



LDS-209 数字式电压监控及自动并列 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

二零零六年四月

LDS-209 数字式电压监控及自动并列 装置

使用说明书

编制：聂旺、唐志远

校核：董志平

审定：刘 全

版本号：V2.0

文件代号：0LD.462.031

出版日期：2006-04

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	1
2.5 输出触点	1
2.6 主要技术数据	1
2.7 绝缘性能	2
2.8 冲击电压	2
2.9 抗干扰能力.....	2
2.10 机械性能.....	3
2.11 环境条件.....	3
3 结构	3
4 装置原理	4
4.1 装置命名规则	4
4.2 硬件说明	4
4.3 功能原理	5
4.4 装置的监控功能.....	9
5 操作说明	10
5.1 键盘功能	10
5.2 工作界面	10
5.3 用户操作界面	10
5.4 故障告警状态	14
5.5 屏幕保护状态	14
6 安装调试	14
6.1 通电前检查.....	14
6.2 通电检查	15
6.3 功能试验	15
6.3.1 电压并列 / 解列 :	15
6.3.2 电压异常 :	17
6.3.3 绝缘监察 :	17
6.3.4 零序电压出口 :	17
6.3.5 过电压出口 :	18

6.3.6 低电压出口 :	18
7 运行维护.....	19
7.1 装置的投运.....	19
7.2 信号	19
7.3 LCD 显示.....	19
7.4 运行维护	19
8 贮存条件.....	20
9 供货成套性.....	20
10 订货须知.....	20
11 附录.....	20
附录 1 LDS-209 状态字说明.....	20
附录 2 LDS-209 定值清单.....	21
附录 3 LDS-209 压板清单.....	22
附录 4 LDS-209 控制字说明.....	22
附录 5 遥控点号.....	23
附录 6 事件代码定义(55H).....	23
附录 7. 告警动作代码定义(22H).....	24
附录 8. 事故动作代码定义 (11H)	25
12 附图.....	26
附图 1 LDS-209 面板布置图.....	26
附图 2 LDS-209 插件布置图.....	27
附图 3 LDS-209 电源插件原理图.....	28
附图 4 LDS-209 AC 插件原理图.....	29
附图 5 LDS-209 出口插件一原理图.....	30
附图 6 LDS-209 出口插件二原理图.....	31
附图 7 LDS-209 背板端子图.....	32

1 概述

LDS-209 数字式电压监控及自动并列装置是 LDS-2003 综合自动化系统的一部分，可完成电压切换功能，且增加了电压采集、上送等许多自动化功能。基本功能如下：

- 根据 TV 并列逻辑驱动 TV 并列继电器闭合或复归；
- 1#、2#母线低电压、过电压、接地保护功能，母线绝缘监察功能；
- 面板上具有汉字液晶显示功能，采用键盘操作；
- 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

额定交流电压 U_n : 100V ;

频率 f : 50Hz。

2.3 交直流回路过载能力

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；

2.5 输出触点

在电压不超过 250 V，电流不超过 0.5A，时间常数为 $5 \pm 0.75ms$ 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 5 A。

2.6 主要技术数据

2.6.1 母线线电压过电压定值

整定范围：3V ~ 120V；

整定级差：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 母线线电压低压定值

整定范围：3V ~ 120V；

整定级差：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 $\pm 5\%$ 。

- 2.6.3 接地保护出口定值
整定范围：3V ~ 120V；
整定级差：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 $\pm 5\%$ 。
- 2.6.4 绝缘监察电压定值
整定范围：10V ~ 100V；
整定级差：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 $\pm 5\%$ 。
- 2.6.5 母线电压有压定值
整定范围：3V ~ 120V；
整定级差：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 $\pm 5\%$ 。
- 2.6.6 母线电压无压定值
整定范围：3V ~ 120V；
整定级差：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 $\pm 5\%$ 。
- 2.6.7 动作时间
整定范围：0.1 ~ 499.9s；
整定级差：0.1s；
动作时间的准确度：在 2 倍动作值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 $\pm 30\text{ms}$ 。
- 2.6.8 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。
- 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 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 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 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 ~ + 55 ；
- 贮存：- 25 ~ + 70 ，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=260×177×216mm，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。

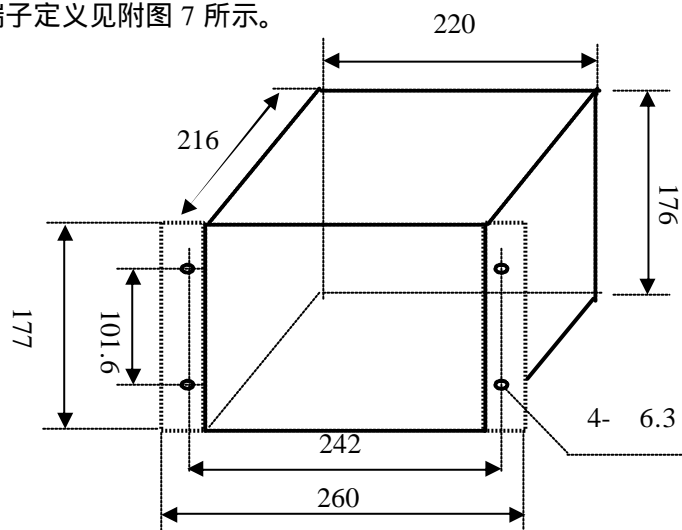


图 3-1 箱体结构图

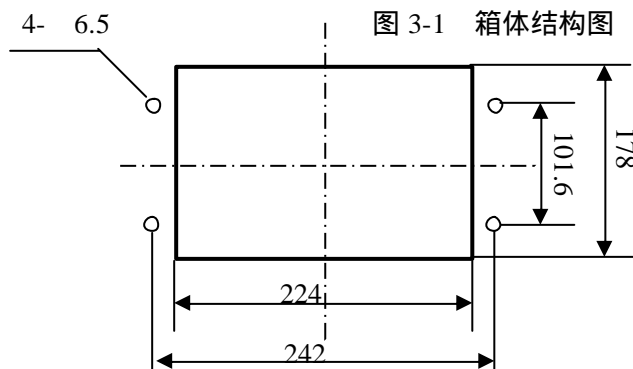
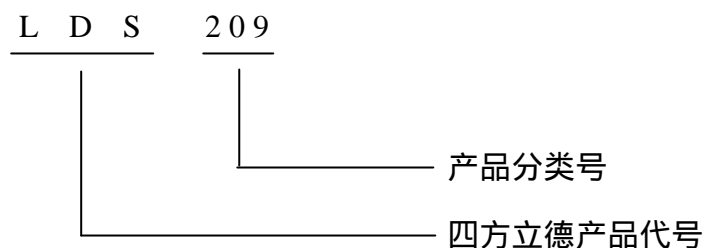


图 3-2 开孔尺寸图

4 装置原理

4.1 装置命名规则



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 1、出口插件 2，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 8 个模拟量输入变换器，用于将二次交流信号隔离变换为小电压信号，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。

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 $3\mu\text{s}$ ，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 24 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 1

出口插件 1 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 220V/110V 交直流两用的开关电源，可输出 +5V/3A、±12V/0.2A、+24V/0.2A。其中 +5V 用于 CPU 系统、±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 出口插件 2

出口插件 2 接收 CPU 下发的命令并完成控制命令的输出，该插件输出 TV 并列出口接点，详见附图 6 所示。

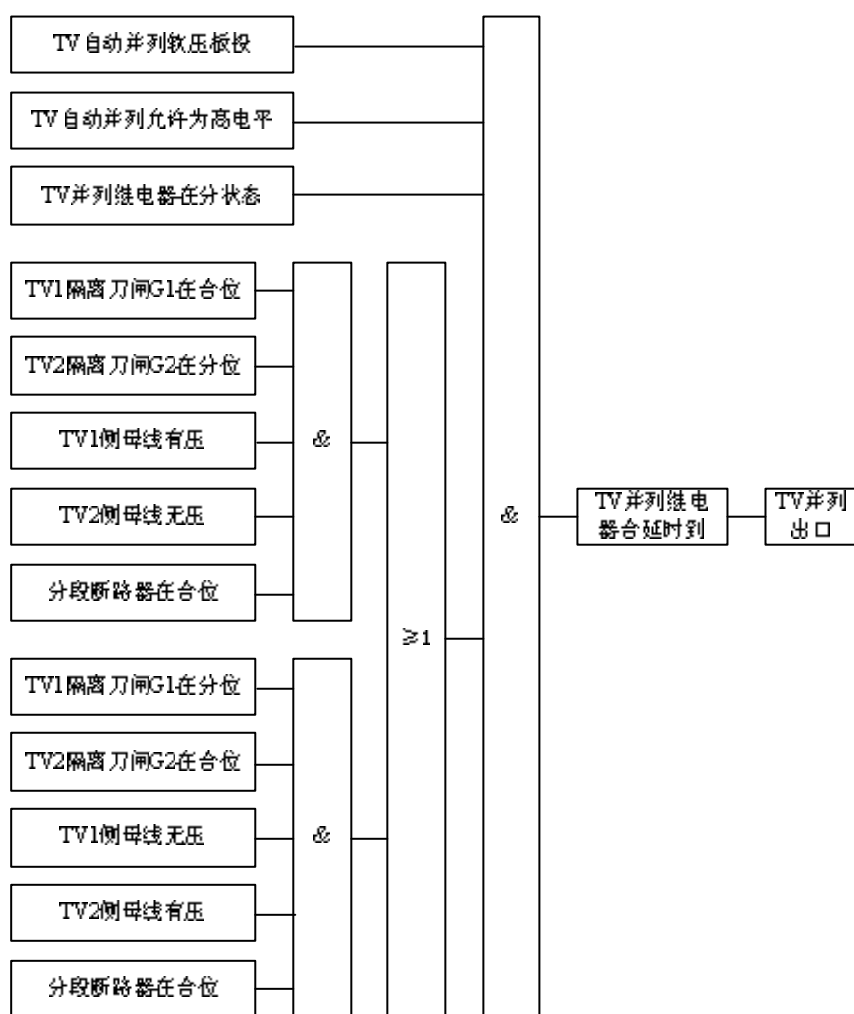
4.2.6 人机对话板 (MMI 板)

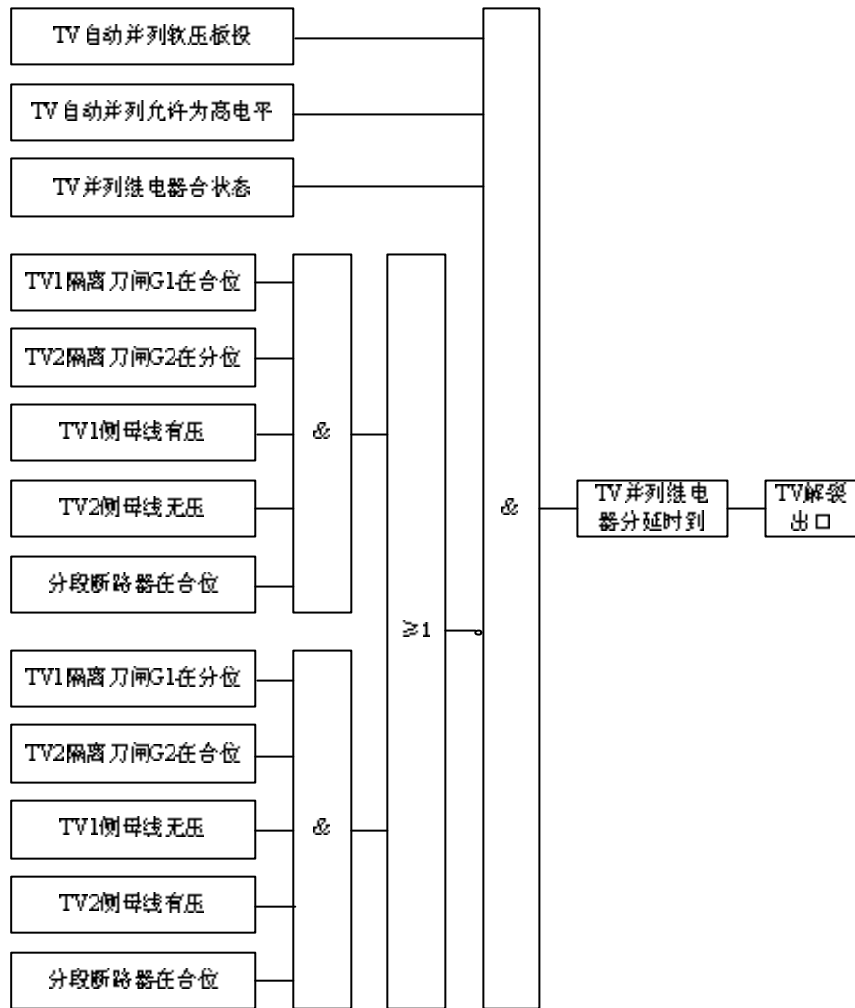
本装置采用键盘操作和 160 × 80 汉化液晶显示，为用户提供了友好的使用界面。借助该界面可以很方便地浏览测量数据、修改定值及系数、进行传动实验。除此之外，系统还提供了详尽的故障告警信息和追忆 SOE 的功能，帮助用户及时准确地处理问题。

4.3 功能原理

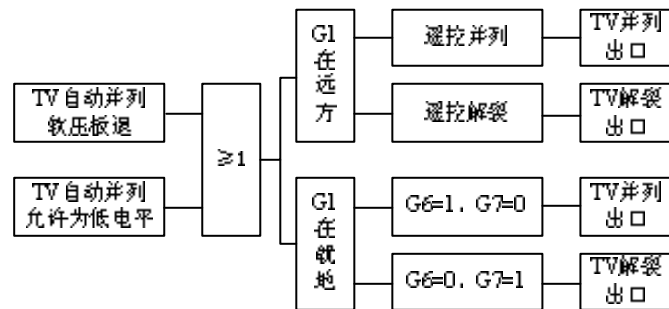
4.3.1 TV 自动并列逻辑

1) TV 并列逻辑





4.3.2 手动和远方并列逻辑



(b) $T > 500\text{ms}$

其中：Ux---三相母线线电压

UW---母线无压定值

4.3.3 低压出口

每段母线分别有低压保护，定值是一样的

#1 母线低电压判据

(1) 低压压板投

(2) $KG1.0=0$

(3) $\text{Min}(U_x) < U_L$ ； U_L 为电压定值， U_x 为#1 母线三相线电压；

(4) $T > T_L$ ； T_L 为低电压延时定值。

(5) TV1 隔离刀闸 G1 在合位

#2 母线低电压判据

(1) 低压压板投

(2) $KG1.5=0$

(3) $\text{Min}(U_x) < U_L$ ； U_L 为低电压定值， U_x 为#2 母线三相线电压；

(4) $T > T_L$ ； T_L 为低电压延时定值。

(5) TV2 隔离刀闸 G2 在合位

当低电压判据满足要求时，低电压出口继电器一直动作直到电压恢复正常

4.3.4 过压出口

每段母线分别有过压保护，定值是一样的

#1 母线过电压判据

(1) 过压压板投

(2) $KG1.1=0$

(3) $\text{Max}(U_x) > U_H$ ； U_H 为过电压定值， U_x 为#1 母线三相线电压；

(4) $T > T_H$ ； T_H 为过电压延时定值。

(5) TV1 隔离刀闸 G1 在合位

#2 母线低电压判据

(1) 过压压板投

(2) $KG1.6=0$

(3) $\text{Max}(U_x) > U_H$ ； U_H 为过电压定值， U_x 为#2 母线三相线电压；

(4) $T > T_H$ ； T_H 为过电压延时定值。

(5) TV2 隔离刀闸 G2 在合位

当过电压判据满足要求时，过电压出口继电器一直动作直到电压恢复正常

4.3.5 接地保护出口

每段母线分别有接地保护，定值是一样的

#1 母线接地保护判据

(1) 接地保护压板投

(2) $KG1.2=0$

(3) $3U_0 > U_{0H}$ ； U_{0H} 为过电压定值， $3U_0$ 为#1 母线零序电压；

(4) $T > T_{0H}$ ； T_{0H} 为零序电压延时定值。

(5) TV1 隔离刀闸 G1 在合位

#2 母线接地保护判据

(1) 接地保护压板投

(2) $KG1.7=0$

(3) $3U0>U0H$; $U0H$ 为零序电压定值, $3U0$ 为#2 母线零序电压;

(4) $T>T0H$; $T0H$ 为零序电压延时定值。

(5) TV2 隔离刀闸 G2 在合位

当零序电压判据满足要求时, 零电压出口继电器一直动作直到零序电压恢复正常

4.3.6 绝缘监察

监视母线接地, 每段母线分别绝缘监察, 其判据为

#1 母线绝缘监察判据

(1) TV 不断线

(2) $KG1.4=0$

(3) $3U0>U0J$

(4) $Ux<30V$

(5) $T>T0J$

其中: $U0J$ ---绝缘监察电压

$T0J$ ---绝缘监察延时

Ux ---1#母线三个相电压, 某相电压小于 30V, 则报某相绝缘监察告警。如 $Ua<30V$, 则报 A 相绝缘监察告警。

#2 母线绝缘监察判据

(1) TV 不断线

(2) $KG1.9=0$

(3) $3U0>U0J$

(4) $Ux<30V$

(5) $T>T0J$

其中: $U0J$ ---绝缘监察电压

$T0J$ ---绝缘监察延时

Ux ---2#母线三个相电压

当判断母线接地时, 发出绝缘监察告警

4.3.7 电压异常判断

电压异常能判断单相 TV 断线或两相 TV 断线, 其判据为

(1) $U2>8V$

(2) $T>20$ 秒

其中 $U2$ ---负序电压, 当判断为 TV 断线时, CPU 发出电压异常告警。

4.3.8 自动标变整定

1. 电压整定:

(1) 1#母线三相电压 $Ua1, Ub1, Uc1$, $3U01$ 与 2#母线三相电压 $Ua2, Ub2, Uc2$, $3U02$ 并接施加 57.0V 信号。

- (2) 投入电压自动校正压板。
- (3) CPU 自动判断施加电压信号的通道,如已加信号则计算标变,将标变值烧入 Flash。如无信号,则标变取原标变,标变值烧入 Flash。

2. 默认标变系数:

- (1) 投入选取默认标变压板。
- (2) 把默认标变系数烧入 Flash。

4.4 装置的监控功能

4.4.1 遥测功能

保护装置采集取自 PT 的电压 U_a 、 U_b 、 U_c 、 $3U_0$ 。每周波采样 24 点,运用付氏算法计算各电压的有效值。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。

二次值转换方法:

U_a 、 U_b 、 U_c 、 $3U_0$ 的计算公式为 $Y*170/8192 (V)$;

f 的计算公式为 $50+Y*2/8192\text{Hz}$ 。

Y 为遥测数据中发送的二进制数。

4.4.2 遥信采集

装置有 14 路开关量输入,定义见附录 7,均为 1 有效。








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。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：电压值、TV 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。

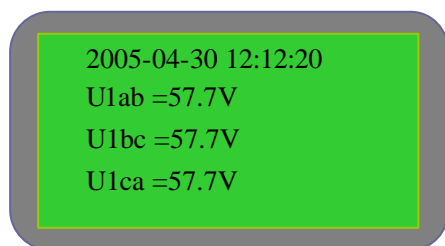


图 5-0

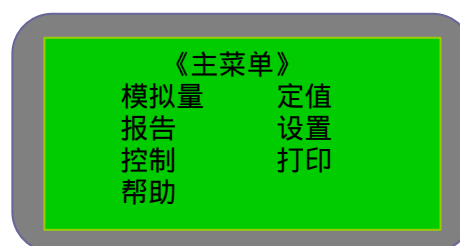


图 5-1

- 模拟量：包括零漂、刻度、计算值。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 至图 5-1-5 界面。

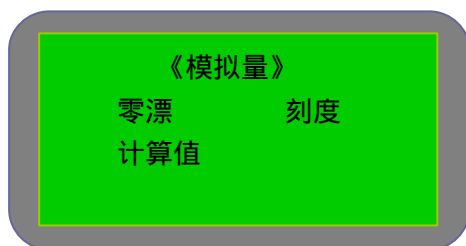


图 5-1-1

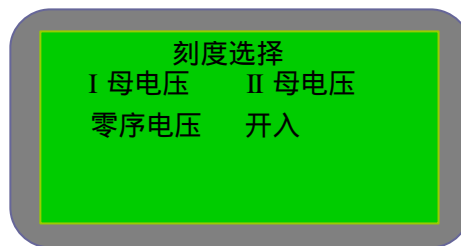


图 5-1-2

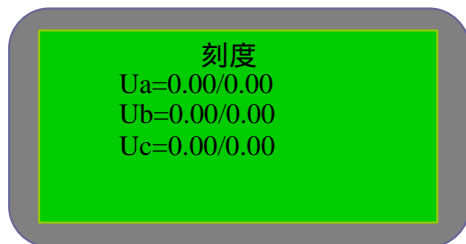


图 5-1-3

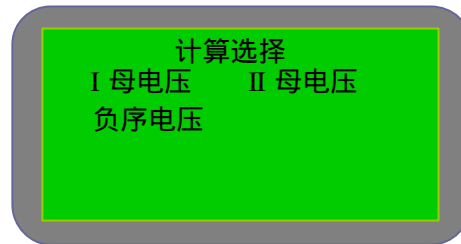


图 5-1-4

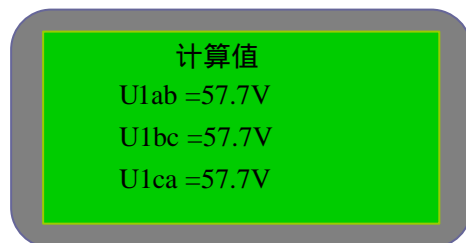


图 5-1-5

➤ 定值修改和查看：

1. 在主菜单选择“定值”进入画面 5-2-1，再按“确认”键后，进入定值修改画面 5-2-2。

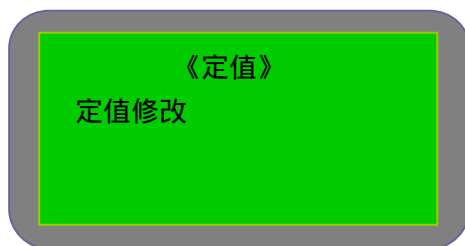


图 5-2-1

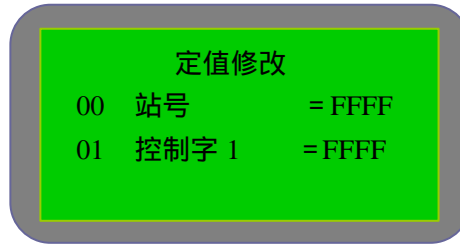


图 5-2-2

2. 可通过按“上移”键或“下移”键选择要修改的定值项后。
3. 按“确认”键后，通过按“左移”键或“右移”键定位要修改的位，再通过按“上移”键或“下移”键修改的相应位的数据。该项定值修改完后，将光标移动到数据末尾或按“确认”键，就可以继续修改其它定值了。
4. 所有定值项均修改完毕后，按“退出”键，进入画面 5-2-3，出现提示：“向 CPU 传送定值？”，这时按“确认”键则下传定值，按“退出”键则退出定值修改，返回主菜单。

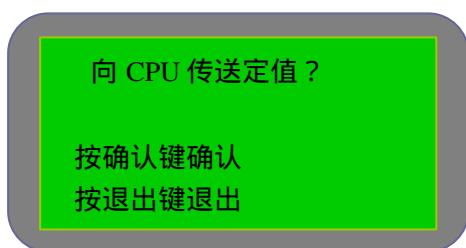


图 5-2-3

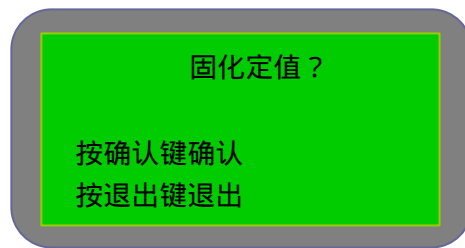


图 5-2-4

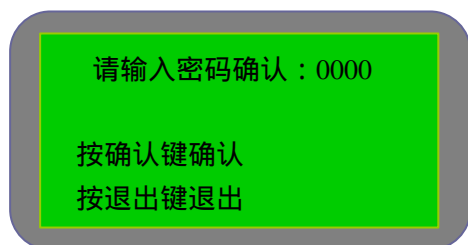


图 5-2-5

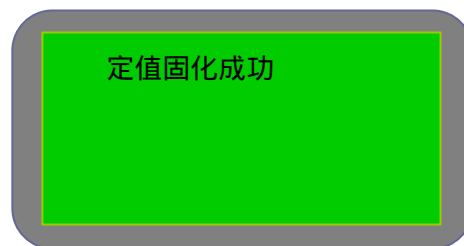


图 5-2-6

5. 下传定值结束后，提示：“固化定值？”进入画面 5-2-3，按“退出”键即退出，不固化定值，若需要固化定值，则按“确认”键，进入画面 5-2-4 提示：按“确认”键，进入画面 5-2-5，这时输入密码 8888，按“确认”，定值固化到 EEPROM，如固化成功则进入画面 5-2-6，如固化不成功则进入画面 5-2-4，重新操作。
- 报告：在主菜单选择“报告”，进入报告画面。有三个选项，MMI 报告(面板中保存报文)、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”，屏幕画面见图 5-3-1A。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 5-3-1B 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”键翻页本报文。选择“CPU 报告”，如图 5-3-2，选择报告条号，按“确认”键进入报告显示。选择“删除”，屏幕画面见图 5-3-3。确认需输入密码 9876。

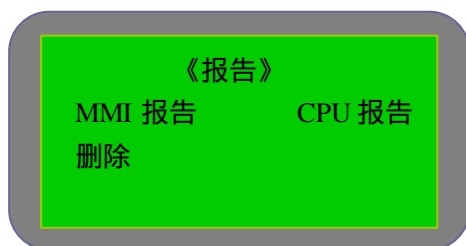


图 5-3

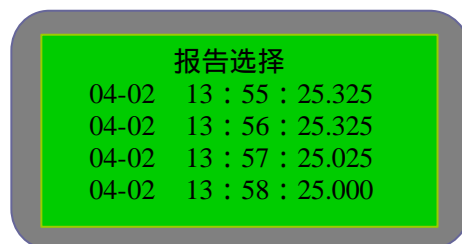


图 5-3-1A

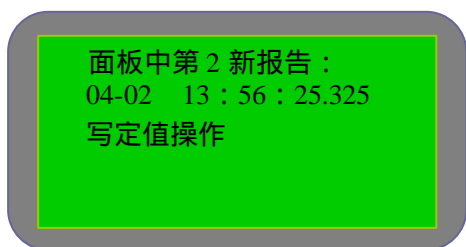


图 5-3-1B

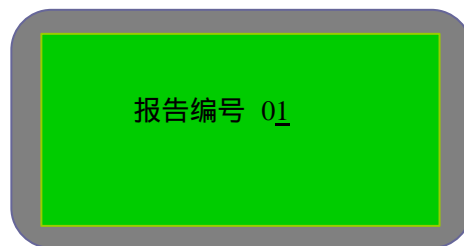


图 5-3-2

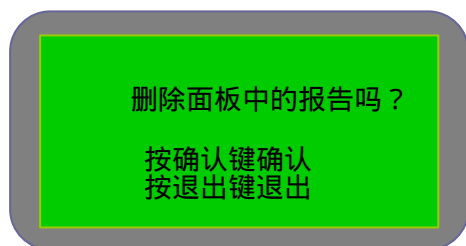


图 5-3-3

- 设置：在主菜单选择“设置”，进入设置画面。选项为时钟修改，如图 5-4-1。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。

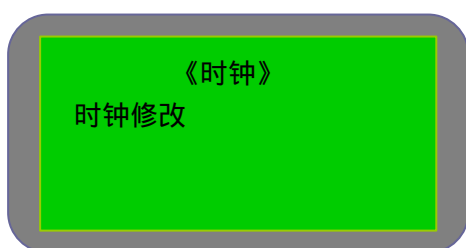


图 5-4-1

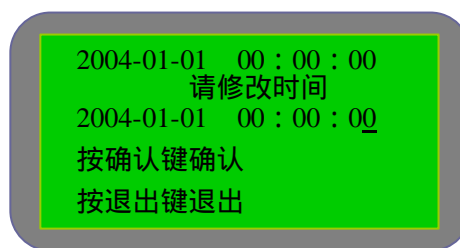


图 5-4-2

- 控制：在主菜单选择“控制”，进入控制画面 5-5-1。有两个选项，压板投退（软压板投退）开出传动（测试出口）。投退压板出现 5-5-2 时，“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。

- 调整标变系数（投入相应软压板，调整标变功能投入，自动调整装置的标变系数）：

A 电压调整：

三相电压 U_a, U_b, U_c 并接施加 57.0V 信号。投入电压调整压板。CPU 自动判断施加电压信号的通道，如已加信号则计算标变，如无信号则标变取原标变，把标变系数烧入 Flash。

B 默认标变系数：

投入默认标变系数压板。把默认标变系数烧入 Flash。

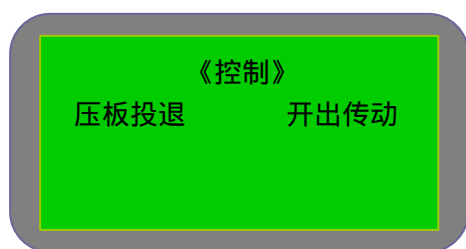


图 5-5-1

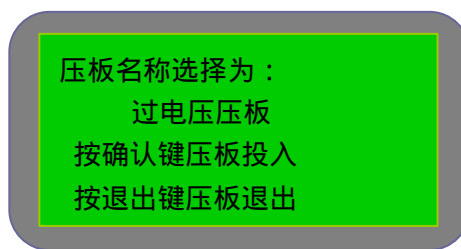


图 5-5-2

- 打印：在主菜单选择“打印”，进入图 5-6-1，选择相应的项进行打印。

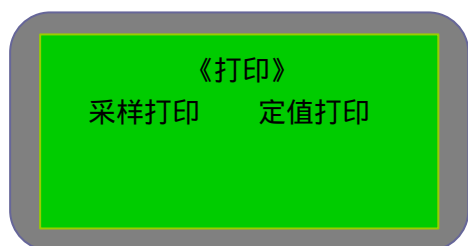


图 5-6-1

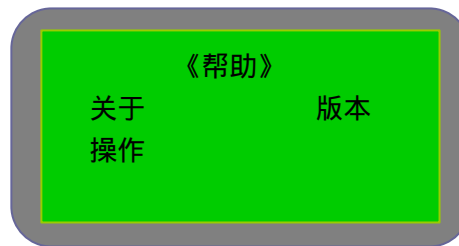


图 5-7

- 帮助：在主菜单选择“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 版本号和 CPU 版本号），操作（对于本面板操作方法的简单说明）。

5.4 故障告警状态

当系统发生了故障或有开关动作时，系统便进入故障告警状态，用类似画面 5-8 的方式滚屏向用户显示信息。用户收到告警，可按“退出”键回到操作界面对系统做相应处理，报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。

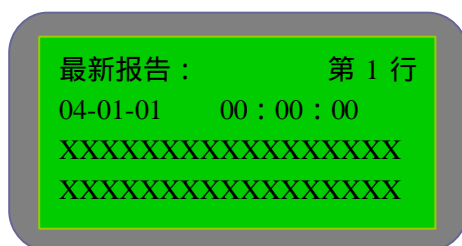


图 5-8

故障复归：按“复归”键，可使系统故障报文和灯光复归。

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 3 分钟时，熄灭背光进入循环显示工作画面；只要一有按键或新的故障告警，点亮背光开始正常显示工作。

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 1	出口插件 2	空

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 在面板上有相应开入的变位信息。
- 开出传动：进入“传动”菜单，检测传动出口。背板出口处相应的端子应导通或面板上相应的指示灯亮。

交流电压刻度检查：按端子图所示将电压接入装置，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。若误差超出则按下述方法进行调整：

- 设定 KG1 为 8000H 表明可进入标变自动校正状态
- 进入主菜单的《控制》—《压板投退》（操作方法见第 5 章）
- A. 输入标准电压 57V，选择电压自动标变校验压板
- B. 用菜单《模拟量》—《刻度》读取并检查刻度

6.3 功能试验

6.3.1 电压并列 / 解列：

A：手动并列 / 解列：

确认端子 G1、G2 为低电平，且 TV 自动切换软压板退出。（注：三个条件需同时满足）

此时令 G6 为高电平，G7 为低电平，并列灯亮，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8 端子导通。再令 G6 为低电平，G7 为高电平，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8 端子复归。

注：G6 G7 不能同时为高电平。

B：自动并列 / 解列：

1. I 母有压 II 母无压时的电压并列 / 解列：

整定值：KG1=0000，UY=70V，UW=30V，TCL=1S，TOP=2S

确认端子G2为高电平，且TV自动切换软压板投入。（注：两个条件需同时满足）

此时模拟实际运行中的电压并列过程：

- a. 令G3为高电平（模拟合上母联开关）未并列。
 - b. 再令G4为高电平（模拟合上I母PT刀闸）未并列。
 - c. 再令UAB1, UBC1, UCA1均大于70V，延时1 S，并列灯亮，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子导通。报文为：TV并列，TV并列状态0-1
 - d. 再令UAB2, UBC2, UCA2均大于70V，延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - e. 令UAB2, UBC2, UCA2均小于30V，延时1 S，并列灯亮，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子导通。报文为：TV并列，TV并列状态0-1
 - f. 再令UAB1, UBC1, UCA1均小于30V，延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - g. 令装置处于TV并列状态，此时令G3为低电平（模拟分开母联开关），延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - h. 令装置处于TV并列状态，此时令G4为低电平（模拟分开I母PT刀闸），延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - i. 令装置处于TV并列状态，此时令G5为高电平（模拟合上II母PT刀闸），延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
2. II母有压I母无压时的电压并列 / 解列：
- 整定值：KG1=0000，UY=70V，UW=30V，TCL=1S，TOP=2S
- 确认端子G2为高电平，且TV自动切换软压板投入。（注：两个条件需同时满足）
- 此时模拟实际运行中的电压并列过程：
- a. 令G3为高电平（模拟合上母联开关）未并列。
 - b. 再令G5为高电平（模拟合上II母PT刀闸）未并列。
 - c. 再令UAB2, UBC2, UCA2均大于70V，延时1 S，并列灯亮，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子导通。报文为：TV并列，TV并列状态0-1
 - d. 再令UAB1, UBC1, UCA1均大于70V，延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - e. 令UAB1, UBC1, UCA1均小于30V，延时1 S，并列灯亮，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子导通。报文为：TV并列，TV并列状态0-1
 - f. 再令UAB2, UBC2, UCA2均小于30V，延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - g. 令装置处于TV并列状态，此时令G3为低电平（模拟分开母联开关），延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0
 - h. 令装置处于TV并列状态，此时令G5为低电平（模拟分开II母PT刀闸），延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0

- i. 令装置处于TV并列状态，此时令G4为高电平（模拟合上I母PT刀闸），延时2 S，并列灯灭，C8C9, C10C11, C12C13, C14C15, B1B2, B3B4, B5B6, B7B8端子复归。报文为：TV解列，TV并列状态1-0

6.3.2 电压异常：

A. I母电压异常：

整定值：KG1=0000，退出所有压板

外加三相I母负序电压	现象	报文	实际动作时间
8V以上	告警灯亮，D1D2, D3D4端子导通	I母电压异常	20.06S

B. II母电压异常：

整定值：KG1=0000，退出所有压板

外加三相II母负序电压	现象	报文	实际动作时间
8V以上	告警灯亮，D1D2, D3D4端子导通	II母电压异常	20.06S

6.3.3 绝缘监察：

A. I母绝缘监察告警：

整定值：KG1=0000，U0J=15V，T0J=6S

外加I母零序电压,外加I母U A 1 = 2 9 V , U B 1 = 3 1 V , U C 1 = 3 1 V	现象	报文	实际动作时间
零序电压 15V以上	告警灯亮，D1D2, D3D4端子导通	I母A相绝缘监察告警	6.06S

B. II母绝缘监察告警：

整定值：KG1=0000，U0J=15V，T0J=6S

外加II母零序电压,外加II母U A 2 = 2 9 V , U B 2 = 3 1 V , U C 2 = 3 1 V	现象	报文	实际动作时间
零序电压 15V以上	告警灯亮，D1D2, D3D4端子导通	II母A相绝缘监察告警	6.06S

6.3.4 零序电压出口：

投接地保护压板

A. I母零序电压出口

整定值：KG1=0000，U0H=20V，T0H=3S

外加I母零序电压同时令G4为高电平（模拟合上I母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间

零序电压 20V以上	I母异常灯亮， D1C1, D3C3, D8D9 端子导通	I母零序电压出 口	3.06S
---------------	-------------------------------------	--------------	-------

B. II母零序电压出口

整定值：KG1=0000，U0H=20V, T0H=3S

外加II母零序电压同时令G5为高电平（模拟合上II母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
零序电压 20V以上	II母异常灯亮， D1C2, D3C4, D10D11端子导通	II母零序电压出 口	3.06S

6.3.5 过电压出口：

投过电压压板

A. I母过电压出口

整定值：KG1=0000，UH=110V, TH=2S

外加I母三相正序电压同时令G4为高电平（模拟合上I母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
三相正序电压63.5V以上	I母异常灯亮，D1C1, D3C3, D6D7端子导通	I母过电压出口	2.06S

B. II母过电压出口

整定值：KG1=0000，U0H=110V, T0H=3S

外加II母三相正序电压同时令G5为高电平（模拟合上II母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
三相正序电压63.5V以上	II母异常灯亮，D1C1, D3C3, C6C7端子导通	II母过电压出 口	2.06S

6.3.6 低电压出口：

投低电压压板

A. I母低电压出口

整定值：KG1=0000，UL=20V, TL=1S

外加I母三相正序电压同时令G4为高电平（模拟合上I母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
三相正序电压11.5V以下	I母异常灯亮，D1C1, D3C3, D6D5端子导通	I母低电压出口	1.06S

B. II母低电压出口

整定值：KG1=0000，U0H=20V，T0H=3S

外加II母三相正序电压同时令G5为高电平（模拟合上II母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
三相正序电压11.5V以下	II母异常灯亮，D1C1, D3C3, C6C5端子导通	II母低电压出口	1.06S

C. 电压异常不闭锁低电压保护

整定值：KG1=0000，UL=30V, TL=21S

a. I 母低电压出口

外加I母A相电压同时令G4为高电平（模拟合上I母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
A相电压28 V	告警灯亮，D1D2, D3D4端子导通； I母异常灯亮，D1C1, D3C3, D6D5端子导通	I母电压异常； I母低电压出口	21.06S

b. II 母低电压出口

外加II母A相电压同时令G5为高电平（模拟合上II母PT刀闸）	现象	报文	实际动作时间
A相电压28 V	告警灯亮，D1D2, D3D4端子导通； II母异常灯亮，D1C1, D3C3, C6C5端子导通	II母电压异常； II母低电压出口	21.06S

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压相序、极性正确；
- 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 信号

- 并列灯亮：在液晶面板上提示相应信息，TV 并列继电器动作；
- 运行灯灭：装置失电；
- 告警灯亮：告警功能启动且出口或装置故障；

7.3 LCD 显示

保护装置动作或告警的同时，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 ~ +70 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及爆炸性气体的防雨、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
- 额定交流电压、频率

11 附录

附录 1 LDS-209 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/就地	05	TV2 隔离刀闸位置接点 G2	09	遥信 9	13	遥信 13
02	TV 并列允许信号	06	手动并列	10	遥信 10	14	遥信 14
03	分段断路器合位位置	07	手动解除并列	11	遥信 11	15	遥信 15
04	TV1 隔离刀闸位置接点 G1	08	遥信 8	12	遥信 12	16	TV 并列状态

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	#1 母线低压出口	05	#2 母线过压出口	09	保留	13	保留
02	#1 母线过压出口	06	#2 母线接地出口	10	保留	14	保留

03	#1 母线接地出口	07	保留	11	保留	15	保留
04	#2 母线低压出口	08	保留	12	保留	16	保留

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	#1 母线绝缘监察告警	05	保留	09	保留	13	保留
02	#1 母线电压异常	06	保留	10	保留	14	保留
03	#2 母线绝缘监察告警	07	保留	11	保留	15	保留
04	#2 母线电压异常	08	保留	12	保留	16	保留

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	保留	05	rom 故障	09	付氏系数错	13	保留
02	保留	06	A/D 故障	10	标变系数出错	14	保留
03	软压板校验错	07	开出自检错	11	保留	15	保留
04	保留	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	自动切换压板	05	#2 母线过电压压板	09	保留	13	保留
02	#1 母线过电压压板	06	#2 母线低电压压板	10	保留	14	保留
03	#1 母线低电压压板	07	#2 母线接地保护压板	11	保留	15	保留
04	#1 母线接地保护压板	08	保留	12	保留	16	保留

附录 2 LDS-209 定值清单

序号	定值名称	有效范围	定值类型
1	站号	0000H ~ FFFFH	十六进制
2	控制字	0000H ~ FFFFH	十六进制
3	母线线电压有压定值	3~120V	长定值
4	母线线电压无压定值	3~120V	长定值

5	TV 并列继电器合延时	0.1~499.9S	长延时
6	TV 并列继电器退出延时	0.1~499.9S	长延时
7	母线线电压过电压定值	3~150V	长定值
8	母线线电压过压延时	0.1~499.9S	长延时
9	母线线电压低压定值	3~120V	长定值
10	母线线电压低压延时	0.1~499.9S	长延时
11	接地保护出口定值	3~120V	长定值
12	接地保护出口延时	0.1~499.9S	长延时
13	绝缘监察电压	10V~100V	长定值
14	绝缘监察延时	0.1~499.9S	长延时
15	#1 母线 TV 变比	0.01-99.99	短定值
16	#2 母线 TV 变比	0.01-99.99	短定值

附录 3 LDS-209 压板清单

编号	压板功能
01	TV 自动并列软压板
02	过电压压板
03	低电压压板
04	接地保护压板

附录 4 LDS-209 控制字说明

位	置 1 含义	置 0 含义
D0	#1 母线低压出口退出	#1 母线低压出口投入
D1	#1 母线过压出口退出	#1 母线过压出口投入
D2	#1 母线接地出口退出	#1 母线接地出口投入
D3	#1 母线电压异常监视退出	#1 母线电压异常监视投入
D4	#1 母线绝缘监察退出	#1 母线绝缘监察投入
D5	#2 母线低压出口退出	#2 母线低压出口投入
D6	#2 母线过压出口退出	#2 母线过压出口投入
D7	#2 母线接地出口退出	#2 母线接地出口投入
D8	#2 母线电压异常监视退出	#2 母线电压异常监视投入
D9	#2 母线绝缘监察退出	#2 母线绝缘监察投入
D10		
D11		
D12		
D13	G10 作为通用遥信	G10 作为分脉冲
D14	G12 作为通用遥信	G12 作为隔离检修
D15	调整标变功能投入	调整标变功能退出

附录 5 遥控点号

序号	CAN 点号	名称	命令
1	3	TV 并列继电器	TV 解裂
2	4		TV 并列
3	81H	TV 并列压板	投
4	82H		切
5	83H	过电压压板	投
6	84H		切
7	85H	低电压压板	投
8	86H		切
9	87H	接地保护压板	投
10	88H		切

附录 6 事件代码定义(55H)

55 报文 CPU 不保存，所以也不需要向面板转发

动作代码(序号)	动作代码定义
0	1#遥信合！/1#遥信分！
1	2#遥信合！/2#遥信分！
2	3#遥信合！/3#遥信分！
3	4#遥信合！/4#遥信分！
4	5#遥信合！/5#遥信分！
5	6#遥信合！/6#遥信分！
6	7#遥信合！/7#遥信分！
7	8#遥信合！/8#遥信分！
8	9#遥信合！/9#遥信分！
9	10#遥信合！/10#遥信分！
10	11#遥信合！/11#遥信分！
11	12#遥信合！/12#遥信分！
12	13#遥信合！/13#遥信分！
13	14#遥信合！/14#遥信分！
14	15#遥信合！/15#遥信分！
15	16#遥信合！/16#遥信分！
16	装置上电！
17	备用！
18	遥控 ML1 选择！
19	遥控 ML1 执行！
20	遥控 ML2 选择！
21	遥控 ML2 执行！

22	遥控 ML3 选择！
23	遥控 ML3 执行！
24	遥控 ML4 选择！
25	遥控 ML4 执行！
26	遥控 ML5 选择！
27	遥控 ML5 执行！
28	遥控 ML6 选择！
29	遥控 ML6 执行！
30	遥控 ML7 选择！
31	遥控 ML7 执行！
32	遥控 ML8 选择！
33	遥控 ML8 执行！
34	遥控 ML9 选择！
35	遥控 ML9 执行！
36	遥控 ML10 选择！
37	遥控 ML10 执行！
38	信号复归操作！
39	备用！
40	写定值操作！
41	写定值出错
42	切换定值组号操作
43	备用！
44	标变整定操作！
45	备用！
46	备用！
47	备用！
48	TV 并列压板投入
49	TV 并列压板退出
50	过电压压板投入
51	过电压压板退出
52	低电压压板投入
53	低电压压板退出
54	接地保护压板投入
55	接地保护压板退出

附录 7. 告警动作代码定义(22H)

动作代码 (序号)	参数	动作代码定义
0	无参数	备用！
1	无参数	ROM 校验和出错
2	无参数	备用！
3	无参数	备用！
4	无参数	跳闸失败！
5	无参数	A/D 故障！
6	无参数	开出检查出错！

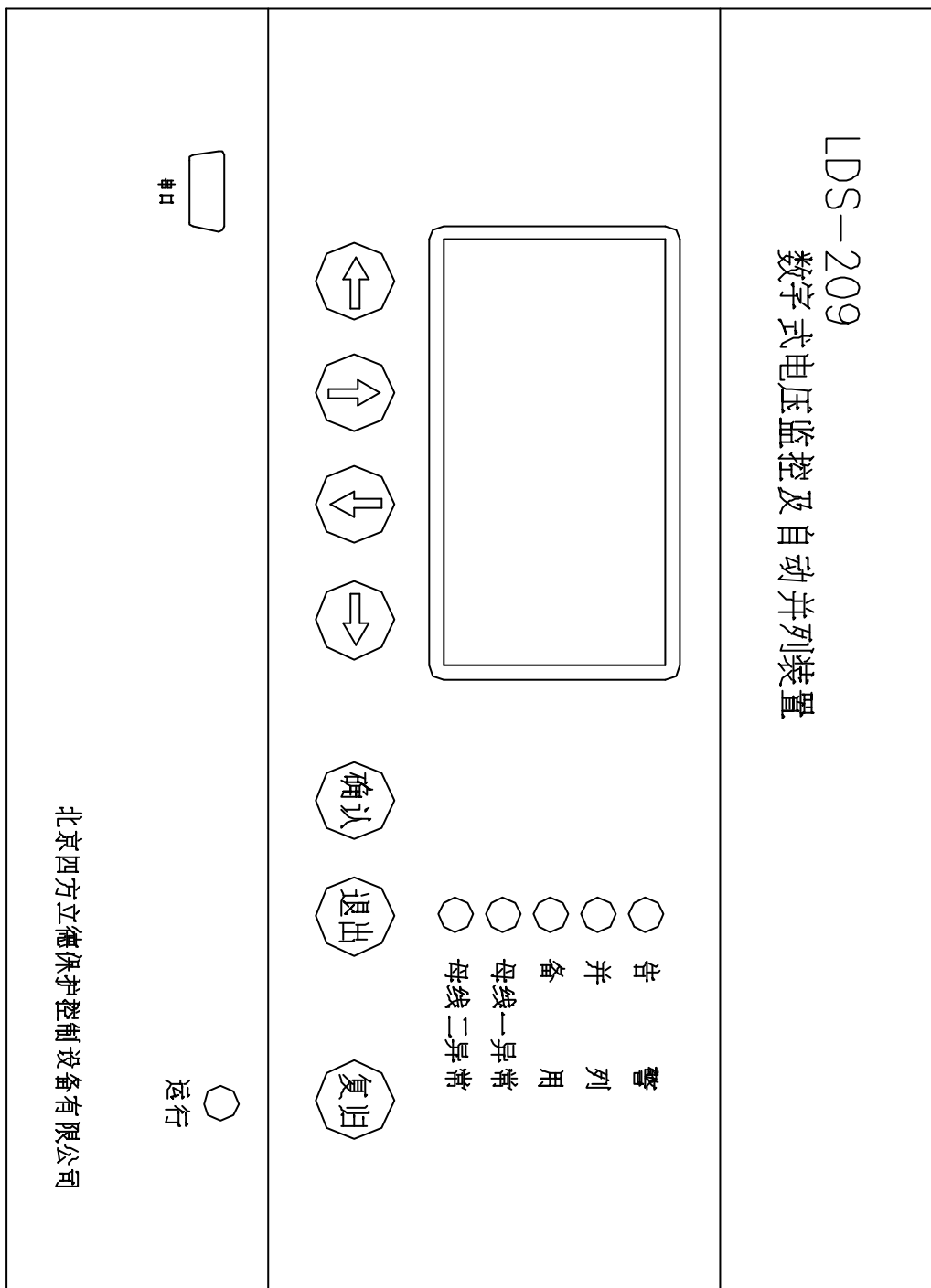
7	无参数	保护定值错！
8	无参数	备用！
9	无参数	标变系数错！
10	无参数	软压板校验错
11	无参数	付氏系数出错
12	无参数	备用！
13	无参数	#1 母线电压异常告警
14	无参数	#2 母线电压异常告警
15	U01	#1 母线绝缘监察告警
16	U02	#2 母线绝缘监察告警
17	无参数	TV 并列动作
18	无参数	TV 并列退出

附录 8. 事故动作代码定义 (11H)

动作代码 (can 网)	参数	动作代码定义
0	Umin1	#1 母线低压出口
1	Umin2	#2 母线低压出口
2	Umax1	#1 母线过压出口
3	Umax2	#2 母线过压出口
4	U01	#1 母线接地保护出口
5	U02	#2 母线接地保护出口

12 附图

附图 1 LDS-209 面板布置图

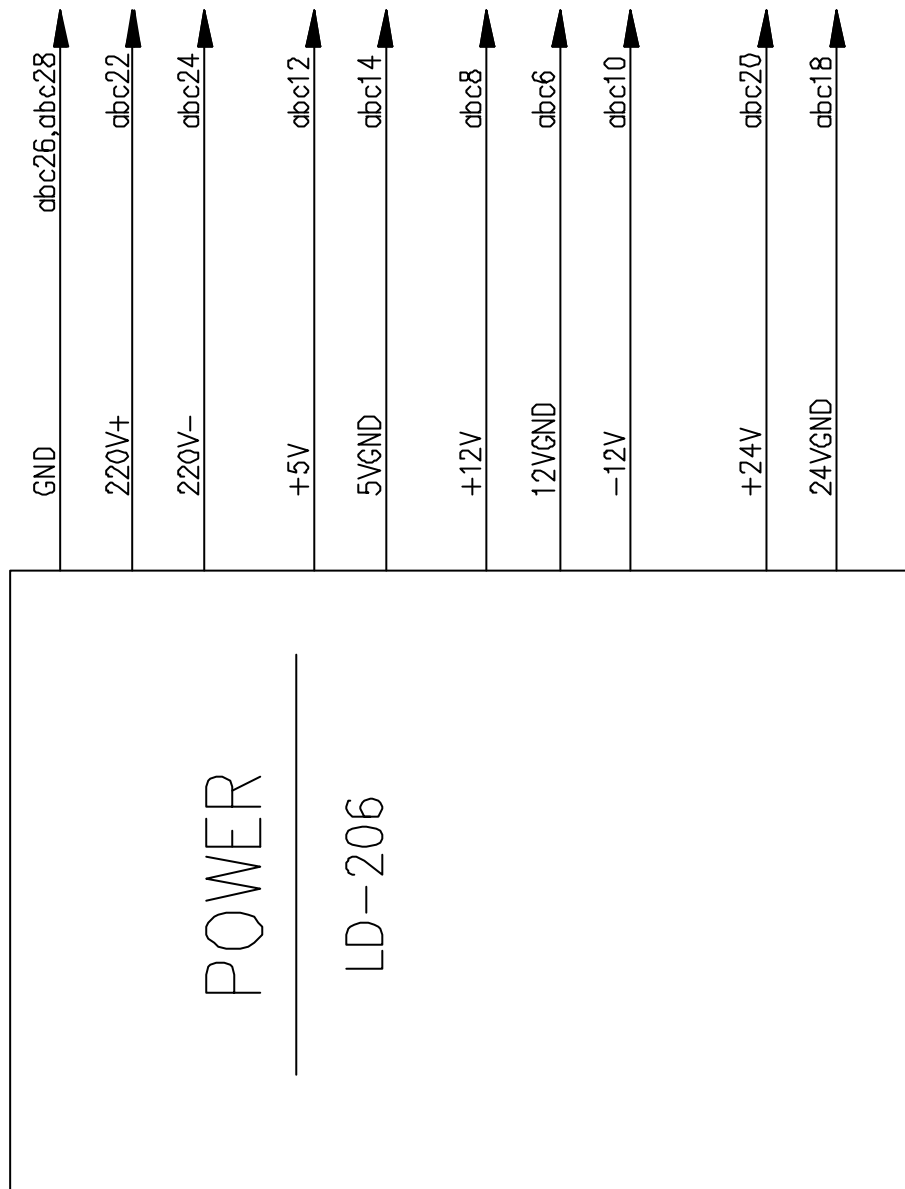


附图 2 LDS-209 插件布置图

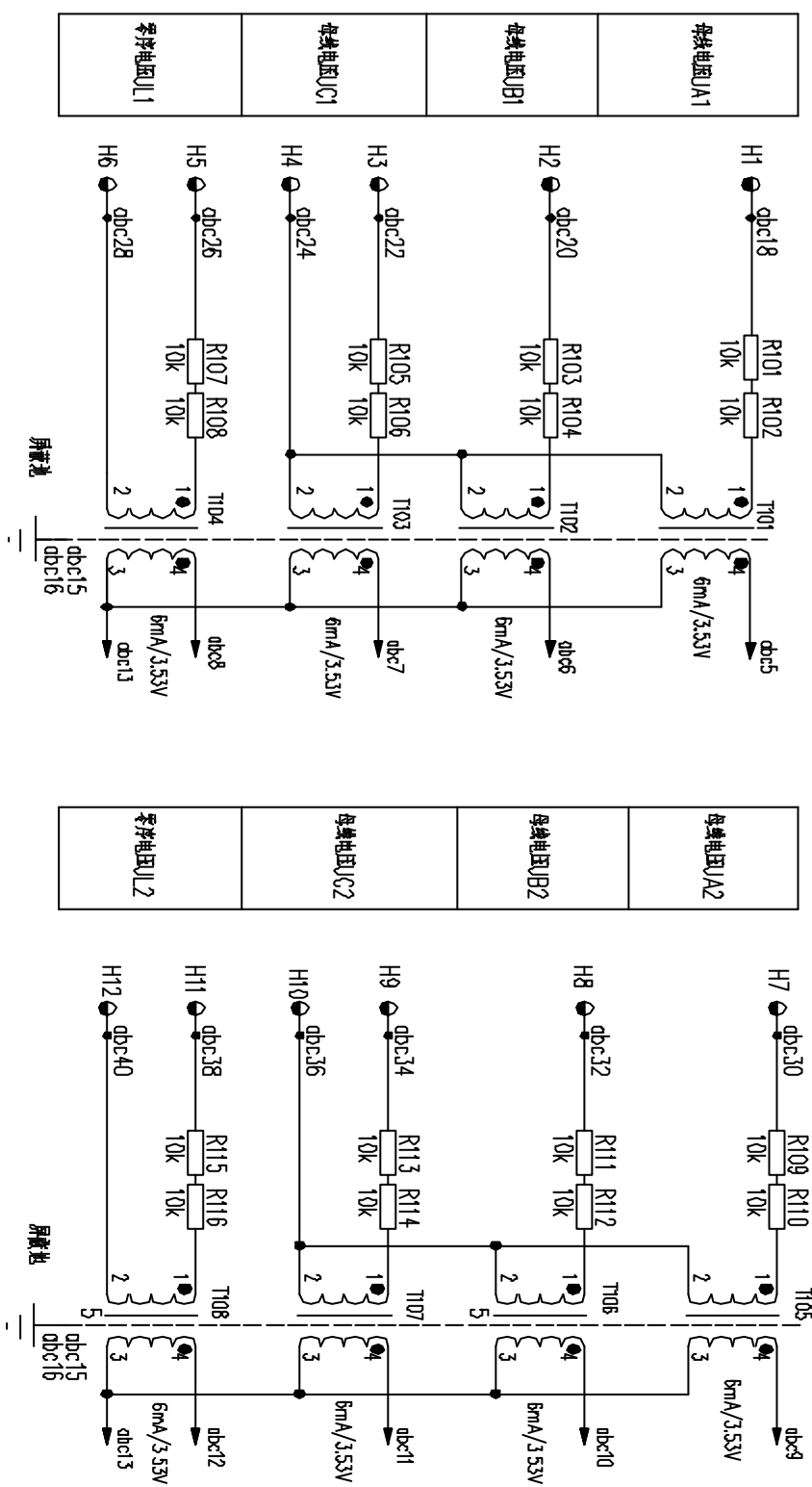
AC-209-V20	1
C807-A-V21	2
LDS-POWER	3
1#IO-209-V20	4
2#IO-209-V20	5

LDS-209(V2.0) 数字式电压监控及自动并列装置

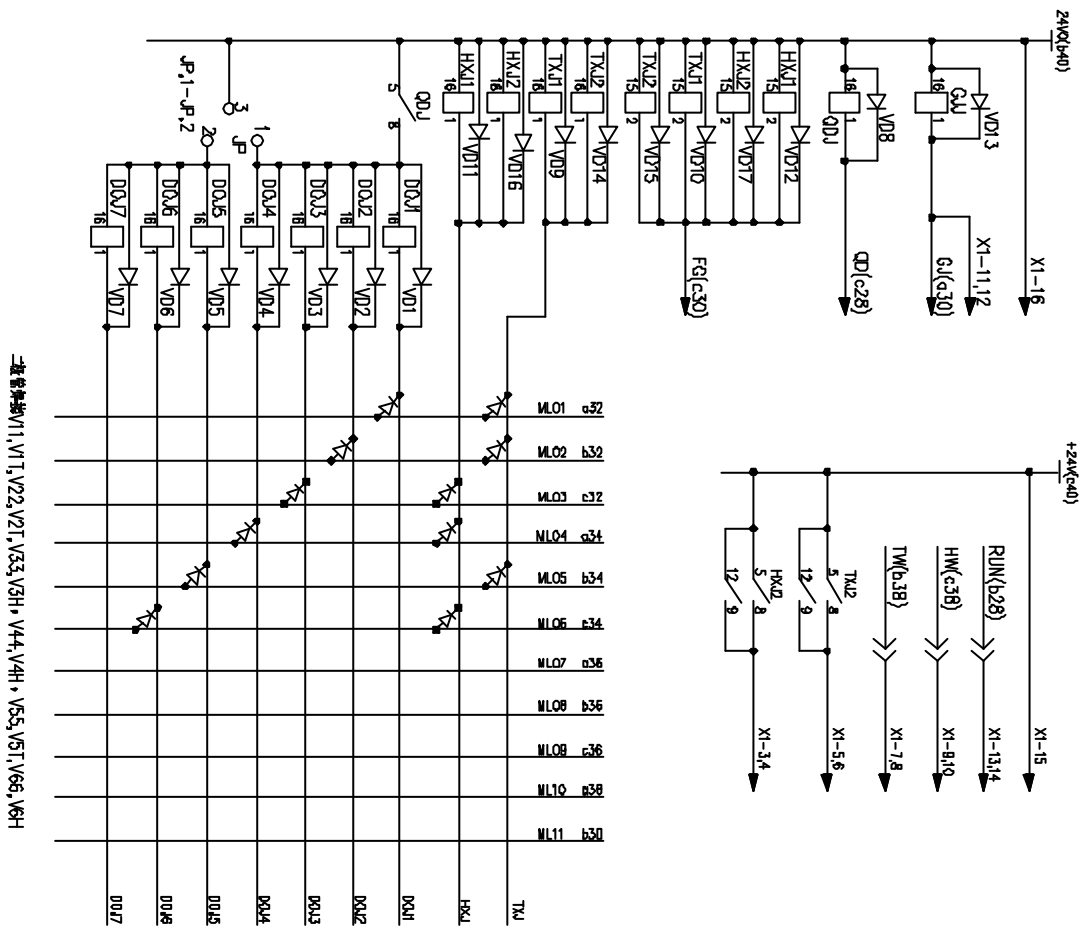
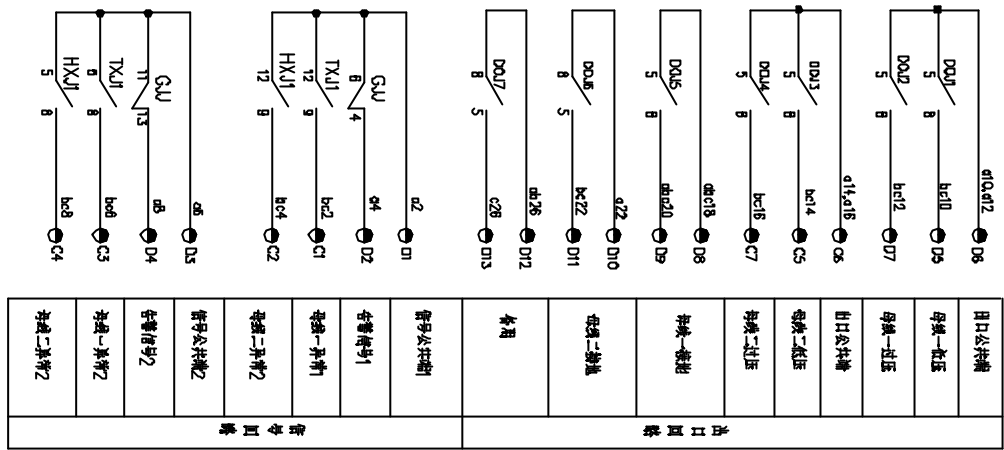
附图 3 LDS-209 电源插件原理图



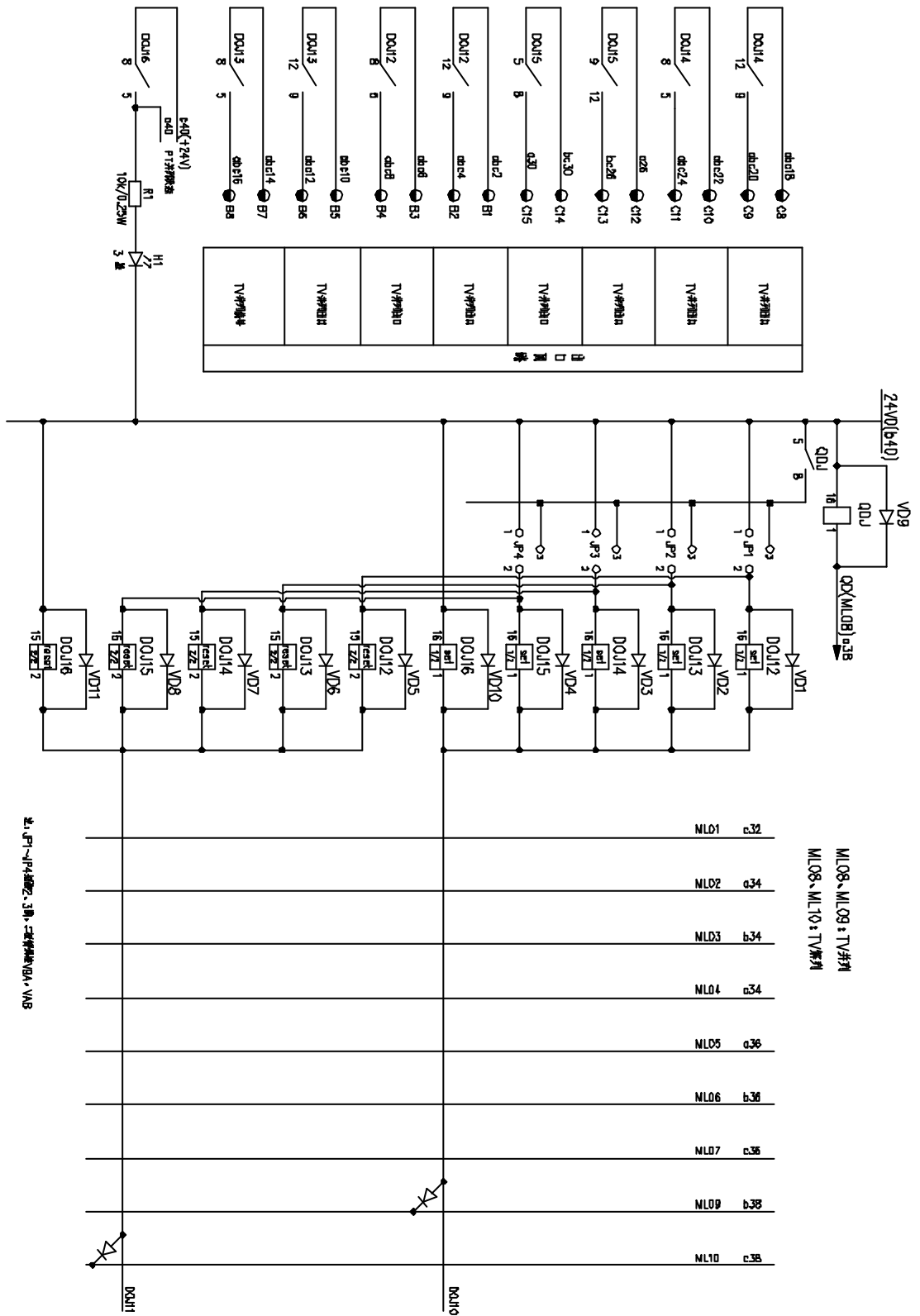
附图 4 LDS-209 AC 插件原理图



附图 5 LDS-209 出口插件一原理图



附图 6 LDS-209 出口插件二原理图



注: 1、F1~F4为熔断器, 3、5、8、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、100、101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118、119、120、121、122、123、124、125、126、127、128、129、130、131、132、133、134、135、136、137、138、139、140、141、142、143、144、145、146、147、148、149、150、151、152、153、154、155、156、157、158、159、160、161、162、163、164、165、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、178、179、180、181、182、183、184、185、186、187、188、189、190、191、192、193、194、195、196、197、198、199、200、201、202、203、204、205、206、207、208、209、210、211、212、213、214、215、216、217、218、219、220、221、222、223、224、225、226、227、228、229、230、231、232、233、234、235、236、237、238、239、240、241、242、243、244、245、246、247、248、249、250、251、252、253、254、255、256、257、258、259、260、261、262、263、264、265、266、267、268、269、270、271、272、273、274、275、276、277、278、279、280、281、282、283、284、285、286、287、288、289、290、291、292、293、294、295、296、297、298、299、300、301、302、303、304、305、306、307、308、309、310、311、312、313、314、315、316、317、318、319、320、321、322、323、324、325、326、327、328、329、330、331、332、333、334、335、336、337、338、339、340、341、342、343、344、345、346、347、348、349、350、351、352、353、354、355、356、357、358、359、360、361、362、363、364、365、366、367、368、369、370、371、372、373、374、375、376、377、378、379、380、381、382、383、384、385、386、387、388、389、390、391、392、393、394、395、396、397、398、399、400、401、402、403、404、405、406、407、408、409、410、411、412、413、414、415、416、417、418、419、420、421、422、423、424、425、426、427、428、429、430、431、432、433、434、435、436、437、438、439、440、441、442、443、444、445、446、447、448、449、450、451、452、453、454、455、456、457、458、459、460、461、462、463、464、465、466、467、468、469、470、471、472、473、474、475、476、477、478、479、480、481、482、483、484、485、486、487、488、489、490、491、492、493、494、495、496、497、498、499、500、501、502、503、504、505、506、507、508、509、510、511、512、513、514、515、516、517、518、519、520、521、522、523、524、525、526、527、528、529、530、531、532、533、534、535、536、537、538、539、540、541、542、543、544、545、546、547、548、549、550、551、552、553、554、555、556、557、558、559、560、561、562、563、564、565、566、567、568、569、570、571、572、573、574、575、576、577、578、579、580、581、582、583、584、585、586、587、588、589、590、591、592、593、594、595、596、597、598、599、600、601、602、603、604、605、606、607、608、609、610、611、612、613、614、615、616、617、618、619、620、621、622、623、624、625、626、627、628、629、630、631、632、633、634、635、636、637、638、639、640、641、642、643、644、645、646、647、648、649、650、651、652、653、654、655、656、657、658、659、660、661、662、663、664、665、666、667、668、669、670、671、672、673、674、675、676、677、678、679、680、681、682、683、684、685、686、687、688、689、690、691、692、693、694、695、696、697、698、699、700、701、702、703、704、705、706、707、708、709、710、711、712、713、714、715、716、717、718、719、720、721、722、723、724、725、726、727、728、729、730、731、732、733、734、735、736、737、738、739、740、741、742、743、744、745、746、747、748、749、750、751、752、753、754、755、756、757、758、759、760、761、762、763、764、765、766、767、768、769、770、771、772、773、774、775、776、777、778、779、780、781、782、783、784、785、786、787、788、789、790、791、792、793、794、795、796、797、798、799、800、801、802、803、804、805、806、807、808、809、810、811、812、813、814、815、816、817、818、819、820、821、822、823、824、825、826、827、828、829、830、831、832、833、834、835、836、837、838、839、840、841、842、843、844、845、846、847、848、849、850、851、852、853、854、855、856、857、858、859、860、861、862、863、864、865、866、867、868、869、870、871、872、873、874、875、876、877、878、879、880、881、882、883、884、885、886、887、888、889、890、891、892、893、894、895、896、897、898、899、900、901、902、903、904、905、906、907、908、909、910、911、912、913、914、915、916、917、918、919、920、921、922、923、924、925、926、927、928、929、930、931、932、933、934、935、936、937、938、939、940、941、942、943、944、945、946、947、948、949、950、951、952、953、954、955、956、957、958、959、960、961、962、963、964、965、966、967、968、969、970、971、972、973、974、975、976、977、978、979、980、981、982、983、984、985、986、987、988、989、990、991、992、993、994、995、996、997、998、999、1000

附图 7 LDS-209 背板端子图

