



LDS-216 数字式线路保护测控装置

使用说明书

(版本号 V2.0)

华北电力大学(北京)产业集团
北京四方立德保护控制设备有限公司

二零零六年八月

LDS-216 数字式线路保护测控装置

使用说明书

编制：司玲玲、郑巍、唐志远

校核：董志平

审定：刘 全

版本号：V2.0

文件代号：OLD• 462• 003

出版日期：2006-08

目 录

1 概述	1
2 技术指标	1
2.1 额定直流数据.....	1
2.2 额定交流数据.....	1
2.3 交直流回路过载能力.....	1
2.4 功率消耗.....	2
2.5 输出触点.....	2
2.6 主要技术数据.....	2
2.7 绝缘性能.....	5
2.8 冲击电压.....	5
2.9 抗干扰能力.....	5
2.10 机械性能.....	5
2.11 环境条件.....	5
3 结构	6
4 装置原理	6
4.1 装置命名规则.....	6
4.2 硬件说明.....	6
4.3 保护功能原理.....	7
4.4 装置的监控功能.....	14
5 操作说明	15
5.1 键盘功能.....	15
5.2 工作界面.....	15
5.3 用户操作界面.....	15
5.4 故障告警状态.....	19
5.5 屏幕保护状态.....	19
6 安装调试	19
6.1 通电前检查.....	19
6.2 通电检查.....	20
6.3 保护功能试验.....	20
6.4 开关传动试验.....	23
7 运行维护	23
7.1 装置的投运.....	23
7.2 保护信号.....	23
7.3 LCD显示.....	23

7.4 运行维护.....	23
8 贮存条件.....	23
9 供货成套性.....	24
10 订货须知.....	24
11 附录.....	24
附录 1 LDS-216 全遥信状态字说明	24
附录 2 LDS-216 控制字说明	25
附录 3 LDS-216 压板清单	26
附录 4 LDS-216 定值清单	27
附录 5 LDS-216 配置清单	28
附录 6 LDS-216 通道系数定义	29
12 附图.....	30
附图 1 LDS-216 面板布置图	30
附图 2 LDS-216 插件布置图	31
附图 3 LDS-216 电源插件原理图	32
附图 4 LDS-216 AC插件原理图	33
附图 5 LDS-216 出口插件原理图	34
附图 6 LDS-216 操作插件原理图	35
附图 7 LDS-216 背板端子图	36

1 概述

LDS-216 数字式线路保护测控装置适用于 66kV 及以下电压等级，是线路单元的间隔层设备，基本功能如下：

- 三段低电压闭锁方向过流保护：每段低电压闭锁或方向闭锁可单独投退，具有后加速功能。过流 I 段保护动作可通过控制字选择是否闭锁重合闸；
- 三相自动重合闸功能：有保护启动和不对应启动重合闸两种方式，重合闸可选择检同期和检无压功能，弹簧长时间未储能闭锁重合闸，可选用二次重合闸；
- 两时限低周减载功能：具有低压闭锁和电流闭锁功能，低周减载一时限经滑差闭锁，二时限不经滑差闭锁，出口跳闸或告警可选择；
- 两时限低压减载功能：具有 TV 断线闭锁和电流闭锁功能，低压减载一时限经滑压闭锁，二时限不经滑压闭锁，出口跳闸或告警可选择；
- 两段零序过流保护功能：零序过流告警或跳闸可选择；
- 过负荷保护功能：过负荷告警或跳闸可选择；
- 母线失压保护功能；
- 小电流接地选线功能：可选用基波或 5 次谐波零序功率方向判断，选线后发告警信号；
- 母线绝缘监察功能：可监视系统某相接地；
- 监控功能：装置具有遥测、遥信、遥控功能，以及脉冲电度量采集功能；
- 具有操作回路、故障录波、信号、TV 断线检测等功能；
- 面板上具有汉字液晶显示功能，采用键盘操作，可方便的实现测量及状态跟踪、在线修改定值或投退某些保护功能，还具有运行、告警、跳位、合位、保护跳闸和保护重合闸指示灯；
- 装置通过 CAN 现场总线接入 LDS-2003 变电站综合自动化系统，可完成远方监视、控制和操作功能。

2 技术指标

2.1 额定直流数据

220 V 或 110 V（订货注明）。

2.2 额定交流数据

额定交流电流 I_n ：5A 或 1A（订货注明）；

额定交流电压 U_n ：100V；

频率 f ：50Hz。

2.3 交直流回路过载能力

交流电流回路：2 倍额定电流时连续工作，10 倍额定电流时连续工作 10s，40 倍额定电流时连续工作 1s；

交流电压回路：1.2 倍额定电压时连续工作；

直流电源回路：80%~115% 倍额定电压时连续工作。

2.4 功率消耗

直流回路每个保护功能模块不大于 15W；
交流电压回路不大于 0.5VA / 相；
交流电流回路不大于 0.5VA / 相。

2.5 输出触点

在电压不超过 250V，电流不超过 0.5A，时间常数为 $5 \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感回路中，装置输出触点的断开容量为 50W，长期允许接通电流不超过 5A。

2.6 主要技术数据

2.6.1 过流 I 段、过流 II 段、过流 III 段保护

2.6.1.1 动作值

整定范围： $0.2I_n \sim 10I_n$ ；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过 $\pm 5\%$ 。

2.6.1.2 动作时间

整定范围：0.00 ~ 9.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：在 2 倍动作电流下测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过 $\pm 30\text{ms}$ 。

2.6.1.3 方向元件功能

灵敏角： -30° 或 -45° ，平均误差不超过 $\pm 5^\circ$ ，一致性不大于 5° ；

动作区： 160° ，平均误差不超过 $\pm 5^\circ$ ；

最小动作功率：在线电压为 0.5V 时，最大灵敏角下测试不大于 0.5VA。

2.6.1.4 低电压闭锁功能

整定范围：10V~100V；

整定级差：0.1V，一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过 $\pm 5\%$ 。

2.6.2 重合闸功能

2.6.2.1 重合闸时间特性

重合闸充电延时：20 s；

一次重合闸延时整定范围：0.00 ~ 9.99s；二次重合闸延时整定范围：0.00 ~ 999.9s；

一次重合闸延时整定级差：0.01s；二次重合闸延时整定级差：0.1s；

动作时间的准确度：一次重合闸一致性不大于 20ms，平均误差不超过 $\pm 30\text{ms}$ ；二次重合闸动作时间一致性不大于 0.2s，动作时间平均误差不超过 $\pm (0.2\text{s} + 1\% \text{ 整定时间})$ 。

2.6.2.2 重合闸检无压功能

整定范围：10V~100V；

整定级差：0.1V；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过 $\pm 5\%$ 。

2.6.2.3 重合闸检同期功能

整定范围： $10^\circ \sim 50^\circ$ ；

整定级差：1°；
动作值的准确度：一致性不大于 2°，平均误差不超过±5°。

2.6.2.4 重合闸检压差功能

整定范围：10V~100V；
整定级差：0.1V；
动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.3 后加速功能

2.6.3.1 动作值

整定范围：0.2In ~ 10In；
整定级差：0.01A；
动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.3.2 动作时间

整定范围：0.00 ~ 3.00s；
整定级差：0.01s；
动作时间的准确度：在 2 倍的动作电流下测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。

2.6.4 低周减载功能

2.6.4.1 低周频率

整定范围：46~49.95 Hz；
整定级差：0.01 Hz；
动作值的准确度：一致性不大于 0.01 Hz，平均误差不超过±0.02 Hz。

2.6.4.2 低压闭锁低周

整定范围：10V~100V；
整定级差：0.1V；
动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.4.3 电流闭锁低周

整定范围：0.2In~2 In；
整定级差：0.01A；
动作值的准确度：一致性不大于动作值 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.4.4 低周减载动作时间

整定时间：0.15 ~20.00s；
整定级差：0.01s；
动作时间的准确度：一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。

2.6.4.5 低周减载滑差 $\Delta F/\Delta T$

整定范围：0.1 ~ 9.99Hz/s；
整定级差：0.01Hz/s；
动作值的准确度：一致性不大于 0.04Hz/s +3% 整定值，平均误差不超过±(0.04Hz/s +10% 整定值)。

2.6.5 低压减载功能

2.6.5.1 低压减载电压定值

整定范围：30V~100V；
整定级差：0.1V；
动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

- 2.6.5.2 电流闭锁定值
整定范围：0.2In~2 In；
整定级差：0.01A；
动作值的准确度：一致性不大于动作值 5%，平均误差不超过±5%。
- 2.6.5.3 低压减载动作时间
整定时间：0.15 ~20.00s；
整定级差：0.01s；
动作时间的准确度：一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。
- 2.6.5.4 低压减载滑压 $\Delta U/\Delta T$
整定范围：10 ~ 100 V/s；
整定级差：0.1 V/s；
动作值的准确度：一致性不大于 3 V/s，平均误差不超过±3 V/s。
- 2.6.6 小电流接地选线及零序过流保护
- 2.6.6.1 动作值
小电流接地选线零序电流整定范围：0.02~1.2A（用于小电流接地系统）；
零序过流整定范围：0.2~7.0A（用于零序过流保护）；
整定级差：0.01A；
动作值的准确度：一致性不大于 0.01A，平均误差不超过±0.02A。
- 2.6.6.2 动作时间
整定范围：0 ~ 9.99s；
整定级差：0.01s；
动作时间的准确度：在 2 倍动作电流下测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。
- 2.6.6.3 方向元件（零序过流保护无此功能）
灵敏角：90°，平均误差不超过±5°，一致性不大于 5°；
动作区：160°，平均误差不超过±5°，一致性不大于 5°；
最小动作功率：在电压为 5V 时，最大灵敏角下测试不大于 0.2VA。
- 2.6.7 过负荷保护
- 2.6.7.1 动作值
整定范围：0.2 ~ 2In；
整定级差：0.01A；
动作值的准确度：一致性不大于动作值 5%，平均误差不超过±5%。
- 2.6.7.2 动作时间
整定范围：0 ~ 999.9s；
整定级差：0.1s；
动作时间的准确度：在 2 倍动作电流下测得动作时间一致性不大于 0.2s，动作时间平均误差不超过±(0.2s + 1% 整定时间)。
- 2.6.8 失压保护
- 2.6.8.1 动作值
整定范围：10 ~ 100V；
整定级差：0.1V；
动作值的准确度：一致性不大于动作值 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.8.2 动作时间

整定范围：0 ~ 999.9s；

整定级差：0.1s；

动作时间的准确度：在 0.8 倍动作电压下测得动作时间一致性不大于 0.2s，动作时间平均误差不超过 $\pm(0.2s + 1\% \text{整定时间})$ 。

2.6.9 遥测精度

电流、电压 0.2 级，有功、无功 0.5 级。

2.6.10 遥信分辨率

不大于 2ms。

2.7 绝缘性能

2.7.1 绝缘电阻

在标准实验条件下，装置所有电路与外壳之间绝缘电阻不小于 100M Ω 。

2.7.2 介质强度

装置所有电路与外壳的介质强度能耐受交流 50Hz，电压 2kV（有效值），历时 1min 试验，而无绝缘击穿或闪络现象，当复查介质强度时，试验电压值为规定值的 75%。

2.8 冲击电压

在规定的试验大气条件下，装置的导电部分对外露的非导电金属部分及外壳之间，能耐受幅值为 5kV 的标准雷电波短时冲击检验。

2.9 抗干扰能力

- 装置能承受 GB/T14598.13 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波（第一个半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.14 规定的严酷等级为 IV 级的静电放电干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.9 规定的严酷等级为 III 级的辐射电磁场干扰试验；
- 装置能承受 GB/T14598.10 规定的严酷等级为 IV 级的快速瞬变干扰试验。

2.10 机械性能

工作条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动响应、冲击响应检验；

运输条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动耐久、冲击耐久及碰撞检验。

2.11 环境条件

环境温度：

➤ 工作：-10 $^{\circ}\text{C}$ ~ +55 $^{\circ}\text{C}$ ；

➤ 贮存：-25 $^{\circ}\text{C}$ ~ +70 $^{\circ}\text{C}$ ，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后装置应能正常工作；

大气压力：86~106kPa（相当于海拔高度 2km 及以下）；

相对湿度：5%~95%；

其它条件：装置周围的空气中不应含有带酸、碱、腐蚀或爆炸性的物质。

3 结构

本装置采用插件式结构，外壳封闭；机箱采用嵌入式安装方式，箱后接线。开关柜或仪表箱保证深度为 250mm。

外形尺寸：宽×高×深=260×179×216mm，安装开孔尺寸 178×224，如图 3-1、图 3-2 所示。装置背板端子定义见附图 7 所示。

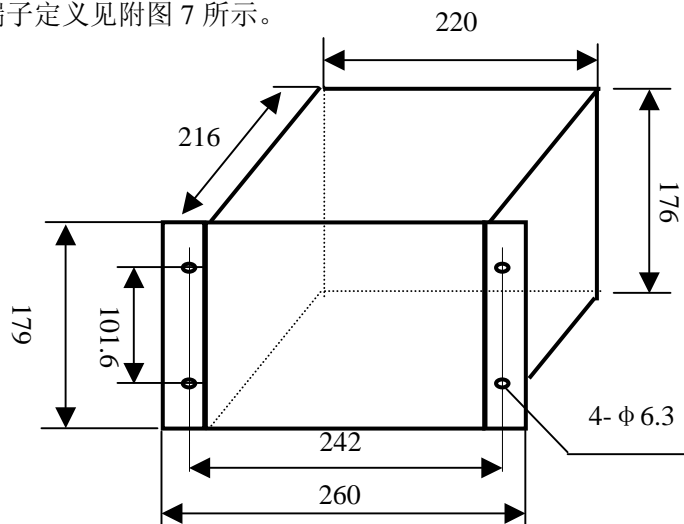


图 3-1 箱体结构图

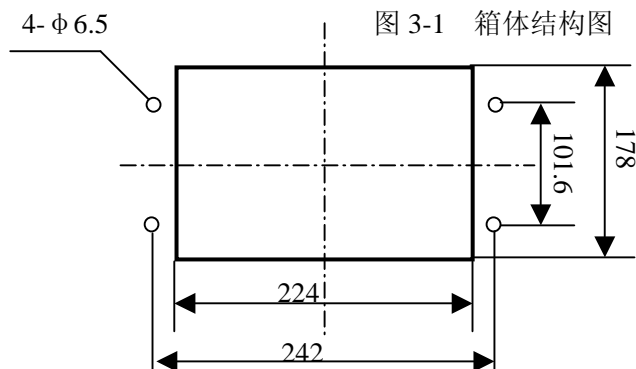
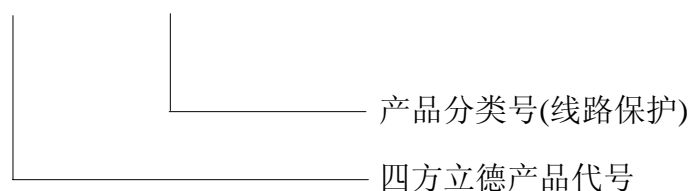


图 3-2 开孔尺寸图

4 装置原理

4.1 装置命名规则

L D S - 2 1 6



4.2 硬件说明

本装置包括 5 个功能插件，从左到右依次为交流插件、CPU 插件、电源插件、出口插件、操作插件，见附图 2；另外有背板和人机对话的 MMI 板。

4.2.1 交流插件

交流插件上共有 12 个模拟量输入变换器，用于将二次交流信号（三相电压、三相保护电流、三相测量电流、一个零序电压、一个零序电流、一个线路侧电压）隔离变换为小电流或小电压信号，在 CPU 插件上经调整后输入到 A/D，交流插件的原理图见附图 4。

其中三相电压、零序电压互感器(TV)为 120V/3.53V；三相测量电流、零序电流互感器(TA)为 6A/3.53V；保护电流互感器(TA)为 120A/3.53V，TA 采用穿心式，所选用的隔离变压器精度高，隔离效果好，具有很高的抗扰度。

4.2.2 CPU 插件

- CPU 插件采用 40MIPS 的嵌入式数字信号处理器（DSP）构成简洁高效的数据采集和处理系统，独特的设计和先进的表面贴装工艺大大提高了系统的可靠性和抗干扰能力；
- 硬件具有两级看门狗保证系统在异常时能及时复位；
- 完善的软硬件自检还能使系统在运行时保证各种参数完好无损；
- 用具有多重写闭锁功能的串行 E2PROM 保存定值、系数和配置，确保这些参数不被误修改；
- 模数转换采用转换精度为 14 位，转换时间约 5 μ s，除 2 个通道用于电压自检，其余 14 个通道用于对外部输入量的模数转换，采样速率为 32 点/周；
- 有 16 路开关量输入（引到外部 14 路）和 14 路输出（包括告警、复归、启动和 11 路出口）；
- CPU 板通过 RS232 口与液晶 MMI 板通讯，并通过 CAN 通讯与上位管理机交换数据。

4.2.3 出口插件

出口插件接收 CPU 下发的命令并完成控制命令的输出，该插件共有十一个独立的命令输出，其中有二个配有信号继电器，完成信号灯指示和信号输出。装置故障或失电时通过该插件装置故障继电器返回发出装置故障信号，详见附图 5 所示。

4.2.4 电源插件

电源插件采用交直流两用的开关电源，可输出+5V/3A、 \pm 12V/0.2A、+24V/0.2A。其中+5V 用于 CPU 系统、 \pm 12V 用于 A/D 采集部分、+24V 用于开入量和开出量。电源插件引出端子定义详见附图 3 所示。

4.2.5 操作插件

操作插件接收来自出口插件的控制命令，完成操作机构的跳闸、合闸操作及防跳跃功能；实现压力异常告警、压力降低闭锁跳合闸及弹簧未储能闭锁合闸；控制回路断线后，发控制回路断线信号。原理图见附图 6 所示。

4.2.6 人机对话板（MMI 板）

本装置采用键盘操作和 160 \times 80 汉化液晶显示，为用户提供了友好的使用界面。借助该界面可以很方便地浏览测量数据、修改定值及系数、进行传动实验。除此之外，系统还提供了详尽的故障告警信息和追忆 SOE 的功能，帮助用户及时准确地处理问题。

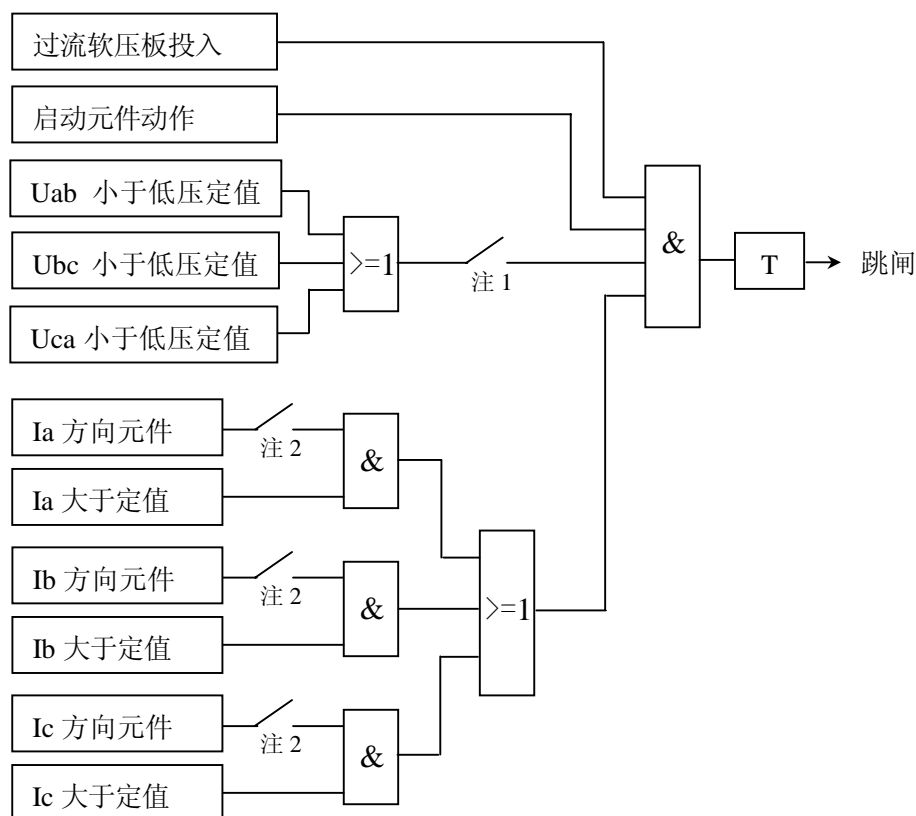
4.3 保护功能原理

4.3.1 保护启动

保护启动采用突变量电流启动和有效值辅助启动两种方式。

4.3.2 低压闭锁方向过流保护功能

低压闭锁方向过流为三段三时限，每段的低压闭锁和方向均可投退，过流 II 段、过流 III 段框图同过流 I 段类似，过流 I 段逻辑框图如下：



注 1：过流 I 段低压闭锁控制字，CTL1-1 位，置 1 投入低压闭锁；置 0 退出低压闭锁。

注 2：过流 I 段方向闭锁控制字，CTL1-4 位，置 1 投入方向闭锁；置 0 退出方向闭锁

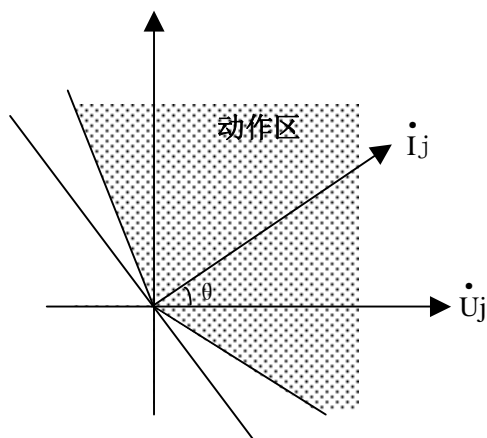
➤ 方向元件

LDS-216 的方向元件采用 90° 接线方式，阻抗角可选为 30° 或 45° ，A 相、B 相、C 相的方向元件动作方程分别为：

$$-90^\circ \leq \arg \frac{\dot{U}_{bc} e^{(90^\circ - \theta)}}{\dot{I}_a} \leq 90^\circ$$

$$-90^\circ \leq \arg \frac{\dot{U}_{ca} e^{(90^\circ - \theta)}}{\dot{I}_b} \leq 90^\circ$$

$$-90^\circ \leq \arg \frac{\dot{U}_{ab} e^{(90^\circ - \theta)}}{\dot{I}_c} \leq 90^\circ$$

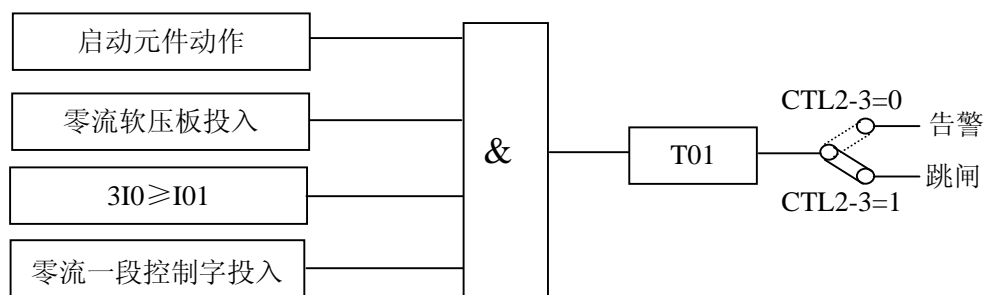


图中 θ 为阻抗角, \dot{I}_j 为 \dot{I}_a 、 \dot{I}_b 、 \dot{I}_c , \dot{U}_j 为 \dot{U}_{bc} 、 \dot{U}_{ca} 、 \dot{U}_{ab} 。

- 方向元件的电压记忆功能:
当三个线电压中的最小线电压低于 0.5V 时, 采用故障前的电压作为方向元件的 \dot{U}_j , 记忆时间不小于 1s。
- TV 断线对方向元件和低压闭锁功能的影响:
TV 断线可能使方向元件和低压闭锁元件不正确动作, LDS-216 给出两种选择, 当控制字 CTL1-7=1 时, TV 断线退出方向及低压闭锁功能; 当 CTL1-7=0 时, TV 断线退出受方向和低电压闭锁的保护。

4.3.3 零序过流保护功能:

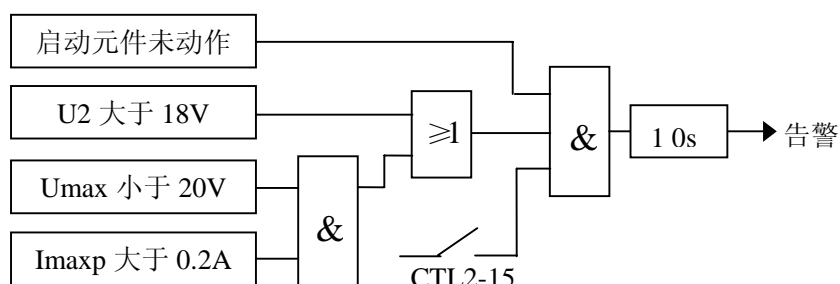
零序过流保护可以选择跳闸或告警, 逻辑框图如下:



图中 $3I_0$ 为零序电流, I_{01} 为零序过流 I 段电流定值, T_{01} 为零序过流 I 段时间定值, 零序 II 段原理同零序 I 段, CTL2-3 为跳闸或告警选择控制字。零流一段控制字为 CTL2-2。

4.3.4 TV 断线监视及母线绝缘监察功能

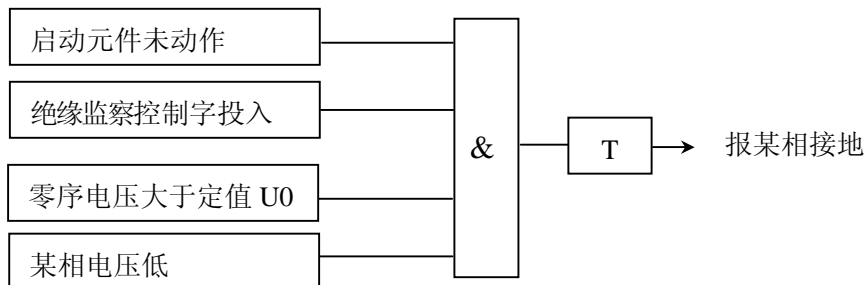
- TV 断线监视的逻辑框图如下:



其中 U_2 为负序电压， U_{max} 为三个线电压中最大的线电压， I_{maxp} 为三相中最大的保护电流，CTL2-15 为 TV 断线监视控制字。

➤ 母线绝缘监察功能

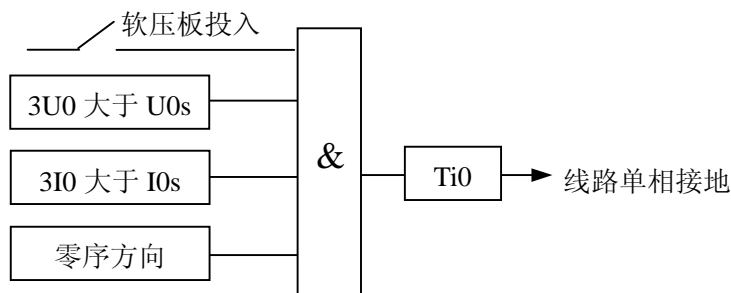
零序电压取 TV 开口三角电压，其逻辑框图如下：



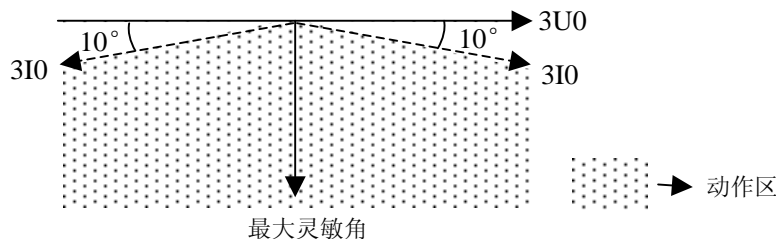
U_0 为母线绝缘监察定值，T 为母线绝缘监察延时定值

4.3.5 小电流接地选线功能

小电流接地选线采用零序功率方向原理，可选五次谐波电压、电流或基波电压、电流来计算，故障相的电容电流落后于 U_0 90° ，而非故障相电容电流超前 U_0 90° ，以此选出接地故障线路，小电流接地选线的逻辑框图如下：



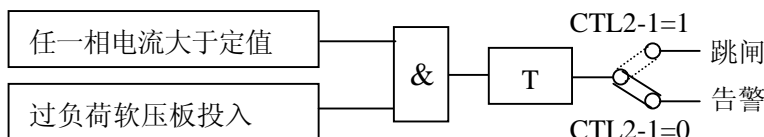
注： Ti_0 ：为母线绝缘监察延时定值； $3I_0$ ：当选用基波判接地时为基波零序电流，当选用 5 次谐波判接地时为 5 次谐波零序电流； I_0s ：零流一段电流定值； $3U_0$ ：为 TV 开口三角基波电压， U_0s 母线绝缘监察电压定值，方向动作范围如下：



当选用基波判接地时上图为基波零序方向动作范围，当选用 5 次谐波判接地时为 5 次谐波零序方向动作范围。

4.3.6 过负荷保护

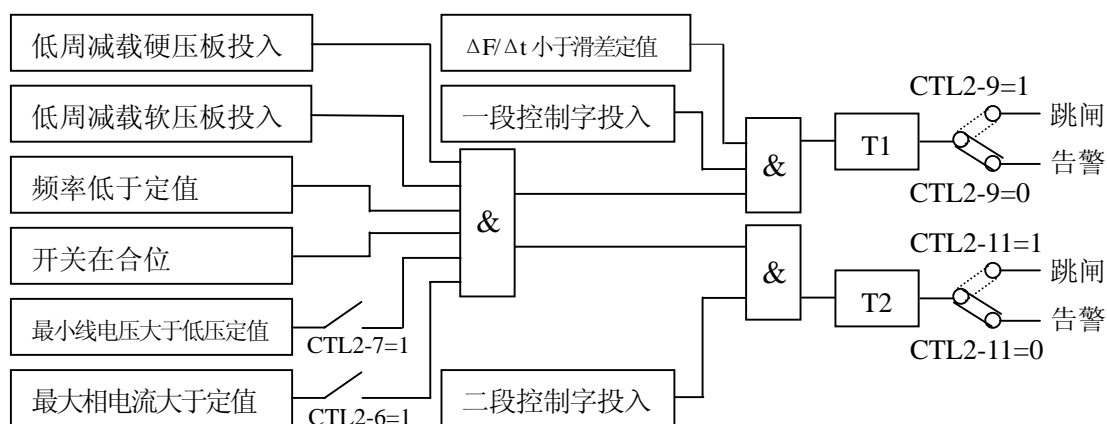
过负荷跳闸或告警可选，其逻辑框图如下：



图中 T 为过负荷延时定值，当 CTL2-1=1 过负荷跳闸，当 CTL2-1=0 过负荷动作告警。

4.3.7 低周减载功能

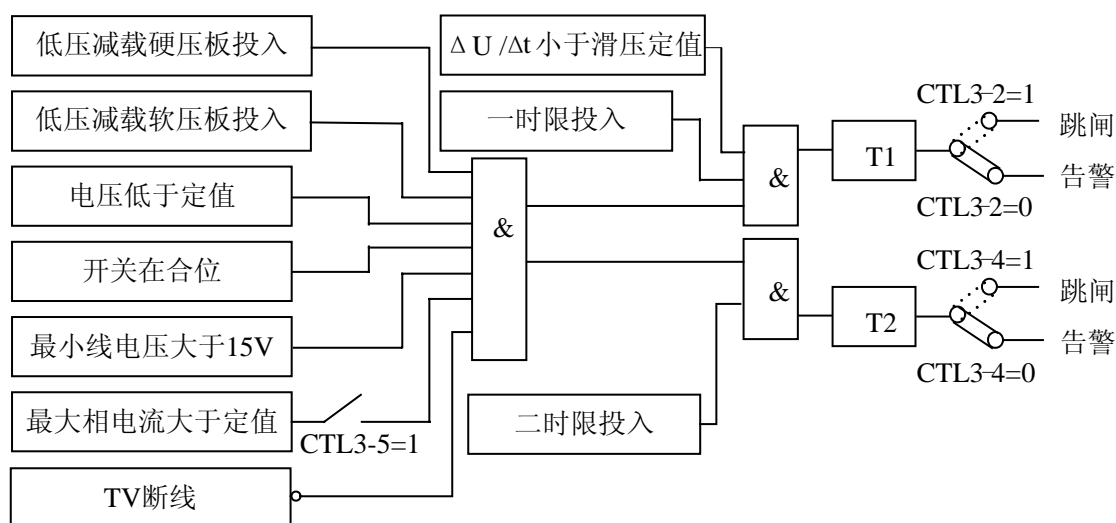
低周减载功能有两个时限，低周减载一时限有滑差闭锁，低周减载二时限无滑差闭锁。



T1 和 T2 为低周减载一段和二段延时定值。

4.3.8 低压减载功能

低压减载功能有两个时限，低压减载一时限有滑压闭锁，低压减载二时限无滑压闭锁。

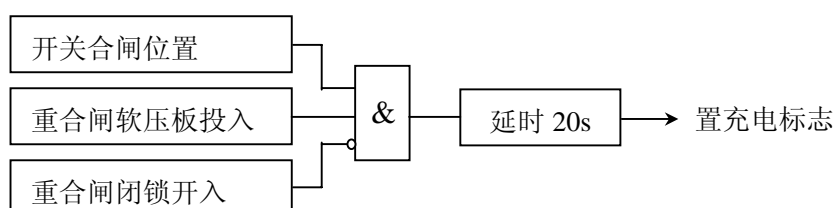


其中 T1 和 T2 为低压减载的一时限和二时限延时定值

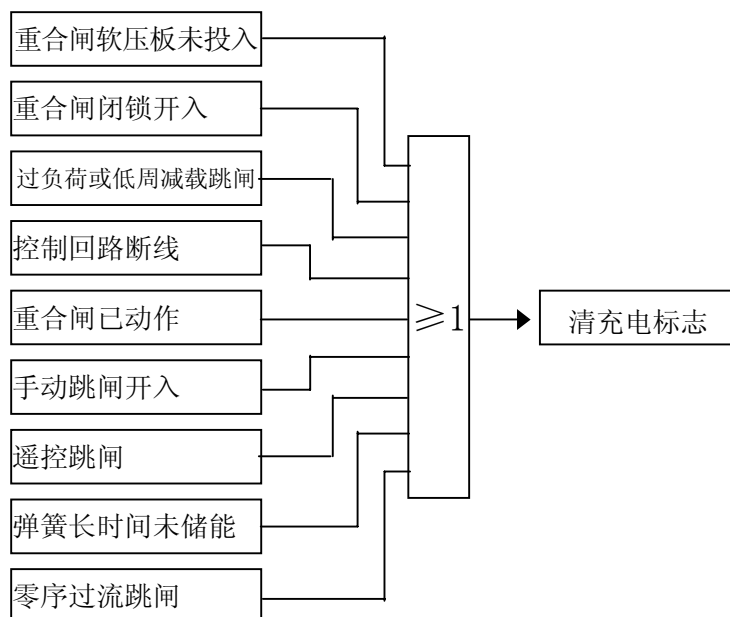
4.3.9 重合闸功能

装置具有两次重合闸功能，其中二次重合闸功能可以通过控制字 CTL3-6 投入或退出，

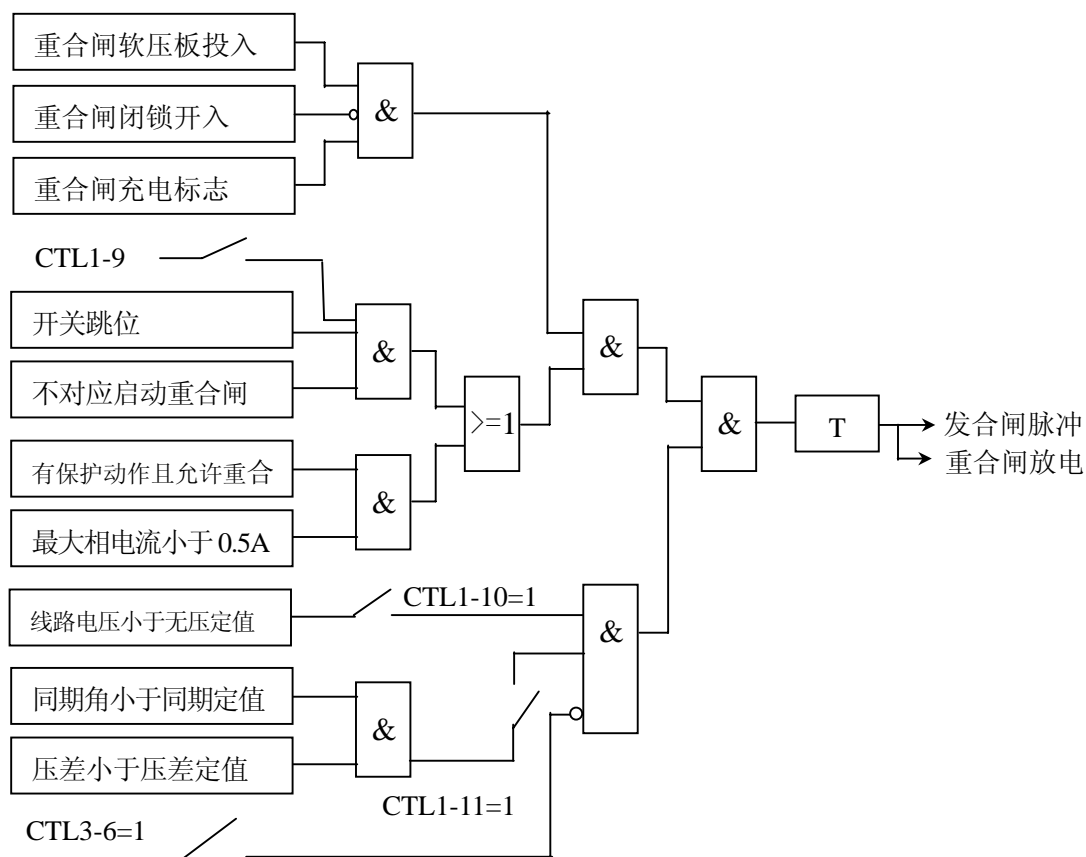
➤ 重合闸的充电逻辑框图如下：



➤ 重合闸的放电逻辑框图如下：



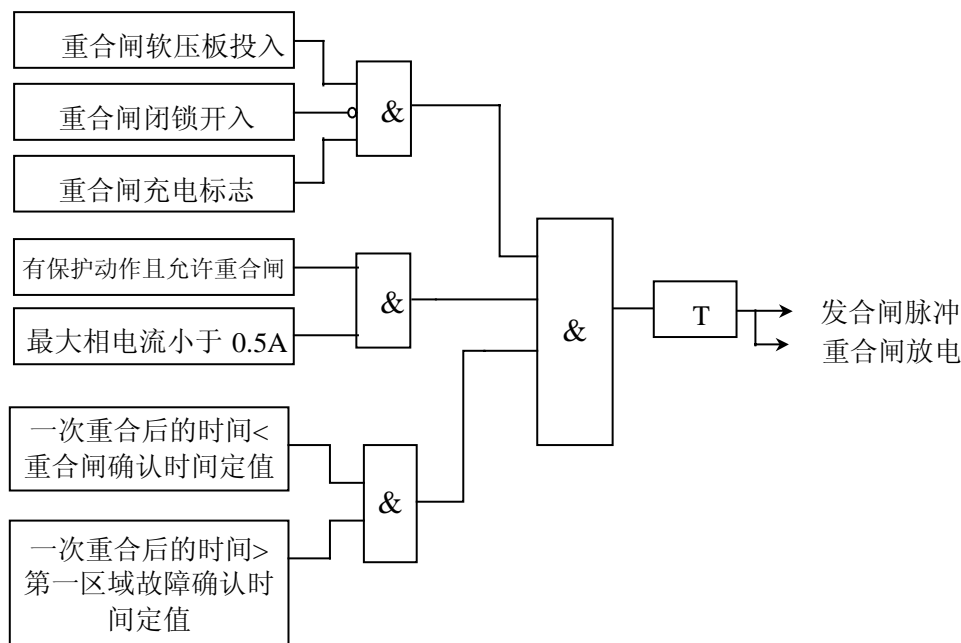
➤ 一次重合闸动作逻辑框图如下：



控制字 CTL1-16 控制一次重合闸功能是否投入。压差和同期角指线路电压和对应母线

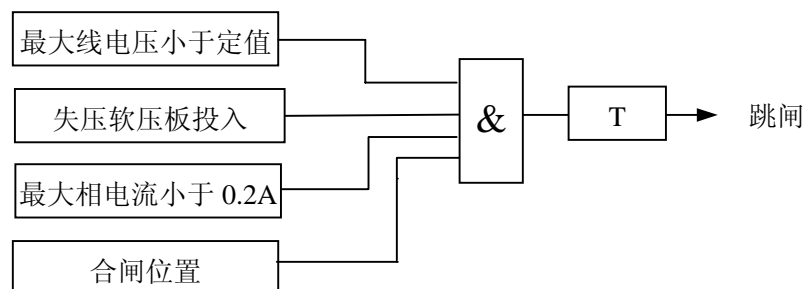
电压的电压差和相角差。保护动作标志由过流 I 段动作、过流 II 段动作、过流 III 段动作置位，重合闸动作脉冲为 200ms。如果 CTL3-6=1 时，即投入二次重合闸功能后，不进行检无压与检同期检压差判断（即检无压和检同期检压差功能自动退出），当一次重合闸动作后，不放电，准备进行二次重合闸。

➤ 二次重合闸动作逻辑框图如下：



4.3.10 失压保护功能

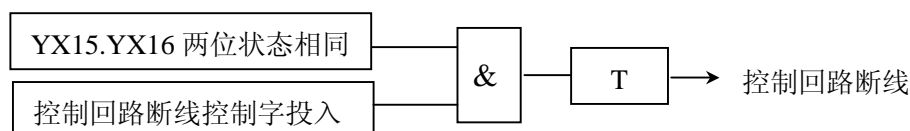
失压保护为一段一时限，其逻辑框图如下：



上图中 T 为失压保护延时时间定值。

4.3.11 控制回路断线

控制回路断线逻辑框图如下：



YX15、YX16 为本装置操作断路器的跳位和合位，T 为控制回路断线的延时时间，通过配置清单里的控母断线 T 整定。

4.4 装置的监控功能

4.4.1 遥测功能

线路保护装置采集取自测量 TA 的电流 I_{ac} 、 I_{bc} 、 I_{cc} ；采集取自 TV 的电压 U_a 、 U_b 、 U_c ；同时还采集 $3I_0$ 、 $3U_0$ ，保护电流 I_a 、 I_b 、 I_c 和线路电压 U_x 。每周波采样 32 点，运用傅氏算法计算各电压（电流）的有效值、有功功率、无功功率及功率因数。装置可以在汉化液晶面板上显示测量值和计算值，并将这些数据通过 CAN 总线送至 LDS-1310 网络信息管理与控制装置，在监控主站上可以随时调用数据。遥测数据包括 20 项内容： I_{ac} 、 I_{bc} 、 I_{cc} 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 P 、 Q 、 $\cos\phi$ 、 F 、 I_a 、 I_b 、 I_c 、 $3I_0$ 、 $3U_0$ 、 U_2 、 U_x ；事故时遥测数据包括： F 、 I_a 、 I_b 、 I_c 、 $3I_0$ 、 $3U_0$ 、 $3U_0s$ 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 U_2 、 U_x 。其中频率采样取自电压 U_a ， U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 根据 U_a 、 U_b 、 U_c 计算而得。

二次值转换方法：

I_a 、 I_b 、 I_c 的计算公式为 $Y*170/8192$ (A)；

I_{ac} 、 I_{bc} 、 I_{cc} 的计算公式为 $Y*8.5/8192$ (A)；

当配置为小电流系统时 $3I_0$ 的计算公式为 $Y*1.7/8192$ (A)；否则 $3I_0$ 的计算公式为 $Y*8.5/8192$ (A)；显示至小数点后三位；

U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 U_x 、 $3U_0$ 、 U_2 、 $3U_0s$ 的计算公式为 $Y*170/8192$ (V)；

P 、 Q 的计算公式为 $Y*170*8.5*\sqrt{3}/8192W$ (VAR)；

$\cos\phi$ 的计算公式为 $Y/8192$ ；

f 的计算公式为 $50+Y*2/8192Hz$ 。

Y 为遥测数据中发送的二进制数，代表 P 、 Q 、 f 、 $\cos\phi$ 的 Y 为有符号数。

4.4.2 遥信采集

装置有 16 路开关量输入，定义见附录 7，均为 1 有效； YX_{15} 、 YX_{16} 为操作回路中断路器的跳位、合位信号，在装置内部经背板引入 CPU 插件。

对于每个遥信在配置中可设定相应的遥信延时，作为该位遥信采集时的去抖时间，遥信信号采用硬件滤波和软件去抖措施保证了遥信信号采集的准确性，避免装置误发信号。另外每个遥信在配置中的遥信极性控制字中有相应的位标定其极性（位序号与遥信位序号相对应），若某个遥信位的极性为“1”，则当相应的外部节点闭合时，遥信值为“1”；节点打开时，遥信值为“0”（极性为“0”时相反）。








遥信公共端为+24V。

4.4.3 遥控

对于远方下发的遥控选择命令，装置在判定与本装置地址相同且报文 CRC 校验正确后，记忆选择的点号并将该报文返校上位机；对于远方下发的遥控执行命令，装置在判定与本装置地址相同且报文 CRC 校验正确后，进一步对点号进行审查，只有当点号与记忆的遥控选择点号一致且未出界，装置才发命令驱动相应的出口继电器。

5 操作说明

5.1 键盘功能

-  键：命令菜单选择，显示光标上移或数字“加”，以下简称“上移”键；
-  键：命令菜单选择，显示光标下移或数字“减”，以下简称“下移”键；
-  键：显示光标左移，以下简称“左移”键；
-  键：显示光标右移，以下简称“右移”键；
-  键：命令退出，返回上级菜单，以下简称“退出”键；
-  键：命令菜单或数据确认，以下简称“确认”键。
-  键：复归按钮，以下简称“复归”键。

5.2 工作界面

模块上电后即点亮工作界面，在没有用户操作也没有故障告警情况下该画面保持 2~3 分钟，然后转入循环显示工作界面（图 5-0）。循环显示的内容有：保护电流值、测量电流值、电压值、有功功率值、无功功率值、功率因数、负序电流值、零序电流值、零序电压值、充电状态和软压板状态等。

按“确认”键可由该界面进入用户操作界面；有故障出现时从循环显示工作界面进入故障告警界面。

5.3 用户操作界面

- 用户操作界面是一个多级菜单结构，从静态工作界面按“确认”键首先进入主菜单（图 5-1）；在主菜单按“退出”键或一分钟无操作，便可从用户操作界面回到静态工作界面。
- 主菜单有七个选项，可通过按“上移”键或“下移”键在其中作循环选择，手型标志的位置标示了所选的项；选好项后按“确认”键便进入相应项的下级内容。

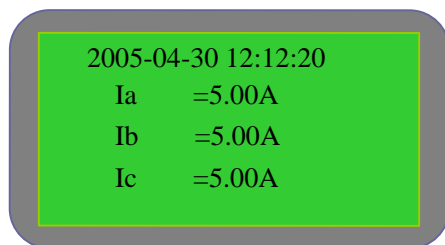


图 5-0

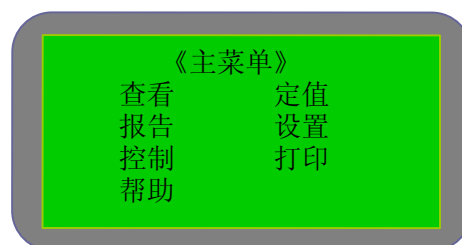


图 5-1

- 查看：包括刻度、开入、压板。可通过按“上移”键或“下移”键循环选择；也可按“退出”键退回到主菜单，如图 5-1-1。选择“刻度”进入图 5-1-2 界面，按“上移”键或“下移”键可查看各测量值，计算值；选择“开入”进入图 5-1-3 界面，查看各开入状态；选择“压板”进入图 5-1-4 界面，查看各软压板状态。

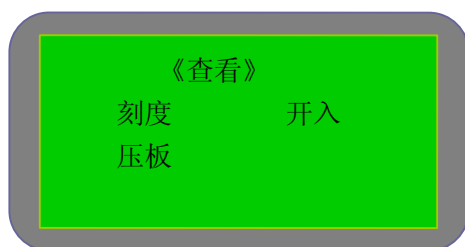


图 5-1-1

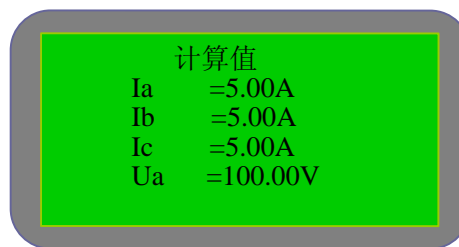


图 5-1-2

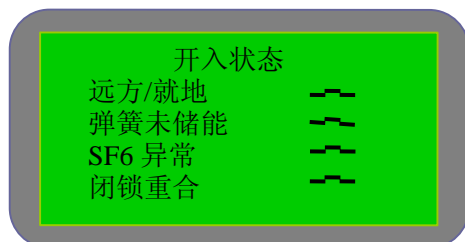


图 5-1-3

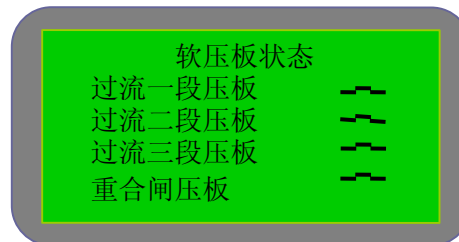


图 5-1-4

- 定值：在主菜单选择“定值”可用于阅读和修改定值。鉴于数据的重要性，在固化定值之前需要输入密码 8888。选择定值菜单，进入图 5-2 界面，可通过按“上移”键或“下移”键在其中循环选择，选择后按“确认”键进入该项下级菜单；按“退出”键回到前一级菜单。

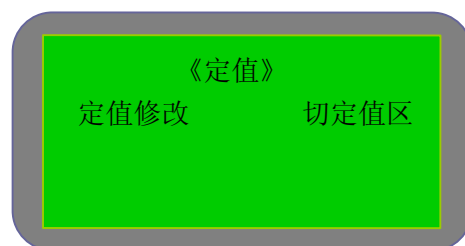


图 5-2

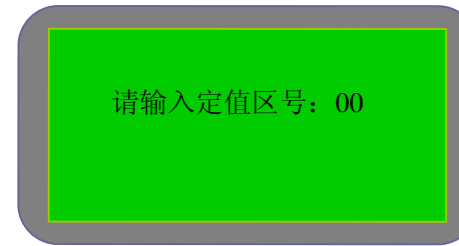


图 5-2-1A

- 1) 定值修改：在定值菜单中选择“定值修改”进入定值修改界面，如图 5-2-1A，用户可输入定值区号，输入方法如下：用下划线“_”标注编辑位，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变。输入结束后按“确认”键确认。（其它数据的输入方法与此相同，此处不再一一说明）。定值区号输入确认后进入各定值修改界面，如图 5-2-1B 所示，通过按“上移”键或“下移”键修改各定值。按“退出”键回到定值菜单。

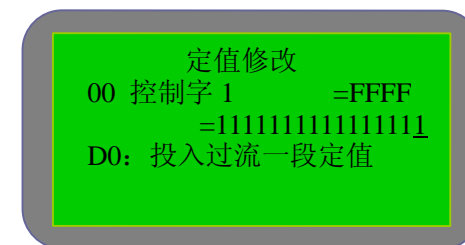


图 5-2-1B

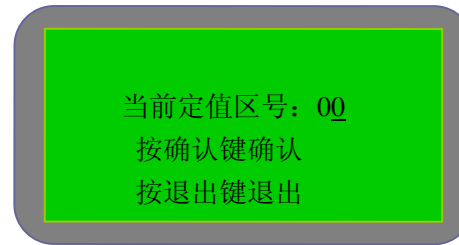


图 5-2-2

- 2) 切定值区：在定值菜单中选择了“切定值区”进入定值区切换界面，如图 5-2-2，可以改变当前定值区号，确认后要求输入密码 8888。

- 报告：在主菜单选择“报告”，进入报告界面，如图 5-3。有三个选项：MMI 报告（面

板中保存的报文)、CPU 报告 (CPU 中保存的报文)、删除 (删除面板中保存的报文)。选择“MMI 报告”，屏幕界面如图 5-3-1，按“上移”键或“下移”键选择相应的报文，按“确认”键查看该条报文，如图 5-3-1A 所示，按“左移”键“右移”键查看上一条或下一条报文，按“上移”键“下移”键翻页报文。选择“CPU 报告”，屏幕界面见图 5-3-2，选择相应类型的报告后，进入图 5-3-2 A，选择报告编号，按“确认”键进入报告显示，选择“删除”，屏幕界面见图 5-3-3。确认需输入密码 9876。



图 5-3



图 5-3-1

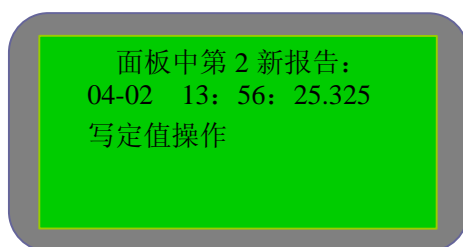


图 5-3-1A

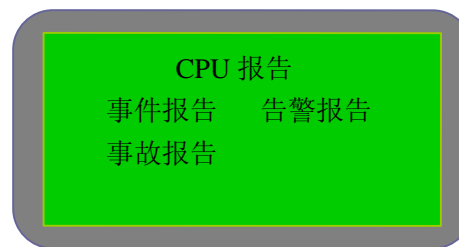


图 5-3-2

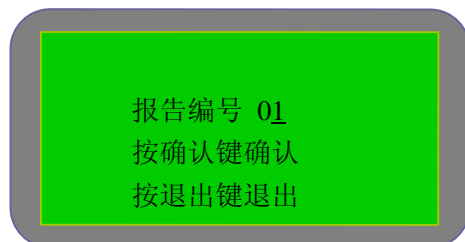


图 5-3-2A

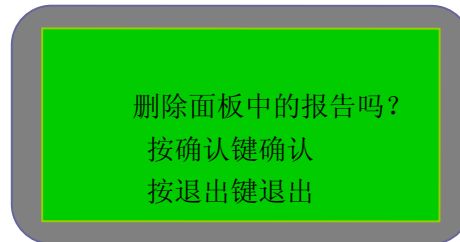


图 5-3-3

➤ 设置：在主菜单选择“设置”，进入图 5-4 所示界面。

1) 时钟修改：在“设置”中选择“时钟修改”，进入图 5-4-1 所示界面，用下划线“_”标注编辑位，按“左移”键“右移”键改变编辑位的位置，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变，输入结束后按“确认”键确认。

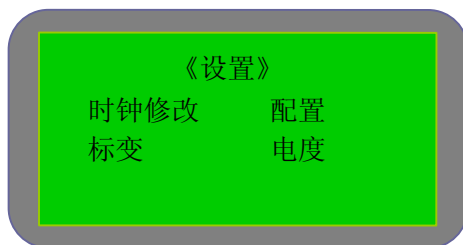


图 5-4

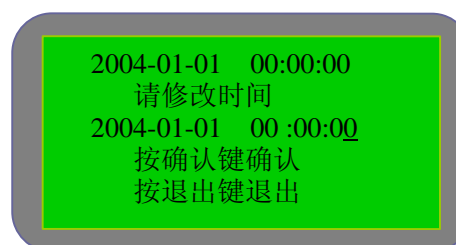


图 5-4-1

2) 配置：在“设置”中选择“配置”，进入图 5-4-2 所示界面，修改配置方法与修改定值相同，固化配置的密码为 8888。

3) 标变: 在“设置”中选择“标变”, 进入图 5-4-3 所示界面, 可以对各项标变进行修改, 修改方法与修改定值相同, 固化标变的密码为 8888。

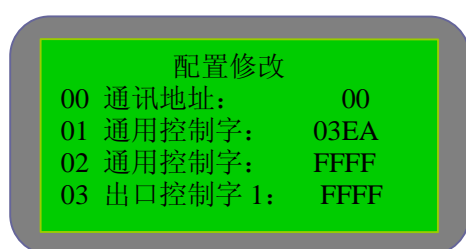


图 5-4-2

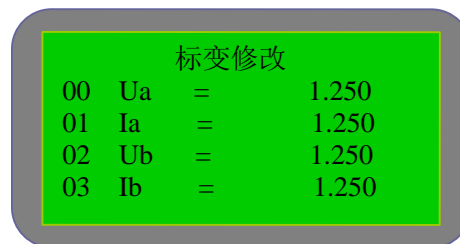


图 5-4-3

4) 电度: 在“设置”中选择“电度”, 进入图 5-4-4 所示界面, 可以对表底和倍率进行修改, 修改方法与修改定值相同, 固化电度的密码为 8888。



图 5-4-4

- 控制: 在主菜单选择“控制”, 进入控制界面, 如图 5-5。有两个选项: 压板投退 (软压板投退)、开出传动 (测试出口)。选择压板投退如图 5-5-1, 按“上移”键或“下移”键选择所要投退的压板, 选定压板后出现界面 5-5-2, “确认”键为投压板; “退出”键为退压板, 操作须输入密码 8888; 选择开出传动与压板投退的操作方法相同。

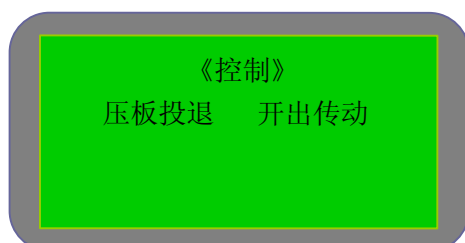


图 5-5

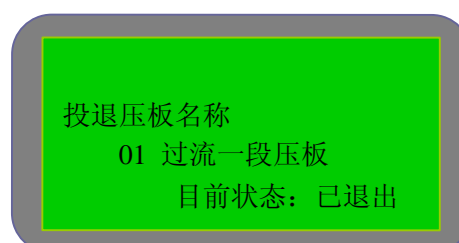


图 5-5-1

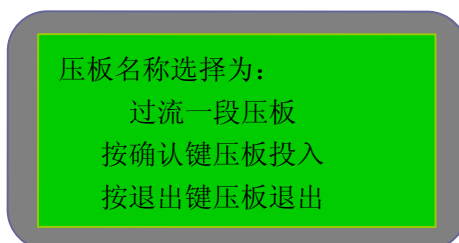


图 5-5-2

- 打印: 在主菜单选择“打印”, 进入图 5-6 界面, 可以选择打印定值、打印报告和打印录波。
- 帮助: 在主菜单中选择“帮助”, 进入帮助界面 (见图 5-7), 有三个选项: 关于 (关于本公司的一些信息)、版本 (调取 MMI 版本号, CPU 版本号和 CPU 程序校验码) 和操作 (对于本面板操作方法的简单说明)。

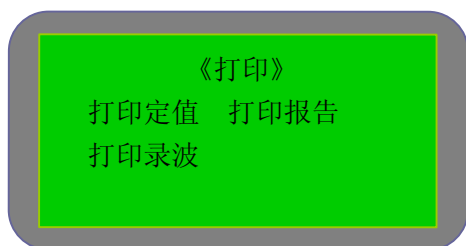


图 5-6

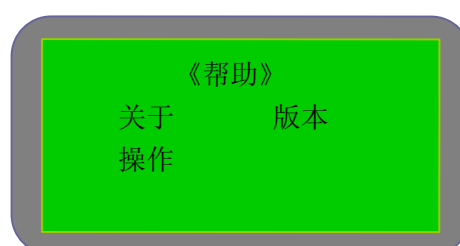


图 5-7

5.4 故障告警状态

当系统发生了故障或有开关动作时，进入故障告警状态，滚屏向用户显示故障或告警信息，如图 5-8 所示。用户收到告警后，可按“退出”键回到操作界面对系统作相应处理，告警状态或处理故障期间，如再次故障或动作，则显示最新告警、故障信息。

故障复归：在非静态工作界面及故障报告界面下，按“复归”键，可使系统故障报文和信号灯复归。

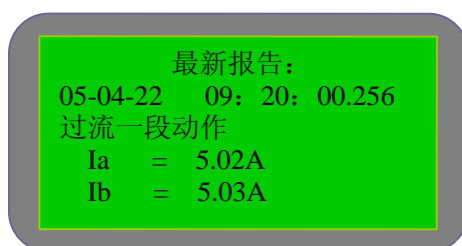


图 5-8

5.5 屏幕保护状态

为延长液晶显示器的使用寿命，当无键盘操作和无故障告警超过 1 分钟时，熄灭背光进入循环显示工作界面，当有按键操作或新的故障告警，点亮背光开始正常显示。

6 安装调试

6.1 通电前检查

6.1.1 外观检查

- 检查装置的型号、参数是否与订货一致；
- 检查机箱是否有损坏、紧固件是否有松动；
- 检查各插件中元器件焊接是否有漏焊、焊连，有否松动、损坏；
- 检查各插件插拔是否灵活，接触是否可靠；
- 面板后 LCD 扁平电缆连接是否可靠。

6.1.2 插件检查

将插件按下列位置插入机箱，检查插件插拔灵活、接触可靠；

1#	2#	3#	4#	5#	6#
交流插件	CPU 插件	电源插件	出口插件	空	跳闸插件

注意：不能带电插拔插件。

6.1.3 绝缘试验

按有关规程规定进行绝缘试验。

6.1.4 电源检查

核对装置电源电压值及极性正确。

6.2 通电检查

- 给装置通上电，运行灯亮，LCD 正常；设置时钟并检查 CPU 及软件版本。
- 开入检查：用+24V（端子 F1、F2）点端子 G1~G14 在面板“查看—开入”菜单下的“开入状态”相应位由“分位”变“合位”。
- 开出传动：进入“传动”菜单，检测传动出口。按“遥控 1”、“遥控 2”……“遥控 10”（对应遥控点号 ML01、ML02……），相应的端子应导通（视出口矩阵的情况，不是每一个遥控都有出口）。
- 交流电流、电压刻度检查：按端子图所示将电流、电压接入装置，在“测量值”菜单下查看MMI上的显示值，所施加的电流、电压值与MMI液晶显示值误差是否满足技术指标要求。若误差超出则进入“设置”菜单下的“系数”子菜单调整各项系数。方法是：根据公式 $K=(F_S/F_X) \times K_0$ （注）计算出K值后，把相应通道系数改为K值，再检查显示值应满足技术指标要求。同时在“测量值”菜单下查看P、Q、 $\cos \phi$ 值应正确。

注： F_X ：装置显示值， F_S ：施加激励量， K_0 ：原系数，K：调整后的系数

6.3 保护功能试验

以下所述保护功能试验方法仅供参考，试验装置额定电流 5A。

6.3.1 过流保护功能

以过流 I 段为例。

投入压板：投入过流 I 段压板

整定定值：过流 I 段定值 6A，过流 I 段时间定值 0.01s，低压闭锁电压定值 70V

控制字 1 的过流 I 段方向闭锁投入，投入 - 30 度方向灵敏角

过流 I 段低压闭锁投入

外加	外加电压输入 $U_a 30 \angle 90^\circ$ 、 $U_b 30 \angle -30^\circ$ 、 $U_c 30 \angle -150^\circ$ ，	
	$I_{ap}=6.3 \angle 30^\circ$ (A)	$I_{ap}=5.7 \angle 30^\circ$ (A)
现象	预置出口动作正确	无
报文	过流一段动作	无

测定保护动作时间时，外加电流 $I_{ap}=12A$ 。

注：方向试验、电压闭锁功能试验方法略。

6.3.2 一次重合闸功能

6.3.2.1 保护启动重合闸

投入压板：投入重合闸压板

整定定值：一次重合闸延时 $T=2s$ ，检无压定值 20V

控制字 1 的检无压投入

试验方法：断路器在合位，充电 20 秒后（重合闸已有充电标志）加入电流使过流保护动作。

现象	跳位灯亮、经重合闸延时后灭；重合闸灯亮；合位灯亮，系统故障 4
报文	重合闸动作

注：检无压定值准确性试验略。

6.3.2.2 不对应启动重合闸

投入压板：投入重合闸压板

整定定值：一次重合闸延时 $T=2s$ ，检无压定值 20V

控制字 1 的检无压投入（检同期不再列举）、不对应启动重合闸投入

试验方法：断路器在合位，充电 20 秒后（重合闸已有充电标志），使断路器动作。

现象	跳闸灯亮、跳位灯亮，经重合闸延时后灭；重合闸灯亮；合位灯亮，系统故障 4
报文	重合闸动作

注：检同期试验不再列举。

6.3.3 后加速功能

投入压板：投入重合闸压板、后加速压板、过流 II 段压板

整定定值：后加速电流 3A，后加速时间 0.5s，过流 II 段电流 2A，过流 II 段延时 2s

重合闸延时 $T=2s$ ，检无压定值 20V

控制字 1 的检无压投入

试验方法：断路器在合位，充电 20 秒后（重合闸已有充电标志），加 3.5A 电流使过流 II 段保护动作、断路器跳闸。

现象	跳闸灯亮、跳位灯亮-灭；重合闸灯亮；合位灯亮后立即熄灭，开关加速跳闸，跳位灯再亮，系统故障 5
报文	后加速动作

6.3.4 零序过流保护功能

以零序过流 I 段为例。

投入压板：投入零流压板

整定定值：电流定值 3A，时间定值 1s

控制字 2 的零序 I 段投入，零序 I 段跳闸投入

试验方法：

外加	$3I_0=3.15A$	$3I_0=2.85A$
现象	预置出口动作正确	无
报文	零序动作	无

6.3.5 小电流接地选线

整定定值：零流 I 段延时 1s，零流 I 段定值=2A

控制字 2 的小电流接地选线投入，小电流接地选线用基波投入

试验方法：

外加	$3I_0=2.5A$ ， $3U_0=20V$ ， $3U_0$ 超前 $3I_0$ $10^\circ \sim 170^\circ$
现象	告警灯亮
报文	线路单相接地

6.3.6 过负荷保护

投入压板：投入过负荷压板

整定定值：过负荷定值 2A，过负荷时间定值 1s

控制字 2 过负荷告警投入

试验方法:

外加	$I_{ap}=2.1A$	$I_{ap}=1.9A$
现象	告警灯亮	无
报文	过负荷告警	无

过负荷跳闸: 控制字 2 过负荷跳闸投入, 按上面方法试验, 出口分别为: 动作/不动作

6.3.7 低周减载功能

以低周减载二时限为例, 断路器需在合位。

投入压板: 低周减载压板投入

整定定值: 低周减载二时限时间定值 0.2s, 频率定值 49.0 Hz, 电流闭锁定值 1A

电压闭锁定值 70V

控制字 2 的低压闭锁低周减载投入, 低周减载二时限跳闸投入

①整定值检查

外加	$U_a=57\angle 90^\circ$ 、 $U_b=57\angle -30^\circ$ 、 $U_c=57\angle -150^\circ$, $I_{ap}=1.1A$,	
	降低频率至 48.9HZ	降低频率至 49.1HZ
现象	预置出口控制动作正确	无
报文	低周减载二时限动作	无

②闭锁功能试验

外加	降低频率至 48.5HZ			
	$I_{ap}=1.1A$,		$U_a=57\angle 90^\circ$ 、 $U_b=57\angle -30^\circ$ 、 $U_c=57\angle -150^\circ$	
	U_{ab} 、 U_{bc} 、 $U_{ca}=73.5V$	U_{ab} 、 U_{bc} 、 $U_{ca}=66.5V$	$I_{ap}=1.1A$	$I_{ap}=0.9A$
现象	预置出口控制动作正确	无	预置出口控制动作正确	无
报文	低周减载二时限动作	无	低周减载二时限动作	无

6.3.8 控制回路断线监视功能

有关定值: 控母断线时间定值 2s

控制字 2 控制回路断线投入

现象: 当断开控制回路电源时延时 2s 报控制回路断线, 同时闭锁重合闸。

6.3.9 TV 断线监视功能

控制字整定: 控制字 2 TV 断线监视投入

试验方法:

外加	$U_a=7\angle 90^\circ$ 、 $U_b=7\angle -30^\circ$ 、 $U_c=7\angle -150^\circ$, $I_{ap}=0.3A$
现象	告警灯亮
报文	TVDX

6.3.10 绝缘监察功能

有关定值: 绝缘监视电压定值 15V, 绝缘监察时间定值 1s

控制字 2 绝缘监察投入

试验方法:

外加	$3U_0=20V$, $U_a=0V$, $U_b=10V$, $U_c=10V$
现象	告警灯亮
报文	U_a 接地告警

6.3.11 失压保护功能
略。

6.4 开关传动试验

手动操作控制开关，手合/手跳断路器，检查断路器动作正常，面板上合位/跳位灯正确。

7 运行维护

7.1 装置的投运

- 投入直流电源后，装置面板上 LED 运行灯、合位灯亮，其余灯应不亮；
- 核对定值区号及保护定值清单，无误后存档；
- 检查输入装置的交流电流、电压相序、极性正确，打印电流、电压采样值，核对采样报告正确；
- 核对保护的投运压板位置正确；
- 面板上 LCD 显示开始时亮，2-3 分钟后转入屏幕保护状态。

7.2 保护信号

- 保护跳闸：在液晶面板上提示相应信息，相应指示灯亮；
- 运行灯灭：装置失电、装置故障或保护不正常；
- 告警灯亮：TV 断线或装置故障；
- 跳位灯与合位灯：与开关位置对应；
- 重合闸灯亮：重合闸动作。

7.3 LCD 显示

保护装置跳闸或告警的同时，LCD 液晶界面显示提示信息，按“退出”键退出该界面。

7.4 运行维护

- 运行中不允许带电插拔插件；
- 运行中不允许随意操作如下指令：
 - 开出传动
 - 修改保护整定值或改变定值区
 - 改变本装置在通讯网中的地址
- 在运行中可通过 LCD 显示观察交流输入量的数值、相位及断路器的运行状态。

8 贮存条件

包装好的产品在本公司和使用单位应保存在温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 相对湿度不大于 80%，周围环境空气中不含有酸性碱性或其它腐蚀性、爆炸性气体的防雨、雪场所。

9 供货成套性

随机文件：产品合格证一份、附有电气原理图的使用说明书一本、装箱清单一份。
随机带有装箱清单内所列的附件、备品、备件。

10 订货须知

订货时应提供以下参数：

- 产品型号，名称，订货数量
- 额定直（交）流电源电压
- 额定交流电流（1A 或 5A）、电压、频率
- 断路器跳、合闸电流

11 附录

附录 1 LDS-216 全遥信状态字说明

开入状态字（遥信 1-16）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	远方操作允许	05	低周低压减载硬压板	09	通用遥信	13	有功脉冲电度
02	弹簧未储能	06	通用遥信	10	通用遥信	14	无功脉冲电度
03	SF6 异常	07	通用遥信	11	通用遥信	15	跳闸位置
04	闭锁重合	08	通用遥信	12	通用遥信	16	合闸位置

系统故障状态字（遥信 17-32）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过流一段动作	05	后加速动作	09	低周减载一时限动作	13	低压减载二时限告警
02	过流二段动作	06	过负荷动作	10	低周减载二时限动作	14	二次重合闸动作
03	过流三段动作	07	零流一段动作	11	失压动作	15	保留
04	一次重合闸动	08	零流二段动作	12	低压减载一时限告警	16	保留

系统故障状态字（遥信 33-48）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保护总

告警状态字（遥信 49-64）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	测频异常	05	线路接地	09	过负荷告警	13	低周减载二时限告警
02	控制回路断线	06	A相接地	10	零流一段告警	14	低压减载一时限告警
03	弹簧未储能告警	07	B相接地	11	零流二段告警	15	低压减载二时限告警
04	TV断线	08	C相接地	12	低周减载一时限告警	16	重合闸已充电

告警状态字（遥信 65-80）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	告警总

装置故障状态字（遥信 81-96）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	CPU故障	05	跳闸失败	09	配置参数错	13	保留
02	快闪故障	06	A/D故障	10	补偿系数出错	14	保留
03	RAM故障	07	出口自检故障	11	保留	15	保留
04	E ² 故障	08	保护定值错	12	保留	16	保留

软压板状态字（遥信 97-112）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过流一段压板	05	后加速压板	09	失压压板	13	保留
02	过流二段压板	06	过负荷压板	10	低压减载压板	14	保留
03	过流三段压板	07	零流压板	11	保留	15	保留
04	重合闸压板	08	低周减载压板	12	保留	16	保留

保留（遥信 113-128）

附录 2 LDS-216 控制字说明

控制字 1 (CTL1)

序号	对应位	置 1 的意义	置 0 的意义
01	D0	投入过流 I 段低压闭锁	退出过流 I 段低压闭锁
02	D1	投入过流 II 段低压闭锁	退出过流 II 段低压闭锁
03	D2	投入过流 III 段低压闭锁	退出过流 III 段低压闭锁
04	D3	投入过流 I 段方向闭锁	退出过流 I 段方向闭锁
05	D4	投入过流 II 段方向闭锁	退出过流 II 段方向闭锁
06	D5	投入过流 III 段方向闭锁	退出过流 III 段方向闭锁
07	D6	TV 断线退出方向及低压闭锁功能	TV 断线退出方向及低压闭锁段
08	D7	过流方向灵敏角为 -30°	过流方向灵敏角为 -45°
09	D8	投入不对应启动重合闸	投入保护启动重合闸
10	D9	投入重合检无压	退出重合检无压
11	D10	投入重合检同期	退出重合检同期
12	D11	相电压为检同期电压	线电压为检同期电压

13	D12	(UAB) UA 为检同期电压	(UAB) UA 为非检同期电压
14	D13	(UBC) UB 为检同期电压	(UBC) UB 为非检同期电压
15	D14	(UCA) UC 为检同期电压	(UCA) UC 为非检同期电压
16	D15	投入过流 I 段重合闸	退出过流 I 段重合闸

控制字 2 (CTL2)

序号	对应位	置 1 的意义	置 0 的意义
01	D0	过负荷跳闸	过负荷告警
02	D1	投入零流 I 段	退出零流 I 段
03	D2	零流 I 段跳闸	零流 I 段告警
04	D3	投入零流 II 段	退出零流 II 段
05	D4	零流 II 段跳闸	零流 II 段告警
06	D5	投入有流闭锁低周减载	退出有流闭锁低周减载
07	D6	投入低压闭锁低周减载	退出低压闭锁低周减载
08	D7	投入低周减载一时限	退出低周减载一时限
09	D8	低周减载一时限跳闸	低周减载一时限告警
10	D9	投入低周减载二时限	退出低周减载二时限
11	D10	低周减载二时限跳闸	低周减载二时限告警
12	D11	投入小电流接地选线	退出小电流接地选线
13	D12	小电流接地选线用 5 次谐波	小电流接地选线用基波
14	D13	投入绝缘监察	退出绝缘监察
15	D14	投入 TV 断线监视	退出 TV 断线监视
16	D15	投入控制回路断线	退出控制回路断线

控制字 3 (CTL3)

序号	对应位	置 1 的意义	置 0 的意义
01	D0	投入低压减载一时限	退出低压减载一时限
02	D1	低压减载一时限跳闸	低压减载一时限告警
03	D2	投入低压减载二时限	退出低压减载二时限
04	D3	低压减载二时限跳闸	低压减载二时限告警
05	D4	投入低压减载无流闭锁	退出低压减载无流闭锁
06	D5	投入二次重合闸	退出二次重合闸
07	D6	空	空
08	D7	空	空
09	D8	空	空
10	D9	空	空
11	D10	空	空
12	D11	空	空
13	D12	空	空
14	D13	空	空
15	D14	空	空
16	D15	显示角度	不显示角度

附录 3 LDS-216 压板清单

序号	内容	序号	内容
01	过流 I 段压板	09	失压压板
02	过流 II 段压板	10	低压减载压板
03	过流 III 段压板	11	保留

04	重合闸压板	12	保留
05	后加速压板	13	保留
06	过负荷压板	14	保留
07	零序过流压板	15	保留
08	低周减载压板	16	保留

附录4 LDS-216 定值清单

编号	名称	定值意义	符号范围	整定级差
01	控制字 1	控制字 1 的意义	0000H~FFFFH	1
02	控制字 2	控制字 2 的意义	0000H~FFFFH	1
03	控制字 3	控制字 3 的意义	0000H~FFFFH	1
04	过流 I 段 I	过流 I 段电流定值	0.2In~10In	0.01A
05	过流 I 段 T	过流 I 段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
06	过流 II 段 I	过流 II 段电流定值	0.2In~10In	0.01A
07	过流 II 段 T	过流 II 段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
08	过流 III 段 I	过流 III 段电流定值	0.2In~10In	0.01A
09	过流 III 段 T	过流 III 段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
10	低压闭锁 U	低电压闭锁过电流电压定值	10V~100V	0.1V
11	重合检无压	重合闸检无压定值	10V~100V	0.1V
12	重合检压差	重合闸检同期压差定值	10V~100V	0.1V
13	重合闸合闸角	重合闸检合闸角	10° ~50°	1°
14	一次重合 T	一次重合闸时间定值	0.0S~9.99S	0.01S
15	二次重合 T	二次重合闸时间定值	0.0S~999.9S	0.1S
16	重合确认 T	重合闸成功确认时间	0.0S~999.9S	0.1S
17	故障确认 T	第一区域故障确认时间	0.0S~999.9S	0.1S
18	后加速 I	后加速电流定值	0.2In~10In	0.01A
19	后加速 T	后加速时间定值	0.0~3.00S	0.01S
20	过负荷 I	过负荷电流定值	0.2In~2In	0.01A
21	过负荷 T	过负荷时间定值	0.0~999.9S	0.1S
22	零流 I 段 I	零序 I 段（或小电流选线）电 流定值	0.00~7.00A	0.01A
23	零流 I 段 T	零序一段电流时间定值	0.0~9.99S	0.01S
24	零流 II 段 I	零序 II 段电流定值	0.00~7.00A	0.01A
25	零流 II 段 T	零序 II 段电流时间定值	0.0~9.99S	0.01S
26	低周减载 F	低周减载频率定值	46.00Hz~49.95Hz	0.01Hz
27	闭锁低周低压 I	电流闭锁低周低压减载定值	0.2In~2In	0.01A
28	闭锁低周 U	低电压闭锁低周减载定值	10V~100V	0.1V
29	ΔF/ΔT	低周减载滑差闭锁定值	0.05~9.99Hz/S	0.01Hz/S
30	低周减载 T1	低周减载一时限时间定值	0.15S~20.00S	0.01S
31	低周减载 T2	低周减载二时限时间定值	0.15S~20.00S	0.01S
32	低压减载 U	低压减载电压定值	30~100V	0.1V
33	ΔU/ΔT	低压减载滑压闭锁定值	10~100V/S	0.1V/S
34	低压减载 T1	低压减载一时限时间定值	0.15S~20.00S	0.01S
35	低压减载 T2	低压减载二时限时间定值	0.15S~20.00S	0.01S
36	失压 U	失压保护电压定值	10~100V	0.1V
37	失压 T	失压保护时间定值	0.0~999.9S	0.1S
38	绝缘监察 U	绝缘监察电压定值	10V~100V	0.1V

39	绝缘监察 T	绝缘监察时间定值 (或小电流选线)	0.0~9.99S	0.01S
40	TV 变比	TV 变比	1~2200	1
41	TA 变比	TA 变比	1~1200	1

附录 5 LDS-216 配置清单

编号	名称	配置意义	整定范围	整定级差
01	通讯地址	通讯地址	000~64	1
02	通用控制字	控制字 1 的意义	0000H~FFFFH	1
03	遥控控制字	遥控的意义	0000H~FFFFH	1
04	出口控制字 1	过流 I 段出口定义	0000H~FFFFH	1
05	出口控制字 2	过流 II 段出口定义	0000H~FFFFH	1
06	出口控制字 3	过流 III 段出口定义	0000H~FFFFH	1
07	出口控制字 4	一次重合闸动作出口定义	0000H~FFFFH	1
08	出口控制字 5	后加速出口定义	0000H~FFFFH	1
09	出口控制字 6	过负荷出口定义	0000H~FFFFH	1
10	出口控制字 7	零流 I 段出口定义	0000H~FFFFH	1
11	出口控制字 8	零流 II 段出口定义	0000H~FFFFH	1
12	出口控制字 9	低周减载一时限出口定义	0000H~FFFFH	1
13	出口控制字 10	低周减载二时限出口定义	0000H~FFFFH	1
14	出口控制字 11	失压出口定义	0000H~FFFFH	1
15	出口控制字 12	低压减载一时限出口定义	0000H~FFFFH	1
16	出口控制字 13	低压减载二时限出口定义	0000H~FFFFH	1
17	出口控制字 14	二次重合闸动作出口定义	0000H~FFFFH	1
18	出口控制字 15	出口控制字 15	0000H~FFFFH	1
19	出口控制字 16	出口控制字 16	0000H~FFFFH	1
20	出口控制字 17	出口控制字 17	0000H~FFFFH	1
21	出口控制字 18	出口控制字 18	0000H~FFFFH	1
22	出口控制字 19	出口控制字 19	0000H~FFFFH	1
23	出口控制字 20	出口控制字 20	0000H~FFFFH	1
24	遥信延时 1	遥信 1 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
25	遥信延时 2	遥信 2 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
26	遥信延时 3	遥信 3 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
27	遥信延时 4	遥信 4 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
28	遥信延时 5	遥信 5 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
29	遥信延时 6	遥信 6 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
30	遥信延时 7	遥信 7 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
31	遥信延时 8	遥信 8 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
32	遥信延时 9	遥信 9 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
33	遥信延时 10	遥信 10 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
34	遥信延时 11	遥信 11 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
35	遥信延时 12	遥信 12 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
36	遥信延时 13	遥信 13 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
37	遥信延时 14	遥信 14 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
38	遥信延时 15	遥信 15 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
39	遥信延时 16	遥信 16 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
40	遥信极性	遥信极性	0000H~FFFFH	1
41	测量 K1	发送数据门限值	3~8	1

42	测量 K2	发送变化数据死区值	3~20	1
43	控母断线 T	控制回路断线延时	00.00S~29.99S	0.01S
44	弹簧未储能 T	弹簧未储能告警延时	00.00S~29.99S	0.01S
45	遥控长延时 T	遥控长延时	0.00S~29.99S	0.001S
46	遥控短延时 T	遥控短延时	0.00S~29.99S	0.001S

配置清单说明如下：

- 通用控制字： 第 0 位： 零序电流是 1A 或 5A， 0： 5A， 1： 1A；
 第 1 位： 测量电流采样是二元件或三元件；
 0： 二元件（测量 Iac, Icc）， 1： 三元件（测量 Iac, Ibc, Icc）；
 第 13 位： 第 13 路开入信号为有功脉冲电度或普通遥信；
 0： 有功脉冲电度， 1： 普通遥信
 第 14 位： 第 14 路开入信号为无功脉冲电度或普通遥信；
 0： 无功脉冲电度， 1： 普通遥信
 第 15 位： 硬对时设置， 0： 普通遥信， 1： 对时设置；

遥控控制字： 设置 10 路遥控出口为长延时或短延时， 其 0~9 位分别对应 10 路出口，
 1： 遥控长延时， 0： 遥控短延时

出口控制字的意义：

序号	意义	序号	意义	序号	意义	序号	意义
01	出口命令 1	05	出口命令 5	09	出口命令 9	13	保留
02	出口命令 2	06	出口命令 6	10	出口命令 10	14	保留
03	出口命令 3	07	出口命令 7	11	保留	15	保留
04	出口命令 4	08	出口命令 8	12	保留	16	保留

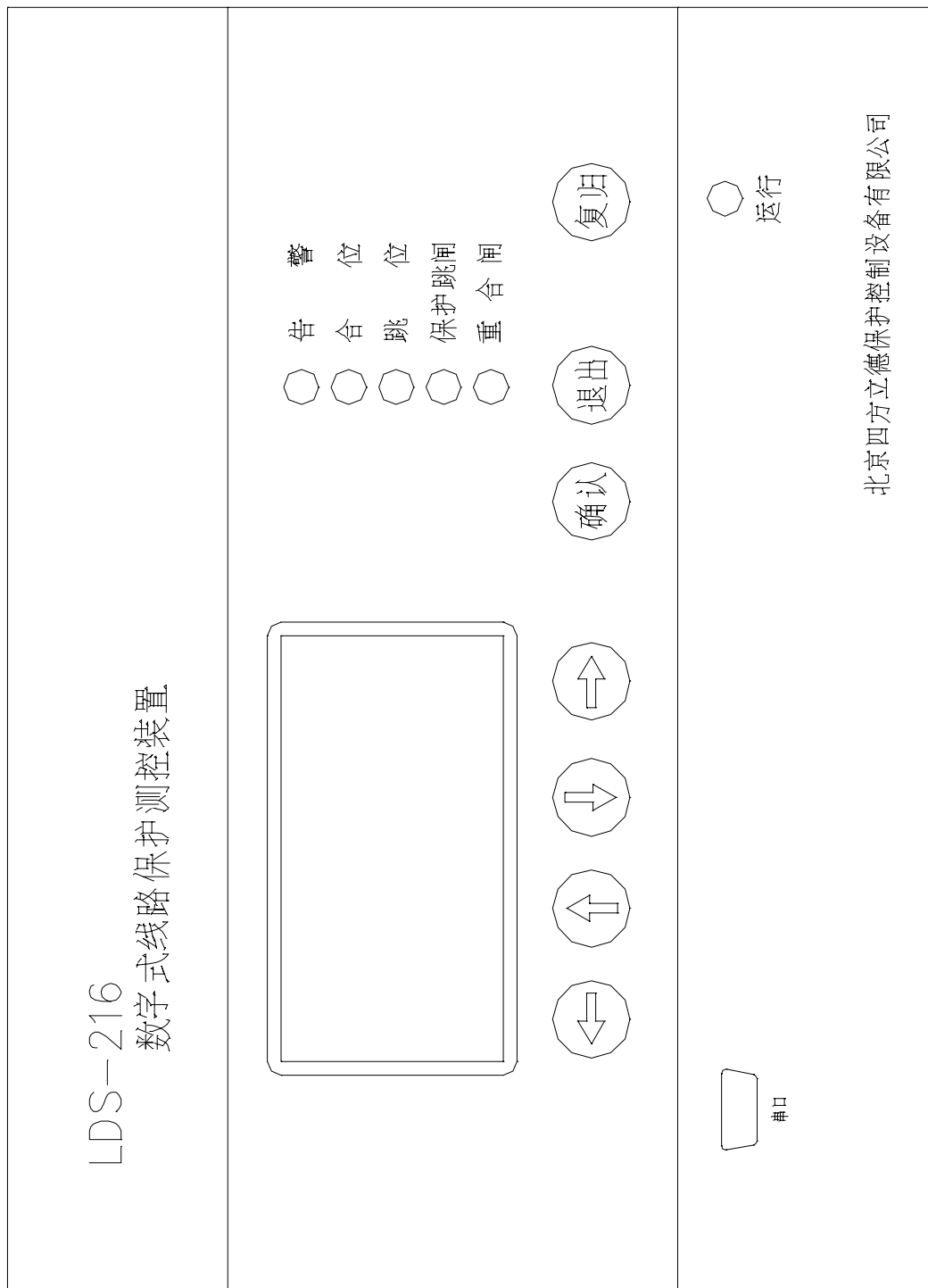
出口控制字的相应位为 1 则使相应的出口动作， 为 0 则相应出口不动。

附录 6 LDS-216 通道系数定义

编号	名称	定值意义	整定范围	整定级差
01	Ua	A 相电压系数	0.000~9.999	0.001
02	Ia	保护 A 相电流系数	0.000~9.999	0.001
03	Ub	B 相电压系数	0.000~9.999	0.001
04	Ib	保护 B 相电流系数	0.000~9.999	0.001
05	Uc	C 相电压系数	0.000~9.999	0.001
06	Ic	保护 C 相电流系数	0.000~9.999	0.001
07	3U0	零序电压系数	0.000~9.999	0.001
08	3I0	零序电流系数	0.000~9.999	0.001
09	Ux	进线电压系数	0.000~9.999	0.001
10	Iac	测量 A 相电流系数	0.000~9.999	0.001
11	Ibc	测量 B 相电流系数	0.000~9.999	0.001
12	Icc	测量 C 相电流系数	0.000~9.999	0.001
13	Nc	保留	0.000~9.999	0.001
14	Nc	保留	0.000~9.999	0.001
15	U+12	A/D 自检用	0.000~9.999	0.001
16	U-12	A/D 自检用	0.000~9.999	0.001

12 附图

附图 1 LDS-216 面板布置图

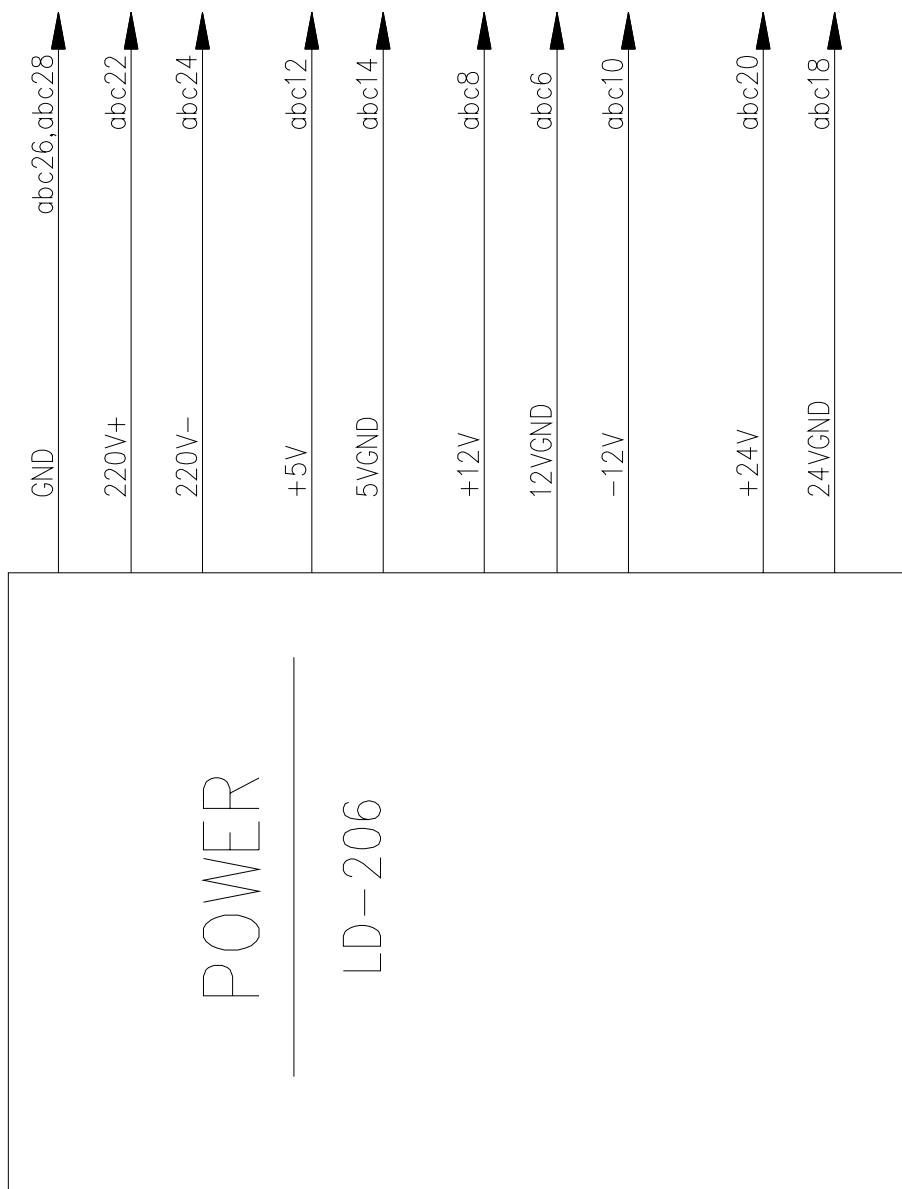


附图 2 LDS-216 插件布置图

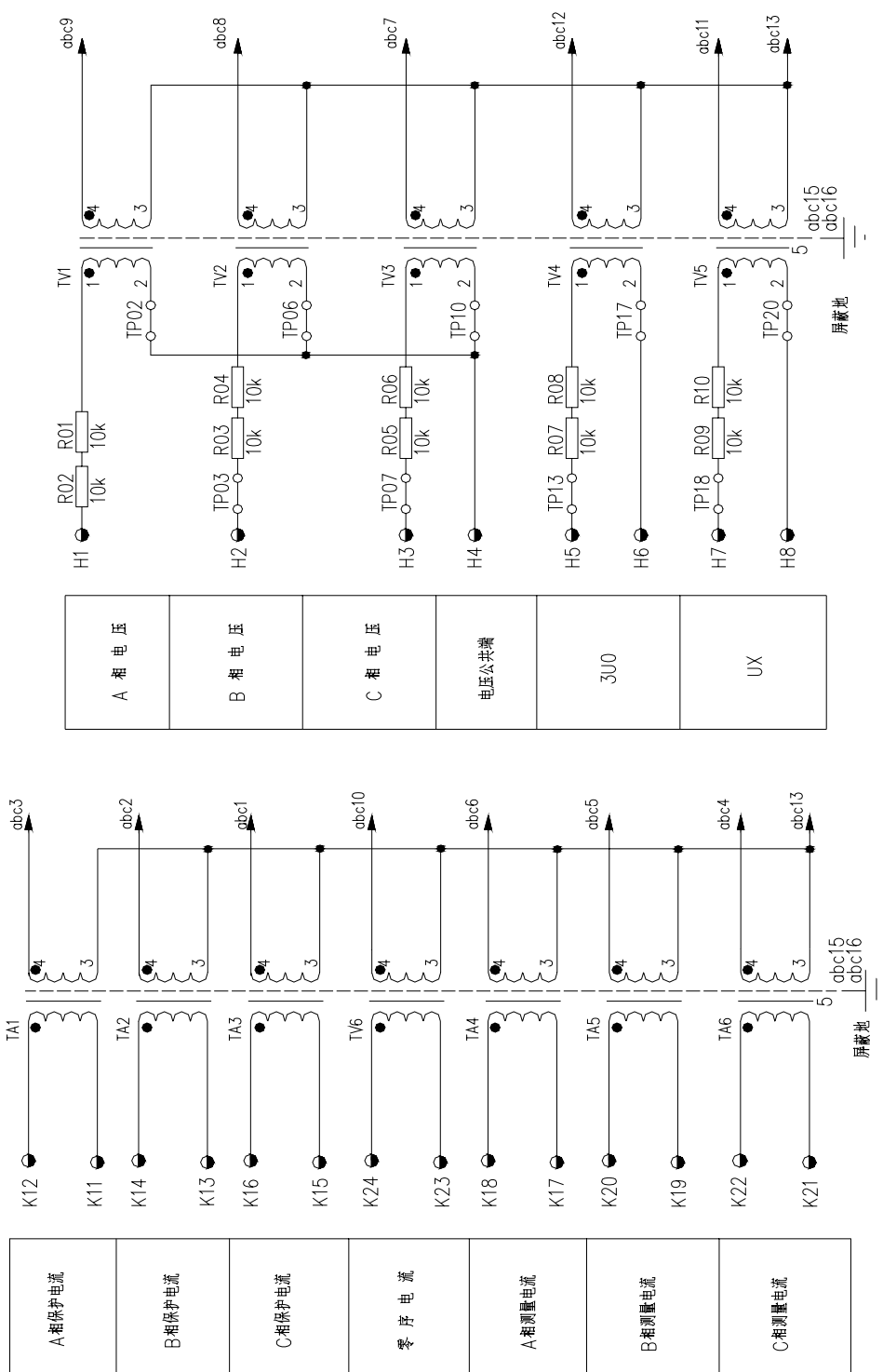
AC 插件	1
CPU 插件	2
电源插件	3
出口插件	4
备用槽位	5
操作插件	6

LDS-216(V2.0) 数字式线路保护测控装置

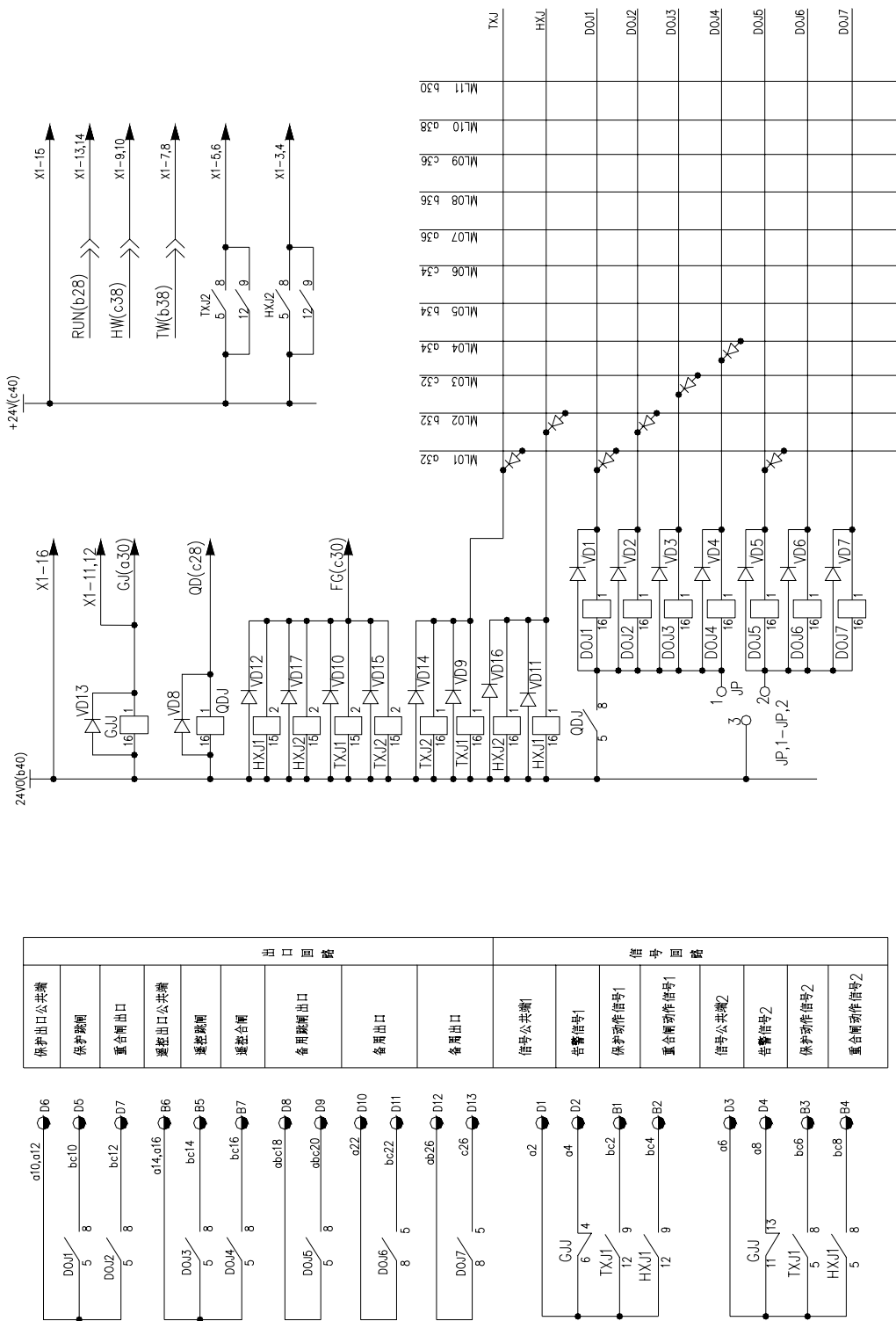
附图 3 LDS-216 电源插件原理图



附图 4 LDS-216 AC 插件原理图

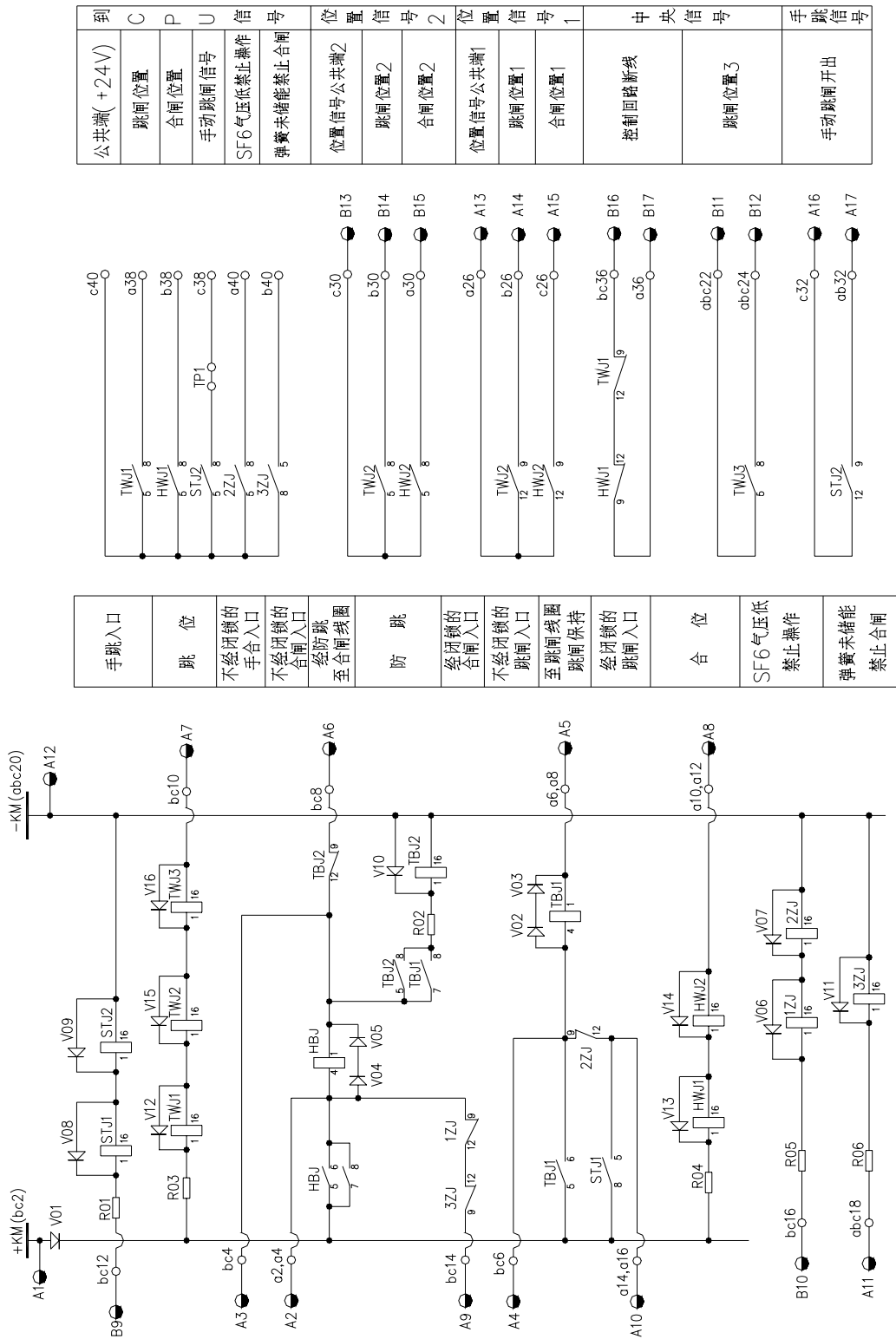


附图 5 LDS-216 出口插件原理图



DOJ6, DOJ7 标准
二板插件接 V11, V15, V17, V22, V2H, V33, V44

附图 6 LDS-216 操作插件原理图



注: 短接 TP1

附图 7 LDS-216 背板端子图

