq K_2 * (I_{zdd} - 3I_{zd})$$

其中：  $I_1$  为 I 侧电流；

$I_2$  为 II 侧电流；

$I_3$  为 III 侧电流；

$I_4$  为 IV 侧电流；

$I_5$  为 V 侧电流；

$I_{cd}$  为差动保护电流定值；

$I_{cdd}$  为变压器差动电流；

$I_{zdd}$  为变压器差动保护制动电流，

$I_{zd}$  为差动保护比率制动拐点电流定值， 软件设定为高压侧额定电流值；

$K_1, K_2$  为比率制动的制动系数， 软件设定为  $K_1=0.5, K_2=0.7$ ； **错误！未指定主题。**

#### 4.1.6 TA 回路异常判别元件

本元件是为了变压器在正常运行时判别 TA 回路状况，发现异常情况发告警信号，并可由控制字投退来决定是否闭锁差动保护。其动作判据为：

$$(1) |i_\phi| \geq 0.1I_n \text{ 且 } |I_H| < |I_0|;$$

$$(2) \text{相电流} \leq I_{wl} \text{ 且 } I_0 \geq I_{wl};$$

$$(3) \max(I_{da}, I_{db}, I_{dc}) > 0.33I_{cd}$$

其中：  $i_\phi$  为相电流突变量

$I_{da}, I_{db}, I_{dc}$  为 A, B, C 三相差流值；

$I_{cd}$  为差动保护电流定值

$I_n$  为额定电流

$I_0$  前一次测量电流

$I_H$  当前测量电流

$I_D$  无流相的差动电流

$I_{wt}$  无电流门槛值，取 0.04 倍的 TA 额定电流；

以上条件同时满足判 TA 断线，仅条件（3）满足，判为差流越限。

#### 4.1.7 变压器各侧电流相位补偿元件

本元件是为了对 Y/△变压器的 Y 型侧电流相位进行补偿。本元件根据变压器绕组及 TA 接线方式自动补偿，补偿方式为：

当 TA 为 Y 型接线，变压器绕组为 Y 型：

$$I_{a'} = (I_A - I_B) / \sqrt{3}; I_{b'} = (I_B - I_C) / \sqrt{3}; I_{c'} = (I_C - I_A) / \sqrt{3};$$

当 TA 为 △型接线，变压器绕组为 Y 型：

$$I_{a'} = I_A / \sqrt{3}; I_{b'} = I_B / \sqrt{3}; I_{c'} = I_C / \sqrt{3};$$

#### 4.1.8 过负荷监测元件

本保护反应变压器的负荷情况，仅监测变压器各侧的三相电流。动作判据为：

$$\max(I_a, I_b, I_c) > I_{gfh};$$

其中： $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$  为变压器各侧三相电流；

$I_{gfh}$  为变压器过负荷电流定值；

#### 4.1.9 过负荷启动冷却器元件

本保护反应变压器的负荷情况，监测变压器高压侧和中压侧三相电流。动作判据为：

$$\max(I_{ah}, I_{bh}, I_{ch}) > I_{TFH};$$

$$\max(I_{am}, I_{bm}, I_{cm}) > I_{TFM};$$

其中： $I_{ah}$ 、 $I_{bh}$ 、 $I_{ch}$  为变压器高压侧三相电流；

$I_{am}$ 、 $I_{bm}$ 、 $I_{cm}$  为变压器中压侧三相电流；

$I_{TFH}$ 、 $I_{TFM}$  为变压器过负荷启动冷却器元件电流定值；

#### 4.1.10 过负荷闭锁调压元件

本保护反应变压器的负荷情况，仅监测变压器高压侧三相电流。动作判据为：

$$\max(I_a, I_b, I_c) > I_{TV};$$

其中： $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$  为变压器高压侧三相电流；

$I_{TV}$  为变压器过负荷闭锁调压元件电流定值。

## 4.2 差动保护 2 (SOFT-CD2)

### 4.2.1 启动元件

同 4.1.1

### 4.2.2 差动电流速断保护元件

同 4.1.2

### 4.2.3 波形对称判别元件

本元件采用波形对称算法，将变压器空载合闸时产生的励磁涌流与故障电流分开。当变压器空载合闸至内部故障或外部故障切除转化为内部故障时，本保护能瞬时动作。本保护原理已申请国家专利，专利号为 ZL-95-1-12781.0。

### 4.2.4 五次谐波制动元件

同 4.1.4

### 4.2.5 比率制动元件

同 4.1.5

### 4.2.6 TA 回路异常判别元件

同 4.1.6

### 4.2.7 变压器各侧电流相位补偿元件

同 4.1.7

### 4.2.8 过负荷监测元件

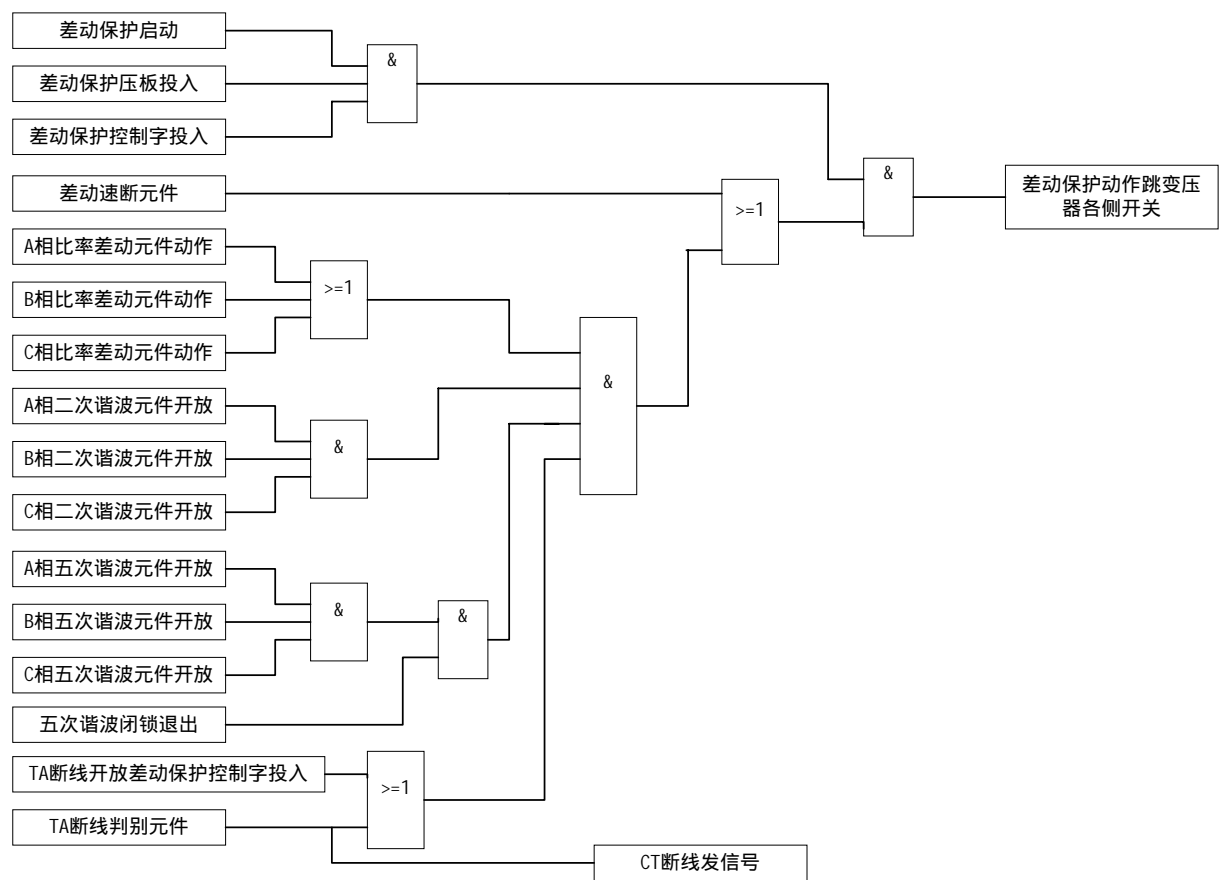
同 4.1.8

### 4.2.9 过负荷启动冷却器元件

同 4.1.9

### 4.2.10 过负荷闭锁调压元件

同 4.1.10



差动保护 1 (SOFT-CD1) 原理图

错误！未指定主题。

过负荷保护原理

错误！未指定主题。

差动保护 2 (SOFT-CD2) 原理图

4.3 差动保护 3 ( SOFT-CD3)

差动保护 3 为零序差动和分相差动保护，适用于自耦变压器。

4.3.1 启动元件

同 4.1.1

4.3.2 比率制动元件

同 4.1.5

4.3.3 TA 回路异常判别元件

同 4.1.6

#### 4.4 非电量保护

本保护完全独立于电气保护，仅反应变压器本体开关量输入信号，驱动相应的出口继电器和信号继电器，为本体保护提供跳闸功能和信号指示。本保护包括：

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1) 重瓦斯     | 2) 轻瓦斯      |
| 3) 调压重瓦斯   | 4) 调压轻瓦斯    |
| 5) 油温高     | 6) 本体油位异常   |
| 7) 压力释放 1  | 8) 风冷消失     |
| 9) 冷却器故障   | 10) 压力释放 2  |
| 11) 调压油位异常 | 12) 绕组温度高等； |

#### 4.5 失灵启动判别（PST-1206A）

本元件共有三个电流判别元件和多个时间继电器回路。

电流判别元件为开关失灵保护提供电流判别。

延时元件为非电量保护和开关失灵保护提供计时功能。

**错误！未指定主题。**

失灵保护启动回路原理图

#### 4.6 后备保护

##### 4.6.1 相间阻抗保护

本保护反应相间短路故障，可作为变压器的后备保护。交流回路采用  $0^\circ$  接线，电压电流取自本侧的 TV<sup>①</sup> 和 TA。保护采用相位比较原理，阻抗特性为偏移圆。TV 断线时，相间阻抗保护退出。TV 断线后若电压恢复正常，相间阻抗保护也随之恢复正常。其动作判据为：

$$Z_{xj} = U/I \quad Z1 = Z_{xj} - Z_a \quad Z2 = Z_{xj} + K * Z_a$$

$Z1, Z2$  之间的相位差为  $\delta$ ，动作条件为  $\delta \geq 90^\circ$ 。

其中：U 为线电压  $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$ ； I 为 U 对应的线电流  $I_{ab}, I_{bc}, I_{ca}$ ；

$Z_{xj}$  为相间的阻抗值欧

$Z_a$  为相间阻抗保护的定值(最大灵敏角的阻抗值)

K 为阻抗圆的偏移度

本保护配置两段五时限，其中第一段为偏移阻抗，三时限；第二段为全阻抗，二时限；每一时限的跳闸逻辑可通过后台调试 PC 机整定。相间阻抗保护向量示意图如下：

**错误！未指定主题。**

**错误！未指定主题。**相间阻抗保护原理图

#### 4.6.2 接地阻抗保护

本保护反应单相接地故障，可作为变压器的后备保护。交流回路采用  $0^\circ$  接线，电压电流取自本侧的 TV 和 TA。保护采用相位比较原理，阻抗特性为偏移圆。TV 断线时，接地阻抗保护退出。TV 断线后若电压恢复正常，接地阻抗保护也随之恢复正常。其动作判据为：

$$Z_{jd} = U / (I + 3I_0 \cdot K_0) \quad Z_1 = Z_{jd} - Z_a \quad Z_2 = Z_{jd} + K \cdot Z_a$$

$Z_1, Z_2$  之间的相位差为  $\delta$ ，动作条件为  $\delta \geq 90^\circ$ 。

其中：U 为相电压      I 为 U 对应的相电流

$3I_0$  为零序电流       $Z_{jd}$  为接地的阻抗值

$Z_a$  为相间阻抗保护的定值(最大灵敏角的阻抗值)

$K_0$  为阻抗圆的偏移度

接地阻抗保护向量示意图如下：

**错误！未指定主题。**

本保护配置一段三时限，每一时限的跳闸逻辑可通过调试 PC 机整定。

**错误！未指定主题。**接地阻抗保护原理图

#### 4.6.3 复合电压闭锁（方向）过流保护

本保护反应相间短路故障，可作为变压器的后备保护。交流回路采用  $90^\circ$  接线，本侧 TV 断线时，本保护的方向元件闭锁或开放由控制字选择。TV 断线后若电压恢复正常，本保护也随之恢复正常。本保护包括以下元件：

1) 复合电压元件，电压取自本侧的 TV 或变压器各侧 TV，动作判据为：

$$\min(U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}) < U_{ddy}; \quad U_2 > U_{fx};$$

以上两个条件为“或”的关系；

其中：  $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$  为线电压；       $U_{ddy}$  为低电压定值；

$U_2$  为负序电压；       $U_{fx}$  为负序电压定值；

2) 功率方向元件，电压电流取自本侧的 TV 和 TA，动作判据为：

a) 若方向由控制字选择为正向：

$U_{ab} \sim I_c$   $U_{bc} \sim I_a$   $U_{ca} \sim I_b$  三个夹角（电流落后电压时角度为正），其中任一个满足式

$45^\circ > \angle > -135^\circ$  最大灵敏角为  $-45^\circ$ ，动作特性为：

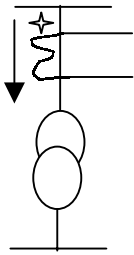
**错误！未指定主题。**

b) 若方向由控制字选择为反向，则动作区与正向相反。

c) 复压功率方向与控制字选择

如右图： TA 的正极性端指向母线

当 KG-FYGF(KG1 的第 08 位)=1 时，复压功率方向指向系统（母线），保护动作区  $225^\circ > \alpha > 45^\circ$ ，最大灵敏角为  $135^\circ$ ；



当 KG-FYGF(KG1 的第 08 位)=0 时，复压功率方向指向变压器；

保护动作区  $45^\circ > \alpha > -135^\circ$ ，最大灵敏角为  $-45^\circ$ ；

当 KG\_LXGF(KG2 的第 07 位)=1 时，零序功率方向指向系统（母线）；

保护动作区  $165^\circ > \alpha > -15^\circ$ ，最大灵敏角为  $75^\circ$ ；

当 KG\_LXGF(KG2 的第 07 位)=0 时，零序功率方向指向变压器；

保护动作区  $-15^\circ > \alpha > -185^\circ$ ，最大灵敏角为  $-105^\circ$ ；

**当 KG\_LXGF 和 KG\_FYGF 设定值相同时，两功率方向指向相同**

3)过流元件，电流取自本侧的 TA。动作判据为：

$$|I_a| > I_{fgl}; \quad |I_b| > I_{fgl}; \quad |I_c| > I_{fgl};$$

其中：  $I_a, I_b, I_c$  为三相电流；  $I_{fgl}$  为过电流定值；

本保护配置两段六时限，其中第一段为三时限；第二段三时限；每一时限的跳闸逻辑可通过调试 PC 机整定。

**错误！未指定主题。**复合电压闭锁（方向）过流保护原理图

#### 4.6.4 复合电压闭锁过流保护

本保护反应相间短路故障，可作为变压器的后备保护。本保护包括以下元件：

1)复合电压元件，电压取自本侧的 TV 或变压器各侧 TV，动作判据为：

$$\min(U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}) < U_{ddy}; \quad U_2 > U_{fx};$$

以上两个条件为“或”的关系；

其中：  $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$  为线电压；  $U_{ddy}$  为低电压定值；

$U_2$  为负序电压；  $U_{fx}$  为负序电压定值；

2)过流元件，电流取自本侧的 TA。动作判据为：

$$|I_a| > I_{fgl}; \quad |I_b| > I_{fgl}; \quad |I_c| > I_{fgl};$$

以上三个条件为“或”的关系，其中：

$I_a, I_b, I_c$  为三相电流；  $I_{fgl}$  为过电流定值；

本保护配置一段两时限，每一时限的跳闸逻辑可通过调试 PC 机整定。

**注：本保护的低电压元件和负序电压元件可通过控制字投退；若两元件退出，则本保护变为速断过流保护。**

**错误！未指定主题。**复合电压闭锁过流保护原理图（以高压侧为例）

#### 4.6.6 零序（方向）过流保护

本保护反应单相接地故障，可作为变压器的后备保护。交流回路采用  $0^\circ$  接线，电压电流取自本侧的 TV 和 TA。TV 断线时，本保护的方向元件退出。TV 断线后若电压恢复正常，本保护也随之恢复正常。本保护包括以下元件：

1) 零序过流元件，动作判据为：

$$3I_0 > I_{0gl} ;$$

其中：  $3I_0$  为零序电流，取自本侧零序 TA。

$I_{0gl}$  为零序过流的电流定值；

2) 零序功率方向元件，动作判据为：

$$3U_0 \sim 3I_0 \text{ 夹角 } \delta \text{ (电流落后电压时角度为正, } 3U_0 > 5V)$$

$$-195^\circ > \delta > -15^\circ$$

其中：  $3I_0$  为中性点零序电流或三相电流  $I_a, I_b, I_c$  在软件中合成的零序电流

$(3I_0 = I_a + I_b + I_c)$ ，可由控制字选择；

$3U_0$  为三相电压  $U_a, U_b, U_c$  在软件中和成的零序电压，

$$3U_0 = U_a + U_b + U_c。$$

最大灵敏角为  $-105^\circ$ ，动作特性为：

**错误！未指定主题。**

**注： 方向校验**

复合电压闭锁（方向）过流保护的方向确定后，可用软件中合成的零序电流判别零序功率方向和中性点零序电流的极性；零序功率方向的指向由控制字选择。若控制字选择零序功率方向元件的零序电流为软件中合成的零序电流，则保护每次启动都会显示软件中合成的零序电流和中性点零序电流的方向是

否一致。零序功率方向控制字和复合电压功率方向控制字相同时，两功率方向的指向一致。

本保护配置两段六时限，其中第一段为三时限；第二段三时限；每一时限的跳闸逻辑可通过调试 PC 机整定。

**错误！未指定主题。零序（方向）过流保护原理图**

#### 4.6.7 零序过流保护

本保护反应单相接地故障，可作为变压器的后备保护。本保护包括以下元件：

1) 零序过流元件，动作判据为：

$$3I_0 > I_{0gl} ;$$

其中： $3I_0$  为零序电流，取自本侧零序 TA 或由保护软件通过三相电流自产。

$I_{0gl}$  为零序过流的电流定值；

本保护配置一段两时限，每一时限的跳闸逻辑可通过调试 PC 机整定。

**错误！未指定主题。**

零序过流保护原理图

#### 4.6.8 间隙零序保护

本保护反应变压器间隙电压和间隙击穿的零序电流，可作为变压器的后备保护。保护包括以下元件：

1) 间隙零序过压元件，动作判据为：

$$3U_0 > U_{0L} ;$$

其中： $3U_0$  为零序电压，取自本侧零序 TV；

$U_{0L}$  为间隙零序过压的电压定值；

2) 间隙零序过流元件，动作判据为：

$$3I_{0g} > I_{ggI} ;$$

其中： $3I_{0g}$  为间隙零序电流，取自本侧中性点间隙 TA；

$I_{ggI}$  为间隙零序过流的电流定值；

本保护配置一段两时限；每一时限的跳闸逻辑可通过调试 PC 机整定。

**错误！未指定主题。间隙零序保护原理图**

#### 4.6.9 中性点过流保护

本保护反应变压器中性点电流，仅作为自藕变压器的后备保护。本保护包括以下元件：

中性点过流元件，动作判据为：

$$I_{zxd} > I_z ;$$

其中：  $I_{zxd}$  为中性点电流，取自本侧中性点 TA；

$I_z$  为中性点过流的电流定

#### 4.6.10 反时限过激磁保护

本保护作为大中型变压器在过电压或低频率下运行的过激磁保护。过激磁倍数  $N$

$$N = B/Be = (U/f)/(U_e/f_e);$$

其中：  $U$  为变压器高压侧母线电压；

$f$  为系统频率；

$U_e$  为变压器高压侧母线额定电压；

$f_e$  为系统额定频率；

本保护包括以下元件：

1) 下限定时限元件，动作判据为：

$$N > N_a ;$$

其中：  $N_a$  为下限定时限的定值；

2) 过激磁告警元件，动作判据为：

$$N > N_x ;$$

其中：  $N_x$  为过激磁告警的定值；

3) 反时限元件，本元件为五段折线式；动作特性为：

**错误！未指定主题。**

其中：  $T_c$  为上限时限的延时定值；

$T_a$  为下限时限的延时定值；

#### 4.6.11 非全相保护

本保护检测断路器位置节点，同时判零序电流，保护动作出口仅跳本侧开关或变压器各侧开关。本保护仅适用于分相跳闸的断路器。本保护包括以下元件：

1) 过流元件，动作判据为：

$$3I_0 > I_{f0x} ;$$

$$I_2 > I_{2dz} ;$$

其中：  $3I_0$  为三相电流  $I_a, I_b, I_c$  在软件中合成的零序电流， $3I_0 = I_a + I_b + I_c$ ；

$I_2$  为负序电流;

$I_{f0x}$  为零序过流的电流定值;

$I_{2dz}$  为负序过流的电流定值;

## 2) 断路器位置节点检测元件

错误！未指定主题。

非全相保护原理图

### 4.6.12 公共绕组过负荷保护

本保护仅反应自藕变压器公共绕组情况，仅监测公共绕组 A 相电流。动作判据为：

$$I_a > I_{grh};$$

其中： $I_a$  为公共绕组 A 相电流； $I_{grh}$  为变压器公共绕组过负荷电流定值；

### 4.6.13 TV 断线判别元件

本元件仅在保护正常运行时投入；当保护启动后，退出本元件。动作判据为：

1)  $|U_a + U_b + U_c - 3U_0| > 0.2U_e$  判为 TV 断线；

2)  $\max(U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}) < 1.3U_e$  判为 TV 断线；

## 4.7 数据记录

本装置具备故障录波功能。可记录的模拟量为接入保护的所有模拟量，可记录的状态量为、保护跳闸命令。

可记录的录波报告为 8 至 50 个，可记录的事件不少于 1000 条。数据存入 FLASHRAM 中，掉电不丢失。

本装置除记录系统扰动数据外，还记录装置的操作事件、状态输入量变位事件、更改定值事件及装置告警事件等。

## 5 与变电站自动化系统配合

本装置可用于自动化变电站也可用于非自动化变电站。

当用于非自动化站时，装置的运行方式由外部压板投退，定值手动切换，装置的信息输出由液晶显示器和打印机输出。

当用于自动化站时，装置的运行方式可由监控系统遥控投退“软压板”控制，定值也由监控系统操作，装置的其余功能投退压板及定值切换操作将不起作用。允许通过遥控方式由保护装置对断路器操作。

## 6 定值及整定说明

本系列各型号保护根据需和功都按照最大配置设计；以下所列各保护定值是最大配置定值。用户根据保护配置通过保护控制字（KG1 KG2）投退。每一套软件除第一定值区开放给用户外，还设有内部定值区（暂不对用户开放）。作用是：

- 1) 编程每一种保护的跳闸逻辑；
- 2) 隐含或开放定值表中每一种保护的定值及功能。

### 6.1 各项定值的调整级差：

阻抗为  $0.01\ \Omega$ ；

电流为  $0.01\text{A}$ ；

电压为  $0.01\text{V}$ ；

时间为  $0.01\text{s}$ ；

### 6.2 SOFT-CD1 差动保护定值

表 6-1 差动保护整定值清单

序号	定值名称	代码	范 围	单位	备注
01	控制字	KG	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-2
02	差动动作电流	ICD	0.01~99.99	A	
03	速断动作电流	ISD	0.01~99.99	A	
04	二次谐波制动系数	XBB2	0.10~0.500		
05	高压侧额定电流	In	0.0~99.9	A	
06	高压侧额定电压	HDY	0.0~999.9	kV	
07	高压侧 TA 变比	HCT	0.0~9999	无	
08	中压侧额定电压	MDY	0.0~999.9	kV	
09	中压侧 TA 变比	MCT	0.0~9999	无	
10	低压侧额定电压	LDY	0.0~99.99	kV	
11	低压侧 TA 变比	LCT	0.0~9999	无	
12	高压侧过负荷定值	HGF	0.0~99.99	A	
13	中压侧过负荷定值	MGF	0.0~99.99	A	
14	低压侧过负荷定值	LGF	0.0~99.99	A	
15	启动通风定值	ITF	0.0~99.99	A	
16	闭锁调压定值	ITY	0.0~99.99	A	

整定说明：

注：差动保护的所有与电流有关的定值不考虑变压器及 TA 回路的接线方式，全部按照 TA 为 Y 型接线整定；正常运行中，当变压器的档位在中间时，保护装置的测量差流应不大于 5 % 的负荷电流；若变压器的档位在其他位置时，保护装置的测量差流应不大于（5 % + 档位偏差）的负荷电流

$I_{CD}$  差动动作电流定值

本定值原则上为躲过变压器最大不平衡电流：

$$I_{CD} = Kk * (Kct + Kb) * In;$$

若  $I_{CD} < 0.1 * I_e$ ，则  $I_{CD} = 0.1 * I_e$

其中：Kk 为可靠系数，取 2~3；

Kct 为 TA 误差系数，当变压器各侧 TA 等级一致时，建议 Kct 取 0.1~0.2；

当变压器各侧 TA 等级不一致时，建议 Kct 取 0.2~0.3；

Kb 为变压器分接头调节系数，当变压器为有载调压变压器时，建议 Kb 取最大调压范围值；

当变压器无有载调压时，建议 Kb 取 0.1；

$I_n$  为变压器高压侧额定电流；

$I_e$  为变压器高压侧 TA 额定电流。

在工程实用整定计算中，建议  $I_{CD}$  取  $(0.5 \sim 1.0) I_n$ ；

$I_{SD}$  速断动作电流定值

本定值为躲过变压器励磁涌流，一般取 4~8 倍的变压器高压侧额定电流。

$I_n$  高压侧额定电流

本定值为变压器满负荷时的高压侧电流值；

XB2 二次谐波制动系数

本定值与常规差动保护相同，一般在 0.10~0.25 之间。

HDY，MDY，LDY 三侧额定电压

本定值单位为 kV，小数点后保留一位数字。

HCT，MCT，LCT 三侧 TA 变比

若 TA 额定电流 5A，如高压侧 TA 变比为 1200/5，则 HCT=1200；

若 TA 额定电流 1A，如高压侧 TA 变比为 1200/1，则 HCT=1200；

本保护根据三侧额定电压和三侧 TA 变比及变压器绕组接线方式自动调整电流平衡。

高压侧绕组为 Y 型，高压侧平衡系数为  $1/\sqrt{3}$ ；

高压侧绕组为△型，高压侧平衡系数为 1 ；

中压侧绕组为 Y 型，中压侧平衡系数为  $(MCT*MDY)/(HCT*HDY*\sqrt{3})$ ；

中压侧绕组为△型，中压侧平衡系数为  $(MCT*MDY)/(HCT*HDY)$ ；

低压侧绕组为 Y 型，低压侧平衡系数为  $(LCT*LDY)/(HCT*HDY*\sqrt{3})$ ；

低压侧绕组为△型，低压侧平衡系数为  $(LCT*LDY)/(HCT*HDY)$ ；

启动通风定值和闭锁调压定值

根据变压器厂家要求整定，若 TA 为△型接线，定值应考虑接线系数。

HGF，MGF，LGF 三侧过负荷定值

根据变压器厂家要求整定，若 TA 为△型接线，定值应考虑接线系数。

KG 控制字

表 6-2 控制字定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义
15~13		备用	备用
12	KG-IN	TA 额定电流 5A	TA 额定电流 1A
11	KG-YABC	Y/角-1 接线	Y/角-11 接线
10	KG-YL	低压绕组星型接线	低压绕组角型接线
09	KG-YM	中压绕组星型接线	中压绕组角型接线
08	KG-YH	高压绕组星型接线	高压绕组角型接线
07~06		备用	备用
05	KG-CTDX	TA 断线开放差动	TA 断线闭锁差动
04	KG-XB5	五次谐波制动退出	五次谐波制动投入
03		备用	备用
02	KB-CTYL	低压侧 TA 星型接线	低压侧 TA 角型接线
01	KB-CTYM	中压侧 TA 星型接线	中压侧 TA 角型接线
00	KB-CTYH	高压侧 TA 星型接线	高压侧 TA 角型接线

注： 本保护控制字占用 16 位，以 4 位 16 进制数整定。第 00 位为低位。

### 6.3 SOFT-CD2 差动保护定值

表 6-3 差动保护整定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字	KG	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-2

02	差动动作电流	ICD	0.01~99.99	A	
03	速断动作电流	ISD	0.01~99.99	A	
04	高压侧额定电流	In	0.0~99.9	A	
05	高压侧额定电压	HDY	0.0~999.9	kV	
06	高压侧 TA 变比	HCT	0.0~9999	无	
07	中压侧额定电压	MDY	0.0~999.9	kV	
08	中压侧 TA 变比	MCT	0.0~9999	无	
09	低压侧额定电压	LDY	0.0~999.9	kV	
10	低压侧 TA 变比	LCT	0.0~9999	无	
11	高压侧过负荷定值	HGF	0.0~99.99	A	
12	中压侧过负荷定值	MGF	0.0~99.99	A	
13	低压侧过负荷定值	LGF	0.0~99.99	A	
14	启动通风定值	ITF	0.0~99.99	A	
15	闭锁调压定值	ITY	0.0~99.99	A	

整定说明：本保护定值整定与 6.2 相同

#### 6.4 SOFT-CD3 差动保护定值

表 6-4 差动保护整定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字	KG	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-5
02	差动动作电流	ICD	0.01~99.99	A	
03	差速动作电流	ISD	0.01~99.99	A	
04	高压侧额定电流	In	0.0~99.9	A	
05	高压侧 TA 变比	HCT	0.0~9999	无	
06	中压侧 TA 变比	MCT	0.0~9999	无	
07	公共绕组 TA 变比	LCT	0.0~9999	无	

整定说明：

ICD 差动动作电流定值

本定值原则上为躲过变压器最大不平衡电流：

$$ICD = Kk * Kct * In;$$

若  $ICD < 0.1 * I_e$ ，则  $ICD = 0.1 * I_e$

其中：Kk 为可靠系数，取 2~3；

Kct 为 TA 误差系数，当变压器各侧 TA 等级一致时，建议 Kct 取 0.1~0.2；

当变压器各侧 TA 等级不一致时，建议  $K_{ct}$  取 0.2~0.3；

$I_n$  为变压器高压侧额定电流；

$I_e$  为变压器高压侧 TA 额定电流 (5A 或 1A)。

在工程实用整定计算中，建议  $ICD$  取 (0.4~1.0) $I_n$

$I_n$  高压侧额定电流

本定值为变压器满负荷时的高压侧电流值；

HCT, MCT, LCT 三侧 TA 变比

若 TA 额定电流 5A，如高压侧 TA 变比为 1200/5，则 HCT=1200；

若 TA 额定电流 1A，如高压侧 TA 变比为 1200/1，则 HCT=1200；

KG 控制字

表 6-5 控制字定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义
15~13		备用	备用
12	KG—IN	TA 额定电流 5A	TA 额定电流 1A
11~06		备用	备用
05	KG—CTDX	TA 断线开放差动	TA 断线闭锁差动
03		备用	备用

## 6.5 SOFT-HB1 后备保护定值

本保护适用于 500kV，330kV 电压等级变压器的高压侧后备保护；

表 6-6 SOFT-HB1 后备保护定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字 1	ZKG1	0000~FFFF		十六进制，参见表 6-7
02	控制字 2	KG2	0000~FFFF		十六进制，参见表 6-8
03	偏移相间电阻定值	RXJ	0.10~100.0	$\Omega$	
04	偏移相间电抗定值	XXJ	0.10~100.0	$\Omega$	
05	偏移相间偏移度	PXJ	0.00~1.000		
06	偏移相间 I 时限	TX01	0.10~20	s	
07	偏移相间 II 时限	TX02,	0.10~20	s	
08	偏移相间 III 时限	TX03,	0.10~20	s	
09	全阻抗电阻定值	RQXJ	0.0~99.9	$\Omega$	
10	全阻抗电抗定值	XQXJ,	0.0~99.9	$\Omega$	

• 定值及整定说明 •

11	全阻抗相间 I 时限	TX04	0.10~20	s	
12	全阻抗相间 II 时限	TX05	0.10~20	s	
13	偏移接地电阻定值	RJD	0.10~99.99	$\Omega$	
14	偏移接地电抗定值	XJD	0.0~99.99	$\Omega$	
15	偏移接地偏移度	PJD	0.0~1.00		
16	偏移接地 I 时限	TD01	0.10~20	s	
17	偏移接地 II 时限	TD02	0.10~20	s	
18	偏移接地 III 时限	TD03	0.10~20	s	
19	零序补偿系数	K0	0.01~99.99		
20	过激磁发信定值	UGFX	1.0~2		
21	过激磁发信时间定值	TGX	0.50~10.00	s	
22	过激磁 I 段定值	UG1	1.0~2		
23	过激磁 I 段时间定值	TG01	0.10~99.9	s	
24	过激磁 II 段定值	UG02	1.0~2		
25	过激磁 II 段时间定值	TG02	0.0~9999	s	
26	过激磁 III 段定值	UG03	1.0~2		
27	过激磁 III 段时间值	TG03	0.0~9999	s	
28	过激磁 IV 段定值	UG04	1.0~2		
29	过激磁 IV 段时间定值	TG04	0.0~9999	s	
30	过激磁 V 段定值	UG05	1.0~2		
31	过激磁 V 段时间定值	TG05	0.0~9999	s	
32	复压低电压定值	UL	0.0~99.99	V	
33	复压负序电压定值	UE	0.0~99.99	V	
34	复压过流电流定值	FYGL	0.0~99.99	A	
35	复压过流 I 时限	TFGL1	0.10~20	s	
36	复压过流 II 时限	TFGL2	0.10~20	s	
37	零序方向 I 段定值	LXFX1	0.01~99.99	A	
38	零序 I 段 I 时限	TLFX1	0.10~20	s	
39	零序 I 段 II 时限	TLFX2	0.10~20	s	
40	零序 I 段 III 时限	TLFX3	0.10~20	s	
41	零序方向 II 段定值	LXFX2	0.0~99.99	A	
42	零序 II 段 I 时限	TLFX4	0.10~20	s	
43	零序 II 段 II 时限	TLFX5	0.10~20	s	
44	零序 II 段 III 时限	TLFX6	0.10~20	s	
45	零序过流电流定值	LGL	0.0~99.99	A	
46	零序过流 I 时限	TLGL1	0.10~20	s	

47	零序过流 II 时限	TLGL2	0.10~20	s	
48	中性点过流定值	INGL	0.0~99.99	A	
49	中性点过流时间值	TINGL	0.10~20	s	
50	本侧额定电流	IN	0.0~99.9	A	
51	本侧额定电压	Un	50~100	V	

**整定说明:**

RXJ 偏移相间阻抗电阻定值

XXJ 偏移相间阻抗电抗定值

PXJ 相间阻抗偏移度

$$Z_a = RXJ + j * XXJ$$

**参见 4.4.2;**

RQXJ 相间全阻抗电阻定值

XQXJ 相间全阻抗电抗定值

全阻抗的圆半径为  $|RQXJ + j * XQXJ|$ ;

RJD 偏移接地阻抗电阻定值

XJD 偏移接地阻抗电抗定值

PJD 接地阻抗偏移度

K0 零序补偿系数

$$Z_a = RJD + j * XJD$$

**参见 4.4.3;**

过激磁保护定值(第 19 项~第 31 项)

Un 为本侧 TV 二次额定电压, 本定值仅用于过激磁保护;

本保护为五段折线式,  $UGFX < UG01 < UG02 < UG03 < UG04 < UG05$ ;

$TG01 > TG02 > TG03 > TG04 > TG05$ ;

UGFX, UG01, UG02, UG03, UG04, UG05 为过激磁倍数;

UGFX 为发信定值, TGX 为发信延时定值; **建议 UGFX 取 1.1;**

## KG1 控制字 1

表 6-7 控制字 1 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-LXGF1	零序方向 I 段方向指向变压器	零序方向 I 段方向指向系统	
14	KG-FYGL2	复压过流 II 时限不投入	复压过流 II 时限投入	
13	KG-FYGL1	复压过流 I 时限不投入	复压过流 I 时限投入	
12	KG-IOFX	零序方向使用自产零序电流	零序方向使用 IO 通道电流	
11	KG-GJC	过激磁保护不投入	过激磁保护投入	
10	KG-PJD3	偏移接地 III 时限不投入	偏移接地 III 时限投入	
09	KG-PJD2	偏移接地 II 时限不投入	偏移接地 II 时限投入	
08	KG-PJD1	偏移接地 I 时限不投入	偏移接地 I 时限投入	
07	KG-PJD	偏移接地方向指向变压器	偏移接地方向指向系统	
06	KG-QXJ2	全阻抗 II 时限不投入	全阻抗 II 时限投入	
05	KG-QXJ1	全阻抗 I 时限不投入	全阻抗 I 时限投入	
04				
03	KG-PXJ3	偏移相间 III 时限不投入	偏移相间 III 时限投入	
02	KG-PXJ2	偏移相间 II 时限不投入	偏移相间 II 时限投入	
01	KG-PXJ1	偏移相间 I 时限不投入	偏移相间 I 时限投入	
00	KG-PXJ	偏移相间方向指向变压器	偏移相间方向指向系统	

## KG2 控制字 2

表 6-8 控制字 2 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-UICHK	TV 断线自检退出	TV 断线自检投入	
14	KG-IN	TA 额定电流为 5A	TA 额定电流为 1A	
13~11				
10	KG-INGL	中性点过流不投入	中性点过流投入	
09	KG-LXGL2	零序过流 II 时限不投入	零序过流 II 时限投入	
08	KG-LXGL1	零序过流 I 时限不投入	零序过流 I 时限投入	
07	KG-LXGF2	零序方向 II 段方向指向变压器	零序方向 II 段方向指向系统	
06	KG-LXFX6	零序方向过流 II 段 III 时限不投入	零序方向过流 II 段 III 时限投入	
05	KG-LXFT5	零序方向过流 II 段 II 时限不投入	零序方向过流 II 段 II 时限投入	
04	KG-LXFT4	零序方向过流 II 段 I 时限不投入	零序方向过流 II 段 I 时限投入	
03				

02	KG-LXFXT3	零序方向过流 I 段 III 时限不投入	零序方向过流 I 段 III 时限投入	
01	KG-LXFXT2	零序方向过流 I 段 II 时限不投入	零序方向过流 I 段 II 时限投入	
00	KG-LXFXT1	零序方向过流 I 段 I 时限不投入	零序方向过流 I 段 I 时限投入	

它的定值整定同常规保护。

## 6.6 SOFT-HB2 后备保护定值

本保护适用于 500kV, 330kV 电压等级变压器的中压侧后备保护;

表 6-9 SOFT-HB2 后备保护定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字 1	KG1	0000~FFFF	无	十六进制, 参见表 6-10
02	控制字 2	KG2	0000~FFFF	无	十六进制, 参见表 6-11
03	偏移相间电阻定值	RXJ	0.10~100.0	$\Omega$	
04	偏移相间电抗定值	XXJ	0.10~100.0	$\Omega$	
05	偏移相间偏移度	PXJ	0.00~1.000		
06	偏移相间 I 时限	TX01	0.10~20	s	
07	偏移相间 II 时限	TX02,	0.10~20	s	
08	偏移相间 III 时限	TX03,	0.10~20	s	
09	全阻抗电阻定值	RQXJ	0.10~99.99	$\Omega$	
10	全阻抗电抗定值	XQXJ,	0.10~99.99	$\Omega$	
11	全阻抗相间 I 时限	TX04	0.10~20	s	
12	全阻抗相间 II 时限	TX05	0.10~20	s	
13	偏移接地电阻定值	RJD	0.10~100.0	$\Omega$	
14	偏移接地电抗定值	XJD	0.10~100.0	$\Omega$	
15	偏移接地偏移度	PJD	0.00~1.000		
16	偏移接地 1 时限	TD01	0.10~20	s	
17	偏移接地 2 时限	TD02	0.10~20	s	
18	偏移接地 3 时限	TD03	0.10~20	s	
19	零序补偿系数	K0	0.00~99		
20	复压低电压定值	UL	0.0~99.99	V	
21	复压负序电压定值	UE	0.0~99.99	V	
22	复压过流电流定值	FYGL	0.0~99.99	A	
23	复压过流 I 时限	TFGL1	0.10~20	s	
24	复压过流 II 时限	TFGL2	0.10~20	s	
25	零序方向 I 段定值	LXFX1	0.0~99.99	A	

26	零序方向 I 段 I 时	TLFX1	0.10~20	s	
27	零序方向 I 段 II 时限	TLFX2	0.10~20	s	
28	零序方向 I 段 III 时限	TLFX3	0.10~20	s	
29	零序方向 II 段定值	LXFX2	0.0~99.99	A	
30	零序方向 II 段 I 时限	TLFX4	0.10~20	s	
31	零序方向 II 段 II 时限	TLFX5	0.10~20	s	
32	零序方向 II 段 III 时限	TLFX6	0.10~20	s	
33	零序过流电流定值	LGL	0.0~99.99	A	
34	零序过流 I 时限	TLGL1	0.10~20	s	
35	零序过流 II 时限	TLGL2	0.10~20	s	
36	非全相零序电流定值	FQX1	0.0~99.99	A	
37	非全相负序电流定值	FQX2	0.0~99.99	A	
38	非全相保护延时定值	TFQX	0.10~20	s	
39	本侧额定电流	IN	0.0~99.99	A	

## KG1 控制字 1

表 6-10 控制字 1 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-FQX	非全相保护不投入	非全相保护投入	
14	KG-FYGL2	复压过流 II 时限不投入	复压过流 II 时限投入	
13	KG-FYGL1	复压过流 I 时限不投入	复压过流 I 时限投入	
12	KG-I0FX	零序方向使用自产零序电流	零序方向使用 I0 通道电流	
11				
10	KG-PJD3	偏移接地 III 时限不投入	偏移接地 III 时限投入	
09	KG-PJD2	偏移接地 II 时限不投入	偏移接地 II 时限投入	
08	KG-PJD1	偏移接地 I 时限不投入	偏移接地 I 时限投入	
07	KG-PJD	偏移接地方向指向变压器	偏移接地方向指向系统	
06	KG-QXJ2	全阻抗 II 时限不投入	全阻抗 II 时限投入	
05	KG-QXJ1	全阻抗 I 时限不投入	全阻抗 I 时限投入	
04				
03	KG-PXJ3	偏移相间 III 时限不投入	偏移相间 III 时限投入	
02	KG-PXJ2	偏移相间 II 时限不投入	偏移相间 II 时限投入	
01	KG-PXJ1	偏移相间 I 时限不投入	偏移相间 I 时限投入	
00	KG-PXJ	偏移相间方向指向变压器	偏移相间方向指向系统	

## KG2 控制字 2

表 6-11 控制字 2 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-UICHK	TV 断线自检退出	TV 断线自检投入	
14	KG-IN	TA 额定电流为 5A	TA 额定电流为 1A	
13-10				
09	KG-LXGL2	零序过流 II 时限不投入	零序过流 II 时限投入	
08	KG-LXGL1	零序过流 I 时限不投入	零序过流 I 时限投入	
07	KG-LXGF2	零序方向 II 段方向指向变压器	零序方向 II 段方向指向系统	
06	KG-LXFX6	零序方向过流 II 段 III 时限不投入	零序方向过流 II 段 III 时限投入	
05	KG-LXFX5	零序方向过流 II 段 II 时限不投入	零序方向过流 II 段 II 时限投入	
04	KG-LXFX4	零序方向过流 II 段 I 时限不投入	零序方向过流 II 段 I 时限投入	
03	KG-LXGF1	零序方向 I 段方向指向变压器	零序方向 I 段方向指向系统	
02	KG-LXFX3	零序方向过流 I 段 III 时限不投入	零序方向过流 I 段 III 时限投入	
01	KG-LXFX2	零序方向过流 I 段 II 时限不投入	零序方向过流 I 段 II 时限投入	
00	KG-LXFX1	零序方向过流 I 段 I 时限不投入	零序方向过流 I 段 I 时限投入	

定值整定同常规保护。

### 6.7 SOFT-HB3 后备保护定值

#### 6.7.1 SOFT-HB3 后备保护定值-220

本保护适用于 330kV, 220kV 电压等级变压器的高压侧后备保护;

表 6-12 SOFT-HB3 后备保护定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字 1	KG1	0000~FFFF	无	十六进制, 参见表 6-13
02	控制字 2	KG2	0000~FFFF	无	十六进制, 参见表 6-14
03	复压低电压定值	UL	0.10~99.99	V	
04	复压负序电压定值	UE	0.10~99.99	V	
05	复压方向 I 段定值	FYFX1	0.10~99.99	A	
06	复压方向 I 段 I 时限	TFFX1	0.10~20	s	
07	复压方向 I 段 II 时限	TFFX2	0.10~20	s	
08	复压方向 I 段 III 时限	TFFX3	0.10~20	s	
09	复压方向 II 段定值	FYFX2	0.10~99.99	A	
10	复压方向 II 段 I 时限	TFFX4	0.10~20	s	

11	复压方向Ⅱ段Ⅱ时限	TFFX5,	0.10~20	s	
12	复压方向Ⅱ段Ⅲ时限	TFFX6,	0.10~20	s	
13	复压过流电流定值	FYGL	0.10~99.99	A	
14	复压过流Ⅰ时限	TFGL1	0.10~20	s	
15	复压过流Ⅱ时限	TFGL2	0.10~20	s	
16	零序方向Ⅰ段定值	LXFX1	0.10~99.99	A	
17	零序方向Ⅰ段Ⅰ时	TLFX1	0.10~20	s	
18	零序方向Ⅰ段Ⅱ时限	TLFX2	0.10~20	s	
19	零序方向Ⅰ段Ⅲ时限	TLFX3	0.10~20	s	
20	零序方向Ⅱ段定值	LXFX2	0.10~99.99	A	
21	零序方向Ⅱ段Ⅰ时限	TLFX4	0.10~20	s	
22	零序方向Ⅱ段Ⅱ时限	TLFX5	0.10~20	s	
23	零序方向Ⅱ段Ⅲ时限	TLFX6	0.10~20	s	
24	零序过流电流定值	LGL	0.10~99.99	A	
25	零序过流Ⅰ时限	TLGL1	0.10~20	s	
26	零序过流Ⅱ时限	TLGL2	0.10~20	s	
27	间隙过流定值	JGL	0.10~99.99	A	
28	间隙电压定值	JGY	0.10~999.9	V	
29	间隙保护Ⅰ时限	TJX1	0.10~20	s	
30	间隙保护Ⅱ时限	TJX2	0.10~20	s	
31	中性点过流定值	INGL	0.10~99.99	A	
32	中性点过流时间	TINGL	0.10~20	s	
33	非全相零序电流定值	FQX1	0.10~99.99	A	
34	非全相负序电流定值	FQX2	0.10~99.99	A	
35	非全相保护延时定值	TFQX	0.10~20	s	
36	本侧额定电流	IN	0.10~99.99	A	

#### KG1 控制字 1

表 6-13 控制字 1 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-FQX	非全相保护不投入	非全相保护投入	
14	KG-FYGL2	复压过流Ⅱ时限不投入	复压过流Ⅱ时限投入	
13	KG-FYGL1	复压过流Ⅰ时限不投入	复压过流Ⅰ时限投入	
12	KG-I0FX	零序方向使用自产零序电流	零序方向使用 I0 通道电流	
11				

10	KG-LGYBS	零序电压闭锁退出	零序电压闭锁投入	
09	KG-JXBH2	间隙保护 II 时限不投入	间隙保护 II 时限投入	
08	KG-FYGF2	复压方向 II 段方向指向变压器	复压方向 II 段方向指向系统	
07	KG-FFX6	复压方向过流 II 段 III 时限不投入	复压方向过流 II 段 III 时限投入	
06	KG-FFX5	复压方向过流 II 段 II 时限不投入	复压方向过流 II 段 II 时限投入	
05	KG-FFX4	复压方向过流 II 段 I 时限不投入	复压方向过流 II 段 I 时限投入	
04	KG-F2FX	复压方向 II 段方向不投入	复压方向 II 段方向投入	
03	KG-FFX3	复压方向过流 I 段 III 时限不投入	复压方向过流 I 段 III 时限投入	
02	KG-FFX2	复压方向过流 I 段 II 时限不投入	复压方向过流 I 段 II 时限投入	
01	KG-FFX1	复压方向过流 I 段 I 时限不投入	复压方向过流 I 段 I 时限投入	
00	KG-FYGF1	复压方向 I 段方向指向变压器	复压方向 I 段方向指向系统	

## KG2 控制字 2

表 6-14 控制字 2 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-UI CHK	TV 断线自检退出	TV 断线自检投入	
14	KG-IN	TA 额定电流为 5A	TA 额定电流为 1A	
13	KG-LXGF2	零序方向 II 段方向指向变压器	零序方向 II 段方向指向系统	
12	KG-LX2FX	零序方向过流 II 段方向不投入	零序方向过流 II 段方向投入	
11	KG_FQXDL	非全相保护电流元件不投入	非全相保护电流元件投入	
10	KG-INGL	中性点过流不投入	中性点过流投入	
09	KG-LXGL2	零序过流 II 时限不投入	零序过流 II 时限投入	
08	KG-LXGL1	零序过流 I 时限不投入	零序过流 I 时限投入	
07	KG-LXGF	零序方向 I 段方向指向变压器	零序方向 I 段方向指向系统	
06	KG-LXFX6	零序方向过流 II 段 III 时限不投入	零序方向过流 II 段 III 时限投入	
05	KG-LXFX5	零序方向过流 II 段 II 时限不投入	零序方向过流 II 段 II 时限投入	
04	KG-LXFX4	零序方向过流 II 段 I 时限不投入	零序方向过流 II 段 I 时限投入	
03	KG-JXBH1	间隙保护 I 时限不投入	间隙保护 I 时限投入	
02	KG-LXFX3	零序方向过流 I 段 III 时限不投入	零序方向过流 I 段 III 时限投入	
01	KG-LXFX2	零序方向过流 I 段 II 时限不投入	零序方向过流 I 段 II 时限投入	
00	KG-LXFX1	零序方向过流 I 段 I 时限不投入	零序方向过流 I 段 I 时限投入	

KG2.10 中性点过流保护，只适用于自藕变压器。

KG2.03 和 KG1.09 间隙保护，只适用于非自藕变压器。

中性点过流保护和间隙保护只能投入其中之一。

定值整定同常规保护。

6.7.2 SOFT-HB3 后备保护定值-110

本保护适用于 330kV, 220kV 电压等级变压器的中压侧后备保护及 110kV 电压等级变压器的高压侧后备保护;

表 6-15 SOFT-HB3 后备保护定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字 1	KG1	0000~FFFF	无	十六进制, 参见表 6-16
02	控制字 2	KG2	0000~FFFF	无	十六进制, 参见表 6-17
03	复压低电压定值	UL	0.0~99.99	V	
04	复压负序电压定值	UE	0.0~99.99	V	
05	复压方向 I 段定值	FYFX1	0.0~99.99	A	
06	复压方向 I 段 I 时限	TFFX1	0.0~99.99	s	
07	复压方向 I 段 II 时限	TFFX2	0.0~99.99	s	
08	复压方向 I 段 III 时限	TFFX3	0.0~99.99	s	
09	复压方向 II 段定值	FYFX2	0.0~99.99	A	
10	复压方向 II 段 I 时限	TFFX4	0.0~99.99	s	
11	复压方向 II 段 II 时限	TFFX5,	0.0~99.99	s	
12	复压方向 II 段 III 时限	TFFX6,	0.0~99.99	s	
13	复压过流电流定值	FYGL	0.0~99.99	A	
14	复压过流 I 时限	TFGL1	0.0~99.99	s	
15	复压过流 II 时限	TFGL2	0.0~99.99	s	
16	零序方向 I 段定值	LXFX1	0.0~99.99	A	
17	零序方向 I 段 I 时	TLFX1	0.0~99.99	s	
18	零序方向 I 段 II 时限	TLFX2	0.0~99.99	s	
19	零序方向 I 段 III 时限	TLFX3	0.0~99.99	s	
20	零序方向 II 段定值	LXFX2	0.0~99.99	A	
21	零序方向 II 段 I 时限	TLFX4	0.0~99.99	s	
22	零序方向 II 段 II 时限	TLFX5	0.0~99.99	s	
23	零序方向 II 段 III 时限	TLFX6	0.0~99.99	s	
24	零序过流电流定值	LGL	0.0~99.99	A	
25	零序过流 I 时限	TLGL1	0.0~99.99	s	
26	零序过流 II 时限	TLGL2	0.0~99.99	s	
27	间隙过流定值	JGL	0.0~99.99	A	

28	间隙电压定值	JGY	0.0~999.9	V	
29	间隙保护 I 时限	TJX1	0.0~99.99	s	
30	间隙保护 II 时限	TJX2	0.0~99.99	s	
31	公共绕组过负荷定值	IGGF	0.0~99.99	A	
32	本侧额定电流	IN	0.0~99.99	A	

## KG1 控制字 1

表 6-16 控制字 1 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15				
14	KG-FYGL2	复压过流 II 时限不投入	复压过流 II 时限投入	
13	KG-FYGL1	复压过流 I 时限不投入	复压过流 I 时限投入	
12	KG-I0FX	零序方向使用自产零序电流	零序方向使用 I0 通道电流	
11				
10				
09	KG-JXBH2	间隙保护 II 时限不投入	间隙保护 II 时限投入	
08	KG-FYGF2	复压方向 II 段方向指向变压器	复压方向 II 段方向指向系统	
07	KG-FFX6	复压方向过流 II 段 III 时限不投入	复压方向过流 II 段 III 时限投入	
06	KG-FFX5	复压方向过流 II 段 II 时限不投入	复压方向过流 II 段 II 时限投入	
05	KG-FFX4	复压方向过流 II 段 I 时限不投入	复压方向过流 II 段 I 时限投入	
04	KG-F2FX	复压方向 II 段方向不投入	复压方向 II 段方向投入	
03	KG-FFX3	复压方向过流 I 段 III 时限不投入	复压方向过流 I 段 III 时限投入	
02	KG-FFX2	复压方向过流 I 段 II 时限不投入	复压方向过流 I 段 II 时限投入	
01	KG-FFX1	复压方向过流 I 段 I 时限不投入	复压方向过流 I 段 I 时限投入	
00	KG-FYGF1	复压方向 I 段方向指向变压器	复压方向 I 段方向指向系统	

## KG2 控制字 2

表 6-17 控制字 2 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-UICHK	TV 断线自检退出	TV 断线自检投入	
14	KG-IN	TA 额定电流为 5A	TA 额定电流为 1A	
13	KG-LXGF2	零序方向 II 段方向指向变压器	零序方向 II 段方向指向系统	
12	KG-LX2FX	零序方向过流 II 段方向不投入	零序方向过流 II 段方向投入	
11				
10				
09	KG-LXGL2	零序过流 II 时限不投入	零序过流 II 时限投入	

08	KG-LXGL1	零序过流 I 时限不投入	零序过流 I 时限投入	
07	KG-LXGF	零序方向 I 段方向指向变压器	零序方向 I 段方向指向系统	
06	KG-LXFX6	零序方向过流 II 段 III 时限不投入	零序方向过流 II 段 III 时限投入	
05	KG-LXFX5	零序方向过流 II 段 II 时限不投入	零序方向过流 II 段 II 时限投入	
04	KG-LXFX4	零序方向过流 II 段 I 时限不投入	零序方向过流 II 段 I 时限投入	
03	KG-JXBH1	间隙保护 I 时限不投入	间隙保护 I 时限投入	
02	KG-LXFX3	零序方向过流 I 段 III 时限不投入	零序方向过流 I 段 III 时限投入	
01	KG-LXFX2	零序方向过流 I 段 II 时限不投入	零序方向过流 I 段 II 时限投入	
00	KG-LXFX1	零序方向过流 I 段 I 时限不投入	零序方向过流 I 段 I 时限投入	

定值整定同常规保护。

## 6.8 SOFT-HB4 后备保护定值

本保护适用于各电压等级变压器的 66kV、35kV、10kV 侧后备保护；

表 6-18 SOFT-HB4 后备保护定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字 1	KG1	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-19
02	控制字 2	KG2	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-20
03	复压低电压定值	UL	0.0~99.99	V	
04	复压负序电压定值	UE	0.0~99.99	V	
05	复压过流 I 段定值	FYGL1	0.0~99.99	A	
06	复压过流 I 时限	TFGL1	0.0~99.99	s	
07	复压过流 II 时限	TFGL2	0.0~99.99	s	
08	复压过流 III 时限	TFGL3	0.0~99.99	s	
09	复压过流 II 段定值	FYGL2	0.0~99.99	A	
10	复压过流 II 段 I 时限	TFGL4	0.0~99.99	s	
11	复压过流 II 段 II 时限	TFGL5	0.0~99.99	s	
12	复压过流 II 段 III 时限	TFGL6	0.0~99.99	s	
13	本侧额定电流	IN	0.0~99.99	A	
14	中性点零序电压定值	LXDY	0.0~999.9	V	
15	中性点零序电压延时	TLXDY	0.10~20	s	

本保护适用于 66kV 35kV 及 10kV 电压等级的后备保护。

## KG1 控制字 1

表 6-19 控制字 1 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15~08				0
07	KG-FFX6	复压过流 II 段 III 时限不投入	复压过流 II 段 III 时限投入	
06	KG-FFX5	复压过流 II 段 II 时限不投入	复压过流 II 段 II 时限投入	
05	KG-FFX4	复压过流 II 段 I 时限不投入	复压过流 II 段 I 时限投入	
04	KG-FHDY2	II 段复压元件不投入	II 段复压元件投入	
03	KG-FFX3	复压过流 I 段 III 时限不投入	复压过流 I 段 III 时限投入	
02	KG-FFX2	复压过流 I 段 II 时限不投入	复压过流 I 段 II 时限投入	
01	KG-FFX1	复压过流 I 段 I 时限不投入	复压过流 I 段 I 时限投入	
00	KG-FHDY1	I 段复压元件不投入	I 段复压元件投入	

## KG2 控制字 2

表 6-20 控制字 2 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-UICHK	TV 断线自检退出	TV 断线自检投入	
14	KG-IN	TA 额定电流为 5A	TA 额定电流为 1A	
13~00				0

定值整定同常规保护。

## 6.9 SOFT-HB5 后备保护定值

本保护适用于各电压等级变压器的 66kV、35kV、10kV 侧双分支的后备保护；

表 6-21 SOFT-HB5 后备保护定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字 1	KG1	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-22
02	控制字 2	KG2	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-23
03	一分支复压低电压定值	1UL	0.0~99.99	V	
04	一分支复压负序电压定值	1UE	0.0~99.99	V	
05	一分支复压过流 I 段定值	1FYGL1	0.0~99.99	A	
06	一分支复压过流 I 段 I 时限	1TFGL1	0.0~99.99	s	
07	一分支复压过流 I 段 II 时限	1TFGL2	0.0~99.99	s	
08	一分支复压过流 I 段 III 时限	1TFGL3	0.0~99.99	s	
09	一分支复压过流 II 段定值	1FYGL2	0.0~99.99	A	
10	一分支复压过流 II 段 I 时限	1TFGL4	0.0~99.99	s	

11	一分支复压过流Ⅱ段Ⅱ时限	1TFGL5	0.0~99.99	s	
12	一分支复压过流Ⅱ段Ⅲ时限	1TFGL6	0.0~99.99	s	
13	二分支复压低电压定值	2UL	0.0~99.99	V	
14	二分支复压负序电压定值	2UE	0.0~99.99	V	
15	二分支复压过流Ⅰ段定值	2FYGL1	0.0~99.99	A	
16	二分支复压过流Ⅰ段Ⅰ时限	2TFGL1	0.0~99.99	s	
17	二分支复压过流Ⅰ段Ⅱ时限	2TFGL2	0.0~99.99	s	
18	二分支复压过流Ⅰ段Ⅲ时限	2TFGL3	0.0~99.99	s	
19	二分支复压过流Ⅱ段定值	2FYGL2	0.0~99.99	A	
20	二分支复压过流Ⅱ段Ⅰ时限	2TFGL4	0.0~99.99	s	
21	二分支复压过流Ⅱ段Ⅱ时限	2TFGL5	0.0~99.99	s	
22	二分支复压过流Ⅱ段Ⅲ时限	2TFGL6	0.0~99.99	s	
23	一分支额定电流	1IN	0.0~99.99	A	
24	二分支额定电流	2IN	0.0~99.99	A	

## KG1 控制字 1

表 6-22 控制字 1 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15~08				0
07	KG-1FFX6	一分支复压过流Ⅱ段Ⅲ时限不投入	一分支复压过流Ⅱ段Ⅲ时限投入	
06	KG-1FFX5	一分支复压过流Ⅱ段Ⅱ时限不投入	一分支复压过流Ⅱ段Ⅱ时限投入	
05	KG-1FFX4	一分支复压过流Ⅱ段Ⅰ时限不投入	一分支复压过流Ⅱ段Ⅰ时限投入	
04	KG-1FHDY2	一分支Ⅱ段复压元件不投入	一分支Ⅱ段复压元件投入	
03	KG-1FFX3	一分支复压过流Ⅰ段Ⅲ时限不投入	一分支复压过流Ⅰ段Ⅲ时限投入	
02	KG-1FFX2	一分支复压过流Ⅰ段Ⅱ时限不投入	一分支复压过流Ⅰ段Ⅱ时限投入	
01	KG-1FFX1	一分支复压过流Ⅰ段Ⅰ时限不投入	一分支复压过流Ⅰ段Ⅰ时限投入	
00	KG-1FHDY1	一分支Ⅰ段复压元件不投入	一分支Ⅰ段复压元件投入	

## KG2 控制字 2

表 6-23 控制字 2 定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义	
15	KG-UICHK	TV 断线自检退出	TV 断线自检投入	
14	KG-IN	TA 额定电流为 5A	TA 额定电流为 1A	
13~08				0

07	KG-2FFX6	二分支复压过流Ⅱ段Ⅲ时限不投入	二分支复压过流Ⅱ段Ⅲ时限投入	
06	KG-2FFX5	二分支复压过流Ⅱ段Ⅱ时限不投入	二分支复压过流Ⅱ段Ⅱ时限投入	
05	KG-2FFX4	二分支复压过流Ⅱ段Ⅰ时限不投入	二分支复压过流Ⅱ段Ⅰ时限投入	
04	KG-2FH DY2	二分支Ⅱ段复压元件不投入	二分支Ⅱ段复压元件投入	
03	KG-2FFX3	二分支复压过流Ⅰ段Ⅲ时限不投入	二分支复压过流Ⅰ段Ⅲ时限投入	
02	KG-2FFX2	二分支复压过流Ⅰ段Ⅱ时限不投入	二分支复压过流Ⅰ段Ⅱ时限投入	
01	KG-2FFX1	二分支复压过流Ⅰ段Ⅰ时限不投入	二分支复压过流Ⅰ段Ⅰ时限投入	
00	KG-2FH DY1	二分支Ⅰ段复压元件不投入	二分支Ⅰ段复压元件投入	

定值整定同常规保护。

#### 6.10 SOFT-CD25 五侧差动保护定值

表 6-24 五侧差动保护整定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字	KG	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-25
02	差动作电流	ICD	0.01~99.99	A	
03	速断动作电流	ISD	0.01~99.99	A	
04	I 侧额定电流	In	0.0~99.9	A	
05	I 侧额定电压	DY1	0.0~999.9	kV	
06	I 侧 TA 变比	CT1	0.0~9999	无	
07	Ⅱ侧额定电压	DY2	0.0~999.9	kV	
08	Ⅱ侧 TA 变比	CT2	0.0~9999	无	
09	Ⅲ侧额定电压	DY3	0.0~999.9	kV	
10	Ⅲ侧 TA 变比	CT3	0.0~9999	无	
11	Ⅳ侧额定电压	DY4	0.0~999.9	kV	
12	Ⅳ侧 TA 变比	CT4	0.0~9999	无	
13	V 侧额定电压	DY5	0.0~999.9	kV	
14	V 侧 TA 变比	CT5	0.0~9999	无	
15	高压侧过负荷定值	HGF	0.0~99.99	A	
16	中压侧过负荷定值	MGF	0.0~99.99	A	
17	低压侧过负荷定值	LGF	0.0~99.99	A	
18	启动通风定值	ITF	0.0~99.99	A	
19	闭锁调压定值	ITY	0.0~99.99	A	

## KG 控制字

表 6-25 控制字定义

位号	代码	置 0 时的含义	置 1 时的含义
15			
14	KG-N	TA 额定电流 5A	TA 额定电流 1A
13	KG-YABC	Y/角-1 接线	Y/角-11 接线
12	KG-Y5	V 侧绕组星型接线	V 侧绕组角型接线
11	KG-Y4	IV 侧绕组星型接线	IV 侧绕组角型接线
10	KG-Y3	III 侧绕组星型接线	III 侧绕组角型接线
09	KG-Y2	II 侧绕组星型接线	II 侧绕组角型接线
08	KG-Y1	I 侧绕组星型接线	I 侧绕组角型接线
07			
06	KG-CTDX	TA 断线开放差动	TA 断线闭锁差动
05	KG-XB5	五次谐波制动退出	五次谐波制动投入
04	KB-CTY5	V 侧 TA 星型接线	V 侧 TA 角型接线
03	KB-CTY4	IV 侧 TA 星型接线	IV 侧 TA 角型接线
02	KB-CTY3	III 侧 TA 星型接线	III 侧 TA 角型接线
01	KB-CTY2	II 侧 TA 星型接线	II 侧 TA 角型接线
00	KB-CTY1	I 侧 TA 星型接线	I 侧 TA 角型接线

注：本保护控制字占用 16 位，以 4 位 16 进制数整定。第 00 位为低位。

## 6.11 SOFT-CD15 五侧差动保护定值

表 6-26 五侧差动保护整定值清单

序号	定值名称	代码	范围	单位	备注
01	控制字	KG	0000~FFFF	无	十六进制，参见表 6-25
02	差动动作电流	ICD	0.01~99.99	A	
03	速断动作电流	ISD	0.01~99.99	A	
04	二次谐波制动系数	XB2	0.10~0.500	无	
05	I 侧额定电流	In	0.0~99.9	A	
06	I 侧额定电压	DY1	0.0~999.9	kV	
07	I 侧 TA 变比	CT1	0.0~9999	无	
08	II 侧额定电压	DY2	0.0~999.9	kV	
09	II 侧 TA 变比	CT2	0.0~9999	无	
10	III 侧额定电压	DY3	0.0~999.9	kV	

• 定值及整定说明 •

11	III侧 TA 变比	CT3	0.0~9999	无	
12	IV额定电压	DY4	0.0~999.9	kV	
13	IV侧 TA 变比	CT4	0.0~9999	无	
14	V 侧额定电压	DY5	0.0~999.9	kV	
15	V 侧 TA 变比	CT5	0.0~9999	无	
16	高压侧过负荷定值	HGF	0.0~99.99	A	
17	中压侧过负荷定值	MGF	0.0~99.99	A	
18	低压侧过负荷定值	LGF	0.0~99.99	A	
19	启动通风定值	ITF	0.0~99.99	A	
20	闭锁调压定值	ITY	0.0~99.99	A	

注：以上为标准产品定值，非标准产品将额外提供。

与方向有关控制字的定义都以 TA 极性指向系统为参考。

## 7 PST-12 系列断路器操作继电器箱

PST-12 系列断路器操作继电器箱为 PST-1201 系列数字式变压器保护装置的配套产品。适用于 500kV 及以下各电压等级的开关。跳合闸电流现场可整定。

7.1 PST-1210 为三相单跳圈断路器操作继电器箱，主要用于 66kV、35kV、10kV 及 6kV 电压等级的开关。

7.2 PST-1212 为三相双跳圈断路器操作继电器箱，主要用于 220kV、110kV 电压等级的三相双跳圈开关。本断路器操作继电器箱包括电压切换回路。

7.3 PST-1222 为分相双跳圈断路器操作继电器箱，主要用于 500kV、330kV、220kV 电压等级的分相双跳圈开关。本断路器操作继电器箱包括电压切换回路。

# 第二部分

## 使用说明书

# 目 次

声 明	(1)
安全标准	(2)
注意事项	(3)
1 装置介绍	(4)
1.1 面板	(4)
1.2 背叛	(7)
2 操作说明	(18)
2.1 基本操作	(18)
2.2 主要功能操作说明	(26)
3 其它问题说明	(62)
附图	(63)
附图 1: 打印定值列	(63)
附图 2: 打印事件及其录流示例	(64)

## 声 明

恭喜您购买了国电南京自动化股份有限公司的数字式保护装置——数字保护技术的国内领先者。

国电南京自动化股份有限公司是由南京电力自动化设备总厂发起，经中国证监会批准的上市公司，简称“国电南自”，这也是国家电力系统电力制造行业第一家上市公司。

所有国电南京自动化股份有限公司的 PST-1200 系列数字式保护装置符合严格的技术规范和 ISO-9001 的产品质量标准，经得起最恶劣的工作环境。对用户常年 24 小时的服务承诺和 数字式保护的丰富经验使您可以信赖国电南京自动化股份有限公司的产品质量。

本装置采用完全汉化技术，人机界面友好，使您免除查找说明书操作的烦恼。功能丰富的调试软件，提供了强大的调试功能。

本装置采用高 4U 宽 19 英寸标准机箱，各功能模件采用背后插拔方式，使强弱电分离，完全支持模块化的设计方案。机箱面板按照工艺美学设计，使用方便，倍感亲切。

本装置采用了多种先进的技术，通过精心研究和设计，PST-1200 系列数字式保护装置具有如下优点：

- 一流的抗干扰设计，提高了装置整体的抗干扰能力。
- 先进的 14 位 A/D 数据采集技术，进一步提高了产品的测量精度。
- 摩托罗拉 32 位单片机技术，使保护的稳定性和运算速度得到保证。
- 选用国际知名厂家的继电器，使我们的保护装置完全满足您对可靠性最严格的要求。
- 本装置提供灵活的通信方式，基于以太网的通信接口，提供前所未有的通信速度和可靠性。

## 安 全 标 准

PST 1200 数字式变压器保护装置符合以下各种安全标准。

GB/T 7261-2000	继电器及装置基本试验方法
GB/T 9361-1988	计算站场地安全要求
GB/T 14537-1993	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
GB/T 14598.9-1995	电气继电器 第 22 部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 3 篇：辐射电磁场干扰试验
GB/T 14598.10-1998	电气继电器 第 22 部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 4 篇：快速瞬变干扰试验
GB/T 14598.13-1998	电气继电器 第 22 部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 1 部分：1MHz 脉冲群干扰试验
GB/T 14598.14-1998	电气继电器 第 22 部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 2 部分：静电放电试验
GB/T 16836-1997	量度继电器和保护装置安全设计的一般要求
SD 286-88	线路继电保护产品动模试验技术条件
IEC 60255-21-1: 1988	电气继电器 第 21 部分：量度继电器和装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第一章：振动试验（正弦）

## 注 意 事 项

感谢您购买了国电南京自动化股份有限公司的  
PST-1200 系列数字变压器保护装置，为安全、正确、  
高效地使用本装置，请务必阅读以下重要信息。

本说明书适用于 PST-1200 数字式变压器保护。

其中的保护模块以 PST-1200 数字式变压器保护为例进行说明。

为防止电源损坏，保护各功能模块，请不要带电插拔各模块。

为防止人为损坏，非经允许请不要自行打开机箱插拔模块，更不可使用烙铁。

请使用可靠的测试仪进行测试。

如遇装置异常，请与本公司联系。

联系部门：南京新宁电力技术有限公司

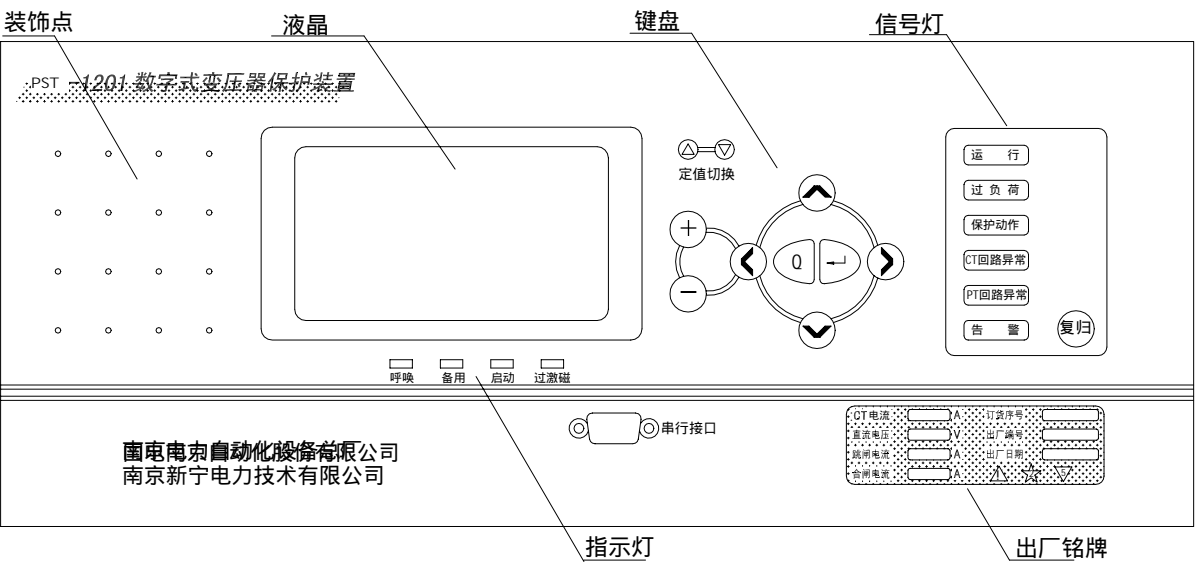
联系电话： 025-3418700 转 3081、3059、3060

传真： 025-3418700 转 3075、3087

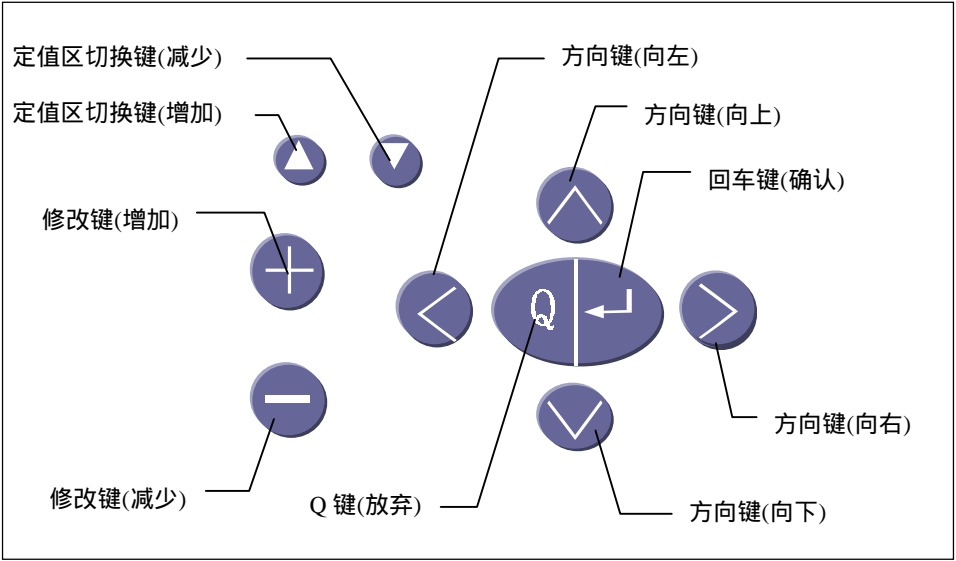
本装置操作密码：99

# 1 装置介绍

## 1.1 面板

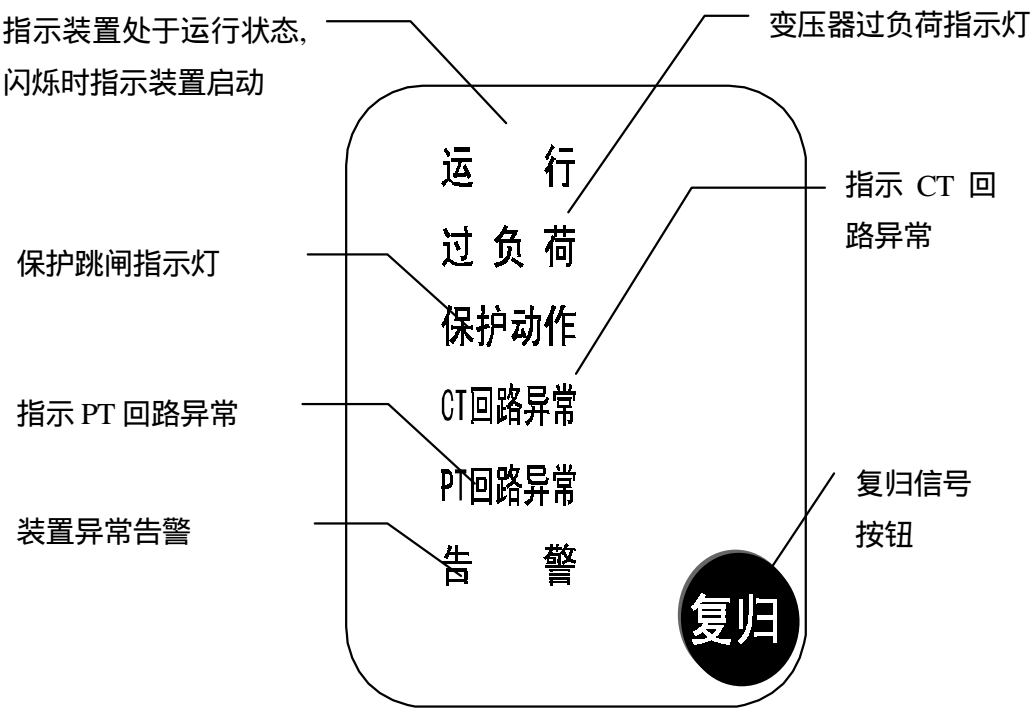


### 1.1.1 键盘

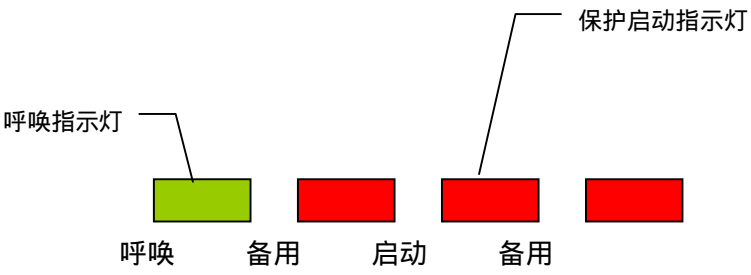


PST-1200 系列保护装置键盘示意图

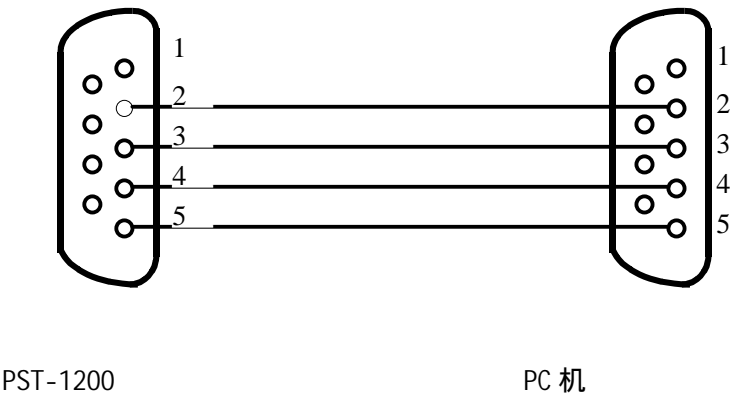
1.1.2 信号灯



1.1.3 指示灯



1.1.4 串行接口



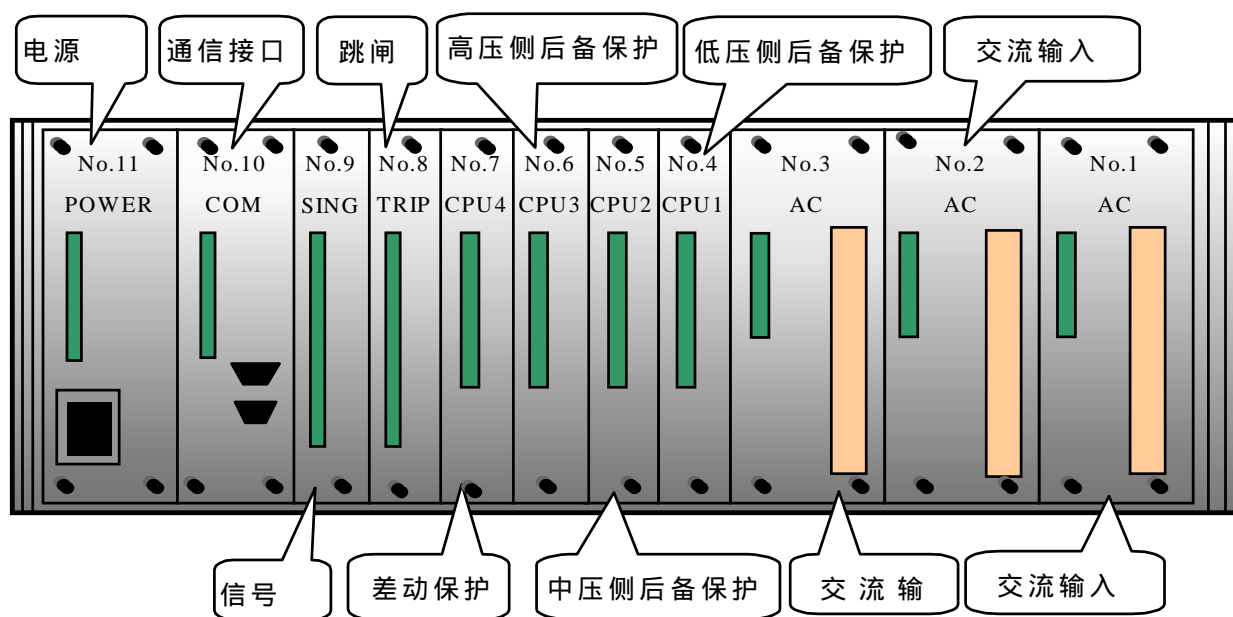
1.1.6 出厂铭牌

交流电流变换器的额定  
电流 5 A 或 1 A

直流电源电压  
220 V 或 110 V

CT 电流	<input type="text"/>	A	定货序号	<input type="text"/>
直流电压	<input type="text"/>	V	出厂编号	<input type="text"/>
			出厂日期	<input type="text"/>

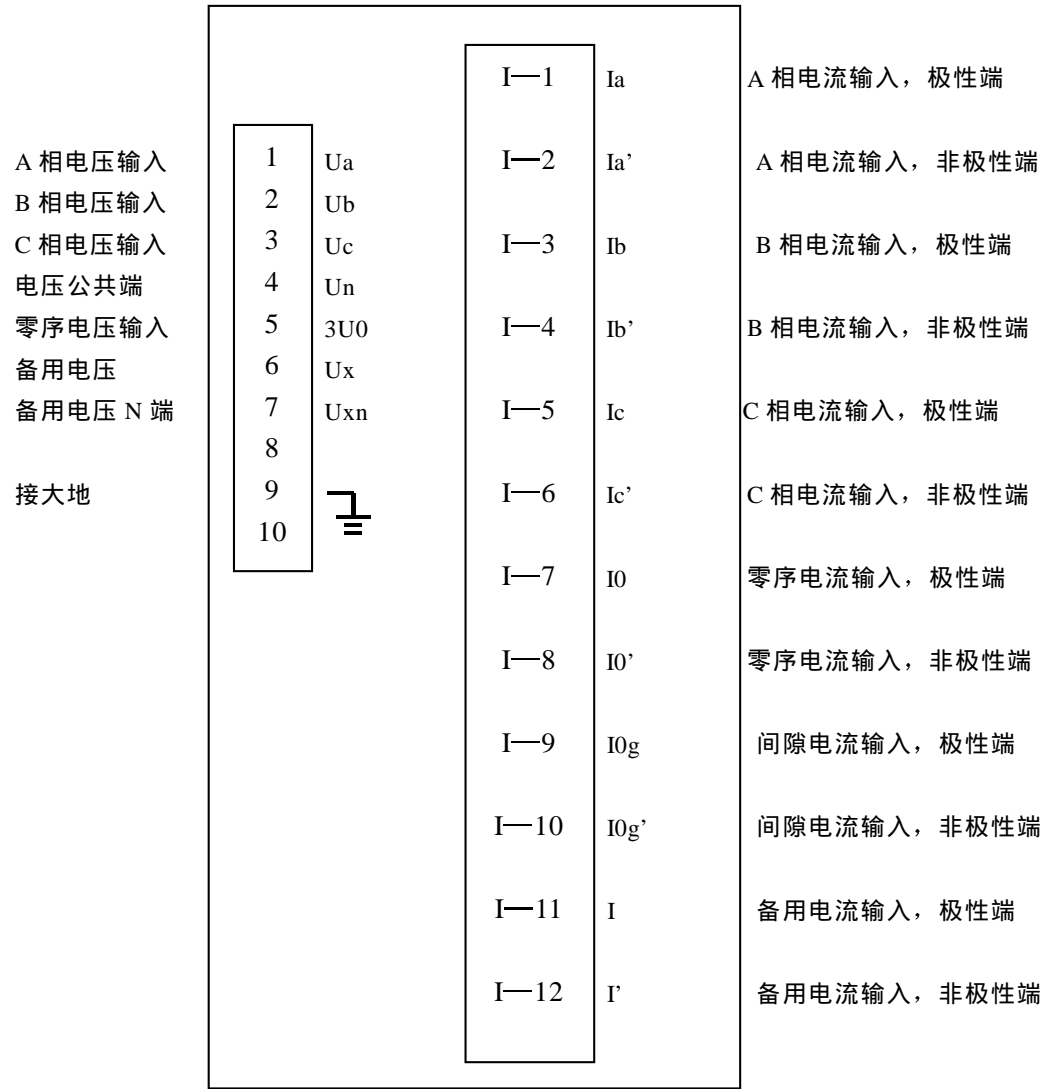
## 1.2 背板



PST-1200 背板示意图

注：本书的保护背板图和各插件端子图都是通用模式；根据不同工程要求可能被更改，应以各工程图为准。

1.2.1 交流输入插件端子介绍



- 注意： 1)  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$  和  $I_0$  为 A 相电流、B 相电流、C 相电流和零序电流的输入端。
- 2) 应注意变压器各侧 CT 的额定电流与保护 CT 额定电流一致，本装置电流额定输入有 1A、5A 两种。相电压额定值为  $100/\sqrt{3}$  V，零序电压额定值为 300V。
- 3) 当变压器为自藕变压器时，高压侧间隙电流通道改为中性点电流通道。
- 4) 当变压器为自藕变压器时，中压侧间隙电流通道改为公共绕组电流通道。

### 1.2.2 差动保护（S0FT-CD1，S0FT-CD2）插件端子介绍

1	开关量电源自检	电平输入（+24V）
2	投入差动保护	电平输入（+24V）
3	本体重瓦斯	电平输入（+24V）
4	调压重瓦斯	电平输入（+24V）
5	压力释放 1	电平输入（+24V）
6	本体轻瓦斯信号	电平输入（+24V）
7	调压轻瓦斯信号	电平输入（+24V）
8	压力释放 2	电平输入（+24V）
9	冷却器故障	电平输入（+24V）
10	油温高信号	电平输入（+24V）
11	本体油位异常	电平输入（+24V）
12	风冷消失信号	电平输入（+24V）
13	绕组温度信号	电平输入（+24V）
14	调压油位异常	电平输入（+24V）
15		
16		
17	COM	公共端（-24V）
18		
19		
20		
21		
22		

1.2.3 后备保护（S0FT-HB1）插件端子介绍

1	开关量电源检查	电平输入（+24V）
2	投入相间阻抗Ⅰ段	电平输入（+24V）
3	投入相间阻抗Ⅱ段	电平输入（+24V）
4	投入复压过流保护	电平输入（+24V）
5	投入接地阻抗保护	电平输入（+24V）
6	投入零序方向Ⅰ段	电平输入（+24V）
7	投入零序方向Ⅱ段	电平输入（+24V）
8	投入零序过流保护	电平输入（+24V）
9	投入过激磁保护	电平输入（+24V）
10	投入中性点过流保护	电平输入（+24V）
11	投入非全相保护	电平输入（+24V）
12		
13		
14	投入复压闭锁	电平输入（+24V）
15		
16		
17	COM	公共端
18		
19		
20		
21		
22		

#### 1.2.4 后备保护（SOFT-HB2，SOFT-HB3）插件端子介绍

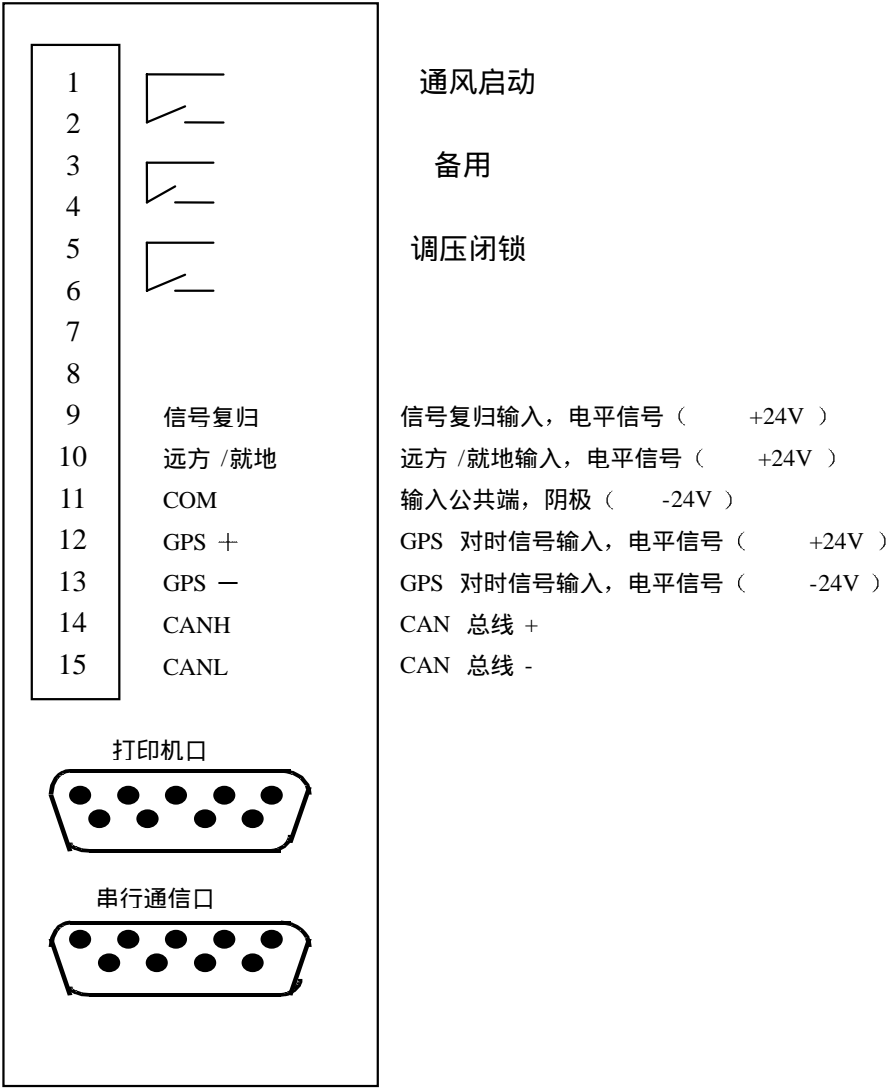
1	开关量电源检查	电平输入（+24V）
2	投入复压方向Ⅰ段	电平输入（+24V）
3	投入复压方向Ⅱ段	电平输入（+24V）
4	投入复压过流保护	电平输入（+24V）
5		
6	投入零序方向Ⅰ段	电平输入（+24V）
7	投入零序方向Ⅱ段	电平输入（+24V）
8	投入零序过流保护	电平输入（+24V）
9		电平输入（+24V）
10	投入中性点过流保护	电平输入（+24V）（仅用于 <b>SOFT-HB3</b> ）
11	投入非全相保护	电平输入（+24V）（仅用于 <b>SOFT-HB3</b> ）
12	投入间隙保护	电平输入（+24V）
13		
14	投入复压闭锁	
15		
16		
17	COM	公共端
18		
19		
20		
21		
22		

注：第 10 号在贵州和山西版本中用于零序过压保护；

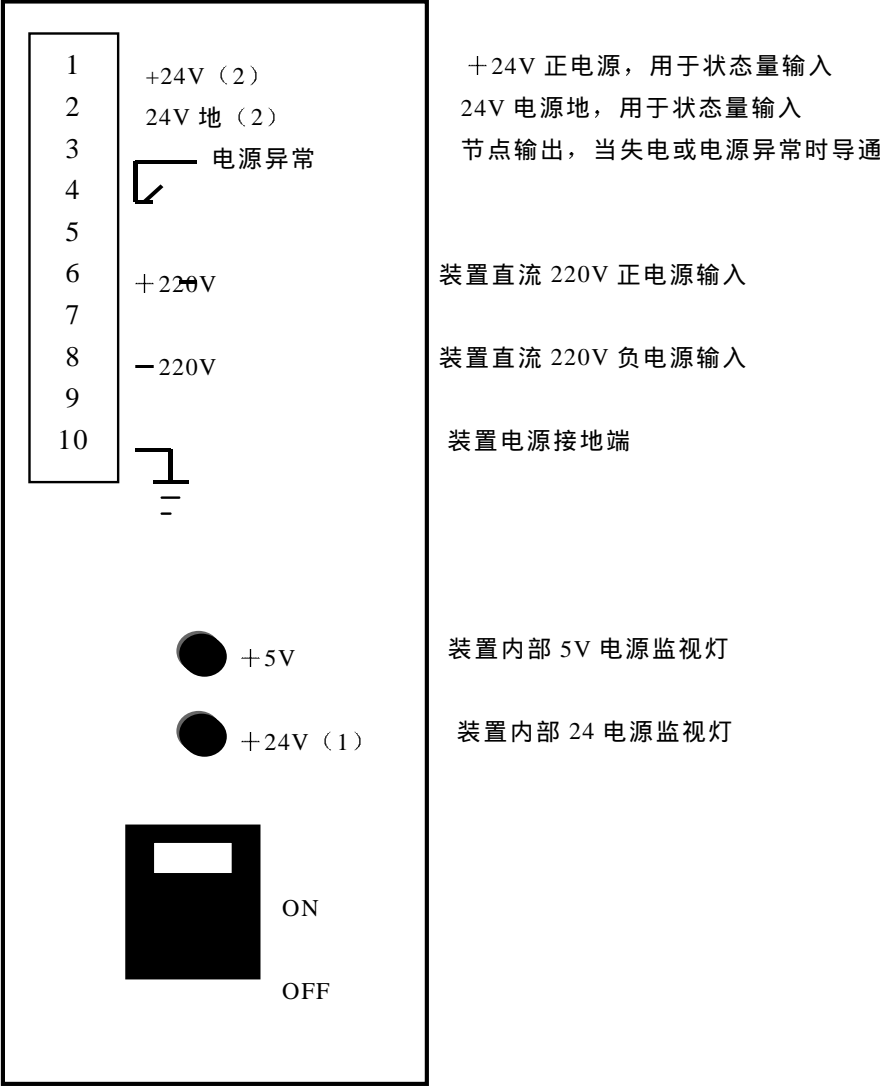
1.2.5 后备保护（S0FT-HB4，S0FT-HB5）插件端子介绍

1	开关量电源检查	电平输入（+24V）
2	投入一复压过流Ⅰ段	电平输入（+24V）
3	投入一复压过流Ⅱ段	电平输入（+24V）
4	投入二复压过流Ⅰ段	电平输入（+24V）（仅用于 S0FT-HB5）
5	投入二复压过流Ⅱ段	电平输入（+24V）（仅用于 S0FT-HB5）
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	投入复压闭锁	
15		
16		
17	COM	公共端
18		
19		
20		
21		
22		

1.2.6 通信接口插件端子介绍



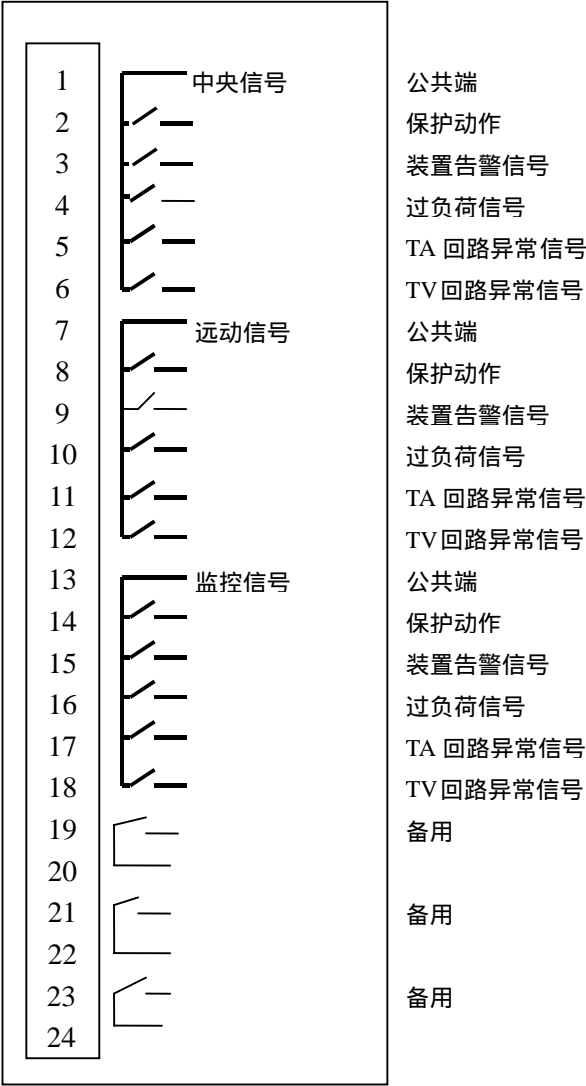
1.2.7 电源模件端子介绍










注意:

- 1) 装置电源接地端应可靠接地;
- 2) +24V(2)主要作为本装置状态量输入（压板）电源。每一路状态量输入约需 6mA 电流，该电源容量有限，若还需接入其它负载时，应注意不要过载。

1.2.8 信号模件端子

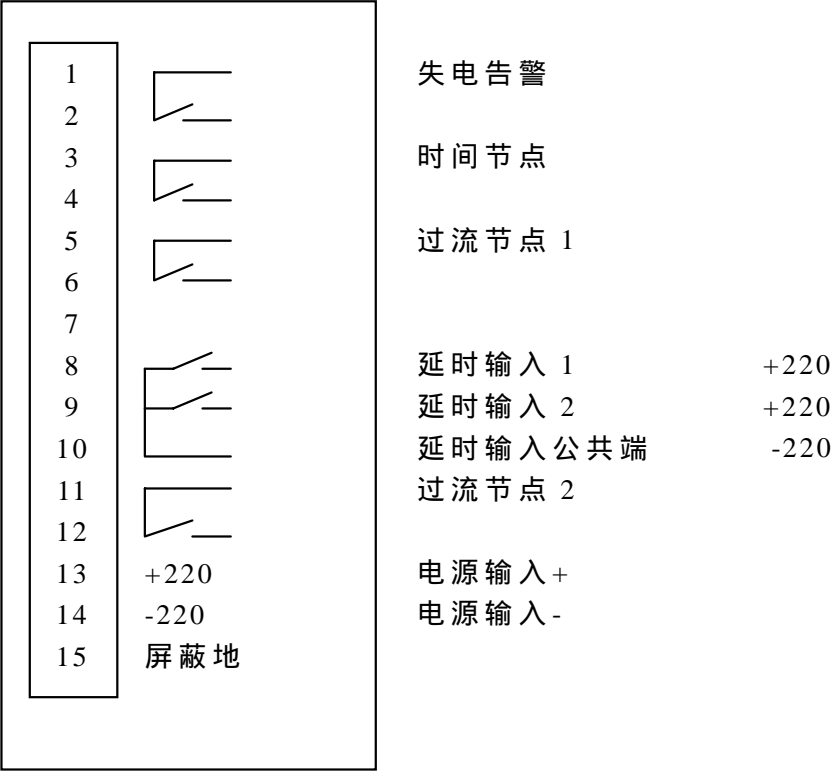


1.2.9 跳合闸模件端子介绍

1		跳高压侧开关 I
2		跳高压侧开关 II
3		跳高压侧开关 III
4		跳高压侧开关 IV
5		跳中压侧开关 I
6		跳中压侧开关 II
7		跳中压侧开关 III
8		跳中压侧开关 IV
9		跳低压侧开关 I
10		跳低压侧开关 II
11		跳低压侧开关 III
12		跳低压侧开关 IV
13		跳高压侧母联开关
14		跳中压侧母联开关
15		跳低压侧母联开关
16		跳高压侧母联开关
17		跳中压侧母联开关
18		跳低压侧母联开关
19		跳高压侧母联开关
20		跳中压侧母联开关
21		跳低压侧母联开关
22		跳高压侧母联开关
23		跳中压侧母联开关
24		跳低压侧母联开关

注：当跳闸接点需求较为特殊时，每对接点需重新定义，以各工程蓝图为准。

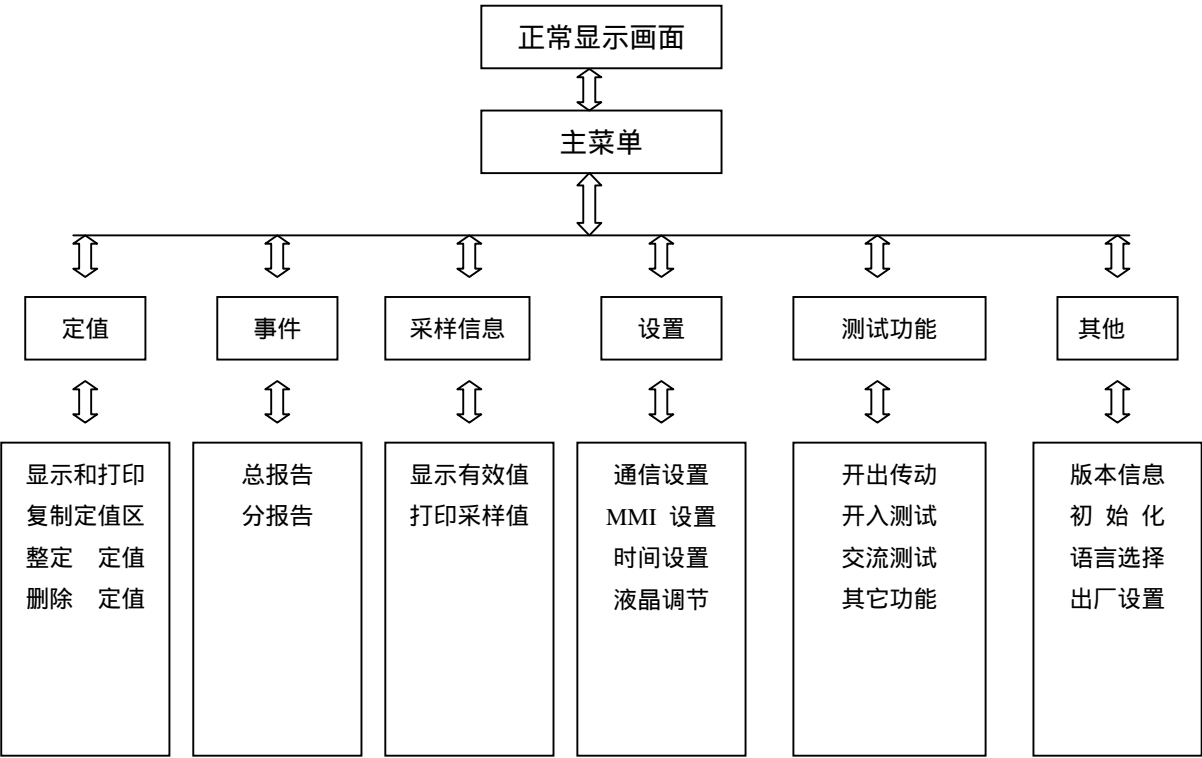
1.2.10 失灵及时间插件端子介绍



## 2 操作说明

PST-1200 系列数字式保护的键盘操作和液晶显示界面采用对话框结合菜单式操作方式。

### ★菜单结构图



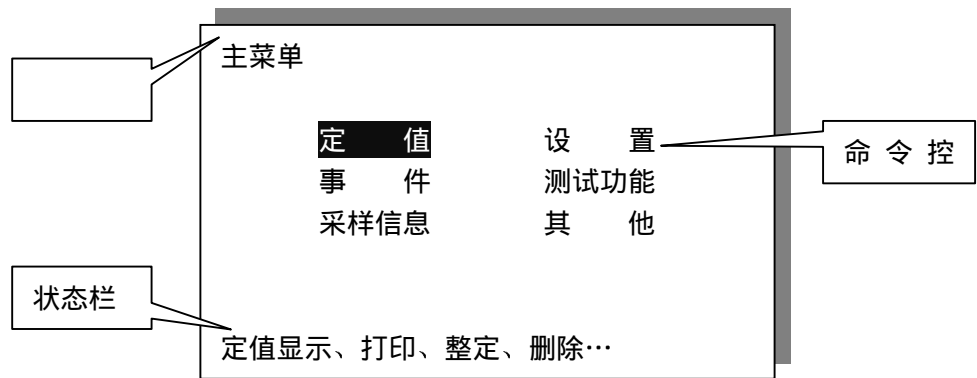
显示画面总体结构示意图

上图给出了不同的菜单或显示画面下所能完成的各种操作。

### 2.1 基本操作

PST-1200 系列数字式保护中的操作界面使用了诸如“菜单”、“对话框”、“标题栏”、“状态栏”、“命令控件”、“列表框”、“列表选择框”、“标签控件”、“滚动条”以及“编辑框”等等概念，现简要介绍如下。

2.1.1 菜单



如图所示是 PST-1200 系列数字式保护中使用的一个典型的菜单，其中包括标题栏、状态栏和若干命令控件。

标题栏说明此菜单的功能类型。

状态栏提示当前所选定的命令控件和所能执行的主要操作。

命令控件组提供通过此菜单执行操作的接口，其中每次只能有一个命令控件可以被选择，以反显方式(黑底白字)表示被选择的命令控件。

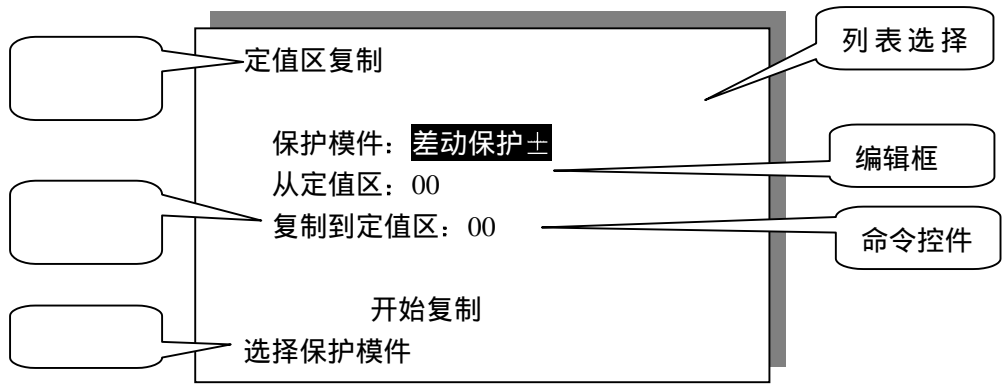
进入菜单后，操作人员可以用“ $\wedge$ ”键、“ $\vee$ ”键、“ $<$ ”键或“ $>$ ”键选择命令控件，选择到需要操作的命令控件后按“ $\leftarrow$ ”键确认并执行此命令。此过程如下：

选择指定的命令控件

按“ $\leftarrow$ ”键执行或进入命令控件指定的下一级操作。

以上过程任何时候可以按“Q”键退出菜单，返回上一级操作。

2.1.2 对话框



“定值区复制”对话框示意图

如图所示是 PST-1200 系列数字式保护中使用的一个典型的对话框，其中包括标题栏、状态栏、标签、列表选择框、编辑框和命令控件等，保护模件的说明以 PST-1203A 保护为例。

标题栏说明此菜单的功能类型。

状态栏提示当前即将进行的操作。

标签，也称静态控件，一般放在编辑框或者列表控件的前面，说明此编辑框或列表控件的名称或作用。

列表选择框提供一组值供选择，获得输入焦点(反显)后可以用“+”键或“-”键进行选择，任何时候只能有一个值有效。列表控件获得焦点后除了反显外还会在列表控件后面提示“±”字样，以提示可以用“+”键或“-”键进行选择。

编辑框一般为数值或 ASCII 字符串，获得输入焦点(反显)后可以用“+”键或“-”键进行修改(编辑)，对于多位数值或 ASCII 字符串可以用“<”键或“>”键选择欲进行修改的位。

命令控件(组)提供提供执行操作的接口，当有多个命令控件时，其中每次只能选择执行其中的一个命令。

进入对话框，操作人员一般需先对列表控件进行选择或修改编辑框的内容，然后选择需要执行的命令控件并按“←”键确认并执行此命令。此过程如下：

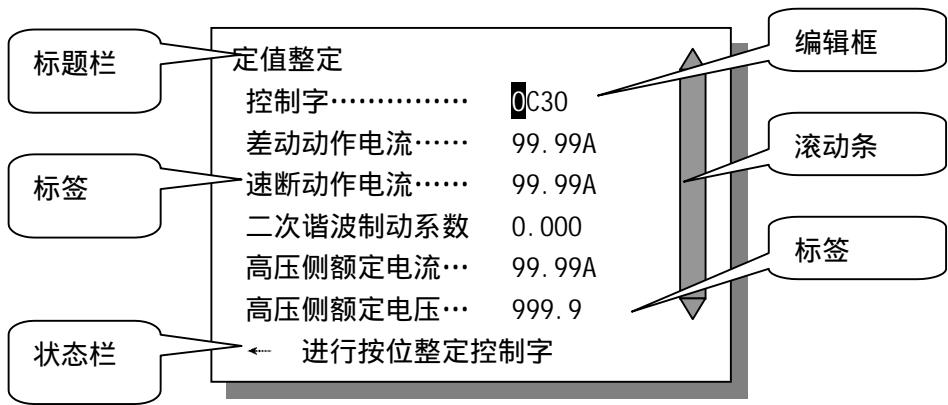
依次选择列表控件或修改编辑框

选择命令控件

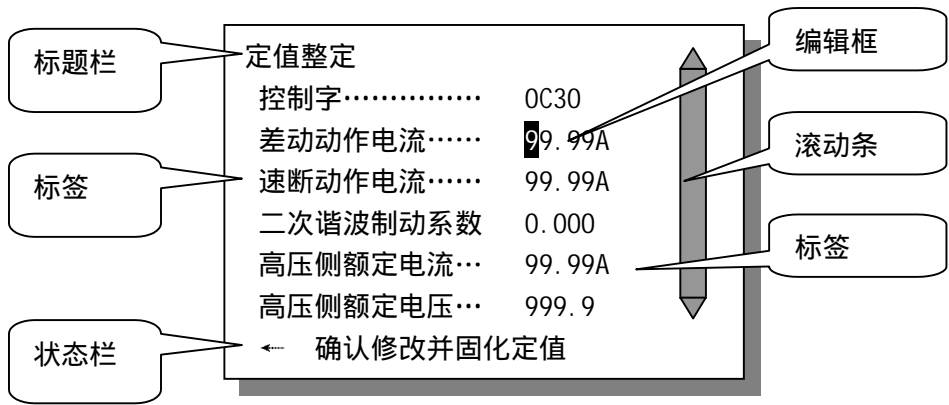
按“←”键执行或进入命令控件指定的下一级操作。

以上过程任何时候可以按“Q”键退出对话框，返回上一级操作。

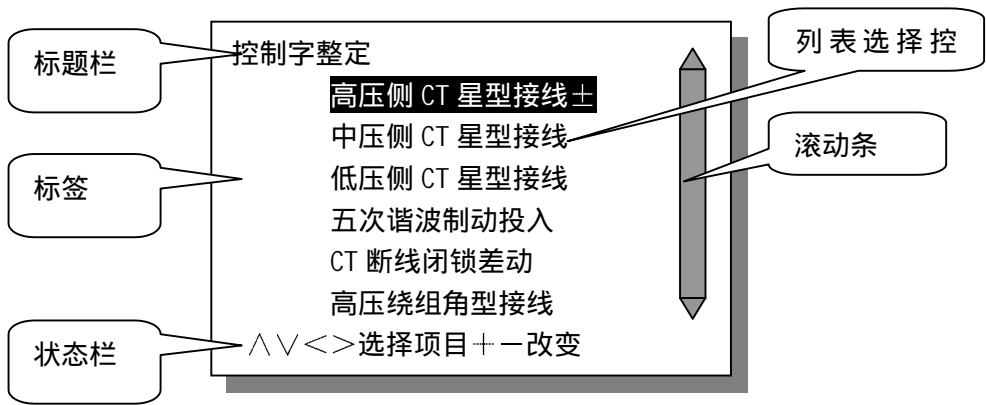
2.1.3 定值整定对话框



定值整定对话框示意图 1



定值整定对话框示意图 2



定值整定对话框示意图 3

如图所示是 PST-1200 系列数字式保护中使用的三个典型的定值整定对话框，其中包括标题栏、状态栏、标签、编辑框和命令控件等。

标题栏说明此菜单的功能类型。

状态栏提示当前即将进行的操作。

标签, 也称静态控件, 放在编辑框或者列表控件的前面则说明此编辑框的名称, 放在编辑框的后面则表示量纲。

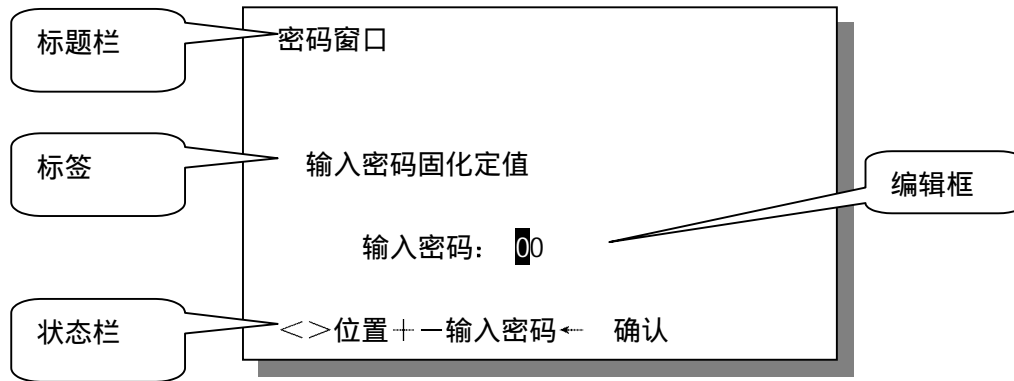
编辑框一般为数值或 ASCII 字符串, 获得输入焦点(反显)后可以用“+”键或“-”键进行修改(编辑), 对于多位数值或 ASCII 字符串可以用“<”键或“>”键选择欲进行修改的位。

在定值整定对话框中编辑框同时又兼作命令控件, 任意一个编辑框获得输入焦点(反显)后按“←”键即可执行该编辑框对应的控件的命令(在状态栏有相应的提示)。例如, 在 1 图中按“←”键, 则会进入如 3 图所示的控制字整定对话框。

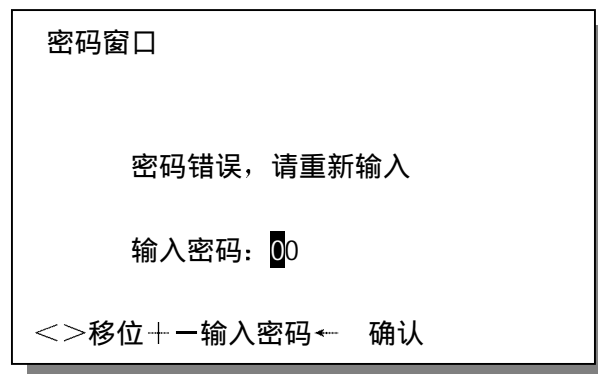
进入对话框, 操作人员一般需先修改编辑框的内容至需要设定的内容, 然后在控制字以外的编辑框按“←”键确认修改并执行固化命令(可能需要提供密码)。此过程如下:

- 1) 依次修改编辑框
- 2) 在控制字编辑框上按“←”键进入控制字整定对话框
- 3) 控制字可能有一个以上, 可按“←”进入按位整定模式, 也可 16 进制直接整定。
- 4) 在控制字整定对话框中依次对每个列表选择框进行选择
- 5) 按“←”键退回定值整定对话框
- 6) 确认所有的编辑框的内容符合整定的要求值后, 按“←”键进行固化(可能提示输入密码)

#### 2.1.4 密码输入对话框



密码输入对话框



密码输入错误对话框-重输密码

如图所示是 PST-1200 系列数字式保护中使用的一个典型的密码输入对话框，其中包括标题栏、状态栏、标签、编辑框等。

标题栏说明此菜单的功能类型。

状态栏提示当前即将进行的操作。

标签, 也称静态控件, 放在编辑框或者列表控件的前面则说明此编辑框的名称。

编辑框一般为数值或 ASCII 字符串, 获得输入焦点(反显)后可以用“+”键或“-”键进行修改(编辑), 对于多位数值或 ASCII 字符串可以用“<”键或“>”键选择欲进行修改的位。编辑框的内容即输入的密码值, PST-1200 系列数字式保护中使用了以下两个密码:

99: =操作密码(如定值固化、开出传动等)

3138: =修改内部设置

2.1.5 正常显示画面

PST1200 数字式保护		定值
区 01		
Ua	57.0V0.000°	Ia 0.05A-90.0°
Ub	57.0V-120.°	Ib 0.05A150.0°
Uc	57.0V120.0°	Ic 0.05A30.01°
1999-07-10 14:26:17		

正常显示画面示意图 1

PST1200 数字式保护		定值
区 01		
差动保护投入●	接地距离投入●	
相间距离投入●	相间距离投入●	
零序 I 段投入○	零序 II 段投入●	
零序过流投入○	复压过流投入○	

正常显示画面示意图 2

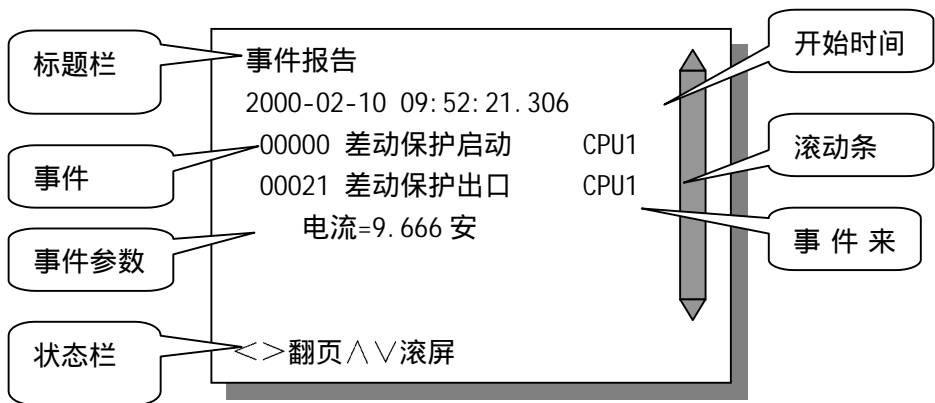
如图所示是 PST-1200 系列数字式保护中使用的两个典型的正常显示画面。画面 1 显示三相电压和三相电流的有效值和角度，画面 2 显示保护压板状态(●=投入，○=退出)。

装置正常上电运行或者超过 5 分钟无键盘操作或从主菜单返回，进入正常显示画面，装置轮流显示画面 1 和画面 2 的内容，此时，可以用“Q”键使装置停止显示自动切换，而停留在画面 1 或画面 2(画面内容本身仍然继续刷新)，继续按“Q”键则切换画面 1 和画面 2。

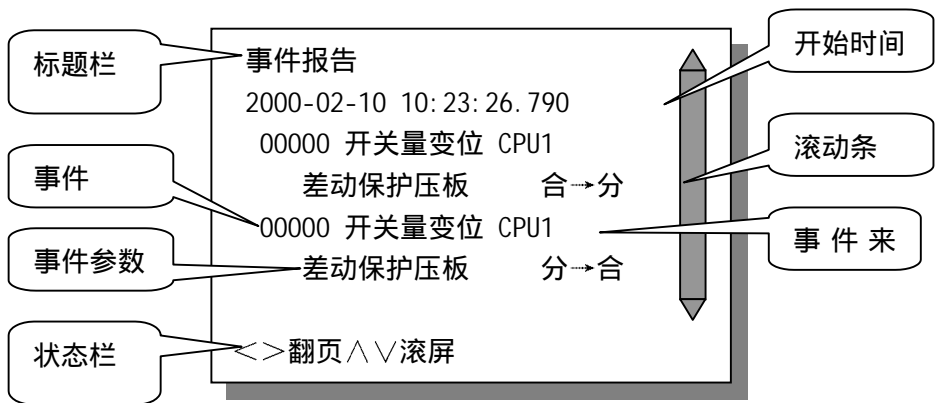
如果需要对装置操作，按“←”键即可进入主菜单。

注：对不同的保护装置，画面显示的模拟量数目和名称可能不同，如差动保护显示各侧电流、差流等，而距离保护显示电压、电流等。

2.1.6 事件显示画面



事件显示画面示意图 1



事件显示画面示意图 2

如图所示是 PST-1200 系列数字式保护中使用的两个的事件报告显示画面。包括标题栏、状态栏、一组事件的开始事件、事件条目(相对事件、事件名称和事件来源)以及可能的事件参数。若操作人员不操作键盘，则可能将若干次故障的事件显示在一个列表中，中间以空行和起始时间分割，可以用“<”键、“>”键翻页或“^”键、“\”键滚屏。显示列表最多可以保留 500 行信息(包括事件和参数)，超过 500 行自动删除最早的条目。除非事件记录区刷新，否则删除的事件仍然可以复制。

注：当出厂设置中内部控制字第 1 位置 1 时，保护装置将在故障发生时只显示预先设定地关键事件，对于如“保护启动”、“保护整组复归”及测距事件等不太重要的事件将不显示，但在报告复制中可将全部事件调出，供事故分析之用。

2.2 主要功能操作说明

PST-1200 系列保护的操作分为以下几种类型：

1) 整定值操作

包括定值的显示、打印、复制、修改(固化)、删除等等操作。

2) 事件报告操作

包括总报告的复制、显示、打印和各保护模件的报告(即所谓的“分报告”)的复制显示、复制、打印操作。

3) 采样信息

包括显示各交流模拟量通道的采样值的有效值和打印两个周波的波形等操作。

4) 人机对话的设置

包括通信设置、MMI 模件本身的设置、时间设置和液晶对比度调节。

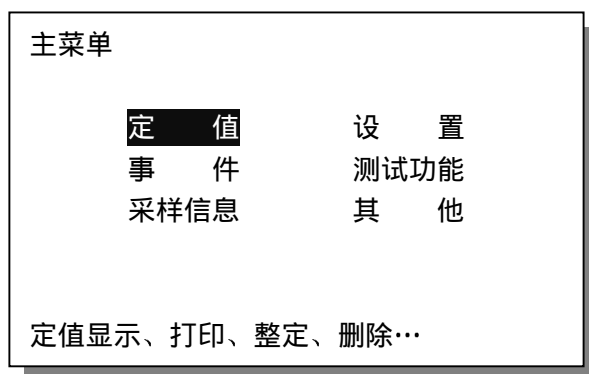
5) 测试功能

包括开出传动、开入测试(开入量状态实时显示)、交流测试(实时显示各交流模拟量通道的幅值、相位和直流偏移量)等操作。为满足 PS 6000 变电站自动化的要求,增设了软压板设置、遥信核对、码表核对、码表打印四项功能。

6) 其他操作

包括版本信息提示、强制 MMI 进行初始化、选择 MMI 操作的提示语言(如:英文)或进行出厂设置(选择或自定义保护型号、软/硬压板类型选择、MMI 内部控制字)。

### 2.2.1 主菜单



主菜单画面示意图

如图所示是 PST-1200 系列数字式保护的一个典型的主菜单。进入主菜单可以有以下若干途径：

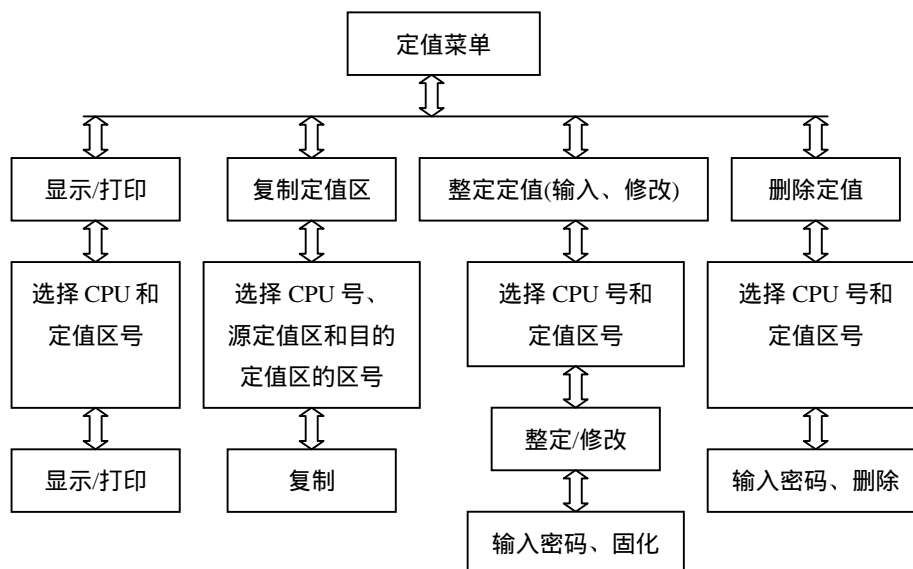
- 1) 在正常显示画面下按“←”键进入主菜单
- 2) 在事件显示画面下按“Q”键进入主菜单
- 3) 在其他操作画面下按“Q”键并按提示退回到主菜单

在 PST-1200 系列数字式保护的主菜单中，一个命令即代表一种类型的操作，进入主菜单后，当前被选择的操作类型以反显方式(黑底白字)显示，最下面的提示行提示当前被选择的操作类型所能进行的操作，操作人员以“^”、“√”、“>”或“<”键进行选择，最后以“←”键(“回车”键)进行确认即进入相应的操作菜单。

## 2.2.2 整定值操作

### ★定值菜单结构图

PST-1200 系列数字式保护提供了一整套完整的定值管理界面，利用这些人机接口界面，用户可以很方便地实现定值输入、修改、显示、打印、复制以及删除等操作。



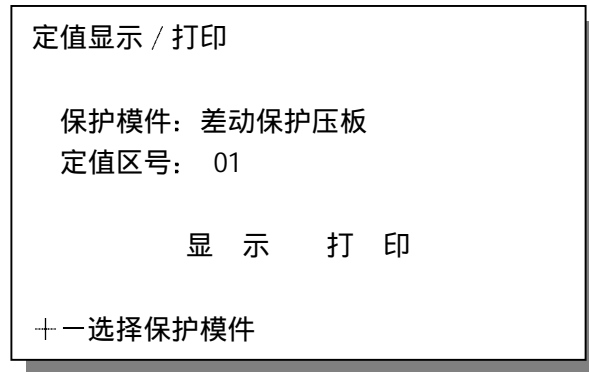
定值操作流程示意图

如图所示，是 PST-1200 系列数字式保护中整定值的各种操作的流程示意图，以下是这几种常见操作的说明。

### 2.2.2.1 显示定值

PST-1200 系列数字式保护可以在液晶显示器上显示保护模块保存的整定值，操作步骤如下：

- 1) 进入主菜单。
- 2) 在主菜单中选择“定值”命令控件，按“←”键进入定值操作对话框。
- 3) 在定值操作对话框中选择“显示和打印”命令控件，按“←”键进入“定值打印/显示”操作对话框。
- 4) 在“定值显示/打印”操作对话框中选择保护模件(对于单个保护模件的装置不用选择)。



定值显示 / 打印

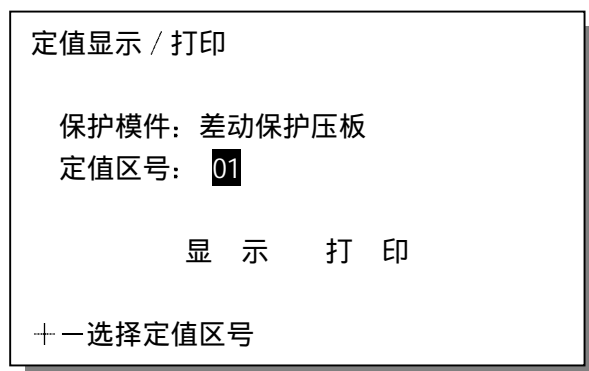
保护模件: 差动保护压板  
定值区号: 01

显 示      打 印

+- 选择保护模件

定值显示/打印操作对话框示意图-选择保护模件

- 5) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到定值区号编辑框上，并用“+”键或“-”键选择定值区号



定值显示 / 打印

保护模件: 差动保护压板  
定值区号: 01

显 示      打 印

+- 选择定值区号

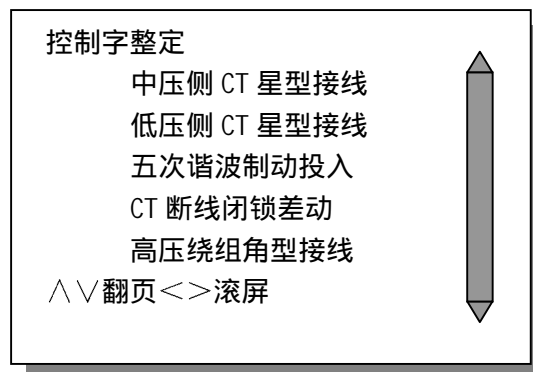
定值显示/打印操作对话框示意图-选择定值区号

- 6) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到“显示”命令控件上
- 7) 按“←”键显示定值



定值显示画面示意图

8) 按“←”键显示控制字



控制字显示画面示意图

9) 按“←”键切换定值显示画面和控制字显示画面。

10) 按“0”键逐级退回主菜单。

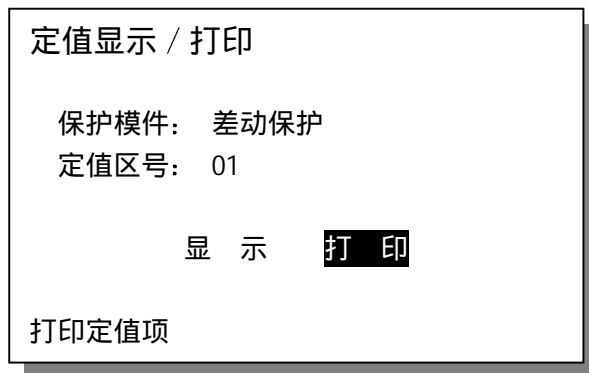
#### 2.2.2.2 打印定值

PST-1200 系列数字式保护可以用表格的形式打印出保护模件保存的整定值，操作步骤如下：

- 1) 进入主菜单。
- 2) 在主菜单中选择“定值”命令控件，按“←”键进入定值操作对话框。
- 3) 在定值操作对话框中选择“显示和打印”命令控件，按“←”键进入“定值打印/显示”操作对话框。
- 4) 在“定值显示/打印”操作对话框中选择保护模件(对于单个保护模件的装置不用选择)。
- 5) 用“∧”键或“∨”键将输入焦点改变到定值区号编辑框上，并用“+”键或“-”键选择定值

区号

6) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到“打印”命令控件上



定值显示 / 打印

保护模件: 差动保护  
定值区号: 01

显示 打印

打印定值项

定值显示/打印操作对话框示意图-选择“打印”命令控件

7) 按“←”键打印定值

若打印机未连接则会出现一个消息窗口，提示打印机忙或故障，打印失败。

#### 2.2.2.4 复制定值

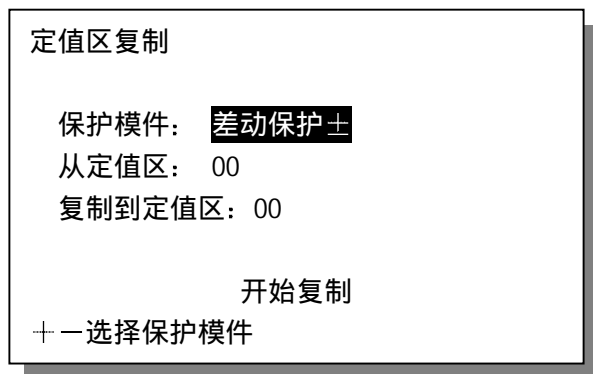
PST-1200 系列数字式保护可以将保存在保护模件某个定值区的整定值全部复制到另一个定值区中，当运行的两套定值相差不大时，可以先将已输入的定值复制到另一个需要整定的定值区，然后再进行修改，这样可以很方便地输入多套适用于不同运行方式的整定值。复制定值的操作步骤如下：

1) 进入主菜单。

2) 在主菜单中选择“定值”命令控件，按“←”键进入定值操作对话框。

3) 在定值操作对话框中选择“复制定值区”命令控件，按“←”键进入“定值区复制”操作对话框。

4) 在“定值区复制”操作对话框中选择保护模件(对于单个保护模件的装置不用选择)。



定值区复制

保护模件: 差动保护  
从定值区: 00  
复制到定值区: 00

开始复制

+ - 选择保护模件

定值区复制操作对话框示意图-选择保护模件

5) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到被复制的定值区编辑框上,并用“+”键或“-”键选择被复制的定值区(源定值区)的区号。源定值区的定值必须有效,若只有一个有效定值区,“+”键和“-”键不起作用。

定值区复制

保护模件: 差动保护

从定值区: 00

复制到定值区: 00

开始复制

+ - 选择源定值区号

定值区复制操作对话框示意图-选择被复制的定值区(源定值区)

6) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到目标定值区编辑框上,并用“+”键或“-”键选择目标定值区的区号,“<”键或“>”键可以用来移动多位数字的输入位置。

定值区复制

保护模件: 差动保护

从定值区: 00

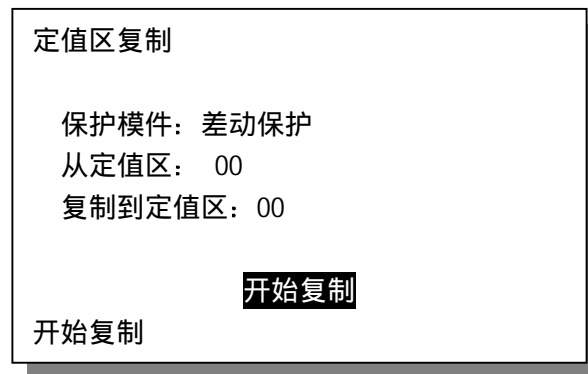
复制到定值区: 00

开始复制

<> 移位 + - 改变数值

定值区复制操作对话框示意图-选择目的定值区号

7) ^”键或“v”键将输入焦点改变到“开始复制”命令控件上,选择此命令控件。



定值区复制操作对话框示意图-选择“开始复制”命令控件

8) 按“←”键复制定值，装置显示密码输入窗口。

9) 在密码窗口中输入密码“99”，“<”键或“>”键可以用来移动多位数字的输入位置，“+”键或“-”键输入密码。

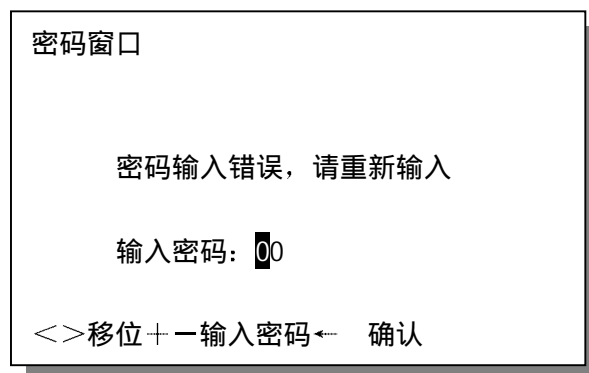
10) 按“←”键确认并复制定值，装置显示复制成功消息窗口；如果复制失败会提示定值复制失败。

11) 按任意键返回第 7) 步。

12) 按“0”键逐级退回主菜单。

若密码输入错误则会重复显示密码窗口并提示密码错误，此时，可以重新输入密码，并继续执行第

10) ~12) 步。



定值区复制操作对话框示意图-重新输入密码

13) 选择保护类型中有“所有保护”选项，当选定的定值区对所有保护模件都适用时，可选择

“所有保护”进行复制，全部保护的指定定值区的定值将都被复制。

#### 2.2.2.5 整定定值

在 PST-1200 系列数字式保护中，“整定定值”的概念即输入、修改整定值。PST-1200 系列数字式保护提供了一个全屏幕编辑的对话框，用户可以通过此对话框很方便地输入整定值并将它固化到保护模件的某个指定的定值区中，也可以将保存在保护模件的某个定值区的定值读出来并加以修改然后重新固化。与以往数字式保护(微机保护)不同的是，用户除了可以直接以 16 进制数值输入控制字以外，还可以通过 PST-1200 系列提供的一个列表对话框，非常直观地对控制字的每一项内容进行选择。操作步骤如下：

1) 进入主菜单

2) 在主菜单中选择“定值”命令控件，按“←”键进入定值操作对话框。

3) 在定值操作对话框中选择“整定 定值”命令控件，按“←”键进入“定值整定”操作对话框。

4) 在“定值整定”操作对话框中选择保护模件(对于单个保护模件的装置不用选择)。

5) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到定值区编辑框上，并用“+”键或“-”键选择欲输入或修改的定值区的区号，“<”键或“>”键可以用来移动多位数字的输入位置。

6) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到“开始整定”命令控件上，选择此命令控件。也可以跳过这一步直接到第 7) 步。

7) 按“←”键，进入定值输入对话框

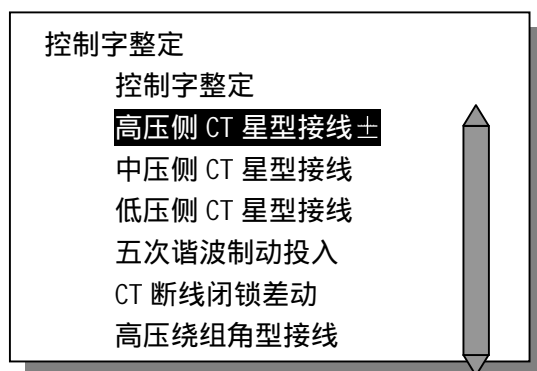
定值整定	
定值整定	
控制字.....	0C30
差动动作电流.....	99.99A
速断动作电流.....	99.99A
二次谐波制动系数	0.000
高压侧额定电流...	99.99A
高压侧额定电压...	999.9
← 进行按位整定控制字	

定值整定对话框示意图 1-定值输入

8) 编辑修改各项整定值。可以用“^”键或“v”键选择需要编辑/修改的定值项，“<”键或“>”键移动光标，“+”键或“-”键改变光标所在位数值。若光标在小数点上时，“+”键或“-”键移动

小数点位置。

9) 当正在编辑/修改的定值项是控制字时, 状态栏会提示“← 进行按位整定控制字”字样, 表明按“←”键会进入按位整定控制字对话框, (既可以使用十六进制直接整定, 进入以下方式按位整定) 如下图所示:



定值整定对话框示意图 2-控制字

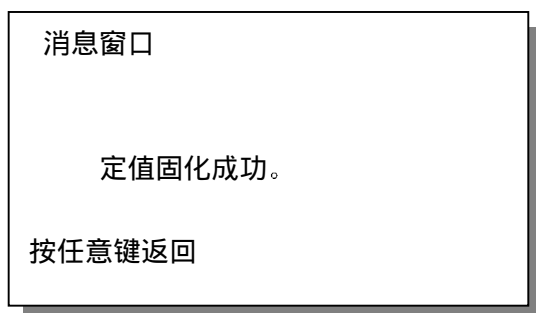
在控制字整定对话框中显示该定值项(控制字)的所有有效位的列表(组合), 可以用“^”键、“v”键、“<”键或“>”键来选择某一个列表(组合)项, 用“+”键或“-”键进行选择。当所有列表(组合)项都选择完毕后, 按“←”键确认控制字输入, 返回定值输入对话框, 光标将移动到下一个非控制字定值上(“Q”键则放弃控制字修改)。

控制字与其他定值项一样需要经固化才能最终写入保护模块中, 这里只是修改了输入缓冲区的内容。

10) 当正在编辑/修改的定值项是不是控制字时, 状态栏会提示“← 确认修改并固化定值”字样, 表明按“←”键将要执行定值固化, 此时会出现的密码输入提示窗口。

11) 输入密码“99”按“←”键执行固化。输入密码过程中“<”键或“>”键可以用来移动多位数值的编辑修改位, “+”键或“-”键改变当前密码数字位的数值。

12) 定值固化完毕后出现一个消息窗口, 提示定值固化成功否则提示定值固化失败, 如下图所示:



13) 按任意键即返回第 6) 步，然后用“0”键逐级退回主菜单。

以上步骤执行过程中，请注意以下几点：

● 在第 8) 步输入定值过程中，若输入定值超出此项定值所限定的范围，则试图用“^”键或“v”键对其他定值项进行修改或按“←”试图进行定值固化时，状态栏会提示该项定值越限，并给出该项定值所规定的取值范围，此时用户必须按规定的范围重新输入该项定值方可继续执行其他定值项的修改或执行定值固化。

● 在第 11) 步中，若输入密码错误(≠99)，液晶显示器上会提示密码错误，需重新输入。重复执行第 11) 步，输入密码后继续执行固化命令。

● 在输入正确的密码并按“←”键之前，定值不会固化到保护模件中，按“0”键可以逐级退回主菜单并放弃所作的修改，同样，若在这之前，停止键盘操作 5 分钟也会自动放弃定值修改而退回正常显示画面。

#### 2.2.2.6 删除定值

PST-1200 系列数值式保护提供删除定值操作，以删除不再需要的定值区的整定值。由于 PST-1200 系列定值区切换操作只能切换到有效的定值区，删除不再使用的定值区的定值可以防止切换操作误切换到不希望运行的定值区中。删除定值区定值的操作步骤如下：

1) 进入主菜单

2) 在主菜单中选择“定 值”命令控件，按“←”键进入定值操作对话框。

3) 在定值操作对话框中选择“删除 定值”命令控件，按“←”键进入“删除定值”操作对话框。

4) 在“删除定值”操作对话框中选择保护模件(对于单个保护模件的装置不用选择)。

5) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到定值区编辑框上，并用“+”键或“-”键选择欲输入或修改的定值区的区号。只有定值区有定值才能执行删除，所以定值区号可能不是连续地改变，而且不能删除当前定值区的定值。

6) 用“^”键或“v”键将输入焦点改变到“删除定值”命令控件上，选择此命令控件。也可以跳过这一步直接到第 7) 步。

定值区复制

保护模件 差动保护  
定值区号 00

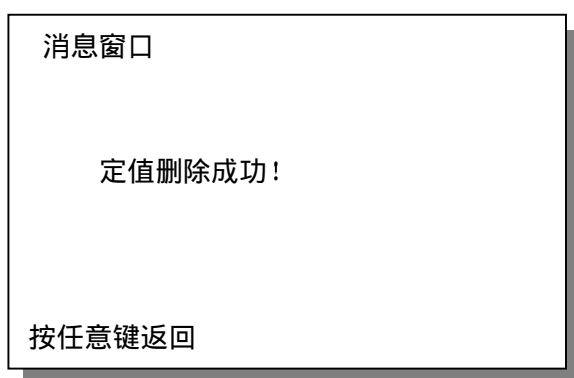
开始整定

#### 删除定值操作对话框示意图-选择“删除定值”命令控件

7) 按“←”键，将要删除定值，此时会出现的密码输入提示窗口：

8) 输入密码“99”按“←”键执行删除。输入密码过程中“<”键或“>”键可以用来移动多位数值的编辑修改位，“+”键或“-”键改变当前密码数字位的数值。

9) 定值删除完毕后出现一个消息窗口，提示定值删除成功，如下图所示：



10) 按任意键即返回第 6) 步，然后用“0”键逐级退回主菜单。

以上步骤执行过程中，请注意以下几点：

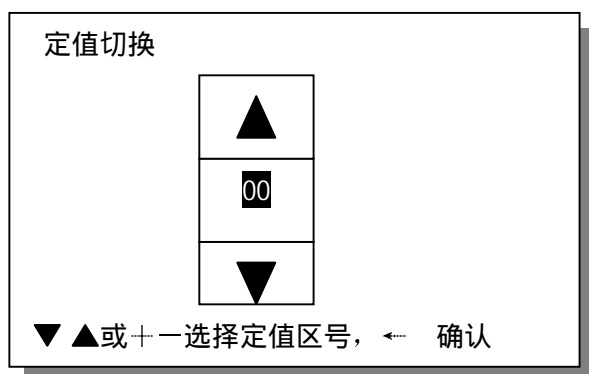
- 在第 8) 步中，若输入密码错误(≠99)，液晶显示器上会提示密码错误，需重新输入。重复执行第 8) 步，输入密码后继续执行固化命令。

- 在输入正确的密码并按“←”键之前，定值不会被删除到保护模件中，按“Q”键可以逐级退回主菜单并放弃执行删除操作，同样，若在这之前，停止键盘操作 5 分钟也会自动放弃删除操作而退回正常显示画面。



#### 2.2.2.7 切换运行定值区

PST-1200 系列数字式保护的面板上设有两个定值切换按键，用以切换当前运行定值区。操作步骤如下：

1) 在任何时候按 “ 键或 “ 键 即出现如下图所示的定值切换对话框:



切换定值区对话框示意图-选择定值区号

2) 按 “ 键、“ 键、“+”键或“-”键，选择切换的目标定值区区号

3) 按 “←” 键，确认要执行切换操作，装置显示密码窗口，提示输入密码。并提示将要切换到的定值区的区号。

4) 输入密码“99”按 “←” 键执行定值区切换。输入密码过程中“<”键或“>”键可以用来移动多位数值的编辑修改位，“+”键或“-”键改变当前密码数字位的数值

5) 切换完毕后，装置显示一个消息窗口，提示定值切换已经成功。

6) 按任意键即返回切换之前的状态。

以上步骤执行过程中，请注意以下几点：

- 若装置有多个保护模件，则多个保护模件将同时切换运行定值区。

- 在第4)步中，若输入密码错误(≠99)，液晶显示器上会提示密码错误，需重新输入。重复执行第4)步，输入密码后继续执行固化命令。

- 在输入正确的密码并按“←”键之前，定值区不会切换，按“Q”键可以退回切换之前的状态，同样，若在这之前，停止键盘操作5分钟也会自动放弃定值区切换操作而退回正常显示画面。

### 2.2.3 事件报告操作

PST-1200 系列数字式保护中事件报告分为“总报告”和“分报告”两类。所谓“总报告”即存放在人机对话模件中的事件报告记录，包括系统故障时保护启动所产生的事件报告、装置运行过程中的操作报告、装置发生异常时的事件报告等。所谓“分报告”即存放在保护模件中的事件报告。对事件报告的操作即对这两类报告的操作，包括复制以及显示或打印等。

#### 2.2.3.1 总报告操作

PST-1200 系列数字式保护提供一个简单的列表选择对话框，可以选择显示/打印保存在人机对话模式中的某一次事件报告记录。操作过程如下：

- 1) 进入主菜单，在主菜单中选择“事件”命令控件。
- 2) 按“←”键进入事件报告操作对话框，并选择“总报告”命令控件。
- 3) 按“←”键进入事件显示-选择对话框，用“^”键或“v”键选择某次故障的事件记录，状态栏会提示相应的报告类型(故障报告、告警报告、开关量变位报告等)。列表中的事件记录是按事件发生的时间的先后顺序排列的，以方便用户查找。

事件显示-选择

**2000-02-10 10:23:26.790**

2000-02-10 10:23:26.790

2000-02-10 09:57:15.649

2000-02-10 09:52:21.306

2000-02-10 09:51:09.377

2000-02-10 09:50:25.251

开入量变位报告

事件报告操作对话框示意图-选择事件记录

- 4) 按“←”键进入事件显示对话框。事件显示对话框中每个事件记录的条目的前面带有以毫秒为单位的相对时间，标题栏下的时间为此相对时间的参考时间。

事件显示

2000-02-10 09:57:15.649

00000 差动保护启动 CPU1

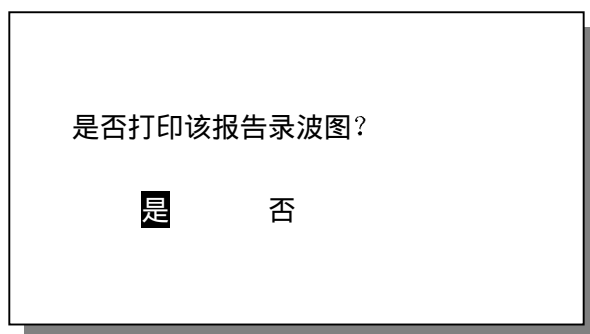
00021 差动保护出口 CPU1

电流=3.666 安

按 打印报告 Q 返回

事件报告操作对话框示意图-显示事件记录

5) 若需要打印则按“←”键，否则按“Q”键退回第 3) 步。按“←”键后打印事件，如果是故障事件则进入询问是否打印录波对话框，若选择‘是’后按“←”键则开始打印录波图形，录波数据从 2.2.5.3 节的 4) 中设置的“录波保护”读取。



是否打印录波对话框

6) 以“Q”键逐级退回到主菜单

**注意：**在需要打印事件报告之前，打印机必须处于联机状态，否则，在第 5) 步操作“←”键后则出现消息窗口，提示打印失败。

#### 2.2.3.2 分报告操作

PST-1200 系列数字式保护提供一个简单的列表选择对话框，可以复制、显示或打印保存在保护模块中的事件报告记录。操作过程如下：

1) 进入主菜单，在主菜单中选择“事件”命令控件。

2) 按“←”键进入事件报告操作对话框，并选择“分报告”命令控件。

3) 按“←”键进入保护模块选择对话框，用“+”键或“-”键选择保护模块。

4) 按“←”键进入事件显示-选择对话框，用“^”键或“v”键选择某次故障的事件记录。列表中的事件记录是按事件发生的时间的先后顺序排列的，以方便用户查找。



### 事件报告操作对话框示意图-选择事件记录

5) 按“←”键进入事件显示对话框。事件显示对话框中每个事件记录的条目的前面带有以毫秒为单位的相对时间，标题栏下的时间为此相对时间的参考点。

事件显示	
2000-02-10 09:57:15.649	
00000 差动保护启动	CPU1
00021 差动保护出口	CPU1
电流=3.666 安	
按← 打印报告, Q 返回	

### 事件报告操作对话框示意图-显示事件记录

6) 若需要打印则按“←”键，否则按“Q”键退回第 4) 步。按“←”键后打印事件，如果是故障事件则进入询问是否打印录波对话框，若选择‘是’后按“←”键则开始打印录波图形。

7) 以“Q”键逐级退回到主菜单

**注意：**在需要打印事件报告之前，打印机必须处于联机状态，否则，在第 6) 步操作“←”键后则出现消息窗口，提示打印失败。

## 2.2.4 采样信息

PST-1200 系列数字式保护提供一组对话框，用户可以通过对对话框的操作以显示各交流模拟量通道的当前状态或者打印模拟量波形。

### 2.2.4.1 显示模拟量通道的有效值

PST-1200 系列数字式保护可以实时显示各交流模拟量通道的幅值、相位角(以  $U_a$  为参考向量)以及直流偏移量，其操作步骤如下：

1) 进入主菜单，并选择“采样信息”命令控件

2) 按“←”键进入采样信息操作对话框。用“+”键或“-”键选择保护模件。

对于单个保护模件的装置，则不会提示“±”字样，此时“+”、“-”键不起作用。

3) 用“^”键或“v”键选择“显示有效值”命令控件。

4) 确认并执行所选操作

按“←”键确认并执行所选操作：显示各模拟量通道的有效值。此时出现如下图所示的列表显示信息：

名称	幅值	相位	直流偏移
Ia1	0.001A	174.5°	0.059
Ib1	0.002A	-15.03°	0.033
Ic1	0.003A	35.85°	0.007
Ia2	0.003A	178.1°	0.015
Ib2	0.003A	0.000°	0.016
Ic2	0.003A	-177.0°	0.001
^V滚屏, <>翻屏, ← 打印			

此时，可以用“^”键或“V”键进行“滚屏”（向上或向下移动一行），“<”键或“>”键进行“翻屏”。如打印机连接正常，按“←”将打印装置屏幕显示的内容（全部交流通道的名称、幅值、相位、直流偏移等）。

5) 按“0”键逐级退回主菜单。

#### 2.2.4.2 打印采样值

PST-1200 系列数字式保护可以打印两个周波的波形。操作步骤如下：

1) 进入主菜单，并选择“采样信息”命令控件

2) 按“←”键，进入采样信息操作对话框。用“+”键或“-”键选择保护模件。

对于单个保护模件的装置，则不会提示“±”字样，此时“+”、“-”键不起作用。

3) 用“^”键或“V”键选择“打印采样值”命令控件。

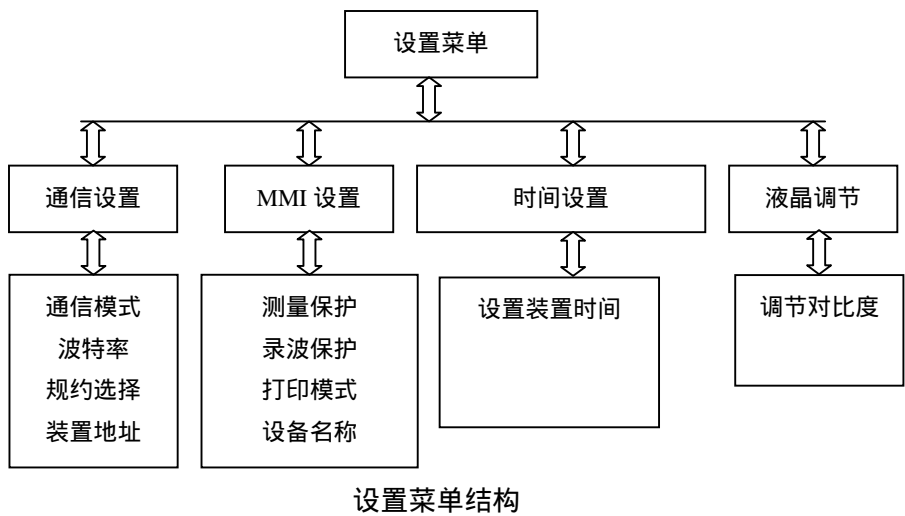
4) 按“←”键打印采样值波形。

**注意：**在需要打印事件报告之前，打印机必须处于联机状态，否则，在第 4) 步操作“←”键后则出现消息窗口，提示打印失败。

#### 2.2.5 设置

PST-1200 系列数字式保护提供一组对话框以使用户可以对装置的通信口、时钟进行设置或者选择人机对话模件的一些运行参数。

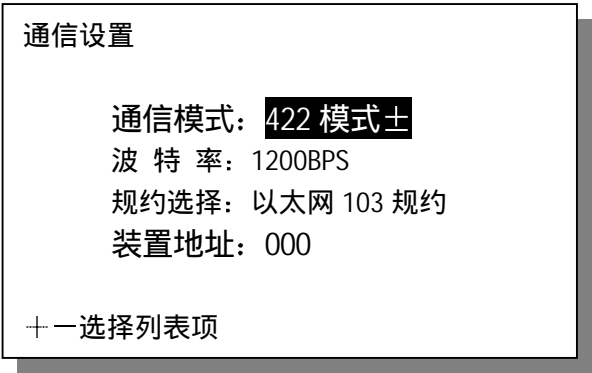
★设置菜单结构图



2.2.5.1 通信设置

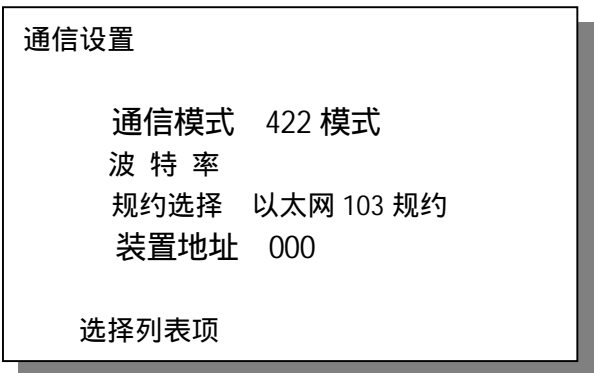
PST-1200 系列数字式保护的背板上有一个打印机通信端口和一个多功能通信端口。打印机端口采用 19200 波特率的固定设置。用户可对该多功能端口的通信方式、波特率、通信地址进行设置以便使用该端口与后台监控设备或系统中其他设备进行通信。操作步骤如下：

- 1) 进入主菜单，并选择“设置”命令控件
- 2) 按“←”键进入监控设置操作对话框。用“∧”键或“∨”键选择“通信设置”命令控件。
- 3) 按“←”键进入通信设置操作对话框。用“+”键或“-”键选择通信模式。



通信设置对话框示意图-选择通信模式

- 4) 用“∧”键或“∨”键选择波特率列表并用“+”键或“-”键选择波特率。



通信设置对话框示意图-选择波特率

5) 用“^”键或“v”键选择规约选择列表框，用“+”键或“-”键选择装置与后台通信使用的规约。有以下几种选择：

- a) 以太网 103 规约    b) 串行口 103 规约    c) 串行口 94 规约

通信设置

通信模式: 422 模式  
波特率: 1200BPS  
规约选择: 以太网 103 规约  
装置地址: 000

<> 改变位置 + - 修改数值

通信设置对话框示意图-规约选择

6) 用“^”键或“v”键选择装置地址编辑框，用“+”键或“-”键输入装置地址，“<”键或“>”键可以选择多位数字。

通信设置

通信模式: 422 模式  
波特率: 1200BPS  
规约选择: 以太网 103 规约  
装置地址: 000

<> 改变位置 + - 修改数值

通信设置对话框示意图-输入装置地址

7) 按“←”键或“Q”键退出通信设置对话框。若用户改变了通信设置则装置会显示一对话框，提示进行确认。

确认对设置所作的修改?

是                  否

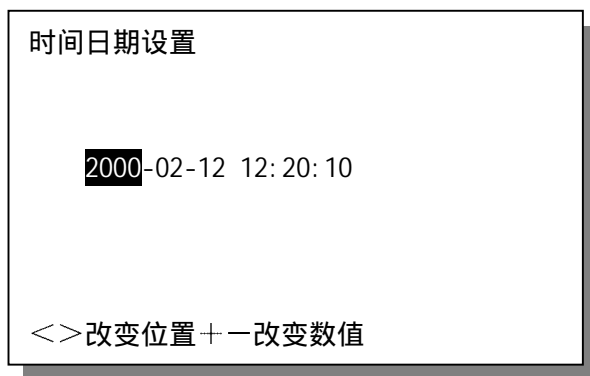
### 通信设置对话框示意图-修改确认

8) 按“←”键确认修改, 人机对话模件自动复位一次, 并按新的通信设置初始化通信端口。按“Q”键(或用“<”键或“>”键选择“否”命令控件然后按“←”键)则放弃修改, 然后按“Q”键逐级退回主菜单。

#### 2.2.5.2 时钟设置

PST-1200 系列数字式保护的人机对话模件设有硬件日历时钟, 用以给各保护模件提供基准时间。人机对话模件的硬件时钟和保护模件的软件时钟均可以经 GPS 对时, 对于没有 GPS 装置的运行场所, 装置在投入运行前或者定期检验时需要校准日历时钟, 而对于装设了 GPS 装置的运行场所只需在投入运行前设置基本时间即可。由人机对话模件操作设置日历时钟的步骤如下:

- 1) 进入主菜单, 并选择“设置”命令控件
- 2) 按“←”键进入监控设置操作对话框。用“^”键或“v”键选择“时间设置”命令控件。
- 3) 按“←”键进入时钟日期设置操作对话框。用“<”键或“>”键选择年、月、日、时、分、秒编辑框并用“+”键或“-”键设置新的值。



时间日期设置对话框示意图-设置新的日历时钟值(年份)

- 4) 按“←”键确认设置或按“Q”放弃修改, 返回监控设置对话框(第 2)步)
- 5) 按“Q”键逐级退回主菜单。

#### 2.2.5.3 设置人机对话模件的运行参数

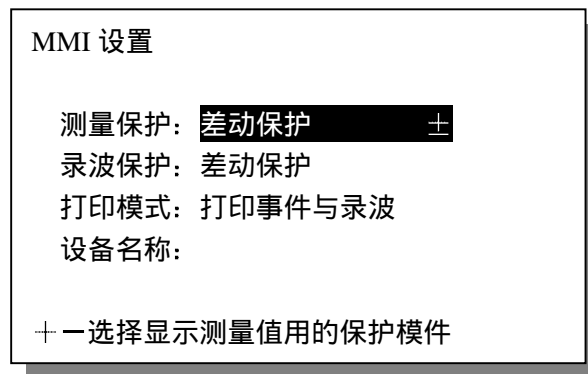
PST-1200 系列数字式保护有些运行参数需要在装置投入运行前根据现场需要进行设置, 这些参数包括:

- 对含有多个保护模件的装置选择正常显示画面中交流模拟量测量值的来源;
- 选择是否打印事件;

- 选择是否打印录波数据;
- 对含有多个保护模件的装置选择故障报告中录波数据来源;
- 所保护的设备的名称(或代号)。

等等。设置或修改这些参数的操作步骤如下:

- 1) 进入主菜单, 并选择“设置”命令控件
- 2) 按“←”键进入监控设置操作对话框。用“^”键或“v”键选择“MMI 设置”命令控件。
- 3) 按“←”键进入 MMI 设置操作对话框。用“+”键或“-”键选择正常显示画面的测量值来源。



MMI 设置

测量保护: 差动保护 ±

录波保护: 差动保护

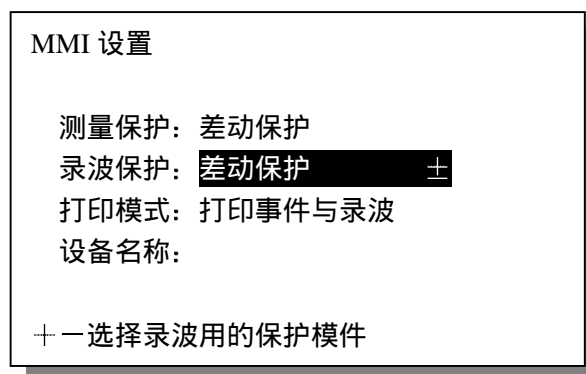
打印模式: 打印事件与录波

设备名称:

+ - 选择显示测量值用的保护模件

监控设置对话框示意图-选择测量值来源

- 4) 用“^”键或“v”键选择录波数据来源列表选择框。用“+”键或“-”键选择事故报告中的录波数据来源。



MMI 设置

测量保护: 差动保护

录波保护: 差动保护 ±

打印模式: 打印事件与录波

设备名称:

+ - 选择录波用的保护模件

监控设置对话框示意图-选择录波数据来源

- 5) 用“^”键或“v”键选择事故报告自动打印模式列表选择框。用“+”键或“-”键选择事故报告打印模式。

MMI 设置

测量保护：差动保护

录波保护：差动保护

打印模式：打印事件与录波±

设备名称：

+- 选择事件与录波打印选项

6) 用“^”键或“v”键选择设备名称编辑框。用“+”键或“-”键编辑设备名称，“<”键或“>”键可以用来移动编辑的位置。

MMI 设置

测量保护：差动保护

录波保护：差动保护

打印模式：打印事件与录波

设备名称：1

中文内码输入：31

监控设置对话框示意图-编辑设备名称

7) 按“←”键或“Q”键退出通信设置对话框。若用户改变了通信设置则装置会显示一对话框，提示进行确认。

确认对设置所作的修改？

是

否

MMI 设置对话框示意图-修改确认

8) 按“←”键确认修改，人机对话模块自动复位一次，并按新的通信设置初始化通信端口。按“Q”

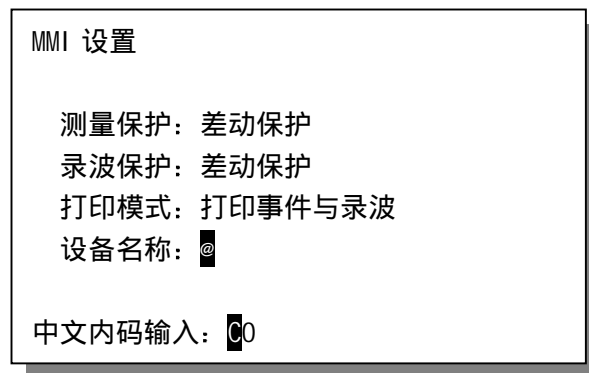
键(或用“<”键或“>”键选择“否”命令控件然后按“←”键)则放弃修改,然后按“Q”键逐级退回主菜单。

注意以下几点:

设备名称最长可以是 8 个汉字或 16 个英文/数字字符,中文内码的区号和位号必须分开编辑。

输入设备名的过程如下(假设原来设备名称为 16 个空格(16 进制 20) 并且要输入“南”字):

a)先输入区码 C0 如下图所示:



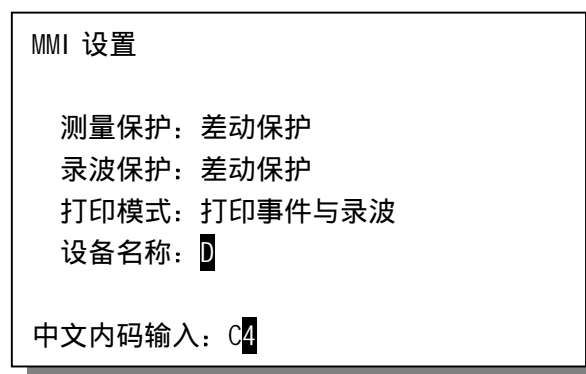
MMI 设置

测量保护: 差动保护  
录波保护: 差动保护  
打印模式: 打印事件与录波  
设备名称: @

中文内码输入: C0

监控设置对话框示意图-编辑区码

b) 按“>”键编辑区码的低位,使区码=C4,如下图所示:



MMI 设置

测量保护: 差动保护  
录波保护: 差动保护  
打印模式: 打印事件与录波  
设备名称: D

中文内码输入: C4

监控设置对话框示意图-编辑区码

c) 按“>”键编辑位码的高位,使位码=C0,如下图所示:

MMI 设置

测量保护：差动保护  
录波保护：差动保护  
打印模式：打印事件与录波  
设备名称：陆

中文内码输入：C0

监控设置对话框示意图-编辑位码

d) 按 “>” 键编辑位码的低位，使位码=CF，如下图所示：

MMI 设置

测量保护：差动保护  
录波保护：差动保护  
打印模式：打印事件与录波  
设备名称：南

中文内码输入：CF

监控设置对话框示意图-编辑位码

e) 可以看到在设备名称栏内出现一个“南”字。

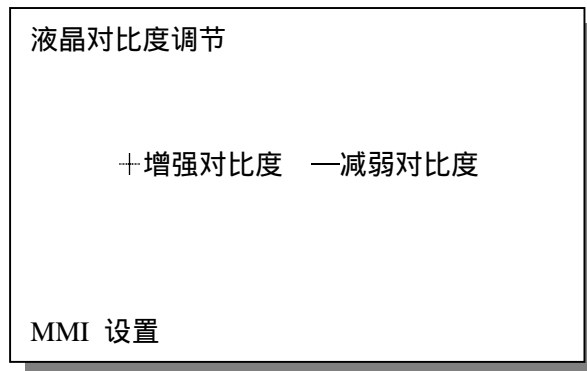
- 多个汉字可以按照上述方法依次输入
- 若设备名称中有英文/数字出现，输入其 ASCII 码值。
- 汉字的区位码值可以从 GB2312-80 表中查找（说明书附录中）
- 另随装置的调试工具 PSVIEW 程序中，“杂项工具”的内码转换功能可实现汉字内码转化。

#### 2.2.5.4 液晶调节

设置或修改这些参数的操作步骤如下：

- 1) 入主菜单，并选择“设置”命令控件
- 2) “←”键进入监控设置操作对话框。用“∧”键或“∨”键选择“液晶调节”命令控件。

3) 按“+”增强对比度,“—”减弱对比度

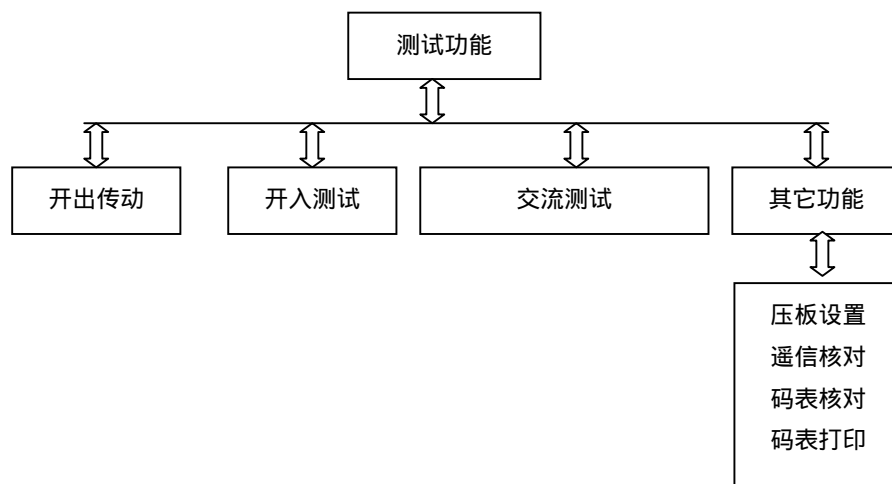


对比度调节对话框示意图 “+-” 调节对比度

4) 调节完毕,“0” 键退出

#### 2.2.6 测试功能操作

PST-1200 系列数字式保护提供一组对话框,用户可以通过对这组对话框的操作完成开出量(继电器)传动、开入量实时显示(人工检测开关量输入信号)以及实时显示交流输入通道的模拟量值等等。为适应变电站自动化应用要求,增设了软压板就地设置、遥信核对、码表核对、码表打印等功能。由于这组针对装置的输入或输出量的操作通常被用来测试装置的硬件是否完好,以及完成自动化功能的测试,因而称之为“测试功能”操作。

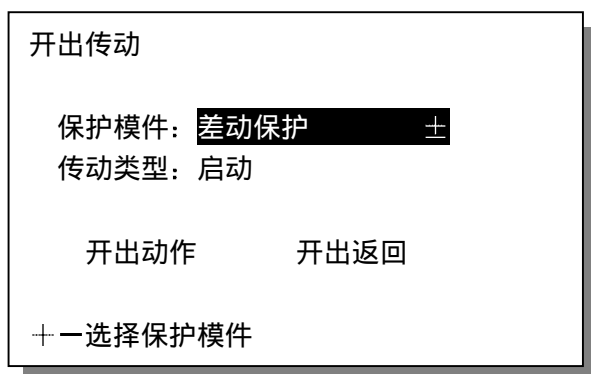


测试功能菜单结构图

### 2.2.6.1 开出传动操作

PST-1200 系列数字式保护的每个保护模件设有若干个开关量输出信号，用以驱动光电耦合器、继电器等等，用户可以通过菜单(对话框)操作人为驱动/复归某一路开关量输出信号，以检测其是否完好。驱动/复归一路开关量输出信号的操作过程如下：

- 1) 确认要操作的保护模件在正常运行状态(无告警信号)
- 2) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件
- 3) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“开出传动”命令控件
- 4) 按“←”键，进入密码输入对话框；按“Q”键返回主菜单
- 5) 编辑密码输入框，输入密码“99”，“<”键或“>”键可以选择编辑位，“+”键或“-”编辑该位数字。并提示一旦密码输入正确，保护将退出运行。
- 6) 按“←”键进入开出传动操作对话框，用“+”键或“-”选择保护模件。

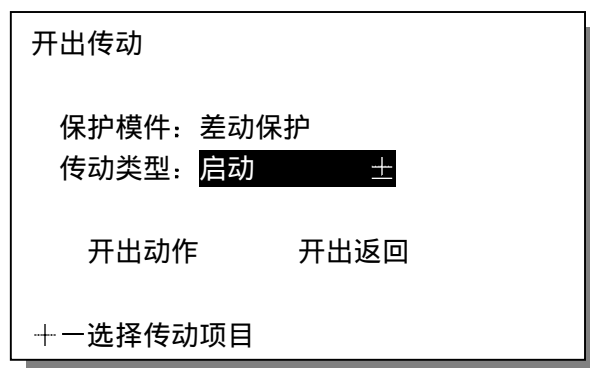


开出传动操作对话框示意图-选择保护模件

**注意：1. 此时保护模件均已退出运行状态！**

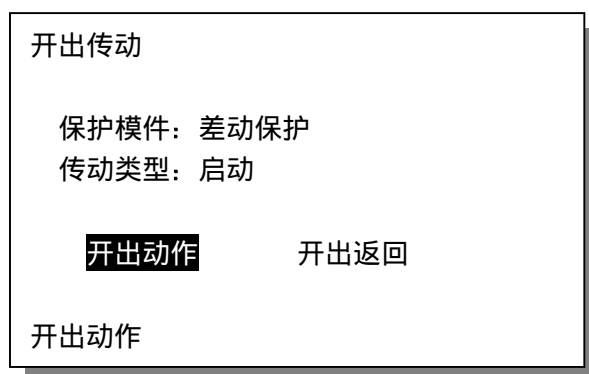
**2. 经启动继电器闭锁的开出要做传动，必须先传动启动开出！**

7) 用“^”键或“v”键选择传动类型列表选择框，用“+”键或“-”选择要操作的开关量(名称)。



开出传动操作对话框示意图-选择开出量(名称)

8) 用“^”键或“v”键选择操作方式，如要使该开关量动作则选择“开出动作”命令控件，反之则选择“开出返回”命令控件



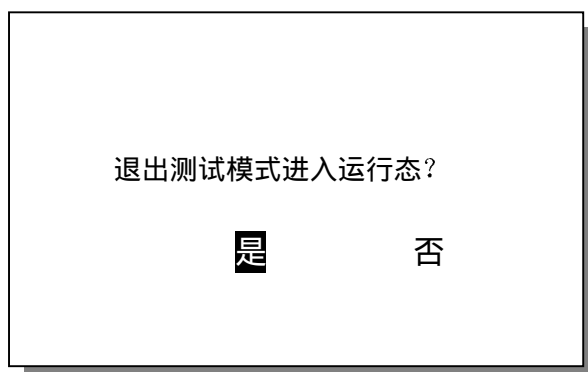
开出传动操作对话框示意图-选择“开出动作”命令控件

9) 按“←”键，发出传动命令，若选择“开出动作”命令控件则驱动开出量信号，反之则复归开出量信号。

10) 若需要，可根据图纸检测相应的开出量信号是否动作或复归。

11) 若需要可以重复 7) ~10)，测试该保护模件的其他开出量。

12) 按“0”键，出现以下对话框，

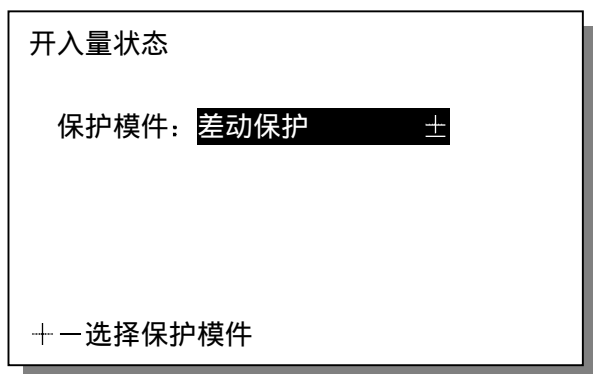


选择“是”退出测试模式，选择“否”回到6)。

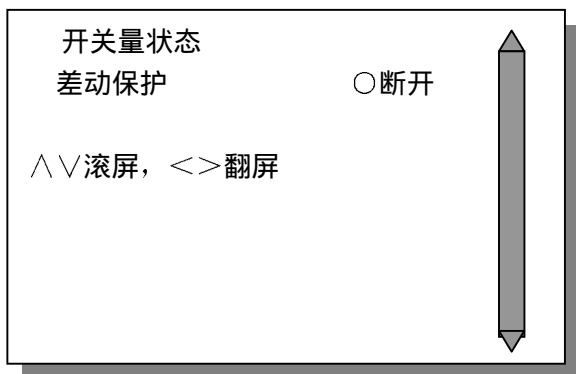
#### 2.2.6.2 开入测试

PST-1200 系列数字式保护的每个保护模件均设有若干开关量输入信号，其中一部分开入量从凤凰端子直接引入，另一部分则从模板的 48 针端子引入。用户可以通过菜单(对话框)操作，使装置实时显示该保护模件的开入量状态(闭合或断开)。实时显示开入量状态的操作步骤如下：

- 1) 确认要操作的保护模件在正常运行状态(无告警信号)
- 2) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件
- 3) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“开入测试”命令控件
- 4) 按“←”键，进入密码输入对话框；按“Q”键返回主菜单
- 5) 编辑密码输入框，输入密码“99”，“<”键或“>”键可以选择编辑位，“+”键或“-”编辑该位数字。
- 6) 按“←”键进入开入量操作对话框，用“+”键或“-”选择保护模件。

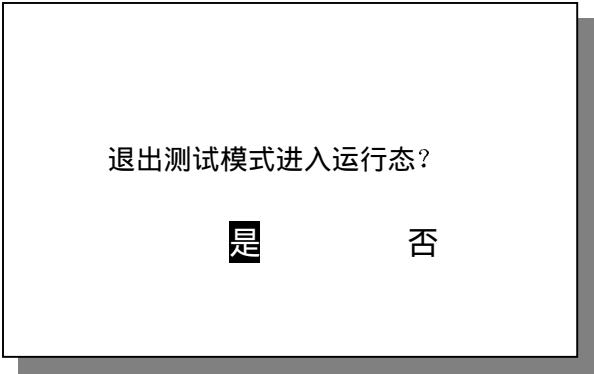


- 7) 按“←”键进入开入量实时显示对话框。●=投入，○=退出



- 8) 用“∧”键、“∨”键、“<”键或“>”键察看各个开入量的当前状态。

9) 按“Q”键出现以下对话框，



选择“是”退出测试模式，选择“否”回到6)。

2.2.6.3 交流测试

用户可以通过菜单(对话框)操作使 PST-1200 系列数字式保护装置实时显示交流模拟量的当前状态，包括幅值、相位和直流偏移。操作步骤如下：

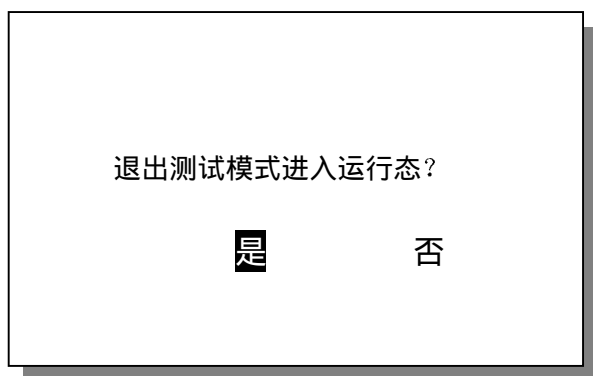
- 1) 确认要操作的保护模块在正常运行状态(无告警信号)
- 2) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件
- 3) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“交流测试”命令控件
- 4) 按“←”键，进入密码输入对话框；按“Q”键返回主菜单
- 5) 编辑密码输入框，输入密码“99”，“<”键或“>”键可以选择编辑位，“+”键或“-”编辑该位数字。
- 6) 按“←”键进入交流量操作对话框，用“+”键或“-”选择保护模块。
- 7) 按“←”键进入交流量实时显示对话框。

名称	幅值	相位	直流偏移
Ia1	0.001A	174.5°	0.059
Ib1	0.002A	-15.03°	0.033
Ic1	0.003A	35.85°	0.007
Ia2	0.003A	178.1°	0.015
Ib2	0.003A	0.000°	0.016
Ic2	0.003A	-177.0°	0.001
^V滚屏, <>翻页, ← 打印			

8) 用“^”键、“V”键、“<”键或“>”键察看各个开入量的当前状态。如打印机连接正常，按

“←”将打印装置屏幕显示的内容（全部交流通道的名称、幅值、相位、直流偏移等）。

9) 按“Q”键，出现以下对话框



选择“是”退出测试模式进入运行态，选择“否”，返回6)。

**注：**以上三项功能都将强制使保护退出运行状态，进入测试模式，保护功能将被禁止，且不会自动转入运行状态，因此进行完三项硬件测试功能之后，必须手动退出测试模式，转入运行状态。

#### 2.2.6.4 其它功能

为适应 PS 6000 变电站自动化工程调试的要求，特增加了“压板设置”、“遥信核对”、“码表核对”和“码表打印”四项功能。

##### 2.2.6.4.1 压板设置

当保护装置应用于 PS 6000 变电站自动化系统时，屏上将取消就地硬压板。所以，压板设置功能为这种情况下，保护装置作试验而设，正常运行时，应避免使用该功能。步骤如下：

- 1) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件
- 2) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“其它功能”命令控件
- 3) 按“←”键，进入其它功能对话框选择“压板设置”命令控件
- 4) 按“←”键进入软压板就地设置对话框，用“+”键或“-”选择保护模件。
- 5) 按“←”键进入压板投退对话框对话框。

软压板就地设置

差动保护投入 ☒投入±

显示 打印

^v选择项目 +-压板投退

6) 投退选择完成按“←”键确认设置，根据设置结果将提示“软压板设置成功”或“软压板设置失败”信息。

7) 完成设置，返回 3) 继续进行其它保护模件的软压板设置。

**注：当使用硬压板方式时，该项功能被禁止。**

#### 2.2.6.4.2 遥信核对

遥信核对功能，操作步骤如下：

1) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件

2) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“其它功能”命令控件

3) 按“←”键，进入其它功能对话框选择“遥信核对”命令控件

4) 按“←”键进入遥信核对对话框，用“+”键或“-”选择保护模件和开入点号，开入名称说明中会显示相应开入点号对应的开入名称。

遥信核对

保护模件: ☒差动保护±

开入点号: 01±

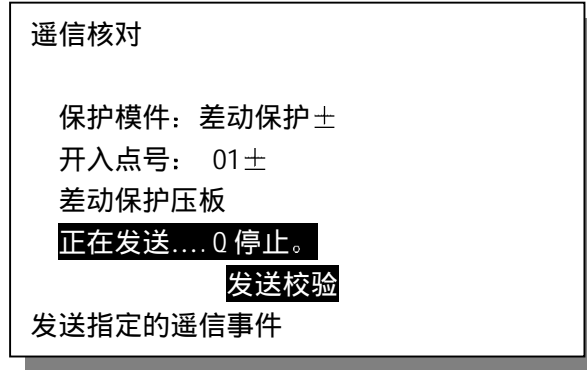
差动保护压板

发送校验

+ - 选择保护模件

5) 选择“发送校验”命令控件

6) 择按“←”键后，面板将显示反显的“正在发送…Q 键停止。”的提示信息，进入该模式后，保护装置将每隔 10s 发送选定的开入的动作报文，供监控校核。



7) 按“Q”键退出发送模式，选择其它点号的开入，进行校核，全部测试完毕，“Q”退出。

#### 2.2.6.4.3 码表核对

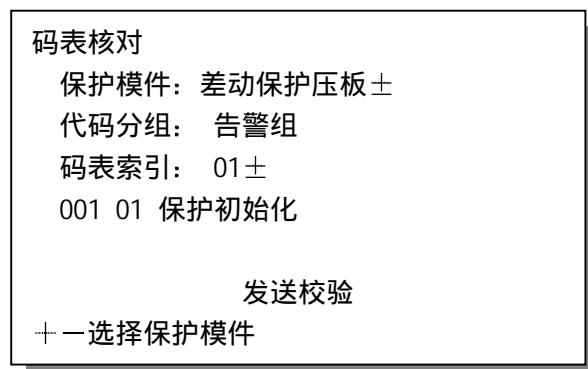
码表核对功能，操作步骤如下：

1) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件

2) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“其它功能”命令控件

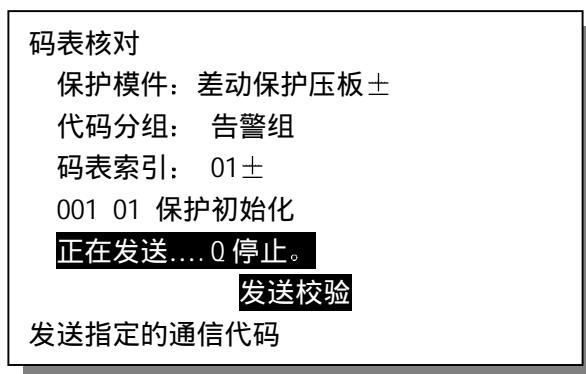
3) 按“←”键，进入其它功能对话框选择“码表核对”命令控件

4) “←”键进入码表核对对话框，选择“保护模件”，代码分组（告警组和事件组），码表索引后，会显示相应的通信代码含意说明。



5) 选择“发送校验”命令控件

6) 按“←”键后，面板将显示反显的“正在发送...Q 键停止。”的提示信息，进入该模式后，保护装置将每隔 10s 发送选定的事件/告警代码的动作报文，供监控校核。



7) 按“Q”键退出发送模式，选择其它通信代码，进行校核，全部测试完毕，“Q”退出。

#### 2.2.6.4.4 码表打印

码表打印功能，操作步骤如下：

1) 进入主菜单，选择“测试功能”命令控件

2) 按“←”键进入测试功能操作对话框，选择“其它功能”命令控件

3) 按“←”键，进入其它功能对话框选择“码表打印”命令控件

8) 按“←”键进入码表打印对话框，选择好保护类型后，再按“←”键如装置与打印机连接正常（就地打印机或网络打印机），装置将打印选定保护类型对应的通信码表。

9) 打印完毕返回 6)，重新选择保护类型并打印对应的通信码表，全部打印完毕，按“Q”退出。

**注：**码表打印分两类码表，当“通信设置”中“规约选择”设置为“以太网 103 规约”时，打印 103 规约的通信代码表；当“通信设置”中“规约选择”设置为“串行口 94 规约”时，装置打印 94 规约的通信代码表。

#### 2.2.7 其他操作

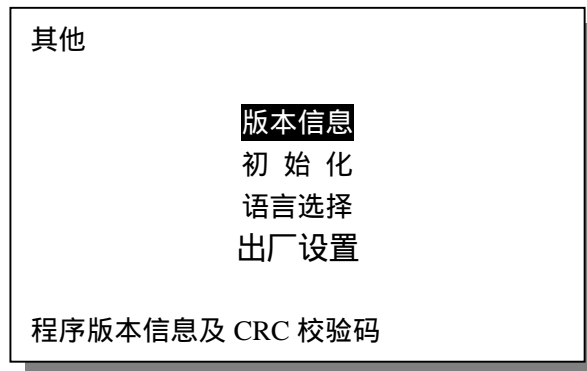
PST-1200 系列数字式保护提供一组操作菜单(对话框)，以显示诸如版本信息、进行出厂设置、选择提示语言以及强制人机对话模件初始化等等。

##### 2.2.7.1 显示版本信息

用户可以查看当前装置中各保护模件以及人机对话模件的版本号、CRC 校验码等，操作步骤如下：

1) 进入主菜单，选择“其 他”命令控件。

2) 按“←”键进入其他操作对话框，选择“版本信息”命令控件。



其他操作对话框示意图-选择“版本信息”命令控件

3) 按“←”键显示程序版本信息及 CRC 校验码

模块名称	版本	CRC 码
人机对话模块	3.05	354E
差动保护	2.01	93D1

主菜单示意图

4) 按“←”键或“Q”键将询问“打印装置的版本和 CRC 码信息？”，选择“是”如打印机连接正常，将打印保护装置各个功能模块的版本和 CRC 码信息。按“Q”取消，不打印退出。

5) 按“Q”键逐级返回主菜单。

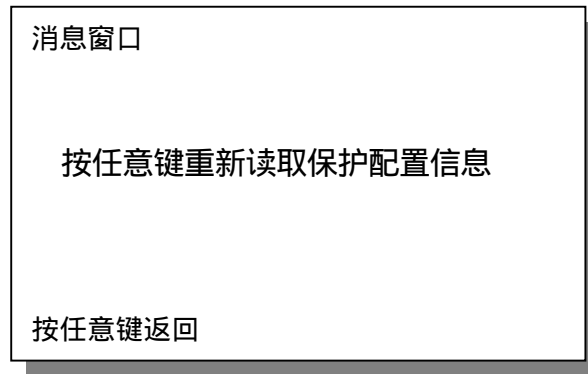
#### 2.2.7.2 人机对话模件初始化

用户可以通过键盘操作强制人机对话模件初始化并读取保护模件的配置信息，步骤如下：

1) 进入主菜单，选择“其他”命令控件。

2) 按“←”键进入其他操作对话框，选择“初始化”命令控件。

3) 按“←”键确认操作，装置显示消息窗口，提示按任意键重新读取配置信息。



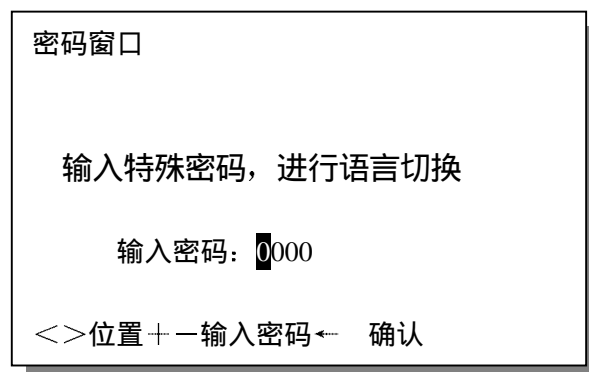
其他操作对话框示意图-消息窗口

4) 按任意键，人机对话模块复归并重新读取保护模块的配置信息，然后进入正常显示画面。

#### 2.2.7.3 选择提示语言

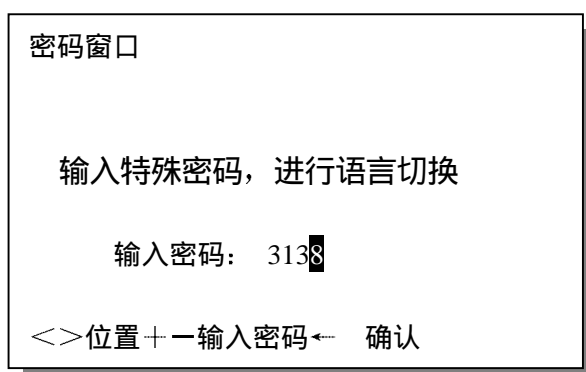
PST-1200 系列数字式保护可以由用户选择操作界面的提示语言(英文或中文)，无特殊要求时出厂设置为中文模式，用户一般不需要更改此设置。若确实需要更改此设置，请按以下步骤操作：

- 1) 进入主菜单，选择“其他”命令控件。
- 2) 按“←”键进入其他操作对话框，选择“语言选择”命令控件。
- 3) 按“←”键进入密码输入对话框。



其他操作对话框示意图-密码窗口

4) 输入密码“3138”



5) 按“←”键，装置显示消息窗口，提示语言已经切换，按任意键使人机对话模件重新初始化然后进入正常显示画面。可以看到此时装置的提示语言已经切换。

#### 2.2.7.4 出厂设置

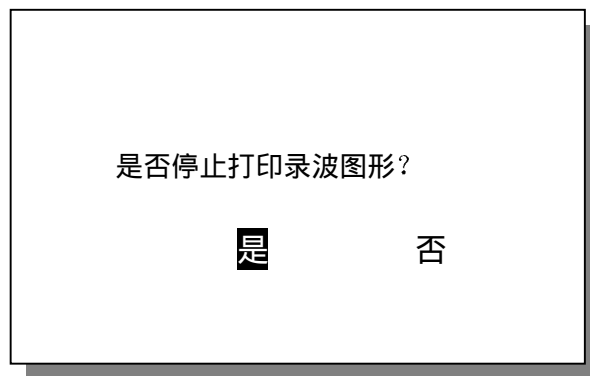
用户可以通过对出厂设置对话框的操作选择保护装置的类型和选择软/硬压板方式。此设置一般在装置出厂前已经设置好，建议用户不要使用此功能。

软压板即压板状态象定值设置一样固化在保护模件中，可以通过遥控命令修改“压板”状态使之“投入”或“退出”，软压板一般配合综合自动化使用。硬压板即通常安装在保护屏(柜)上的压板。

配置设置供 MMI 程序使用。

#### 2.2.8 终止打印录波

在装置打印故障录波时，如果需要终止打印，可按住面板或屏上的信号复归按钮持续 1 秒，装置将进入下图所示对话框，选择“是”后按按“←”键即可中止当前录波打印。



### 3 其它问题说明

一、MMI 程序版本从 3.00 以下升级到 3.00 及以上时需重新设置“出厂设置”。

二、程序版本从 3.00 以下升级到 3.00 及以上时 103 规约的保护事件码不再从告警事件后开始，改正为从 1 开始。

三、打印机的使用

1. 在通信设置为“串口 94 规约”时使用串口打印。

2. 在通信设置为“以太网 103 规约”时且 MMI 装置配置字 Bit3 置 0 时使用网络打印。

3. 在通信设置为“以太网 103 规约”时且 MMI 装置配置字 Bit3 置 1 时使用串口打印，此时 COM 板使用 PSG-13E-A 板（一以太网口+一串行口）。

四、“出厂设置”中“配置设置”的位定义说明

位号	选择内容	置“1”时的含意	置“0”时的含意
0	录波开关量打印方式	细线跳变	粗细变化
1	打印事件过滤功能选择	不自动显示打印 非 重 要 的 事 件 (code>170)	自动显示打印所有 事件
2	MMI 印制板版本选择	PSG-05A-C 或 PSG-05A-A	PSG-05A-D
3	是否使用特殊 COM 板 PSG-13E-A(1 以太网口+1 串口)	使用 PSG-13E-A	与正常 COM 板配合 (双串口或双以太网口)
4	是否使用双以太网口	使用双网	不使用双网
5~15	备用		

注：1. 以上定义为出厂设置使用，如无特殊要求，请用户尽量不要使用“出厂设置”功能，以免出错。

2. 在 MMI 程序升级时，必须确定 MMI 印制板号，尤其注意用板号为（PSG05A-C 和 PSG-05A-A）

时  
bit2 应置 1，否则会使通信不正常（如 PSView 无法连接等）。

# 附图

附图 1 :打印定值示例

● 0

PST-1201 数字式保护装置

定值清单

2000 年 04 月 10 日

11 时 45 分 03 秒 639 毫秒

保护类型		差动保护		定值区号:03		CT 变比				PT 变比	
定值序号		定值名称		定值内容		控制字内容： 高压侧 CT 星型接线 中压侧 CT 角型接线 低压侧 CT 角型接线 五次谐波制动退出 CT 断线闭锁差动 高压绕组星型接线 中压绕组角型接线 低压绕组角型接线 Y/ 角 -11 接线 CT 额定电流 5A					
01		控制字·····		EEEE							
02		差动动作电流·····		0010.A							
03		速断动作电流·····		99.99A							
04		高压侧额定电流·····		99.99A							
05		高压侧额定电压·····		999.9							
06		高压侧 CT 变化·····		9999.							
07		中压侧额定电压·····		999.9							
08		中压侧 CT 变化·····		9999.							
09		低压侧额定电压·····		99.99							
10		低压侧 CT 变化·····		9999.							
11		高压侧过负荷定值		99.99A							
12		中压侧过负荷定值		99.99A							
13		低压侧过负荷定值		99.99A							
14		启动通风定值·····		99.99A							
15		闭锁调压定值·····		99.99A							
主管				审核				复算			
								输入			

附图 2：打印事件及其录波示例

●0

PST-1201 数字式保护装置

故障报告

2000 年 04 月 10 日            11 时 47 分 25 秒 286 毫秒

000000ms	差动保护启动	(差动保护)
000001ms	高压侧启动	(高压侧后备保护)
000021ms	差动保护出口	电流 =4.018 安 (差动保护)

●0

PST-1201 数字式保护装置

故障录波

保护类型：差动保护

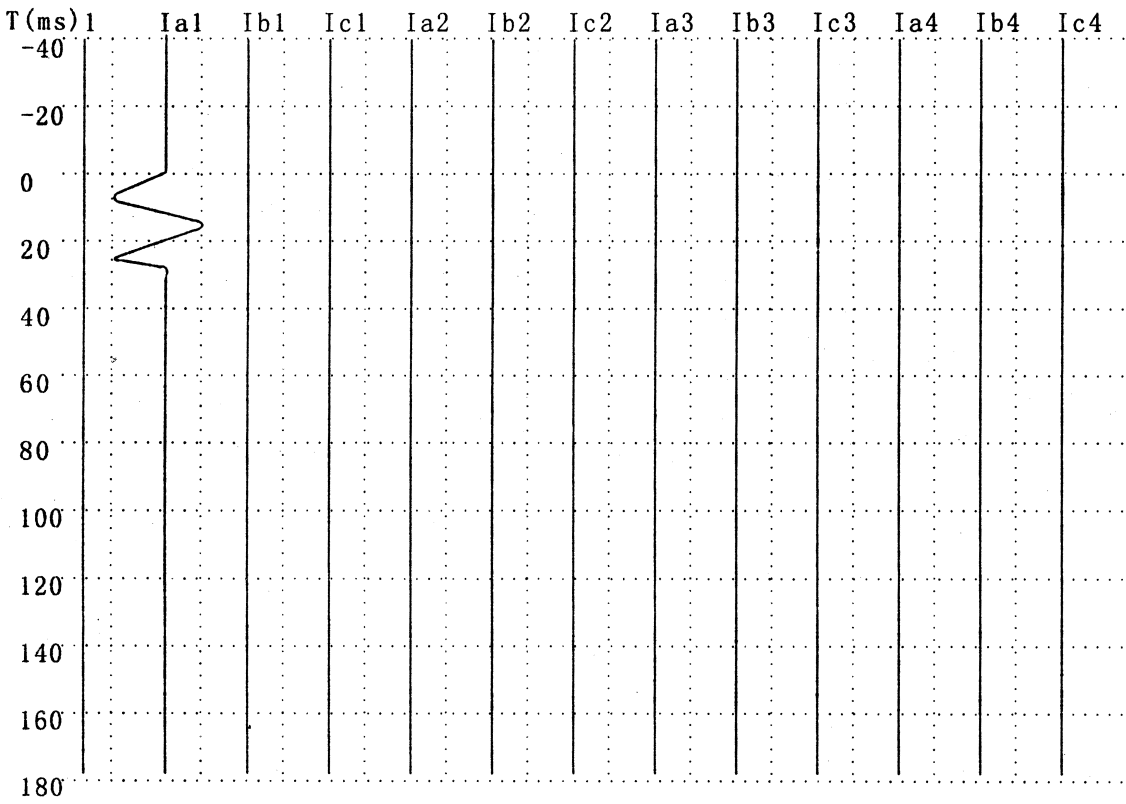
2000 年 04 月 10 日            11 时 47 分 25 秒 286 毫秒

模拟量通过：

Ia1=6.00A/ 格	Ib1=6.00A/ 格	Ic1=6.00A/ 格	Ia2=6.00A/ 格
Ib2=6.00A/ 格	Ic2=6.00A/ 格	Ia3=6.00A/ 格	Ib3=6.00A/ 格
Ic3=6.00A/ 格	Ia4=6.00A/ 格	Ib4=6.00A/ 格	Ic4=6.00A/ 格

开关量通道：

1= 差动保护压板



## 第三部分

### 软件说明书

# 目 次

1	软件介绍.....	(1)
2	用户许可协议.....	(2)
3	安装与卸载.....	(3)
3.1	运行环境.....	(3)
3.2	安装.....	(3)
3.3	卸载.....	(3)
4	使用说明.....	(5)
4.1	系统帮助.....	(5)
4.2	功能菜单.....	(5)
4.3	使用系统工具栏.....	(7)
4.4	系统功能以及辅助功能.....	(9)
4.5	主要调试分析功能的相关操作.....	(12)
5	软件版本升级.....	(22)
6	关于特殊附加功能.....	(23)

## 1 软件介绍

PS 系列数字式保护调试分析软件（PSView）是为配合我公司出品的 PST 1200 系列，PSL600 系列等数字式继电保护装置编写的调试分析软件，不但能够完成人机对话的功能，还能对保护录波数据以及保护内部各元件动作过程进行分析。

PS 系列数字式保护调试分析软件, 以下简称（PSView 软件）兼容 Windows95, Windows98 和 Windows2000 操作系统，操作简单方便。

PSView 软件通过计算机的串行口和保护装置面板的串口连接。PSView 软件在应用时不影响保护的正常运行。

## 2 软件许可协议

PS 系列数字式保护调试分析软件 PSView 版本 2.1.0 使用许可(LICENSE)

请仔细阅读以下使用许可，如果您不同意以下任何一点，请立即停止使用此软件。

1. 国电南京自动化股份公司授予您对此版本的最终用户使用许可权。
2. 您不能对此软件作任何的软件反向工程，如反汇编，跟踪等。
3. 您可以分发此软件，但不能收取任何费用或用于商业目的，如销售，捆绑，集成等。同时，必须保证所分发的软件包含全部文件，并且未作任何修改。
4. 此软件不包含任何使用保证，不能保证适用或不出故障。由于此软件是跟随售出的微机保护提供，并且在进一步的完善过程当中，如果出现问题，请与厂方联系升级和更改版本事宜。

## 3 安装与卸载

### 3.1 运行环境

操作系统: Windows 95/98/2000

#### 最低配置:

CPU: 80486DX/66 以上;

内存: 8MB

显示卡: 标准 VGA, 256 色显示模式以上

硬盘安装: 2M 空间

其他必须设备: 鼠标

#### 建议配置:

CPU: 奔腾 133 或更高;

内存: 16MB

显示卡: 标准 SVGA, 16k 色以上显示模式。

### 3.2 安装

PSView 软件的发布形式为两张 3.5 寸软盘, 将 1 号安装盘插入软盘驱动器, 在 windows 资源管理器中执行 a 盘上面的 Setup.exe, 开始安装。当提示插入 DISK2 更换 2 号安装盘。

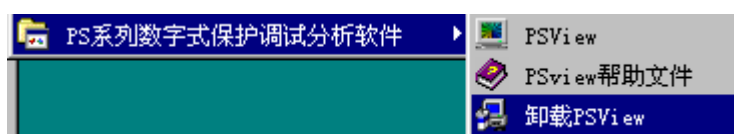
安装过程是一个向导, 只要选择“next”或者是“yes”, 即可进入下一步安装过程, 注意在进入“User Information”(用户信息)一步时, 要完整的填写“name(用户名)”和“company(工作单位)”处的空白栏, 否则安装不能继续。

在设置完所有的安装选项后, 即开始复制文件到硬盘。

PSView 软件安装成功后, 在 windows “开始”的“程序”里将会出现的“PS 系列数字式保护调试分析软件”程序组, 点击程序组里面的“PSView”即可执行程序, 注意执行前保证计算机串行口和保护装置可靠连接。

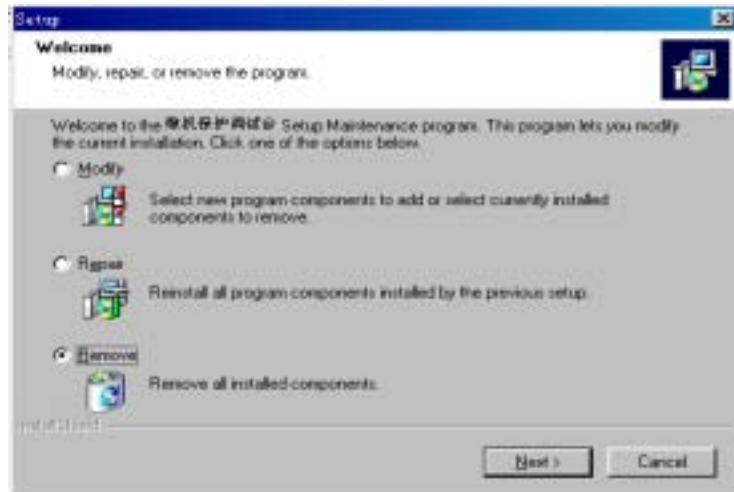
### 3.3 卸载

PSView 软件提供自卸载功能, 你可以方便的删除 PSView 的所有文件, 程序组, 和快捷方式。打开“PS 系列数字式保护调试分析软件”程序组, 然后运行“卸载 PSView”项, 就可以执行卸载功能, 安



全，快速的删除 PSView 软件。

在进入卸载功能时，进入如下对话框：选择“Remove”前面的圆形选择框，然后



“next”按钮, 在下一步弹出确认对话框的时候确认“yes”后就会自动的卸载。

## 4 使用说明

### 4.1 系统帮助

软件内部带有简明的帮助菜单文件，可以帮助用户提供简明的使用帮助。用户可以从程序组里面的“微机保护调试台帮助文件”或者从执行程序中的帮助菜单下面的“帮助”来启动帮助系统。



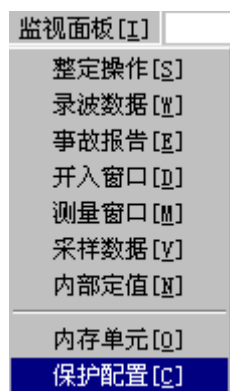
### 4.2 功能菜单

本软件提供如下功能:

<一>监视面板:

1. 整定值查询, 修改, 固化.
2. 保护动作事件及开关变位事件跟踪查询.
3. 故障录波数据查询, 分析.
4. 开入量定时查询.
5. 采样通道有效值, 相角, 直流偏移查询及增益系数查看.
6. 实时采样数据查询.
7. 内存单元数据查询及修改.
8. 保护配置信息浏览.

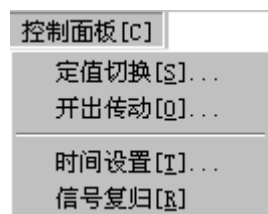
下图为监视面板的功能菜单：



<二>控制面板：

1. 运行定值区切换.
2. 开出量跳合测试.
3. 时间查看及设置. (暂时不对用户开放)
4. 保护信号复归. (暂时不对用户开放)

以下为控制面板的功能菜单：



<三>系统功能以及辅助功能：

1. 运行/调试模式切换.
2. 保护 CPU 的重新连接与刷新.
3. 保护 CPU 的切 换
4. 通讯参数设置和通讯原码查看.
5. 报告的打开, 保存, 打印等文件功能.

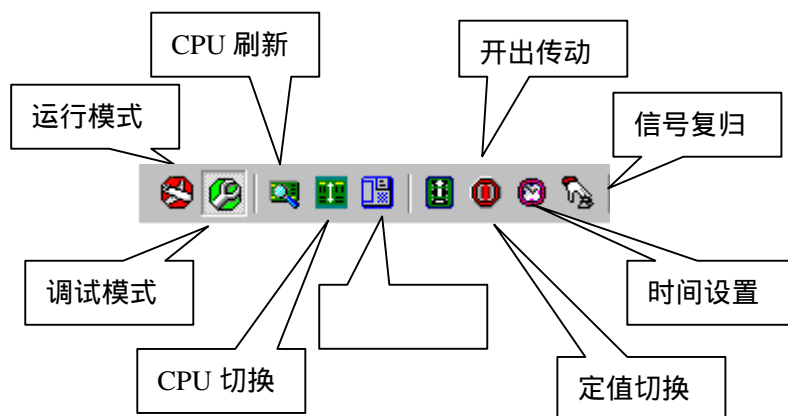
#### 4.3 使用系统工具栏

PSView 软件的系统的工具栏如下，使用工具栏上面的快捷按钮的可以不通过菜单快速进入功能项目，当用鼠标移动到系统工具栏的快捷按钮上面的时候会有浮动的工具栏提示出现。也可以参照下面的说明对软件的工具栏进行认识和掌握。

下面就是本软件的系统工具栏的图例：



其中系统功能部分如下：



各项快捷按钮的功能列表和详细的说明参照下面的说明：

调试模式：运行/调试模式切换，参见 4.3.3 节。

运行模式：运行/调试模式切换，参见 4.3.3 节。

CPU 刷新：保护 CPU 的重新连接与刷新，参见 4.3.1 节。

CPU 切换：保护 CPU 的切换，参见 4.3.2 节。

通讯设置：通讯参数设置和通讯原码查看，参见 4.3.4 节。

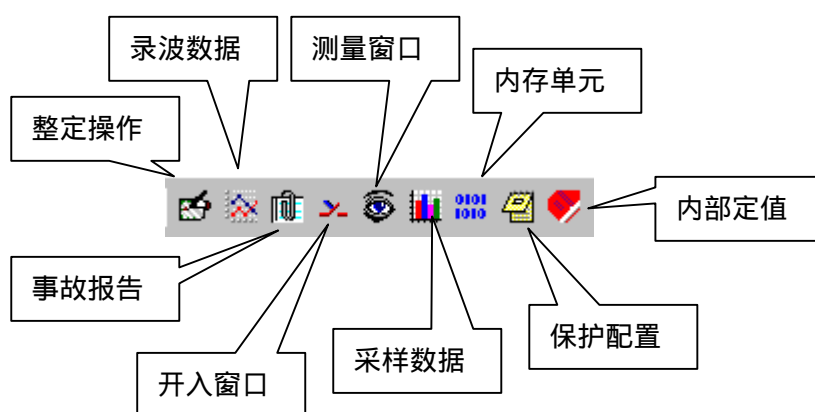
定值切换：保护运行定值区切换，参见 4.4.2 节。

开出传动：开出量跳合测试，参见 4.4.8 节。

时间设置：目前暂时不提供此功能。（在以后的版本里面提供）

信号复归：目前暂时不提供此功能。（在以后的版本里面提供）

特定的调试和分析功能部分如下：



各项快捷按钮的功能列表和详细的说明参照下面的说明：

整定操作：整定值查询, 修改, 固化，参见 4.4.1 节。

录波数据：故障录波数据查询, 分析，参见 4.4.4 节。

事故报告：保护动作事件及开关变位事件跟踪查询，参见 4.4.3 节。

开入窗口：开入量定时查询，参见 4.4.5 节。

测量窗口：采样通道有效值, 相角, 直流偏移查询及增益系数查看，参见 4.4.6 节。

采样数据：实时采样数据查询，参见 4.4.7 节。

内存单元：内存单元数据查询及修改，参见 4.4.9 节。

保护配置：保护配置信息浏览，参见 4.4.11。

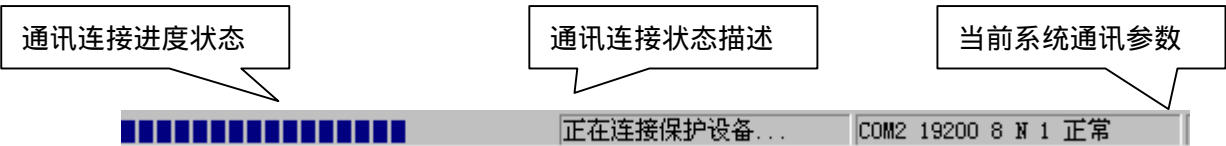
内部定值：参见 4.4.10 节。

4.4 系统功能以及辅助功能

这部分功能主要属于系统功能和辅助功能部分。

4.4.1 保护 CPU 的连接和刷新

如果本调试软件和保护装置连接失败，在确认通讯参数正常及电缆连接正确的情况下，选择[系统]菜单中的[CPU 刷新]命令，或者直接通过系统工具栏上面的“CPU 刷新”快捷按钮，重新连接与刷新保护 CPU。如果由于通讯设置问题造成连接失败，请参照 4.3.4 节中的方法来设置通讯参数。



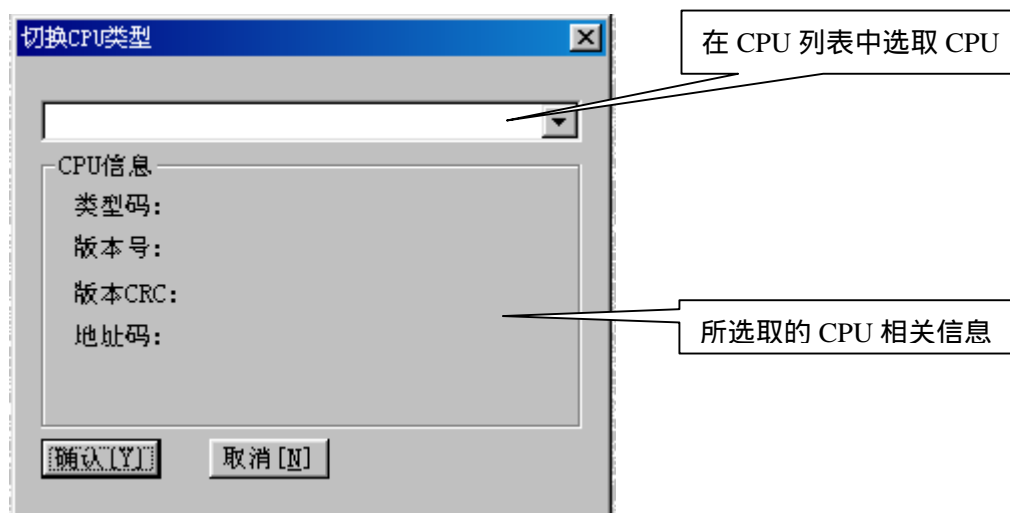
系统连接保护时刻的状态栏



系统连接成功后的状态栏

4.4.2 保护 CPU 的切换

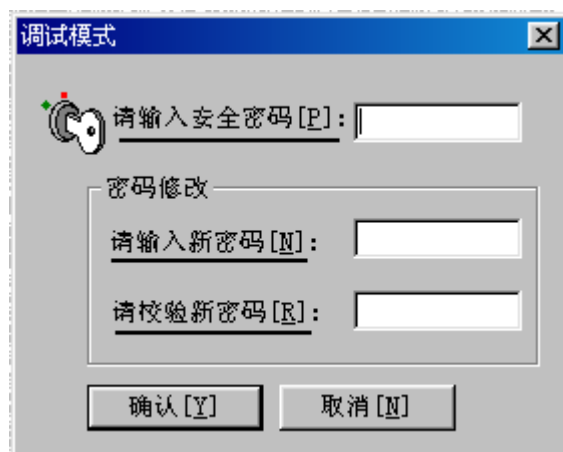
为了调试其他的保护 CPU 板，您需要切换当前 CPU 到您所需调试的 CPU。选择[系统]菜单中的[CPU 切换]命令，或者直接通过系统工具栏上面的“CPU 切换”快捷按钮，选择相应的 CPU 类型，确认即可。



保护 CPU 切换对话框

#### 4.4.3 运行/调试模式切换

选择[系统]菜单中的[运行模式], [调试模式]命令, 或者直接通过系统工具栏上面的相应的快捷按钮, 将当前状态置为相应的模式。



如果想进入调试模式, 第一次运行本软件时, 必须提供原始密码(具体情况请与我厂相关人员联系), 然后您可以设置自己的密码。为安全起见, 有些功能只在调试状态下有效。

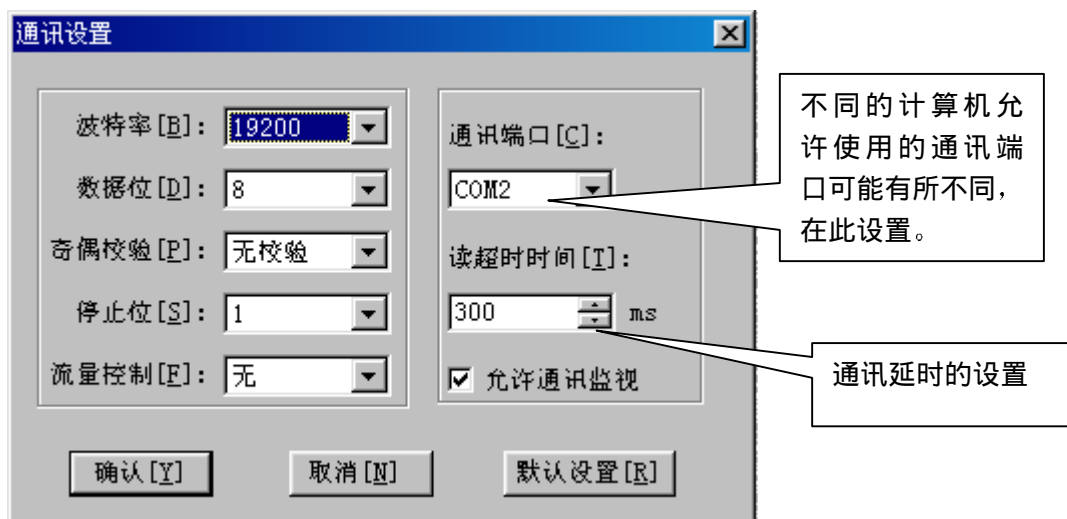
**警告:** 本软件的“调试模式”和人机对话(MMI)中概念不同, 此时保护没有退出运行模式。

(相关操作和概念对照保护装置的使用说明书中间的描述)

#### 4.4.4 通讯参数设置和通讯原码查看

提供底层的通讯口参数设置及调试, 一般情况下不需要改变设置, 如果通讯经常失败, 可将超时时间增大, 如果通讯仍有问题, 请与我厂相关人员联系。

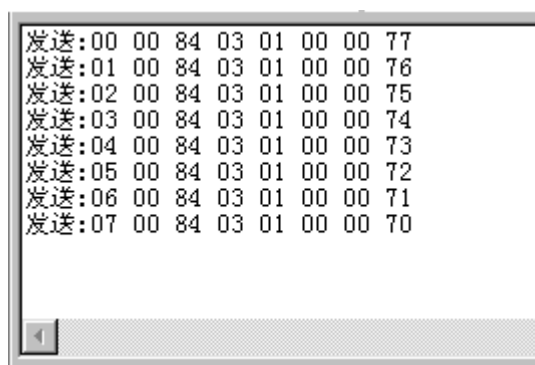
选择[系统]菜单中的[通讯设置]命令, 或者直接通过系统工具栏上面的“通讯设置”快捷按钮, 进入通讯设置功能。



系统默认的通讯设置

选择[查看]菜单中的[通讯栏]命令, 程序主窗口的下方将出现一个通讯原码的查看窗口, 当软件通过串行口借助人机对话与保护通讯时, 可以在此观察通讯过程。借助通讯规约

可以对通讯应答过程进行分析。一般作为内部调试使用, 用户不需要关心。



#### 4.4.5 报告的打开, 保存, 打印等文件功能

对于软件能够处理的文档信息, 如故障事件, 故障录波, 保护运行定值, 开入量, 测量值等数据, 软件提供了存盘功能, 可以将数据存储成为文件形式来便于以后的分析。

在“文件”菜单中选择“保存”或者“另存”就可以来指定文件名称和存储路径, 保存相关类型的数

据文件。

打开相应的数据处理窗口，在“文件”菜单中选择“打开”就可以打开相关类型的数据文件。

保护定值的打印：在查询保护定值结束后，在“文件”菜单中可以用“打印预览”功能对要打印的内容做打印前的查看和预览，在“打印设置”中间对于系统打印机的参数和纸张参数进行设置，在“打印”功能中可以进行打印的操作。

录波数据的打印：在读出录波数据后，同保护定值打印功能介绍中间的操作内容。

#### 4.5 主要调试分析功能的相关操作

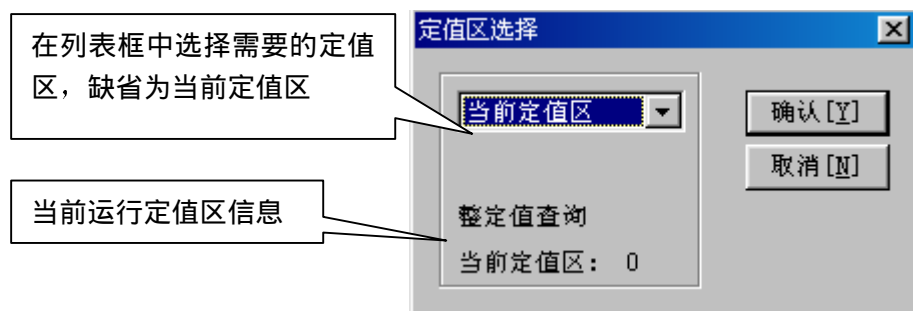
##### 4.5.1 整定值查询, 修改, 固化

###### (1)窗口打开

选择[监视面板]菜单上的[整定操作]选项，或者直接通过系统工具栏上面的“整定操作”快捷按钮，整定操作窗口将会打开(再次选择，将会关闭该窗口，[监视面板]菜单上的其他选项，同理)。显示当前保护 CPU 的缺省整定值。

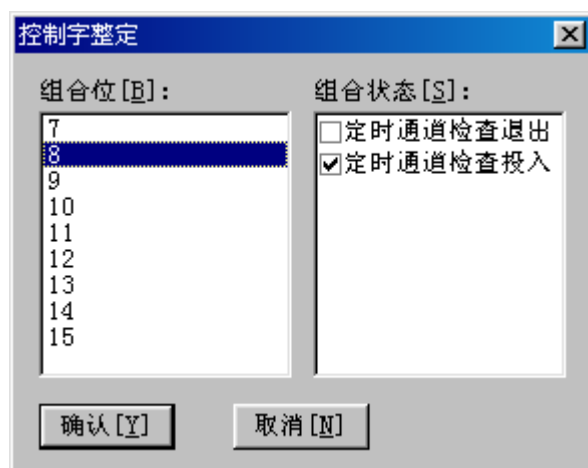
###### (2)整定值查询

选择[整定值]上的[查询]命令，在定值区选择对话框中选择要查询的定值区，确认，窗口将显示相应定值区的整定值。



###### (3)整定值修改

双击窗口的整定值栏，或在整定值栏为活动状态下按空格键，进入编辑状态。输入需整定的值，(若当前值为控制字栏，可选择[整定值]上的[控制字]选项，系统将弹出控制字整定/查看对话框，在组合状态里面直观的表达控制字的含义，进行方便的控制字整定)。按 ESC 键取消当前修改值，回车键确认当前修改值。



控制字按位组合方式的查看和整定

#### (4) 整定值固化

选择[整定值]上的[固化]命令，在定值区选择对话框里面选择要固化的定值区，确认。将整定值固化到相应的定值区。

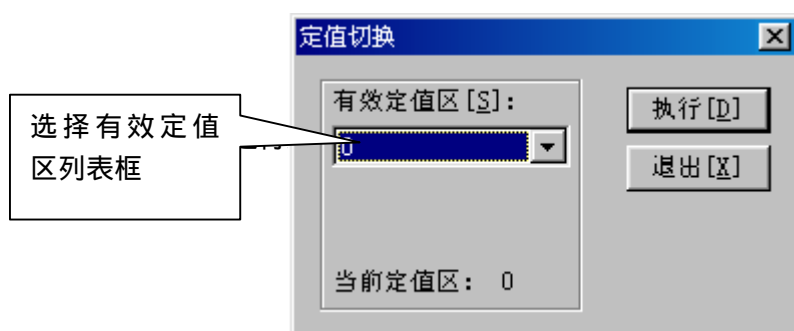
为安全起见，此命令只在调试状态下有效。(参照运行/调试模式切换说明)

(5) 整定值的保存，打开，打印等文件功能。打印功能参照 4.3.5 报告的打开，保存，打印等文件功能中的叙述。

#### 4.5.2 运行定值区切换

选择[控制面板]菜单中的[定值切换]命令，或者直接通过系统工具栏上面的“定值切换”快捷按钮选择所要切换的定值区，选择[执行]命令，就会将当前保护 CPU 的运行定值区切换到相应的区，如果执行成功，会显示当前的运行定值区。

选择[退出]命令退出定值切换操作。



#### 4.5.3 保护动作事件及开关变位事件跟踪查询

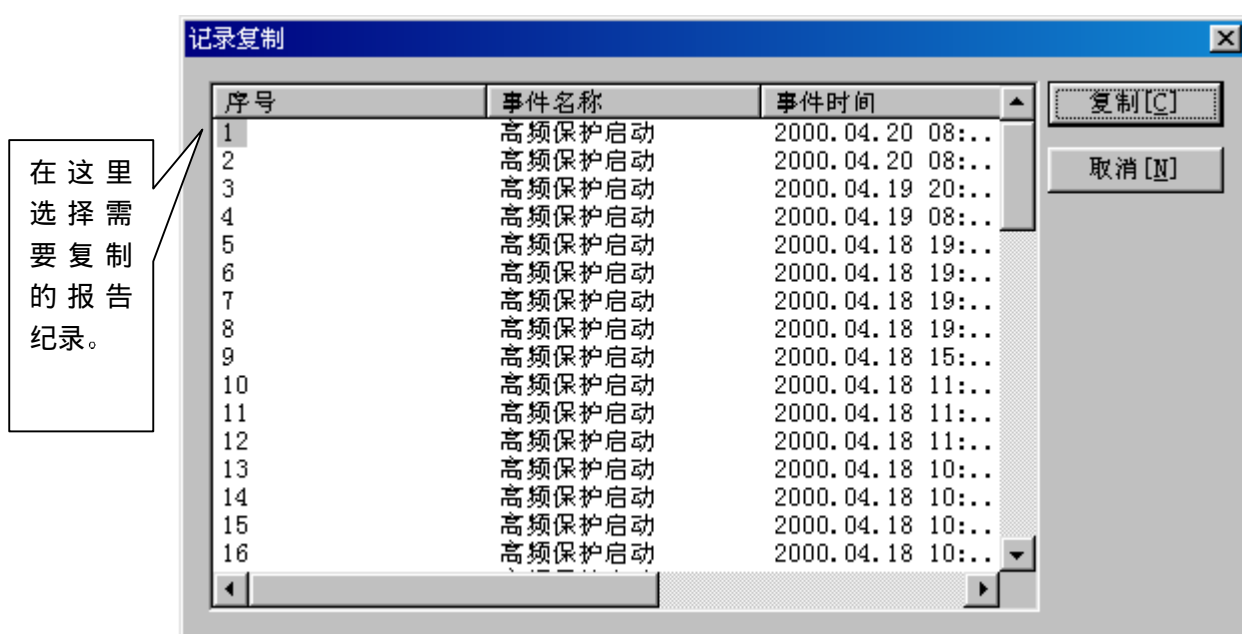
### (1)窗口打开

选择[监视面板]菜单上的[事故报告]选项，或者直接通过系统工具栏上面的“事故报告”快捷按钮，打开事故报告窗口。

在有事故报告时，窗口会自动弹出，并显示相应事故报告。

### (2)事件复制

选择[事故记录]菜单上的[记录复制]命令(或右击窗口弹出快捷菜单，选择[记录复制]命令)，在保护事故记录表中选择所需复制的记录，选择复制命令，即可将相应的事故报告从保护 CPU 的 FLASHRAM 里面复制进来，进行分析，按取消命令，退出。



事件纪录复制对话框

### (3)记录的选定和操作

记录的选定方法如同 Windows 资源管理器中的文件选定。(窗口见下图)

选定记录以后，可以按 DEL 键删除所选定的条目。也可以选择[事故记录]菜单上的[整体清除]命令(或右击窗口弹出快捷菜单，选择[整体清除]命令)，清除所有条目。

选择[事故记录]菜单上的[录波数据]命令(或右击窗口弹出快捷菜单，选择[录波数据]命令)，查询分析相应事故报告的录波数据。(参照录波数据说明)

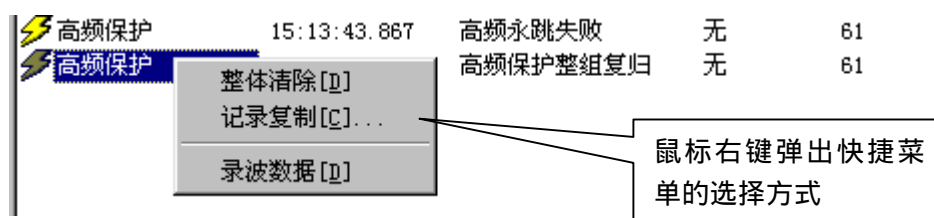
事故报告					
保护类型	事件时间	事件名称	事件参数	报告号	录波号
⚡ 高频保护	15:13:38.307	高频保护启动	无	61	0
⚡ 高频保护	15:13:38.367	高频三跳出口	无	61	0
⚡ 高频保护	15:13:38.867	高频三跳失败	无	61	0
⚡ 高频保护	15:13:38.867	高频永跳出口	无	61	0
⚡ 高频保护	15:13:43.867	高频永跳失败	无	61	0
⚡ 高频保护	15:13:48.414	高频保护整组复归	无	61	0

(4) 保护事件的保存, 打开等文件功能。

#### 4.5.4 故障录波数据查询, 分析

##### (1) 录波数据查询

打开录波数据窗口, 选择[录波数据]菜单中的[录波查询]命令, 输入指定的报告号, 查询相应的录波数据, 中间结果, 故障时刻整定值及事故记录。(或从事故报告窗口中使用快捷菜单直接进行录波查询)。



录波数据查询的快捷方式

##### (2) 录波数据分析

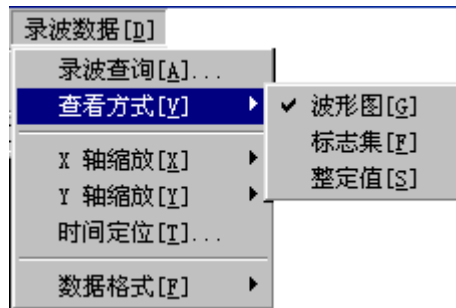
录波数据分析共有三种查看方式: 波形图, 标志集, 整定值。

在波形图方式中, 可以查看模拟量实际波形, 开关量及中间结果变化情况。

在标志集方式中, 可以查看某一时刻的模拟量向量及中间结果状态表。

在整定值方式中, 可以查看故障时刻的运行整定值及事故记录。

使用[录波数据]菜单中的[查看方式]选项选择所需的查看方式。

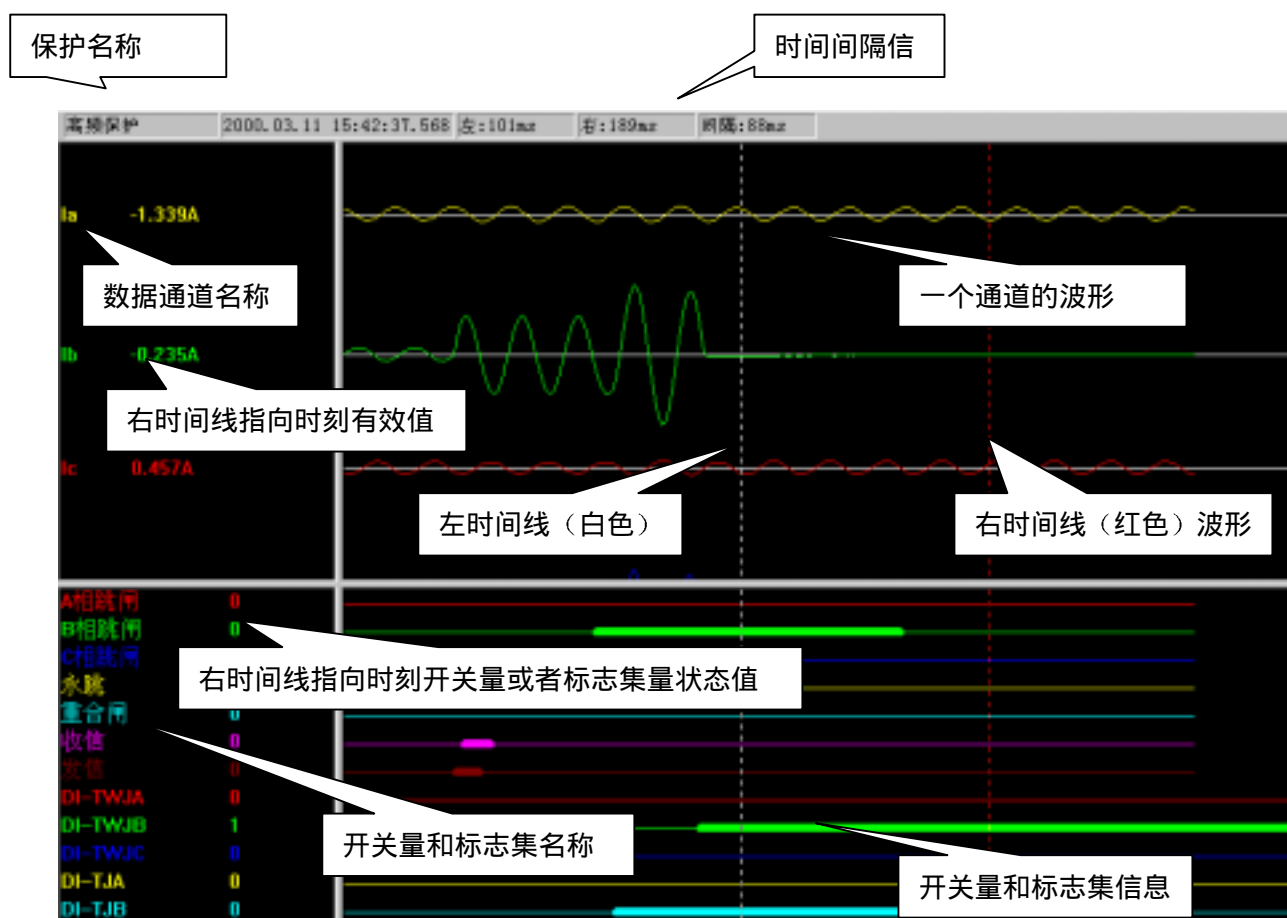


录波数据的三种查看方式的切换

### (3) 各种方式使用提示

#### 1. 波形图方式

在波形图方式中, 可以对波形进行横向(时间轴)及纵向(幅值)的缩放(使用[录波数据]菜单中的[X 轴缩放], [Y 轴缩放]选项, 或右击右窗口面板使用快捷菜单中的相应选项, 选择所需的缩放比例), 也可以垂直拖动某一模拟量波形到任一位置。(将鼠标移动到所要移动的波形的 X 轴位置, 这个时候鼠标图标会变成一只手的形状, 按下鼠标左键开始拖动, 将波形拖动到所要的位置, 释放鼠标左键即可)。

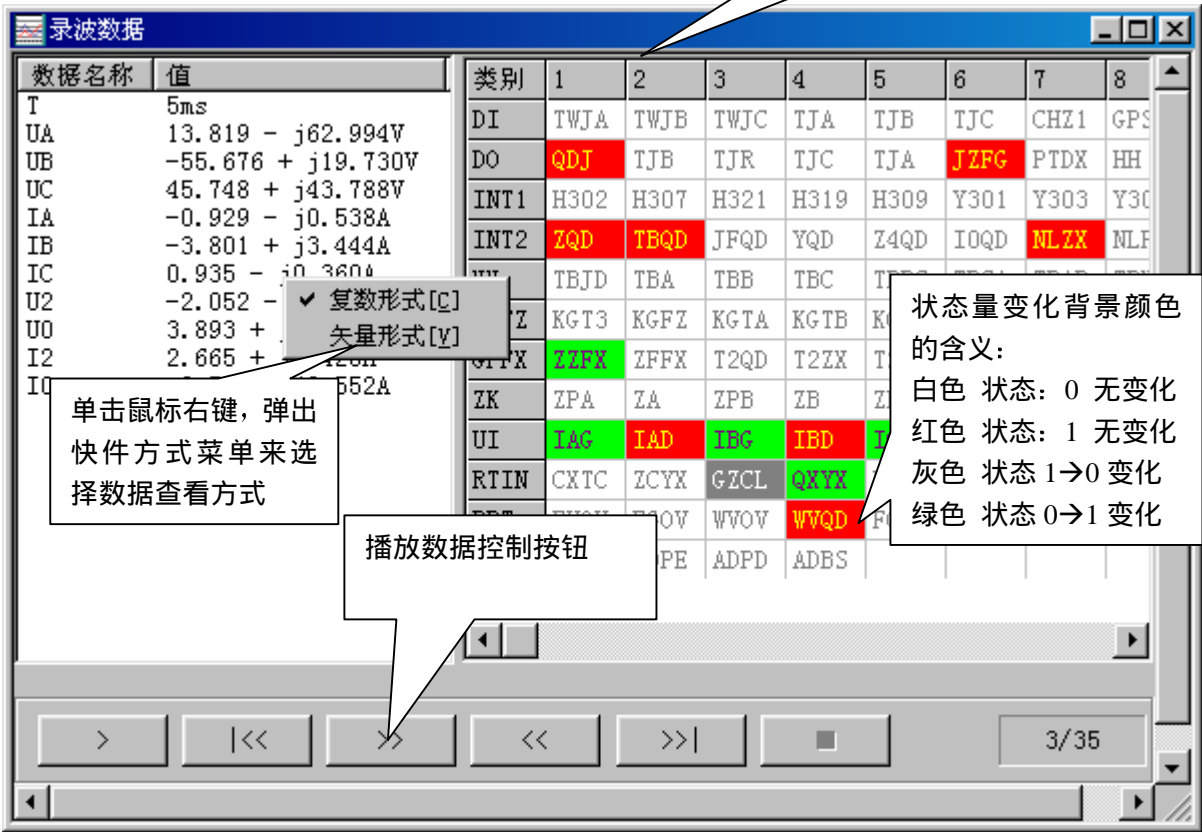


波形图方式中，还提供了左时间线(白色)及右时间线(红色)和相应的时间显示，为进一步分析提供了方便，左窗口面板将显示右时间线位置各通道的瞬时值。可以把时间线水平拖动到任意位置(具体拖动方法请参照上面)，也可以使用[录波数据]菜单中的[时间定位]选项进行精确的定位，也可以右击右窗口面板使用快捷菜单中的[左时间线]，[右时间线]命令，(或者双击鼠标左键，此时左右时间线同时出现，重叠，颜色为(天蓝色))将相应时间线放置到鼠标所处的位置。

在鼠标标志集或者开关量的名称缩写上面，程序主窗口的下方的状态栏会有相应的提示信息，显示名称的全称。

## 2. 标志集方式

在标志集方式中，提供了对标志记录集的导航功能,不在详述,同时可以选择模拟量的数据格式为复数形式还是矢量形式(使用[录波数据]菜单中的[数据格式]选项，或右击左窗口面板使用快捷菜单进行选择)。



### 标志集方式下面录波数据的查看窗口

### 3. 整定值方式

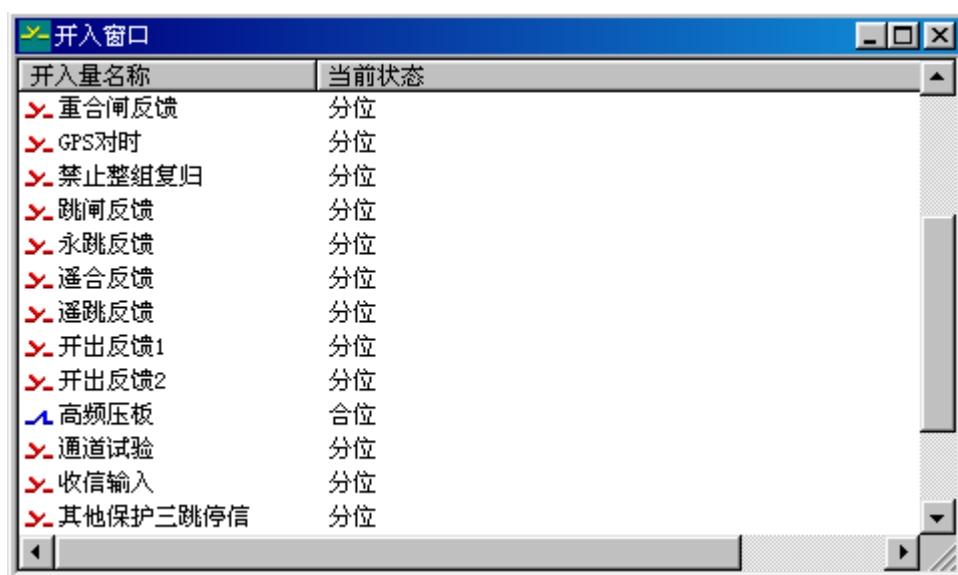
在整定值方式当中，提供的故障时刻的运行定值区的定值信息，以及事故报告窗口。

在定值信息当中，支持控制字按位组合方式的查看方式。当鼠标点中定值中间的控制字项，通过[整定值]菜单中的[控制字]，可以进入控制字查看方式。

(4)录波数据的保存, 打开, 打印等文件功能。打印功能参照 4.3.5 报告的打开, 保存, 打印等文件功能中的叙述。

#### 4.5.5 开入量定时查询

选择[监视面板]菜单上的[开入窗口]选项，或者直接通过系统工具栏上面的“开入窗口”快捷按钮打开开入窗口，开入窗口将定时刷新显示当前保护 CPU 的所有开关量状态，也可以选择[开入量]菜单中的[即时刷新]命令强制刷新当前保护 CPU 的所有开关量状态。



开入窗口

开入量状态的保存，打开等文件功能，遵循一般的文件功能。

#### 4.5.6 采样通道有效值,相角,直流偏移查询及增益系数查看

选择[监视面板]菜单上的[测量窗口]选项，或者直接通过系统工具栏上面的“测量窗口”快捷按钮打开测量窗口，选择[增益系数]菜单中的[读取]命令，读取各采样通道有效值,相角,直流偏移及增益系数，可以修改增益系数(具体修改方法请参照整定值修改)，之后，选择[增益系数]菜单中的[设置]命令，调整增益系数。(增益系数调整功能暂时不提供)

为安全起见，此命令只在调试状态下有效。(参照运行/调试模式切换说明)

增益系数的保存,打开等文件功能，遵循一般的文件功能。

#### 4.5.7 实时采样数据查询

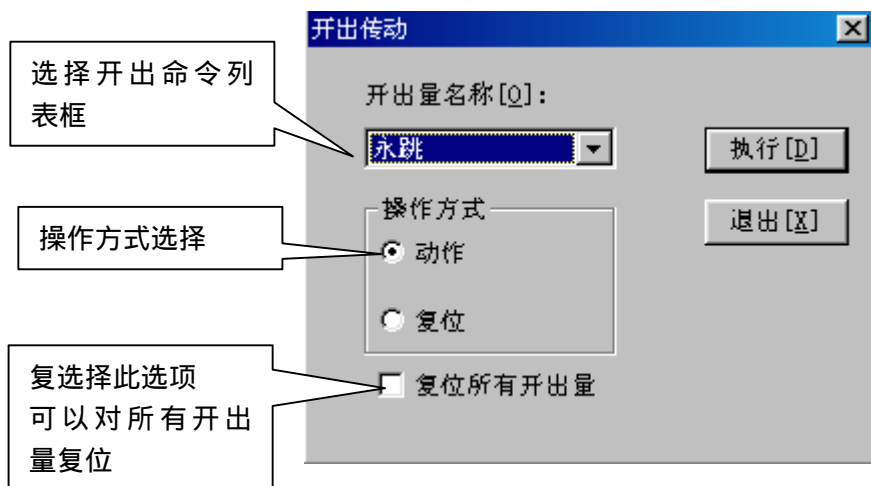
选择[监视面板]菜单上的[采样数据]选项，或者直接通过系统工具栏上面的“采样数据”快捷按钮打开测量窗口，打开采样数据窗口，选择[采样数据]菜单中的[实时查询]命令,窗口将显示当前保护 CPU 的实时采样值。

采样数据的保存,打开等文件功能,遵循一般的文件功能。

#### 4.5.8 开出量跳合测试

为安全起见,此命令只在调试状态下有效。(参照运行/调试模式切换说明)

选择[控制面板]菜单中的[开出传动]命令, 或者直接通过系统工具栏上面的“开出传动”快捷按钮, 打开测量窗口选择所要测试的开出量及操作方式(动作, 复位), 选择[执行]命令, 即可。选择[退出]命令退出开出量跳合测试操作。



#### 4.5.9 内存单元数据查询及修改\*

本功能仅对内部使用, 提供特殊密码保护限定访问权限。不对用户开放。

为安全起见, 此命令只在调试状态下有效。(参照运行/调试模式切换说明), 此功能一般由本厂开发人员使用打开内存单元窗口, 选择[内存单元]菜单中的[读取]命令, 选择内存类型, 起始地址, 总字节数, 确认, 窗口将显示相应内存单元的数据. 修改所显示的数据(具体修改方法请参照整定值修改), 选择[内存单元]菜单中的[修改]命令, 选择内存类型, 起始地址, 总字节数, 确认, 即可将所修改的数据写回相应内存中。

内存单元的保存, 打开, 等文件功能, 遵循一般的文件功能。

#### 4.5.10 内部定值\*

本功能仅对内部使用, 提供特殊密码保护限定访问权限。不对用户开放。

查看方式以及整定方式类似定值操作中的内容。

#### 4.5.11 保护配置信息浏览

本功能一般供本厂开发人员调试软件时使用, 选择[控制面板]菜单中的[保护配置]命令, 或者直接通过系统工具栏上面的“保护配置”快捷按钮, 就可以打开保护配置窗口。

保护配置由保护 CPU 上传，包含了模拟量，开入量，定值，事件代码，标志集名称等保护 CPU 纪录信息的数据表格信息，由人机对话模块或者本调试分析软件来解释其中的具体代码的含义，完成对保护功能的监控内容。在首次连接保护 CPU 的时候，软件将保护上传的配置信息存储在名称为 \*.CFG 的文件当中，便于以后配置信息版本无变化的时候加快连接保护 CPU 的连接速度。

## 5 软件升级

本软件有许多欠缺之处，欢迎提供宝贵意见，谢谢！为了方便用户的使用，我们将不定期对本软件的功能提供升级和更改。

工作组：国电南京自动化股份公司开发中心

e-mail：[yinjun@naef-china.com](mailto:yinjun@naef-china.com) 或者 [gds@naef-china.com](mailto:gds@naef-china.com)

公司主页：<http://www.sac-china.com>

联系部门：国电南京自动化股份公司技术服务部

联系电话：025-3421394-3104

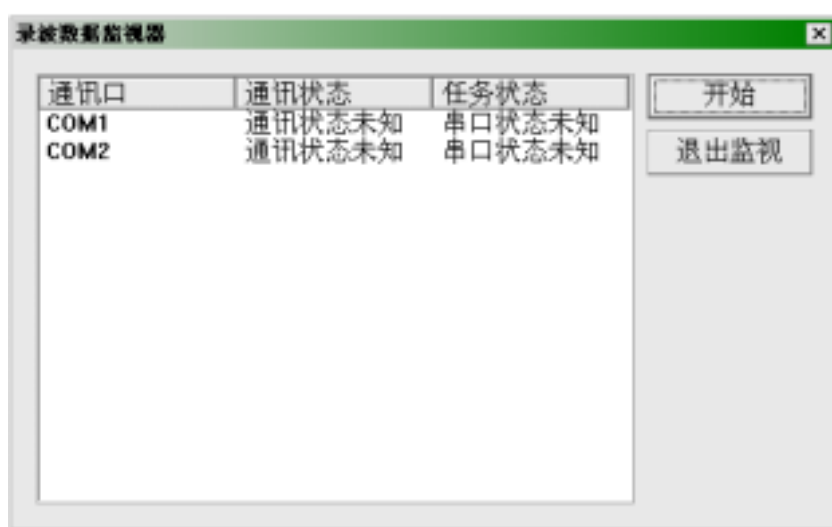
传 真：025-3402185

## 6 关于特殊附加功能

在进入录波监视模块之前，应该对串口数目和缺省串口进行设置。在带有此功能的版本当中，通讯设置功能如下：



在用于带有多个串口对多台装置进行连接读取录波数据的时候，系统工具栏中增加了如下的按钮：  
通过这个快捷工具按钮，可以进入录波数据监视功能模块。



录波监视的功能，如下所示：

在点击[开始]按钮之后，系统进入对各个串口进行寻检，当寻检到有录波数据后，系统自动将录波数

据传输并生成以“日期+C 串口号.dat”的录波数据文件，存储在软件安装目录下面的子目录..\data\下面。点击[退出监视]后可以退出监视功能。

若某通信口长期状态异常，请用下面的办法来排除通讯错误。

检查串口线是否可靠连接。

软件运行环境异常，重新启动计算机，然后重新连接。

装置 MMI 通信异常。此时不可获得可靠连接。