

微机继电保护装置

运行指导书

主编 王利群



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

微机继电保护装置 运行指导书

主 编 王利群

副主编 郑新才 石 光



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以微机继电保护装置厂家型号为单元,介绍了微机保护装置的整体功能、装置结构、操作方法、常见故障、运行监视等方面的内容。全书共分线路保护、变压器保护、母线保护三部分。

本书可供微机继电保护装置运行、维护人员阅读,也可供有关技术人员及管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

微机继电保护装置运行指导书 / 王利群主编. —北京:
中国水利水电出版社, 2009
ISBN 978-7-5084-6603-3

I. 微… II. 王… III. 微型计算机-继电保护装置
IV. TM774

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 107393 号

书 名	微机继电保护装置运行指导书
作 者	主编 王利群
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 21 印张 498 千字
版 次	2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	49.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

《微机继电保护装置运行指导书》

编写人员名单

主 编 王利群

副主编 郑新才 石 光

编写人员 (排名不分先后)

赵 昕	丁卫华	韩 潇	郭耀珠	冯 涛
吴建辉	张 勇	闫广涛	李光明	高世伟
刘艳玲	朱 辉	蒋 雷	孙军鹏	朱 倩
王素华	刘 勋	刘 华	冯龙喜	沈 辉
程 旭	季安平	刘继安	葛文丽	贺要锋
郭 伟	李文霞	智全中	王力华	常 黎
舒逸石	周 鑫	徐晓光	吴修胜	姜利军
靳启瑞	陈炳林			

前 言

随着继电保护技术的发展，保护装置不断更新，微机继电保护装置在电力系统中广泛应用，为了使发、供电部门从事继电保护运行、维护的工程技术人员更加深刻地了解、掌握微机保护实用技术，河南省电力技术院和商丘供电公司共同组织继电保护专业人员编写了《微机继电保护装置运行指导书》。

运行指导书以厂家型号为单元，介绍了微机保护装置的整体功能、装置结构、操作方法、常见故障、运行监视等方面的内容。编写内容涵盖了 220kV 系统大部分型号保护，分为线路保护、变压器保护、母线保护三个部分，共计 36 种（系列）微机继电保护装置保护和安全自动装置。

《微机继电保护装置运行指导书》经公司继电保护人员试用，根据班组反馈意见，进行了修订，本书在编写过程中得到了河南电力技术院、河南省各供电公司的大力支持和帮助，在此表示诚挚的谢意。

由于本次编写涉及的装置多、时间紧，不妥之处在所难免，希望各位电力行业专家及时提出宝贵意见，以便适时修订完善。

编 者

2009 年 2 月

目 录

前言

上篇 线路保护

RCS-901 系列保护装置运行指导	3
RCS-931A 系列保护装置运行指导	12
LFP-931A 系列保护装置运行指导	20
LFP-921B 系列保护装置运行指导	29
RCS-921A 系列保护装置运行指导	35
RCS-925 系列保护装置运行指导	43
LFP-925 系列保护装置运行指导	51
WXH-801 系列保护装置运行指导	57
WXH-802 系列保护装置运行指导	63
WXH-803 系列保护装置运行指导	69
WDLK-861 系列保护装置运行指导	75
WGQ-871 系列保护装置运行指导	80
PSL601/602 系列保护装置运行指导	85
PSL603G 系列保护装置运行指导	93
PSL631 系列保护装置运行指导	104
SSR530 系列保护装置运行指导	112
CSC-103 系列保护装置运行指导	120
CSC-122B 系列保护装置运行指导	131
CSL-101A 系列保护装置运行指导	138
CSL-103 系列保护装置运行指导	145

中篇 变压器保护

RCS-978E 系列保护装置运行指导	165
WBH-800 系列保护装置运行指导	178

WBZ - 500 系列保护装置运行指导 184

PST - 1200 系列保护装置运行指导 196

CSC - 326 系列保护装置运行指导 209

CST31A、CST33A 系列保护装置运行指导 219

CST231B、CST233B 系列保护装置运行指导 227

下篇 母 线 保 护

BP - 2B 系列保护装置运行指导 239

RCS - 915AB 系列保护装置运行指导 257

RCS - 915CD 系列保护装置运行指导 267

RCS - 931A 系列保护装置运行指导 277

RCS - 916A 系列保护装置运行指导 286

WMH - 800 系列保护装置运行指导 292

WMZ - 41A(B)系列保护装置运行指导 300

SGB750 系列保护装置运行指导 308

CSC - 150 系列保护装置运行指导 318

■ 上 篇 ■

线 路 保 护

RCS-901 系列保护装置运行指导

一、装置功能概述

1. 保护功能整体描述

RCS-901 包括以纵联变化量方向和零序方向元件为主体的快速主保护，由工频变化量距离元件构成的快速 I 段保护，由三段式相间和接地距离及多个延时段或反时限零序方向过流构成全套后备保护；RCS-901 保护有分相出口，配有自动重合闸功能，对单或双母线接线的开关实现单相重合、三相重合和综合重合闸。

当采用光纤接口时，增加远跳、远传功能。

RCS-901 系列保护根据功能有一个或多个后缀，各后缀的含义见表 1。

表 1	RCS-901 系列保护后缀功能含义
------------	---------------------------

序号	后缀	功 能 含 义	序号	后缀	功 能 含 义
1	A	两个延时段零序方向过流	4	F	光纤接口，光端机允许式
2	B	四个延时段零序方向过流	5	M	与“F”配合，光纤通信为2M (缺省为64K)
3	D	一个延时段加一个反时限零序方向过流			

RCS-901 系列保护具体配置见表 2。

表 2	RCS-901 系列保护具体配置
1	1.1 保护功能配置
2	2.1 保护功能配置
3	3.1 保护功能配置
4	4.1 保护功能配置
5	5.1 保护功能配置
6	6.1 保护功能配置
7	7.1 保护功能配置
8	8.1 保护功能配置
9	9.1 保护功能配置
10	10.1 保护功能配置
11	11.1 保护功能配置
12	12.1 保护功能配置
13	13.1 保护功能配置
14	14.1 保护功能配置
15	15.1 保护功能配置
16	16.1 保护功能配置
17	17.1 保护功能配置
18	18.1 保护功能配置
19	19.1 保护功能配置
20	20.1 保护功能配置
21	21.1 保护功能配置
22	22.1 保护功能配置
23	23.1 保护功能配置
24	24.1 保护功能配置
25	25.1 保护功能配置
26	26.1 保护功能配置
27	27.1 保护功能配置
28	28.1 保护功能配置
29	29.1 保护功能配置
30	30.1 保护功能配置
31	31.1 保护功能配置
32	32.1 保护功能配置
33	33.1 保护功能配置
34	34.1 保护功能配置
35	35.1 保护功能配置
36	36.1 保护功能配置
37	37.1 保护功能配置
38	38.1 保护功能配置
39	39.1 保护功能配置
40	40.1 保护功能配置
41	41.1 保护功能配置
42	42.1 保护功能配置
43	43.1 保护功能配置
44	44.1 保护功能配置
45	45.1 保护功能配置
46	46.1 保护功能配置
47	47.1 保护功能配置
48	48.1 保护功能配置
49	49.1 保护功能配置
50	50.1 保护功能配置
51	51.1 保护功能配置
52	52.1 保护功能配置
53	53.1 保护功能配置
54	54.1 保护功能配置
55	55.1 保护功能配置
56	56.1 保护功能配置
57	57.1 保护功能配置
58	58.1 保护功能配置
59	59.1 保护功能配置
60	60.1 保护功能配置
61	61.1 保护功能配置
62	62.1 保护功能配置
63	63.1 保护功能配置
64	64.1 保护功能配置
65	65.1 保护功能配置
66	66.1 保护功能配置
67	67.1 保护功能配置
68	68.1 保护功能配置
69	69.1 保护功能配置
70	70.1 保护功能配置
71	71.1 保护功能配置
72	72.1 保护功能配置
73	73.1 保护功能配置
74	74.1 保护功能配置
75	75.1 保护功能配置
76	76.1 保护功能配置
77	77.1 保护功能配置
78	78.1 保护功能配置
79	79.1 保护功能配置
80	80.1 保护功能配置
81	81.1 保护功能配置
82	82.1 保护功能配置
83	83.1 保护功能配置
84	84.1 保护功能配置
85	85.1 保护功能配置
86	86.1 保护功能配置
87	87.1 保护功能配置
88	88.1 保护功能配置
89	89.1 保护功能配置
90	90.1 保护功能配置
91	91.1 保护功能配置
92	92.1 保护功能配置
93	93.1 保护功能配置
94	94.1 保护功能配置
95	95.1 保护功能配置
96	96.1 保护功能配置
97	97.1 保护功能配置
98	98.1 保护功能配置
99	99.1 保护功能配置
100	100.1 保护功能配置

型 号	配 置	
RCS-901A	纵联变化量方向 纵联零序方向 工频变化量阻抗 三段接地和相间距离 自动重合闸	两个延时段零序方向过流
RCS-901B		四个延时段零序方向过流
RCS-901D		一个延时段加一个反时限零序方向过流
RCS-901XL		过负荷告警、过流跳闸
RCS-901XF		收发信采用光纤接口，通信速率 64kbit/s
RCS-901XFM		收发信采用光纤接口，通信速率 2048kbit/s

2. 保护装置 CPU 插件

保护装置 CPU 插件是装置核心部分，由单片机（CPU）和数字信号处理器（DSP）组成，CPU 完成装置的总启动元件和人机界面及后台通信功能，DSP 完成所有的保护算法和逻辑功能。装置采样率为每周波 24 点，在每个采样点对所有保护算法和逻辑进行并行实时计算，使得装置具有很高的固有可靠性及安全性。

启动 CPU 内设总启动元件，启动后开放出口继电器的正电源，同时完成事件记录及打印、保护部分的后台通信及与面板通信；另外还具有完整的故障录波功能，录波格式与

COMTRADE 格式兼容，录波数据可单独从串口输出或打印输出。

RCS - 901XF (RCS - 901XFM) 的 CPU 插件特有光端机，它通过 64kbit/s (2048kbit/s) 高速数据通道 (专用光纤或复用 PCM 设备)，用同步通信方式与对侧交换方向元件及其他开关量信息。

3. 其他性能：

(1) 动作速度快，线路近处故障跳闸时间小于 10ms，线路中间故障跳闸时间小于 15ms，线路远处故障跳闸时间小于 25ms。

(2) 主保护采用积分算法，计算速度快；后备保护强调准确性，采用傅氏算法，滤波效果好，计算精度高。

(3) 反应工频变化量的测量元件采用了具有自适应能力的浮动门槛，对系统不平衡和干扰具有极强的预防能力，因而测量元件能在保证安全性的基础上达到特高速，启动元件有很高的灵敏度而不会频繁启动。

(4) 先进可靠的振荡闭锁功能，保证距离保护在系统振荡加区外故障时能可靠闭锁，而在振荡加区内故障时能可靠切除故障。

(5) 灵活的自动重合闸方式。

(6) 装置采用整体面板、全封闭机箱，强弱电严格分开，取消传统背板配线方式，同时在软件设计上也采取相应的抗干扰措施，装置的抗干扰能力大大提高，对外的电磁辐射也满足相关标准。

(7) 完善的事件报文处理，可保存最新 64 次动作报告，24 次故障录波报告。

(8) 友好的人机界面、汉字显示、中文报告打印。

(9) 灵活的后台通信方式，配有 RS - 485 通信接口 (可选双绞线、光纤) 或以太网。

(10) 支持电力行业标准 DL/T667—1999《继电保护设备信息接口配套标准》(IEC60870—5—103 标准) 的通信规约。

(11) 与 COMTRADE 兼容的故障录波。

4. 保护主要参数

保护主要参数见表 3。

表 3 额定电气参数

序号	名 称	额定电气参数	
1	直流电源	220V 或 110V (订货请注明)，允许工作范围：80%~115%直流电压	
2	交流电压	100/ $\sqrt{3}$ V (额定电压 U_n)	
3	交流电流	5A 或 1A (额定电流 I_n ，订货请注明)	
4	额定频率	50Hz (或 60Hz 时订货请注明)	
5	同期电压	100V 或 100/ $\sqrt{3}$ V (有重合闸时可用，软、硬件自适应)	
6	过载能力	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
		交流电压回路	1.2 倍额定电压，连续工作
			1.4 倍额定电压，允许 10s

续表

序号	名 称	额 定 电 气 参 数	
7	功率消耗	直流回路	正常时，不大于 40W
			跳闸时，不大于 50W
		交流电压回路	不大于 0.5VA/相（额定电压时）
		交流电流回路	不大于 1.0VA/相（ $I_n=5A$ 时）
8	接点容量	操作回路接点负载	1100VA（不断弧）
		信号回路接点负载	60VA
9	状态量电平	各 CPU 及通信接口模件的输入状态量电平	24V（18~30V）
		GPS 对时脉冲输入电平	
		各 CPU 输出状态量（光耦输出）允许电平	150mA
		各 CPU 输出状态量（光耦输出）驱动能力	

二、装置背板结构图简介

图 1 是装置的正面面板布置图。

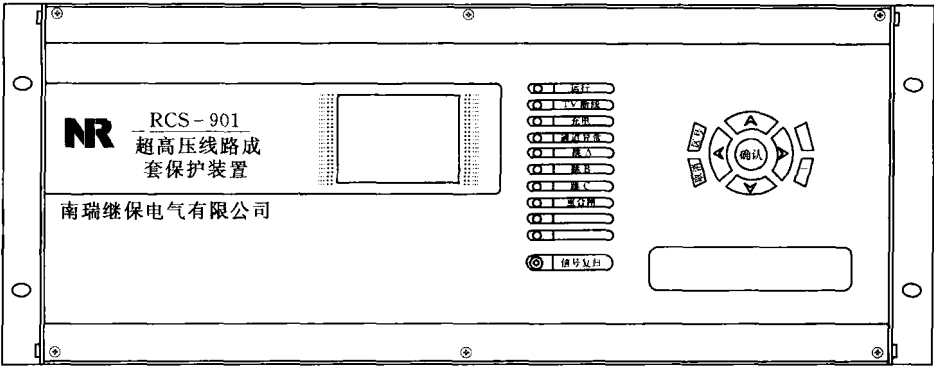


图 1 面板布置图

图 2 是装置的背面面板布置图（OPT2、OUT 为可选件）。组成装置的插件有：电源插件（DC），交流插件（AC），低通滤波器（LPF），CPU 插件（CPU），通信插件（COM），24V 光耦插件（OPT1），高压光耦插件（OPT2），信号插件（SIG），跳闸出口插件（OUT1、OUT2），显示面板（LCD）。

具体硬件模块图见图 3。

三、装置面板说明

装置正常运行时，“运行”灯应亮，所有告警指示灯（黄灯、“充电”灯除外）应不亮。

按下“信号复归”按钮，复归所有跳闸、重合闸指示灯，并使液晶显示处于正常显示主画面。

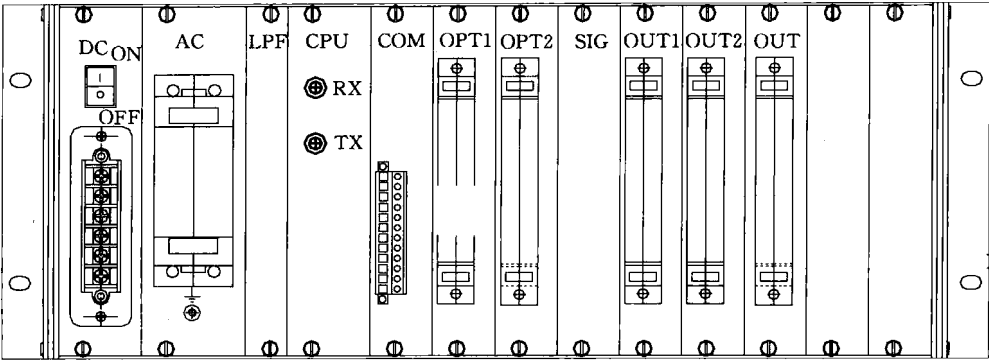


图 2 端子布置图（背视）（CPU 板上的光纤接口仅用于 F、FM 型）

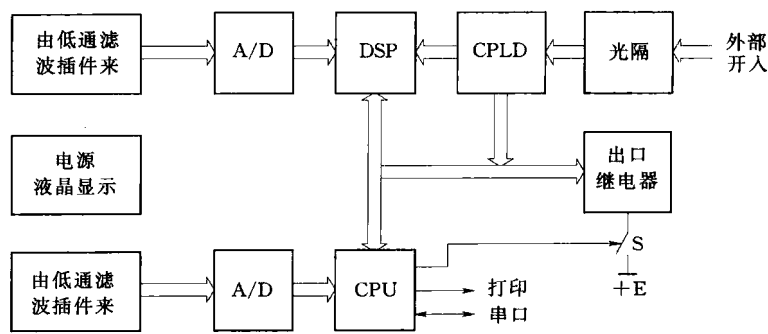


图 3 硬件模块图

在主画面状态下，按“▲”键可进入主菜单，通过“▲”、“▼”、“确认”和“取消”键选择子菜单。

四、保护运行液晶显示说明

1. 指示灯说明

“运行”灯为绿色，当装置正常运行时点亮；“TV 断线”灯为黄色，当发生电压回路断线时点亮；“充电”灯为黄色，当重合充电完成时点亮；“通道异常”灯为黄色，当通道故障时点亮；当保护出口动作时，相应的“跳 A、跳 B、跳 C、重合闸”灯点亮，只有手动按触“信号复归”按钮，“跳 A、跳 B、跳 C、重合闸”灯才能复归熄灭。

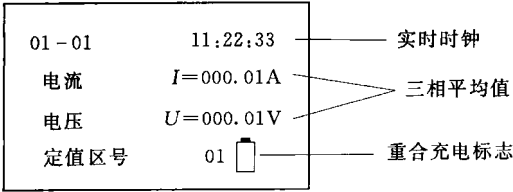


图 4 正常运行时液晶屏主画面

2. 液晶显示说明

装置通电后，正常运行时液晶屏幕将显示主画面，格式见图 4。

3. 保护动作时液晶显示说明

本装置能存储 64 次动作报告、24 次故障录波报告。当保护动作时，液晶屏幕自动显示最新一次保护动作报告，当一次动作报告中有多个动作元件时，所有动作元件及测距结

果将滚屏显示，格式见图 5。

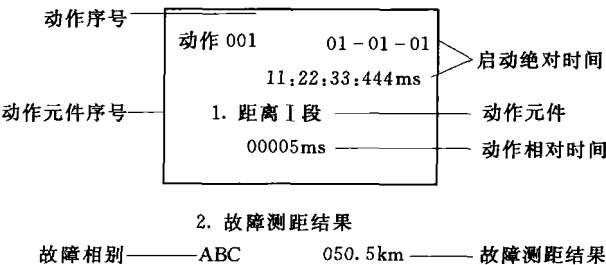


图 5 保护动作时液晶显示说明

4. 装置自检报告

本装置能存储 64 次装置自检报告，保护装置运行中，硬件自检出错或系统运行异常将立即显示自检报告，当一次自检报告中有多个出错信息时，所有自检信息将滚屏显示，格式见图 6。

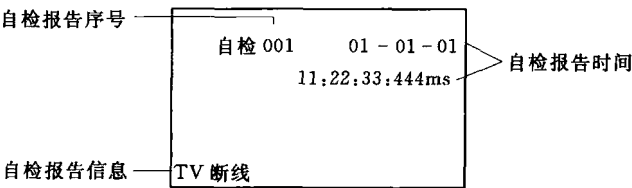


图 6 装置自检信息

按装置或屏上复归按钮可切换显示跳闸报告、自检报告和装置正常运行状态，除了以上几种自动切换显示方式外，保护还提供了若干命令菜单，供继电保护工程师调试保护和修改定值用。

五、保护装置菜单说明

命令菜单采用如下的树形目录结构见图 7。

图 7 是保护装置命令菜单目录。

1. 保护状态

本菜单的设置主要用来显示保护装置电流电压实时采样值和开入量状态，它全面地反映了该保护运行的环境，只要这些量的显示值与实际运行情况一致，则保护能正常运行，本菜单的设置为现场人员的调试与维护提供了极大的方便。对于开入状态，1 表示投入或收到接点动作信号，0 表示未投入或没收到接点动作信号。

2. 显示报告

本菜单显示保护动作报告、自检报告以及压板变位报告。由于本保护自带掉电保持，不管断电与否，它能记忆上述报告各 128 次。显示格式同上“液晶显示说明”，首先显示的是最新一次报告，按键“▲”显示前一个报告，按键“▼”显示后一个报告，按键“取消”退出至上一级菜单。

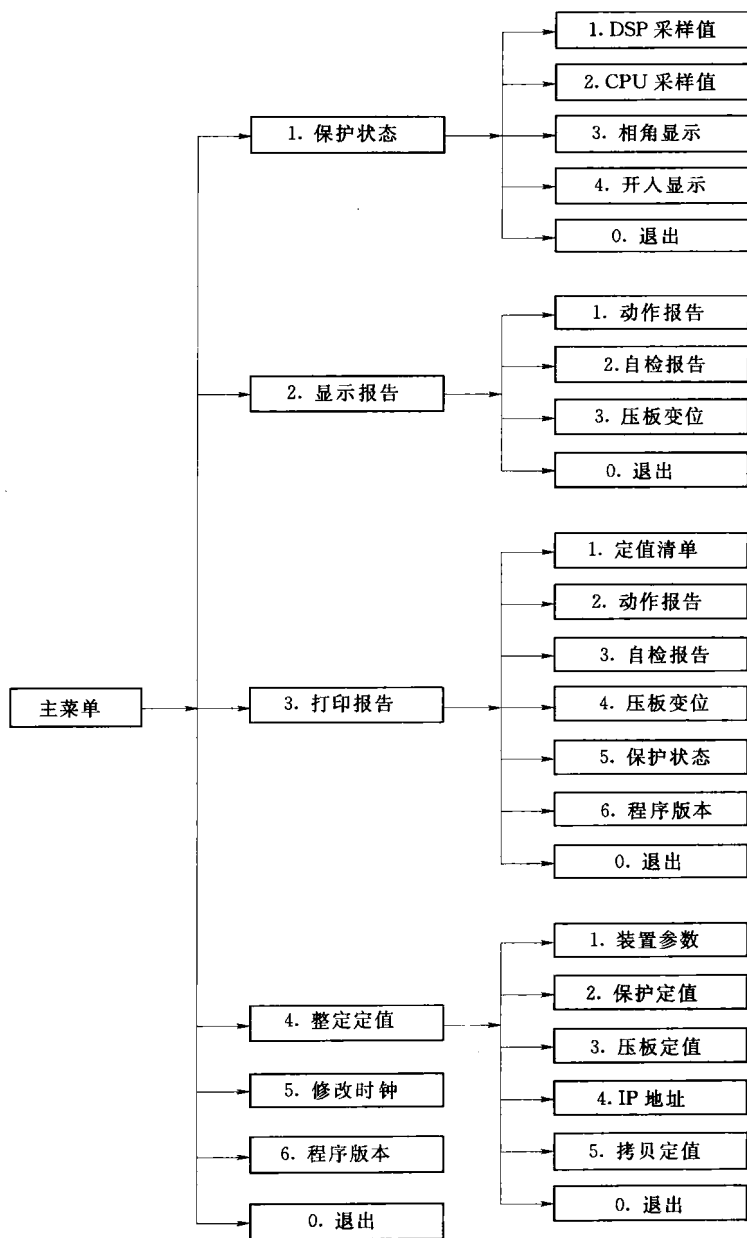


图 7 保护装置命令菜单

3. 打印报告

本菜单选择打印定值清单、动作报告、自检报告、压板变位、保护状态、程序版本。打印动作报告时需选择动作报告序号，动作报告中包括动作元件、动作时间、动作初始状态、开关变位、动作波形、对应保护定值等，其中动作报告记忆最新 64 次，故障录波只记忆最新 24 次。

4. 整定定值

按键“▲”、“▼”用来滚动选择要修改的定值，按键“◀”、“▶”用来将光标移到要修改的位置，“+”和“-”用来修改数据，按键“取消”为不修改返回，按键“确认”完成定值整定后返回。

整定定值菜单中的“拷贝定值”子菜单，是将“当前区号”内的“保护定值”拷贝到“拷贝区号”内，“拷贝区号”可通过“+”和“-”修改。

注：若整定出错，液晶会显示错误信息，需重新整定。另外，“系统频率”、“电流二次额定值”整定后，保护定值必须重新整定，否则装置认为该区定值无效。整定定值的口令为：键盘的“+”、“◀”、“▲”、“-”，输入口令时，每按一次键盘，液晶显示由“.”变为“*”，当显示四个“*”时，方可按确认。

5. 修改时钟

按键“▲”、“▼”、“◀”、“▶”用来选择，“+”和“-”用来修改。按键“取消”为不修改返回，按键“确认”为修改后返回。

6. 程序版本

液晶显示程序版本、校验码以及程序生成时间。

7. 修改定值区号

按键“区号”，液晶显示“当前区号”和“修改区号”，按“+”或“-”来修改区号，按键“取消”为不修改返回，按键“确认”完成区号修改后返回。

六、保护装置部件投退说明

1. 压板说明

表 4 是保护装置压板说明。

表 4 压 板 说 明

压板单元	压 板 名 称	功 能 说 明	投 退 说 明
1LP1	A 相跳闸出口一	保护 A 相跳闸出口压板，接入开关第一组跳闸线圈回路	根据接线进行投退
1LP2	B 相跳闸出口一	保护 B 相跳闸出口压板，接入开关第一组跳闸线圈回路	根据接线进行投退
1LP3	C 相跳闸出口一	保护 C 相跳闸出口压板，接入开关第一组跳闸线圈回路	根据接线进行投退
1LP4	合闸出口一	重合闸出口压板，接入开关合闸回路	根据接线进行投退
1LP5	A 相跳闸出口二	保护 A 相跳闸出口压板，接入开关第二组跳闸线圈回路	根据接线进行投退
1LP6	B 相跳闸出口二	保护 B 相跳闸出口压板，接入开关第二组跳闸线圈回路	根据接线进行投退
1LP7	C 相跳闸出口二	保护 C 相跳闸出口压板，接入开关第二组跳闸线圈回路	根据接线进行投退
1LP8	备用		
1LP9	A 相失灵启动	A 相失灵启动	根据接线进行投退
1LP10	B 相失灵启动	B 相失灵启动	根据接线进行投退
1LP11	C 相失灵启动	C 相失灵启动	根据接线进行投退
1LP12	备用		
1LP13	备用		
1LP14	备用		

续表

压板单元	压板名称	功能说明	投退说明
1LP15	重合闸功能压板	使用重合闸功能时投入	重合闸使用时投入
1LP16	备用		
1LP17	零序保护投入	零序保护功能压板	投入
1LP18	投主保护	主保护功能压板	投入
1LP19	距离保护压板	距离保护功能压板	投入
1LP20	投检修状态	保护停用时退出	装置运行时退出
1LP21	沟通三跳	三跳出口压板	根据接线进行投退

2. 复归按钮、控制把手、重合闸投切把手说明

FA——线路保护装置复归按钮。

DYQK——打印切换开关，有两个位置。

1ZKK——保护用交流电压。

1QK——重合闸方式选择开关，有四种方式：单重、综重、三重、停用。

11QK——高频通道选择开关，有三种方式：本线、停用、旁路。

4QK——远方就地选择开关。

4KK——断路器就地控制开关。

4K1、4K2——控制电源空开。

1K——保护电源空开。

七、装置故障信息解析

表 5 是装置故障信息解析。

表 5 装 置 故 障 信 息

序号	自检出错信息	含 义	处 理 建 议
1	存储器出错	RAM 芯片损坏，闭锁保护	通知厂家处理
2	程序出错	FLASH 内容被破坏，闭锁保护	通知厂家处理
3	定值出错	定值区内容被破坏，闭锁保护	通知厂家处理
4	采样数据异常	模拟输入通道出错，闭锁保护	通知厂家处理
5	跳合出口异常	出口三极管损坏，闭锁保护	通知厂家处理
6	直流电源异常	直流电源不正常，闭锁保护	通知厂家处理
7	DSP 定值出错	DSP 定值自检出错，闭锁保护	通知厂家处理
8	该区定值无效	装置参数中二次额定电流更改后，保护定值未重新整定	将保护定值重新整定
9	光耦电源异常	24V 或 220V 光耦正电源失去，闭锁保护	检查开入板的隔离电源是否接好
10	零序长期启动	零序启动超过 10s，发警告信号不闭锁保护	检查电流二次回路接线
11	突变量长启动	突变量启动超过 10s，发警告信号，不闭锁保护	检查电流二次回路接线
12	TV 断线	电压回路断线，发警告信号，闭锁部分保护	检查电压二次回路接线
13	线路 TV 断线	线路电压回路断线，发警告信号	检查线路电压二次回路接线
14	TA 断线	电流回路断线，发警告信号，不闭锁保护	检查电流二次回路接线
15	TWJ 异常	TWJ=1 且该相有电流或三相长期不一致发警告信号，不闭锁保护	检查开关辅助接点