

声 明

致： 尊敬的用户

您好，衷心感谢您选择了 SZP-100D 系列数字式保护测控装置！

SZP-100D 系列数字式保护测控装置以其优越的性价比、可靠的保护性能、简洁明了的操作界面、典雅大方的外型、精巧实用的键盘，使您不悔于您的选择。

在仔细阅读了这本用户手册之后，您将对 SZP-100D 系列数字式保护测控装置的各项菜单操作有深刻了解：全中文菜单具备明显的提示性，辅助功能设置灵活，定值修改方便快捷，事件记录记载详细。

本使用说明书作为 SZP-100D 系列数字式保护测控装置的通用使用说明书，适用于：

- SZP-118D 数字式线路保护测控装置
- SZP-138D 数字式变压器保护测控装置
- SZP-128D 数字式电容器保护测控装置
- SZP-148D 数字式电动机保护测控装置
- SZP-188D 数字式备自投保护测控装置
- SZP-178D 数字式 PT 保护测控装置

我们拥有一支**优秀的售后服务队伍**，用户所购买的产品将得到我们时时刻刻的**关心**。100%用户满意度是我们追求的宗旨。

装置初始密码：**9999**

咨询请拨打：**4008-0755 – 78**

目 录

第一部分 装置简介.....	5
一、主要特点.....	5
二、技术参数.....	5
2.1 额定参数.....	5
2.2 主要技术性能.....	5
2.3 绝缘性能.....	6
2.4 电磁兼容性能.....	6
2.5 机械性能.....	7
2.6 环境条件.....	7
三、开孔尺寸.....	8
第二部分 技术说明.....	9
SZP-118D 数字式线路保护测控装置.....	9
一、功能配置.....	9
二 保护原理说明.....	9
2.1 三段式相间过流保护.....	9
2.2 三段式零序过电流保护.....	9
2.3 反时限元件.....	9
2.4 过负荷元件.....	10
2.5 三相一次重合闸.....	10
2.6 相间合闸加速保护.....	10
2.7 低压解列.....	10
2.8 PT 断线检测.....	11
2.9 数据记录.....	11
2.10 遥信、遥测、遥控功能.....	11
三、整定及压板.....	11
3.1 整定值清单及说明.....	11
3.2 软压板清单及说明.....	12
四、保护原理接线图.....	14
五、背板端子图.....	15
SZP-138D 数字式变压器保护测控装置.....	16
一、功能配置.....	16
二、保护原理说明.....	16
2.1 三段式相间过流保护.....	16
2.2 三段式零序过电流保护.....	16
2.3 反时限元件.....	16
2.4 过负荷元件.....	17
2.5 低压解列.....	17
2.6 PT 断线检测.....	17
2.7 非电量保护.....	17

2.8 数据记录.....	17
2.9 遥信、遥测、遥控功能.....	18
三、装置的整定及事件信息.....	18
3.1 整定值清单：.....	18
3.2 软压板清单及说明.....	19
四、保护原理接线图.....	20
五、背板端子图.....	21
SZP-128D 数字式电容器保护测控装置.....	22
一、功能配置.....	22
二、功能说明.....	22
2.1 三段式相间过流保护.....	22
2.2 过电压保护.....	22
2.3 反时限元件.....	22
2.4 低电压保护.....	23
2.5 不平衡电压保护.....	23
2.6 不平衡电流保护.....	23
2.7 非电量保护.....	23
2.8 母线 PT 断线报警.....	23
2.9 数据记录.....	23
2.10 遥信、遥测、遥控功能.....	24
三、整定及压板.....	24
3.1 装置定值整定.....	24
3.2 软压板清单及说明.....	25
四、保护原理接线图.....	26
五、背板端子图.....	27
SZP-148D 数字式电动机保护测控装置.....	28
一、功能配置.....	28
二、功能说明.....	28
2.1 起动时间（T _{START} ）.....	28
2.2 三段式相间过流保护.....	28
2.3 三段式零序过流保护.....	29
2.4 负序过流保护.....	29
2.5 过电压保护.....	29
2.6 低电压保护.....	29
2.7 过负荷元件.....	29
2.8 非电量保护.....	30
2.9 母线 PT 断线报警.....	30
2.10 数据记录.....	30
2.11 遥信、遥测、遥控功能.....	30
三、整定及压板.....	31
3.1 整定值清单及说明.....	31
3.2 软压板清单及说明.....	32
四、保护原理接线图.....	33

五、背板端子图.....	34
SZP-188D 数字式备自投保护测控装置.....	35
一、功能配置.....	35
二、功能说明.....	35
2.1 备用电源自投功能.....	35
2.2 备投方式.....	36
2.3 数据记录.....	40
2.4 遥信、遥测、遥控功能.....	40
三、整定及压板.....	40
3.1 整定值清单及说明.....	40
3.2 软压板清单及说明.....	41
四、保护原理接线图.....	42
五、背板端子图.....	43
SZP-178D 数字式 PT 保护测控装置.....	44
一、功能配置.....	44
二、功能说明.....	44
2.1 过电压保护.....	44
2.2 低电压保护.....	44
2.3 母线接地保护.....	44
2.4 母线 PT 断线报警.....	44
2.5 数据记录.....	44
2.6 遥信、遥测、遥控功能.....	44
三、整定及压板.....	44
3.1 整定值清单及说明.....	44
3.2 软压板清单及说明.....	45
四、保护原理接线图.....	46
五、背板端子图.....	47
第三部分 使用说明.....	48
液晶显示画面清单.....	48
运行显示画面.....	48
主菜单画面.....	48
1 交流采样菜单.....	49
2 装置事件菜单.....	49
3 保护定值菜单.....	50
4 设置菜单.....	52
5 调试菜单.....	53
注 意 事 项.....	55

第一部分 装置简介

一、主要特点

- 1.1 装置采用 DSP 硬件平台结构，保护模块选用高性能 32 位 DSP，增强了可靠性，充分保证了产品的稳定性和运算速度。
- 1.2 保护模块采用 16 位的 A/D 转换器，精度高达 24 位，各项测量计算指标轻松达到要求。
- 1.3 配置大容量的 RAM 和 Flash Memory，数据处理功能强大，可记录 50 个录波报告，具有掉电保持功能。
- 1.4 保护功能由图形化的逻辑编程实现，功能的变化不用修改系统程序，保护原理透明、可靠，装置的灵活性、稳定性、可靠性大大加强。
- 1.5 高速串行通信接口，并集成了 MODBUS 标准通信规约。
- 1.6 精心的电气设计，整机无可调节器件，实现了免调试概念设计。
- 1.7 完善的自检功能，自检定位至芯片。
- 1.8 强弱电隔离布置、独立模块设计，使装置具有优异的抗干扰性能，组屏或安装于开关柜时不需其它抗干扰模块。
- 1.9 完善的自诊断功能。
- 1.10 防潮、防尘、抗振动的机箱设计。
- 1.11 装置采用背插式结构，强弱电分离，所有强电回路可以直接接入装置。
- 1.12 装置采用全封闭结构，采用低功耗 SMT 工艺，不仅适用于电力系统，还可以适应化工、煤矿等特殊行业。

二、技术参数

2.1 额定参数

2.1.1 装置电源：ADC220V 或 ADC110V（订货注明）

2.1.2 额定交流数据：

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

2.1.3 功率消耗：

- | | |
|-----------|--|
| a) 直流回路 | 正常工作时：不大于 15W
动作时：不大于 25W |
| b) 交流电压回路 | 每相不大于 0.5VA |
| c) 交流电流回路 | 额定电流为 5A 时：每相不大于 1VA
额定电流为 1A 时：每相不大于 0.5VA |

2.1.4 状态量电平：

CPU 及通信接口模件的输入状态量电平	24V（18 V~30V）
CPU 输出状态量（光耦输出）允许电平	24V（18 V~30V）

2.2 主要技术性能

2.2.1 采样回路精确工作范围（10%误差）

电压：0.4 V~120V
电流：0.08I_n—20I_n

2.2.2 接点容量

信号回路接点载流容量	400VA
信号回路接点断弧容量	60VA

2.2.3 各类元件定值精度

电流元件： < $\pm 5\%$
电压元件： < $\pm 5\%$
检同期角度： < $\pm 1^\circ$
时间元件： 0s-1s 时，误差不超过 40ms
1s 以上时： 误差不超过 $\pm 2.5\%$
频率偏差： < $\pm 0.02\text{Hz}$
滑差定值： < $\pm 5\%$

2.2.4 整组动作时间(包括继电器固有时间)

速动段的固有动作时间：1.2 倍整定值时测量，不大于 40ms。

2.2.5 暂态超越 不大于 5%

2.2.6 模拟量测量回路精度

装设专用测量子模件的测控装置：

电流、电压：0.2 级

功率、电度：0.5 级

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烁及元件损坏现象。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 $1.2/50\mu\text{s}$ 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 GB7261 第 21 章规定的湿热试验。最高试验温度 $+40^\circ\text{C}$ 、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 $1.5\text{M}\Omega$ ，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 标准、静电放电抗干扰 IV 级试验。

2.4.2 射频电磁场辐射抗干扰度

通过 GB/T 17626.3—1998 标准、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 标准、电快速瞬变脉冲群抗干扰度 IV 级试验。

2.4.4 浪涌（冲击）抗干扰度

通过 GB/T 17626.5—1999 标准、浪涌（冲击）抗干扰度 3 级试验。

2.4.5 射频场感应的传导干扰度

通过 GB/T 17626.6—1998 标准、射频场感应的传导干扰度 3 级试验。

2.4.6 工频磁场抗干扰度

通过 GB/T 17626.8—1998 标准、工频磁场抗干扰度 5 级试验。

2.4.7 脉冲磁场抗干扰度

通过 GB/T 17626.9—1998 标准、脉冲磁场抗干扰度 5 级试验。

2.4.8 阻尼振荡磁场抗干扰度

通过 GB/T 17626.10—1998 标准、阻尼振荡磁场抗干扰度 5 级试验。

2.4.9 振荡波抗干扰度

通过 GB/T 17626.12—1998 标准、振荡波抗干扰度 4 级试验。

2.5 机械性能

2.5.1 振动

装置能承受 GB7261 中 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 GB7261 中 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 GB7261 第 18 章规定的严酷等级为 I 级的冲击耐久能力试验。

2.6 环境条件

2.6.1 环境温度：

工作： $-10^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。

贮存： $-25^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆的变化，温度恢复后，装置应能正常工作。

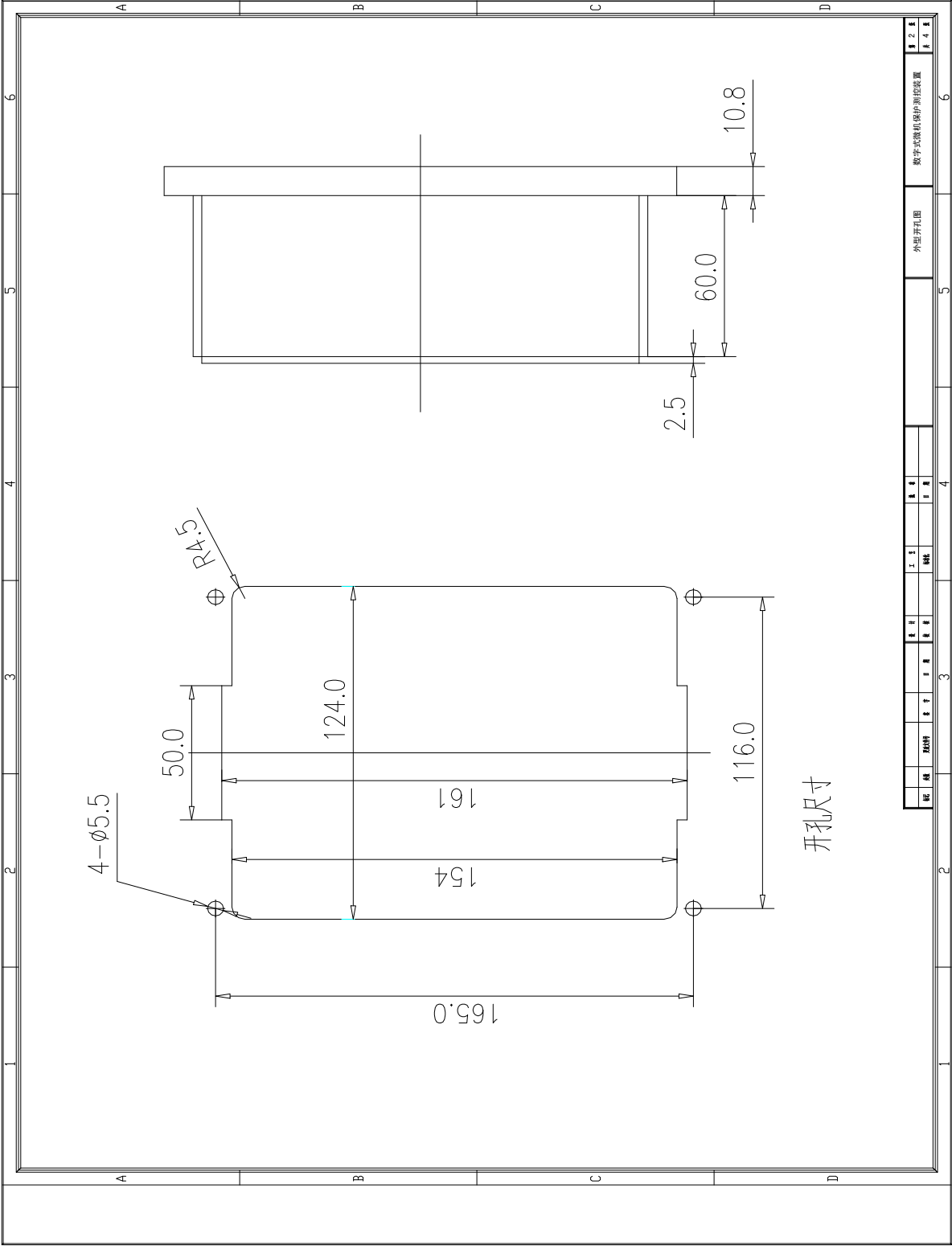
2.6.2 相对湿度：

最湿月的月平均最大相对湿度为 90%，同时该月的月平均最低温度为 25°C 且表面无凝露。最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时，平均最大相对湿度不超过 50%。

2.6.3 大气压力： $86\sim 106\text{kPa}$ （相对海拔高度 2km 以下）。

三、开孔尺寸

SZP-100D 系列开孔尺寸图



第二部分 技术说明

SZP-118D 数字式线路保护测控装置

一、功能配置

- 三段式相间电流保护
- 三段式零序电流保护
- 反时限相间过流（一般、非常、极端）
- 三相一次重合闸
- 过负荷告警及跳闸保护
- 合闸加速保护
- 低压解列保护

二 保护原理说明

2.1 三段式相间过流保护

本装置设置三段低压闭锁相间过流保护，I、II、III 固定为定时限，相间过流保护设有软压板，只有软压板投入时，相应的保护段才投入。装置在执行三段过流判别时，各段判别逻辑一致，其动作条件如下：

1) $I_{\phi} > I_n$ ； I_n 为 n 段电流定值， I_{ϕ} 为相电流

2) $T > T_n$ ； T_n 为 n 段延时定值

低压闭锁元件

采用线电压闭锁方式，线电压 MAX(U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca}) 小于相间过流电流闭锁电压定值，低压闭锁条件满足，开放本相的各段过流保护。

2.2 三段式零序过电流保护

三段式零序过电流保护的实现方式基本与三段式相间过流元件相同，但零序过电流保护不经低压闭锁，本功能通过压板实现投退。

2.3 反时限元件

反时限保护元件是动作时限与被保护线路中电流大小自然配合的保护元件，通过平移动作曲线，可以非常方便地实现全线的配合。常见的反时限特性解析式大约分为三类，即标准反时限、非常反时限、极端反时限，本装置中反时限特性由整定值中反时限指数整定。各反时限特性公式如下：

a. 一般反时限（整定范围是 0.007~0.14）

$$t = \frac{0.14tp}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^{0.02} - 1}$$

b. 非常反时限（整定范围是 0.675~13.5）

$$t = \frac{13.5tp}{\left(\frac{I}{I_p}\right) - 1}$$

c. 极端反时限（整定范围是 4~80）

$$t = \frac{80tp}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1}$$

其中： tp 为时间系数，范围是（0.05~1）

I_p 为电流基准值

I 为故障电流

t 为跳闸时间

注意：整定值部分反时限时间为上面表达式中分子的乘积值，单位是秒。

本装置相间电流及零序电流均带有定、反时限保护功能，通过设置压板可选择定时限和反时限方式。

2.4 过负荷元件

过负荷元件监视三相的电流，其动作条件为：

1) MAX(I_Φ) > I_{fh}

2) T > T_{gfhgj}：告警

3) T > T_{gfhtz}：跳闸

其中 I_{fh} 为过负荷电流定值。

本功能通过压板即可实现过负荷告警及跳闸的选择。

2.5 三相一次重合闸

本装置三相一次重合闸设有投退控制（CCHnf）、重合闸延时（tCCH）。

重合闸必须在充电完成后才具备起动条件，开关位置不对应或保护动作后线路无流，重合闸起动。

重合闸设有软压板，只有软压板和定值均为投入时，重合闸才投入。

2.5.1 重合闸充放电

线路处于正常运行状态（HWJ=1），无重合闸闭锁信号，经 5 秒延时充电完成。

重合闸闭锁条件如下：

1) 外部闭锁输入

2) 控制回路断线

重合闸放电条件如下：

1) 就地或远方手跳线路

2) 过负荷动作跳闸

2.6 相间合闸加速保护

本装置设有完善的相间过流合闸加速保护，此功能可由压板投退。

加速保护动作出口后，至线路开关跳开、电流元件返回后，加速保护才返回。

合闸加速保护设有软压板，只有软压板投入时，合闸加速保护才投入。

2.7 低压解列

适用于发电厂和系统间的联络线保护，可以实现低压控制，当系统电压低于整定电压时，此元件就能自动判定是否切除负荷。

低压解列的判据为：

1) 三相平衡电压，U 相 < U_{DY}

2) T > T_{DY}

3) 本线路有载 (负荷电流 $>0.1I_n$)

本功能通过压板实现投退,PT 断线时闭锁低压保护。

2.8 PT 断线检测

在下面三个条件之一得到满足的时候,装置报发“PT 断线”信息并点亮告警灯:

- 1) 三相电压均小于 8V, 某相 (A 或 C 相) 电流大于 0.25A, 判为三相失压。
- 2) 三相电压和大于 8V, 最小线电压小于 16V, 判为两相或单相 PT 断线。
- 3) 三相电压和大于 8V, 最大线电压与最小线电压差大于 16V, 判为两相或单相 PT 断线。

PT 断线检测功能可以通过压板投退。

2.9 数据记录

本装置具备故障录波功能。可记录的模拟量为 I_a 、 I_b 、 I_c 、 $3I_0$ 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 I_{i0} , 可记录的状态量为断路器位置、保护跳闸合闸命令。所有数据记录信息数据存入 FLASH RAM 中, 可被 PC 机读取。可记录的录波报告为 100 个以上, 每次录波数据总时间容量为 1S, 分两段记录, 动态捕捉并调整记录时间。可记录的事件不少于 1000 次。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。

2.10 遥信、遥测、遥控功能

遥控功能主要有三种: 正常遥控跳闸操作和合闸操作, 接地选线遥控跳闸操作。

遥测量主要有: I_{Ac} 、 I_{Bc} 、 I_{Cc} 、 U_A 、 U_B 、 U_C 、 U_{AB} 、 U_{BC} 、 U_{CA} 、 $\cos\phi$ 、 P 、 F 。所有这些量都在当地实时计算, 实时累加, 三相有功无功的计算消除了由于系统电压不对称而产生的误差, 且计算完全不依赖于网络, 精度达到 0.5 级。

遥信量主要有: 8 路遥信开入、装置变位遥信及事故遥信, 并作事件顺序记录, 遥信分辨率小于 2ms。

三、整定及压板

3.1 整定值清单及说明

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
1	电流 I 段定值	I1	0.20~100.00	A	
2	电流 II 段定值	I2	0.20~100.00	A	
3	电流 III 段定值	I3	0.20~100.00	A	
4	电流 I 段时间	T1	0.00~65536	S	
5	电流 II 段时间	T2	0.00~65536	S	
6	电流 III 段时间	T3	0.00~65536	S	
7	零序 I 段电流	I01	0.10~20.00	A	
8	零序 II 段电流	I02	0.10~20.00	A	
9	零序 III 段电流	I03	0.10~20.00	A	
10	零序 I 段时间	T01	0.00~65536	S	

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
11	零序Ⅱ段时间	T02	0.00~65536	S	
12	零序Ⅲ段时间	T03	0.00~65536	S	
13	电流加速电流	Ijs	0.20~100.00	A	
14	电流加速时间	Tjs	0.00~65536	S	
15	电流闭锁电压	Ubs	1.00~120.00	V	线电压
16	电流反时基准	I _p	0.20~100.00	A	
17	电流反时时间	T _p	0.01~65536	S	
18	反时限指数	Exp	0.01~10.00	无	置 0.02, 1, 或 2
19	过负荷电流	I _{gfh}	0.20~100.00	A	
20	过负荷告警时间	T _{gfhgj}	0.00~65536	S	
21	过负荷跳闸时间	T _{gfhzt}	0.00~65536	S	
22	重合闸时间	T _{ch}	0.20~65536	S	
23	低压解列电压	U _{dy}	1.00~120.00	V	相电压
24	低压解列时间	T _{dy}	0.00~65536	S	
25	CT 一次电流额定值	Sec.IN	0~9999	A	CT 一次电流额定值
26	PT 一次电压额定值	Sec.UN	0~99.9	KV	PT 一次电压额定值

说明:

以上保护功能中不用功能,只须通过退出相应软压板即可完全退出,不需再专门特殊设置相应功能的定值。

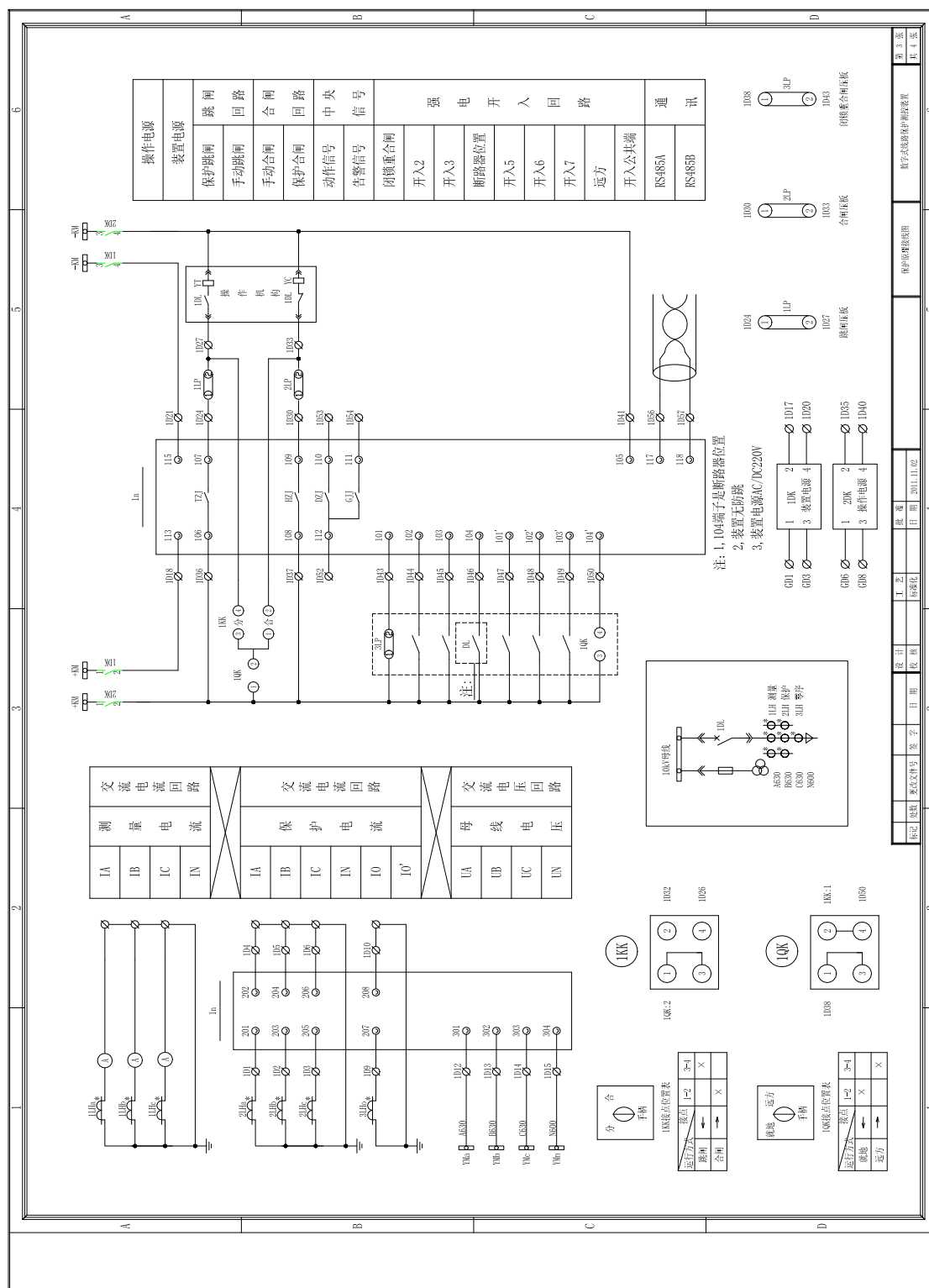
3.2 软压板清单及说明

压板名称	对应功能
电流Ⅰ段保护	电流Ⅰ段保护功能投退
电流Ⅱ段保护	电流Ⅱ段保护功能投退
电流Ⅲ段保护	电流Ⅲ段保护功能投退
Ⅰ段电压闭锁	Ⅰ段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
Ⅱ段电压闭锁	Ⅱ段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
Ⅲ段电压闭锁	Ⅲ段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
零序Ⅰ段保护	零序Ⅰ段保护功能投退
零序Ⅱ段保护	零序Ⅱ段保护功能投退

零序Ⅲ段保护	零序Ⅲ段保护功能投退
反时限	反时限保护功能投退
PT 断线保护	PT 断线告警功能投退
低压解列保护	低压解列保护功能投退
过负荷保护	过负荷保护功能投退
过负荷跳闸	投入为跳闸，不投入为告警
通道自检	上电通道自检功能投退
重合闸保护	重合闸保护功能投退
加速段保护	加速段保护功能投退

注：软压板只有两个取值：投入、退出。装置出厂时，软压板均整定为退出。

四、保护原理接线图



五、背板端子图

DI1	101	1D43
DI2	102	1D44
DI3	103	1D45
DI4	104	1D46
DI5	101’	1D47
DI6	102’	1D48
DI7	103’	1D49
DI8	104’	1D50
DICOM	105	1D41
跳闸	106	1D36
	107	1D23
合闸	108	1D37
	109	1D29
动作信号	110	1D53
告警信号	111	1D54
信号公共	112	1D52
220+	113	1D18
NC	114	
220-	115	1D21
接地	116	GD11

1D56	1D57
117	118
485+	485-

201	1a	1D1
202	1a’	1D4
203	1b	1D2
204	1b’	1D5
205	1c	1D3
206	1c’	1D6
207	3I0	1D9
208	3I0’	1D10

301	Ua	1D12
302	Ub	1D13
303	Uc	1D14
304	Un	1D15

SZP-138D 数字式变压器保护测控装置

一、功能配置

- 三段式复压闭锁定时限相间过流
- 反时限相间过流（一般、非常、极端）
- 三段式零序电流保护
- 过负荷告警及跳闸保护
- 低压解列保护
- 非电量保护

二、保护原理说明

2.1 三段式相间过流保护

本装置设置三段低压闭锁相间过流保护，I、II、III 固定为定时限，相间过流保护设有软压板，只有软压板投入时，相应的保护段才投入。装置在执行三段过流判别时，各段判别逻辑一致，其动作条件如下：

1) $I_{\phi} > I_n$ ； I_n 为 n 段电流定值， I_{ϕ} 为相电流

2) $T > T_n$ ； T_n 为 n 段延时定值

2.1.1 低压闭锁元件

采用线电压闭锁方式，线电压 MAX(U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca}) 小于相间过流电流闭锁电压定值，低压闭锁条件满足，开放本相的各段过流保护。

2.2 三段式零序过电流保护

三段式零序过电流保护的实现方式基本与三段式相间过流元件相同，但零序过电流保护不经低压闭锁，本功能通过压板实现投退。

2.3 反时限元件

反时限保护元件是动作时限与被保护线路中电流大小自然配合的保护元件，通过平移动作曲线，可以非常方便地实现全线的配合。常见的反时限特性解析式大约分为三类，即标准反时限、非常反时限、极端反时限，本装置中反时限特性由整定值中反时限指数整定。各反时限特性公式如下：

a. 一般反时限(整定范围是 0.007~0.14)

$$t = \frac{0.14tp}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^{0.02} - 1}$$

b. 非常反时限(整定范围是 0.675~13.5)

$$t = \frac{13.5tp}{\left(\frac{I}{I_p}\right) - 1}$$

c. 极端反时限(整定范围是 4~80)

$$t = \frac{80tp}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1}$$

其中： tp 为时间系数，范围是（0.05~1）

I_p 为电流基准值

I 为故障电流

t 为跳闸时间

注意：整定值部分反时限时间为上面表达式中分子的乘积值，单位是秒。

本装置相间电流及零序电流均带有定、反时限保护功能，通过设置压板的相关位可选择定时限或反时限方式。当选择反时限方式后，自动退出定时限 II、III 段过流及 II、III 段零流元件，相间电流 III 段和零序电流 III 段的功能压板分别变为相间电流反时限及零序电流反时限功能投退压板。

2.4 过负荷元件

过负荷元件监视三相的电流，其动作条件为：

1) MAX(I_Φ) > I_{fh}

2) T > T_{gfhgj}: 告警

3) T > T_{gfhtz}: 跳闸

其中 I_{fh} 为过负荷电流定值。

本功能通过压板即可实现过负荷告警及跳闸的选择。

2.5 低压解列

适用于发电厂和系统间的联络线保护，可以实现低压控制，当系统电压低于整定电压时，此元件就能自动判定是否切除负荷。

低压解列的判据为：

1) 三相平衡电压，U 相 < U_{DY}

2) T > T_{dy}

3) 本线路有载（负荷电流 > 0.1I_n）

本功能通过压板实现投退，PT 断线时闭锁低压保护。

2.6 PT 断线检测

在下面三个条件之一得到满足的时候，装置报发“PT 断线”信息并点亮告警灯：

1) 三相电压均小于 8V，某相（a 或 c 相）电流大于 0.25A，判为三相失压。

2) 三相电压和大于 8V，最小线电压小于 16V，判为两相或单相 PT 断线。

3) 三相电压和大于 8V，最大线电压与最小线电压差大于 16V，判为两相或单相 PT 断线。

PT 断线检测功能可以通过压板投退。

2.7 非电量保护

从变压器本体来的非电量接点，经强电 220V 至装置的开关量输入端子。接收到非电量信号后，跳闸与否由软压板决定。如软压板退出，则只发出告警信号，否则同时跳开相应开关。装置跳闸或发出告警信号后，进行事件记录，并可通过 MMI 将记录上传至后台计算机。

各非电量的具体意义，应根据各工程的具体端子接入情况而定。一般情况下，默认非电量 1 为重瓦斯输入端，非电量 2 为温度过高输入端，非电量 3 为轻瓦斯输入端。

2.8 数据记录

功能同 SZP-118D。

2.9 遥信、遥测、遥控功能

功能同 SZP-118D。

三、装置的整定及事件信息

3.1 整定值清单：

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
1	电流 I 段定值	I1	0.20~100.00	A	
2	电流 II 段定值	I2	0.20~100.00	A	
3	电流 III 段定值	I3	0.20~100.00	A	
4	电流 I 段时间	T1	0.00~65536	S	
5	电流 II 段时间	T2	0.00~65536	S	
6	电流 III 段时间	T3	0.00~65536	S	
7	零序 I 段电流	I01	0.10~20.00	A	
8	零序 II 段电流	I02	0.10~20.00	A	
9	零序 III 段电流	I03	0.10~20.00	A	
10	零序 I 段时间	T01	0.00~65536	S	
11	零序 II 段时间	T02	0.00~65536	S	
12	零序 III 段时间	T03	0.00~65536	S	
13	电流闭锁电压	Ubs	1.00~120.00	V	线电压
14	电流反时基准	I _p	0.20~100.00	A	
15	电流反时时间	T _p	0.01~65536	S	
16	反时限指数	Exp	0.01~10.00	无	置 0.02, 1, 或 2
17	过负荷电流	I _{gfh}	0.20~100.00	A	
18	过负荷告警时间	T _{gfhgj}	0.00~65536	S	
19	过负荷跳闸时间	T _{gfhtz}	0.00~65536	S	
20	低压解列电压	U _{dy}	1.00~120.00	V	相电压
21	低压解列时间	T _{dy}	0.00~65536	S	
22	CT 一次电流额定值	Sec.IN	0~9999	A	CT 一次电流额定值
23	PT 一次电压额定值	Sec.UN	0~99.9	KV	PT 一次电压额定值

3.2 软压板清单及说明

压板名称	对应功能
电流 I 段保护	电流 I 段保护功能投退
电流 II 段保护	电流 II 段保护功能投退
电流 III 段保护	电流 III 段保护功能投退
I 段电压闭锁	I 段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
II 段电压闭锁	II 段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
III 段电压闭锁	III 段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
零序 I 段保护	零序 I 段保护功能投退
零序 II 段保护	零序 II 段保护功能投退
零序 III 段保护	零序 III 段保护功能投退
反时限	反时限保护功能投退
PT 断线保护	PT 断线告警功能投退
低压解列保护	低压解列保护功能投退
过负荷保护	过负荷保护功能投退
过负荷跳闸	投入为跳闸，不投入为告警
通道自检	上电通道自检功能投退
温度超高	温度超高跳闸投退
温度高	温度高跳闸投退
非电量 3	非电量 3 跳闸投退
非电量 4	非电量 4 跳闸投退



五、背板端子图

DI1	101	1D43
DI2	102	1D44
DI3	103	1D45
DI4	104	1D46
DI5	101'	1D47
DI6	102'	1D48
DI7	103'	1D49
DI8	104'	1D50
DICOM	105	1D41
跳闸	106	1D36
	107	1D23
合闸	108	1D37
	109	1D29
动作信号	110	1D53
告警信号	111	1D54
信号公共	112	1D52
220+	113	1D18
NC	114	
220-	115	1D21
接地	116	GD11

1D56	1D57
117	118
485+	485-

201	1a	1D1
202	1a'	1D4
203	1b	1D2
204	1b'	1D5
205	1c	1D3
206	1c'	1D6
207	3I0	1D9
208	3I0'	1D10

301	Ua	1D12
302	Ub	1D13
303	Uc	1D14
304	Un	1D15

SZP-128D 数字式电容器保护测控装置

一、功能配置

- 三段式定时限相间过流
- 反时限相间过流（一般、非常、极端）
- 过电压保护
- 低电压保护
- 不平衡电压告警或跳闸保护
- 不平衡电流告警或跳闸保护
- 非电量保护

二、功能说明

2.1 三段式相间过流保护

本装置设置三段相间过流保护，I、II、III 固定为定时限，相间过流保护设有软压板，只有软压板投入时，相应的保护段才投入。装置在执行三段过流判别时，各段判别逻辑一致，其动作条件如下：

- 1) $I_{\phi} > I_n$ ； I_n 为 n 段电流定值， I_{ϕ} 为相电流
- 2) $T > T_n$ ； T_n 为 n 段延时定值

2.2 过电压保护

为防止系统稳态过电压造成电容器损坏，装置设有过电压保护，电压取自电容器母线 PT 电压，过电压保护设有软压板，当 $\max(U_{AB}, U_{BC}, U_{CA})$ 大于整定值，过电压保护经整定延时动作。

过电压跳闸保护设有软压板，只有软压板投入时，相应的跳闸保护才投入；过电压告警也需投入软压板才可以产生告警事件。

2.3 反时限元件

反时限保护元件是动作时限与被保护线路中电流大小自然配合的保护元件，通过平移动作曲线，可以非常方便地实现全线的配合。常见的反时限特性解析式大约分为三类，即标准反时限、非常反时限、极端反时限，本装置中反时限特性由整定值中反时限指数整定。各反时限特性公式如下：

- a. 一般反时限（整定范围是 0.007~0.14）

$$t = \frac{0.14t_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^{0.02} - 1}$$

- b. 非常反时限（整定范围是 0.675~13.5）

$$t = \frac{13.5t_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right) - 1}$$

- c. 极端反时限（整定范围是 4~80）

$$t = \frac{80t_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1}$$

其中： t_p 为时间系数，范围是（0.05~1）

I_p 为电流基准值

I 为故障电流

t 为跳闸时间

注意：整定值部分反时限时间为上面表达式中分子的乘积值，单位是秒。

本装置相间电流带有定、反时限保护功能，通过设置压板的相关位可选择定时限或反时限方式。

2.4 低电压保护

为防止系统故障后线路断开引起电容器组失去电源，而线路重合又使母线带电，使电容器组承受合闸后电压过低而损坏，装置设置低电压保护。

低电压保护的条件是：

- 1、断路器在合位
- 2、三个相间电压均小于低电压保护定值且大于 0.15Un

2.5 不平衡电压保护

为防止电容器组中电容器的内部击穿,装置设置有不平衡电压保护。

不平衡电压大于定值，不平衡电压保护经整定延时动作。

不平衡电压保护设有软压板，可分别整定为跳闸或告警，只有软压板为投入时，相应的跳闸或告警保护才投入。

2.6 不平衡电流保护

为防止电容器组中电容器的内部击穿,装置设置有不平衡电流保护。

不平衡电流大于定值，不平衡电流保护经整定延时动作。

不平衡电流保护设有软压板，可分别整定为跳闸或告警，只有软压板为投入时，相应的跳闸或告警保护才投入。

2.7 非电量保护

装置接入非电量 1、非电量 2 动作接点，设报警或跳闸控制定值 FDL1nf、FDL2nf，和动作延时 tFDL1、tFDL2。

非电量 1 接点闭合后，经 tFDL1 延时，若投入软压板，则发出跳闸命令，并发信；若不投入软压板，则发出报警信号。非电量 2 同上。

2.8 母线 PT 断线报警

满足下述任一项，装置经延时发母线 PT 断线报警信号。

- (1) 正序电压 $U_1 < 0.15U_n$ 时，任一相电流 $> 0.04I_n$
- (2) 负序电压 $U_2 > 8V$ 。

2.9 数据记录

功能同 SZP-118D。

2.10 遥信、遥测、遥控功能

功能同 SZP-118D。

三. 整定及压板

3.1 装置定值整定

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
1	电流 I 段定值	I1	0.20~100.00	A	
2	电流 II 段定值	I2	0.20~100.00	A	
3	电流 III 段定值	I3	0.20~100.00	A	
4	电流 I 段时间	T1	0.00~65536	S	
5	电流 II 段时间	T2	0.00~65536	S	
6	电流 III 段时间	T3	0.00~65536	S	
7	不平衡电压	Ubph	2.00~120.00	V	
8	不平衡时间	Tbph	0.00~65536	S	
9	过电压	Ugy	20.00~150.00	V	
10	过电压时间	Tgy	0.00~65536	S	
11	电流闭锁电压	Ubs	1.00~120.00	V	线电压
12	电流反时基准	I _p	0.20~100.00	A	
13	电流反时时间	T _p	0.01~65536	S	
14	反时限指数	Exp	0.01~10.00	无	置 0.02, 1, 或 2
15	过负荷电流	I _{gfh}	0.20~100.00	A	
16	过负荷告警时间	T _{gfhgj}	0.00~65536	S	
17	过负荷跳闸时间	T _{gfhtz}	0.00~65536	S	
18	低压解列电压	U _{dy}	1.00~120.00	V	相电压
19	低压解列时间	T _{dy}	0.00~65536	S	
20	CT 一次电流额定值	Sec.IN	0~9999	A	CT 一次电流额定值
21	PT 一次电压额定值	Sec.UN	0~99.9	KV	PT 一次电压额定值

说明:

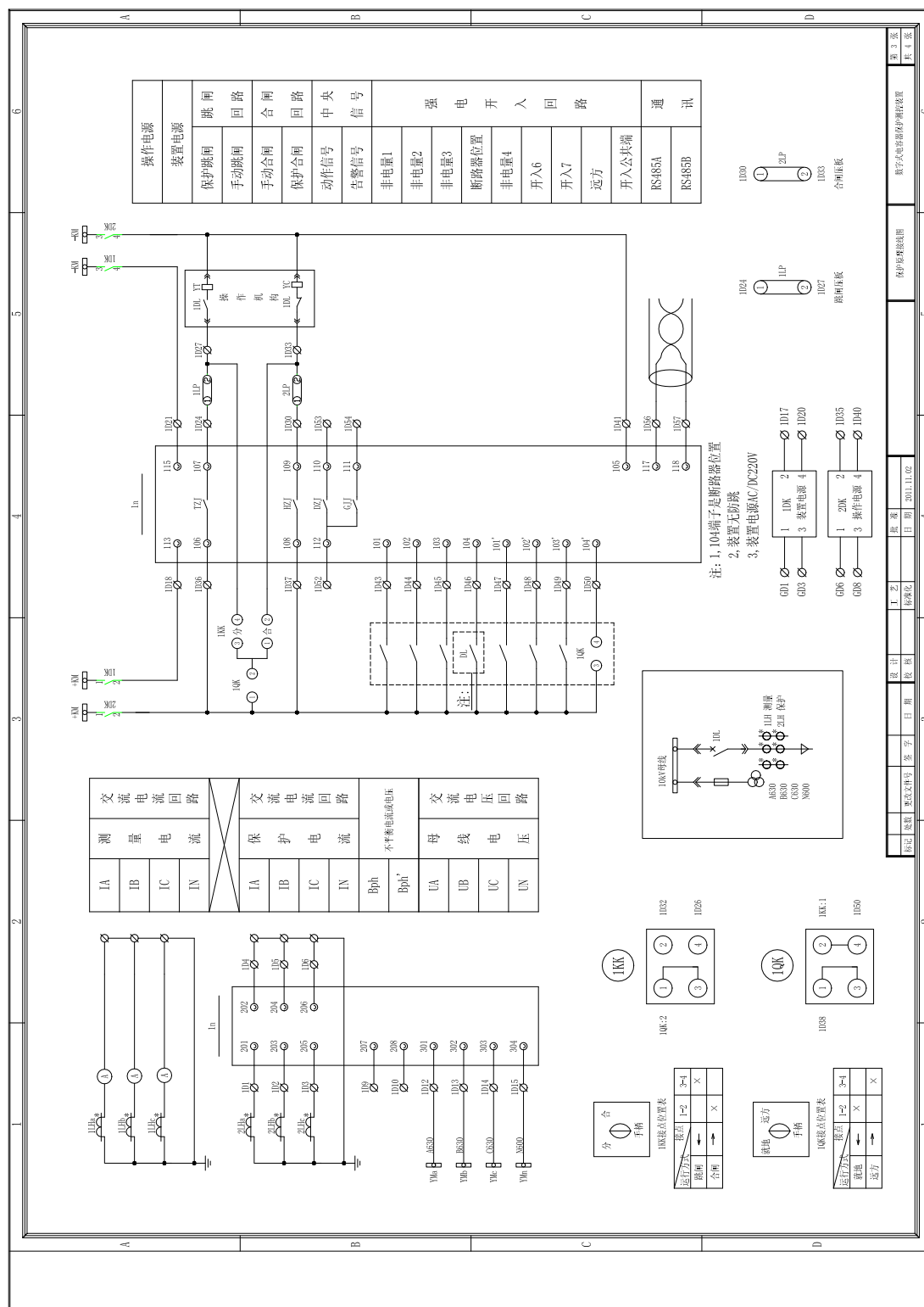
以上保护功能中不用功能, 只须通过退出相应软压板即可完全退出, 不需再专门特殊设置相应功能的定值。

3.2 软压板清单及说明

压板名称	对应功能
电流 I 段保护	电流 I 段保护功能投退
电流 II 段保护	电流 II 段保护功能投退
电流 III 段保护	电流 III 段保护功能投退
I 段电压闭锁	I 段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
II 段电压闭锁	II 段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
III 段电压闭锁	III 段电压闭锁与不经电压闭锁保护功能
不平衡保护	不平衡保护功能投退
过电压保护	过电压保护功能投退
反时限	反时限保护功能投退
PT 断线保护	PT 断线告警功能投退
低压解列保护	低压解列保护功能投退
过负荷保护	过负荷保护功能投退
过负荷跳闸	投入为跳闸，不投入为告警
通道自检	上电通道自检功能投退
非电量 1	非电量 1 投跳闸
非电量 2	非电量 2 投跳闸

注：软压板只有两个取值：投入、退出。装置出厂时，软压板均整定为退出。

四、保护原理接线图



五、背板端子图

DI1	101	1D43
DI2	102	1D44
DI3	103	1D45
DI4	104	1D46
DI5	101'	1D47
DI6	102'	1D48
DI7	103'	1D49
DI8	104'	1D50
DICOM	105	1D41
跳闸	106	1D36
	107	1D23
合闸	108	1D37
	109	1D29
动作信号	110	1D53
告警信号	111	1D54
信号公共	112	1D52
220+	113	1D18
NC	114	
220-	115	1D21
接地	116	GD11

1D56	1D57
117	118
485+	485-

201	1a	1D1
202	1a'	1D4
203	1b	1D2
204	1b'	1D5
205	1c	1D3
206	1c'	1D6
207	Bph	1D9
208	Bph'	1D10

301	Ua	1D12
302	Ub	1D13
303	Uc	1D14
304	Un	1D15

SZP-148D 数字式电动机保护测控装置

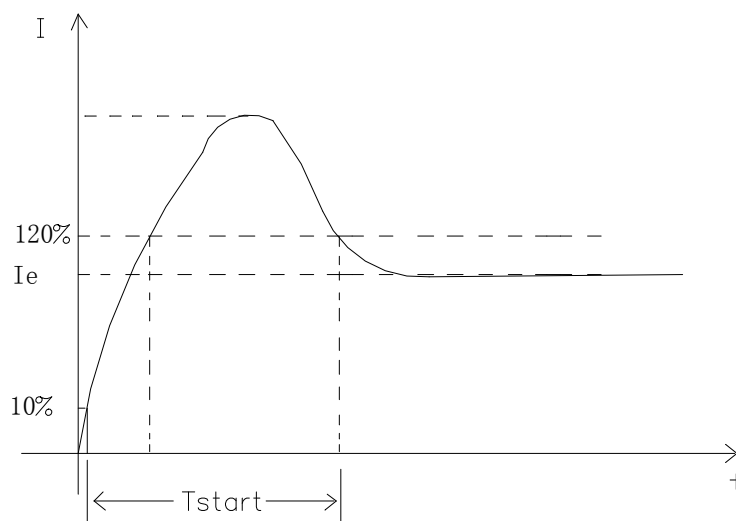
一、功能配置

- 三段式相间过流
- 零序过流保护
- 负序过流保护
- 过负荷告警及跳闸保护
- 过电压保护
- 低电压保护
- 非电量保护

二、功能说明

2.1 起动时间 (T_{start})

装置测量电动机起动时间 T_{start} 的方法：当电动机的最大相电流从零突变动 $10\%I_e$ 时开始计时，直到起动电流过峰值后下降到 $120\%I_e$ 时为止，之间的历时称为 T_{start} 。（ I_e 为电动机额定电流），电动机起动时间过长会造成转子过热，当装置实际测量的起动时间超过整定的允许起动时间 T_{start} 时，保护动作于跳闸。其启动时间的判定图如图 5.1 所示。



电动机启动时间的判定

2.2 三段式相间过流保护

装置设三段定时限相间过流保护。I 段相当于速断段，电流按躲过启动电流整定，在电动机起动完毕后自动下降一半。这样即可以有效地躲过电动机的巨大启动电流，又可以保证电动机正常启动后提供防备严重的过负荷造成的堵转保护。动作时限 T_1 可整定，对于用断路器控制的电动机整定时间一般较短，而用接触器控制的电动机整定时间一般较长，可选择整定为 0.3 秒，该段主要对电动机短路提供保护。

II 段 III 段是定时限过流段，在电动机启动完毕后自动投入，该段电流也可根据启动电流或堵转电流整定，主要对电动机启动时间过长和运行中堵转提供保护。

相间过流保护设有软压板，只有软压板为投入时，相应的保护段才投入。

2.3 三段式零序过流保护

本装置设置三段零序过流保护，I、II、III 固定为定时限，零序过流保护设有软压板，只有软压板投入时，相应的保护段才投入。装置在执行三段零序过流判别时，各段判别逻辑一致，其动作条件如下：

- 1) $I_0 > I_n$ ； I_n 为 n 段零序电流定值， I_0 为零序电流
- 2) $T > T_n$ ； T_n 为 n 段延时定值

2.4 负序过流保护

负序电流保护主要针对各种非接地性不对称故障，对电动机反相、断相、匝间短路以及较严重的电压不对称等异常运行工况提供保护。当电动机三相电流有较大不对称，出现较大的负序电流，而负序电流将在转子中产生 2 倍工频的电流，使转子附加发热大大增加，危及电动机的安全运行。在电动机正常运行时，由于供电电源的不对称，总存在一定的负序电流，该电流不会超过 30% I_s ，负序保护的整定应能躲过此负序电流，即按 0.3 I_s 整定。动作时间特性有两种时限特性可选择，选择定时限和反时限，极端反时限动作方程为：

$$t = \frac{80t_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1}$$

其中： t_p 为时间系数，范围是（0.05~1）

I_p 为负序电流整定值

I 为故障负序电流

t 为跳闸时间

注意：整定值部分反时限时间为上面表达式中分子的乘积值，单位是秒，整定范围是（0.4~80）。

2.5 过电压保护

为防止系统稳态过电压造成电机损坏，装置设有过电压保护，电压取自电机母线 PT 电压，过电压保护设有软压板，当 MAX(UAB、UBC、UCA) 大于整定值，过电压保护经整定延时动作。

过电压跳闸保护设有软压板，只有软压板为投入时，相应的跳闸保护才投入。

2.6 低电压保护

为防止系统故障后线路断开引起电机失去电源，而线路重合又使母线带电，使电机承受合闸后电压过低而损坏，装置设置低电压保护。

低电压保护的条件是：

- 1: 断路器在合位
- 2: 三个相间电压均小于低电压保护定值且大于 0.15 U_n

2.7 过负荷元件

过负荷元件监视三相的电流，其动作条件为：

- 1) $\text{MAX}(I_\Phi) > I_{fh}$
- 2) $T > T_{ghg}$ ：告警

3) $T > T_{gfhtz}$: 跳闸

其中 I_{fh} 为过负荷电流定值。

本功能通过压板即可实现过负荷告警及跳闸的选择。

2.8 非电量保护

装置接入非电量 1、非电量 2 动作接点，设报警或跳闸控制定值 $FDL1nf$ 、 $FDL2nf$ ，和动作延时 $tFDL1$ 、 $tFDL2$ 。

非电量 1 接点闭合后，经 $tFDL1$ 延时，若投入软压板，则发出跳闸命令；若不投入软压板，则发出报警信号。非电量 2 同上。

2.9 母线 PT 断线报警

满足下述任一项，装置经延时发母线 PT 断线报警信号。

(1) 正序电压 $U_1 < 0.15U_n$ 时，任一相电流 $> 0.04I_n$

(2) 负序电压 $U_2 > 8V$ 。

2.10 数据记录

功能同 SZP-118D。

2.11 遥信、遥测、遥控功能

功能同 SZP-118D。

三. 整定及压板

3.1 整定值清单及说明

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
1	电机额定电流	Ie	0.20~100.00	A	
2	电机启动时间	Tstart	0.00~65536	S	
3	电流Ⅰ段定值	I1	0.20~100.00	A	
4	电流Ⅱ段定值	I2	0.20~100.00	A	
5	电流Ⅲ段定值	I3	0.20~100.00	A	
6	电流Ⅰ段时间	T1	0.00~65536	S	
7	电流Ⅱ段时间	T2	0.00~65536	S	
8	电流Ⅲ段时间	T3	0.00~65536	S	
9	零序Ⅰ段电流	I01	0.10~20.00	A	
10	零序Ⅱ段电流	I02	0.10~20.00	A	
11	零序Ⅲ段电流	I03	0.10~20.00	A	
12	零序Ⅰ段时间	T01	0.00~65536	S	
13	零序Ⅱ段时间	T02	0.00~65536	S	
14	零序Ⅲ段时间	T03	0.00~65536	S	
15	负序过流定值	I2	0.1~100.0	A	
16	负序定时限时间	T2	0.04~20.00	S	
17	负序反时限时间	T2fsx	0.005~127	S	采用极端反时限
18	过负荷电流	Igh	0.20~100.00	A	
19	过负荷告警时间	Tghgj	0.00~65536	S	
20	过负荷跳闸时间	Tghjtz	0.00~65536	S	
21	低压解列电压	Udy	1.00~120.00	V	
22	低压解列时间	Tdy	0.00~65536	S	
23	过压解列电压	Ugy	1.00~120.00	V	
24	过压解列时间	Tgy	0.00~65536	S	
25	CT 一次电流额定值	Sec.IN	0~9999	A	CT 一次电流额定值

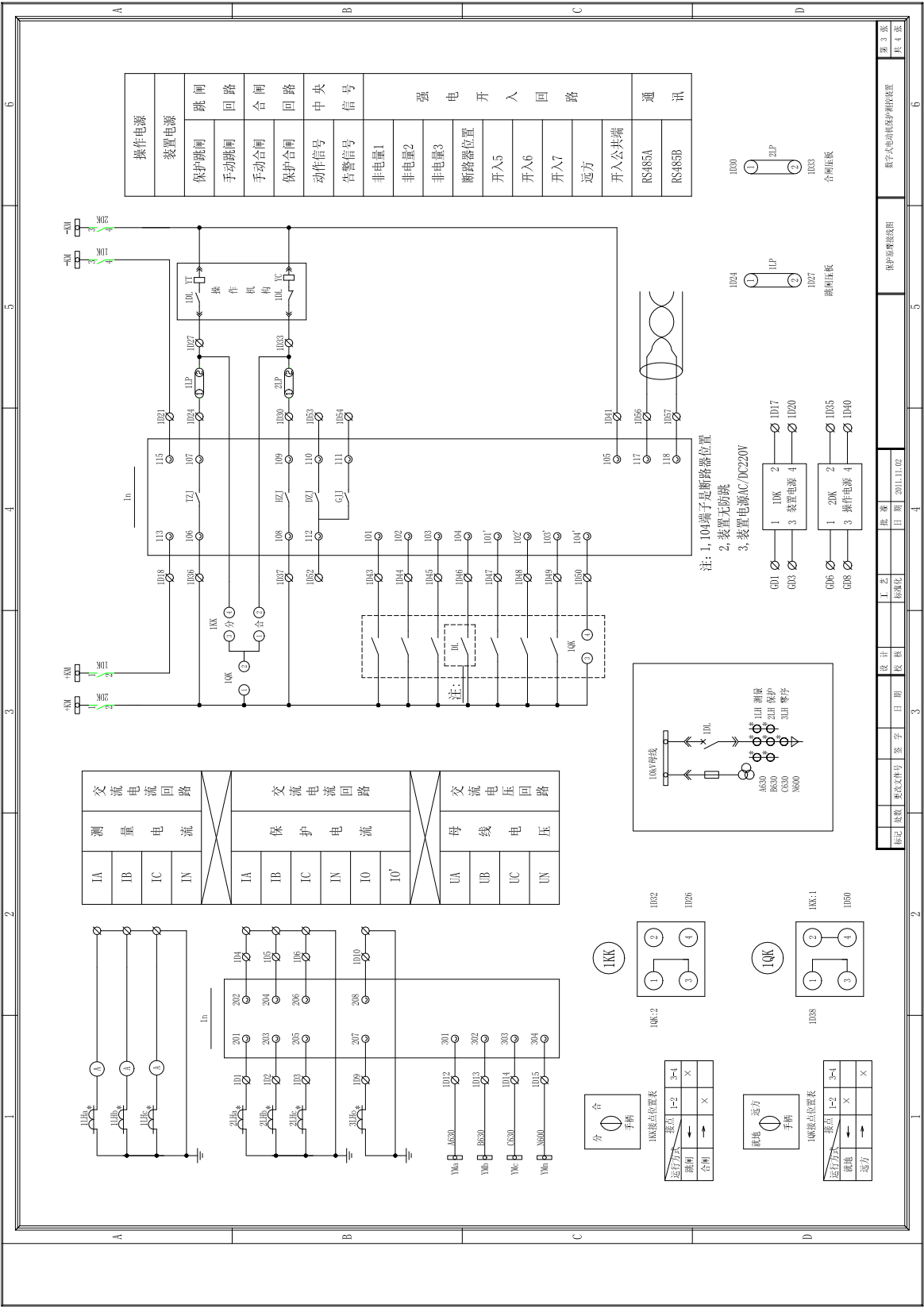
序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
26	PT 一次电压额定值	Sec.UN	0~99.9	KV	PT 一次电压额定值

3.2 软压板清单及说明

压板名称	对应功能
电机启动保护	电机启动保护功能投退
电流 I 段保护	电流 I 段保护功能投退
电流 II 段保护	电流 II 段保护功能投退
电流 III 段保护	电流 III 段保护功能投退
零序 I 段保护	零序 I 段保护功能投退
零序 II 段保护	零序 II 段保护功能投退
零序 III 段保护	零序 III 段保护功能投退
负序过流保护	负序过流保护功能投退
负序过流反时限保护	负序过流反时限保护功能投退
过负荷保护	过负荷保护功能投退
过负荷跳闸	投入为跳闸，不投入为告警
PT 断线保护	PT 断线告警功能投退
低电压保护	低电压保护功能投退
过电压保护	过电压保护功能投退
通道自检	上电通道自检功能投退
非电量 1	非电量 1 投跳闸
非电量 2	非电量 2 投跳闸

注：软压板只有两个取值：投入、退出。装置出厂时，软压板均整定为退出。

四、保护原理接线图



五、背板端子图

DI1	101	1D43
DI2	102	1D44
DI3	103	1D45
DI4	104	1D46
DI5	101'	1D47
DI6	102'	1D48
DI7	103'	1D49
DI8	104'	1D50
DICOM	105	1D41
跳闸	106	1D36
	107	1D23
合闸	108	1D37
	109	1D29
动作信号	110	1D53
告警信号	111	1D54
信号公共	112	1D52
220+	113	1D18
NC	114	
220-	115	1D21
接地	116	GD11

1D56	1D57
117	118
485+	485-

201	1a	1D1
202	1a'	1D4
203	1b	1D2
204	1b'	1D5
205	1c	1D3
206	1c'	1D6
207	3I0	1D9
208	3I0'	1D10

301	Ua	1D12
302	Ub	1D13
303	Uc	1D14
304	Un	1D15

SZP-188D 数字式备用电源自投保护测控装置

一、功能配置

- 进线备用自投

二、功能说明

2.1 备用电源自投功能

电力系统提高供电可靠性的方法大致有以下几种：一是采用环网供电，此种方式使得供电可靠性大大提高，但多级环网对系统稳定不利，在中低压电网中较少采用；另一种提高供电可靠性的方式是采用双电源供电，此举将带来继电保护配合困难等问题。故此，在中低压电网中较为广泛地选择单路供电，当电源出现故障不能正常供电时自动切换至另一路备用电源供电的方式。

备用电源的一次接线形式种类较多，备投逻辑有较大的差别。常规的备投装置常常需根据具体的使用要求修改逻辑，对微机备投设备则需修改相关软件，增加了工程设计的工作量，且降低备投设备的可靠性。为能以一种装置适应不同的要求，在 SZP-188D 数字式备用电源自投装置中，采用基于图形化界面的逻辑可编程的方式实现备投功能

逻辑可编程备投原理：

SZP-188D 数字式备用电源自投装置（以下简称备投装置）提供了 5 路模拟量输入，8 路开关量输入，2 个电压定值，4 个时间定值，4 组独立的触点输出。定值及所有输入量都可以成为控制备投动作的可编程元素。备投装置的每一个动作逻辑的控制条件可分为两大类：一类为允许条件，另一类为闭锁条件。当允许条件满足，而闭锁条件不满足时，备投动作出口。为防止备投重复动作，借鉴保护装置中重合闸逻辑的作法，在每一个备投动作逻辑中设置了一个“充电”计数器，其“充电”条件是：

- A 所有允许条件都满足；
- B 且时间超过 10S。

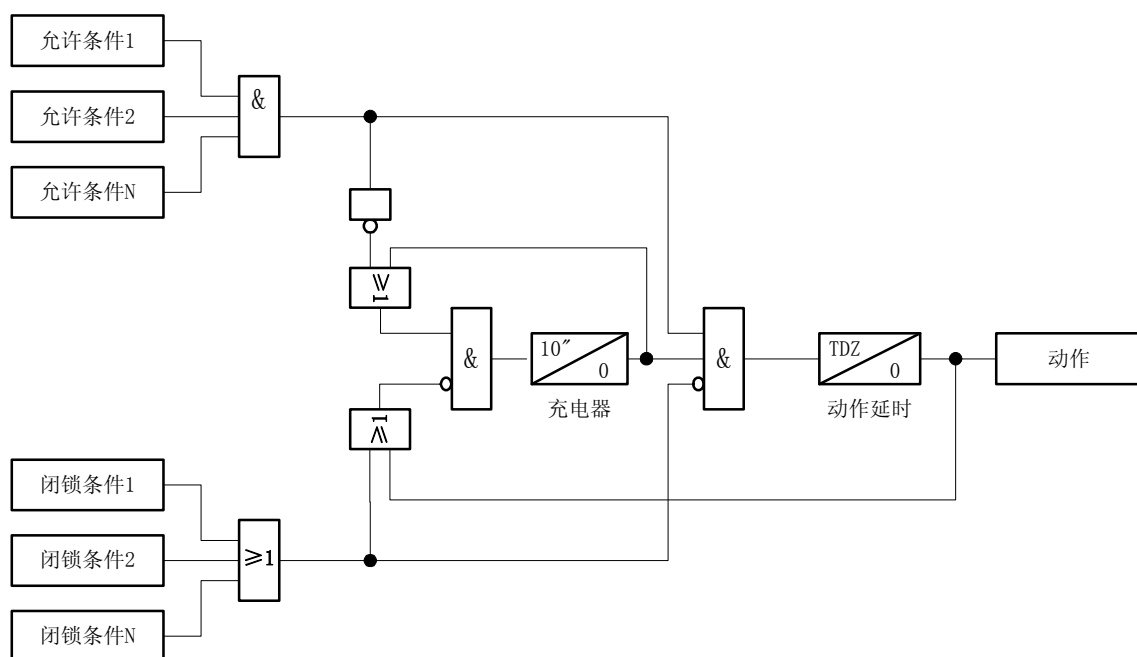
以上条件同时满足后为“充电”满状态。

对该计数器“放电”的条件为：

- A 任一个闭锁条件满足；
- B 或备投动作出口。

以上条件任一个满足，立即对该计数器“放电”。

下面示出一个备投动作逻辑的构成图：



通过上图可以看出，备投装置的每一个动作逻辑由三部分组成：允许条件、闭锁条件、充放电逻辑。充放电部分对备投装置的每一个动作逻辑来说都是相同的，其构成条件完全遵守前述关于“充电”及“放电”条件的规定，无需在使用时再行配置。

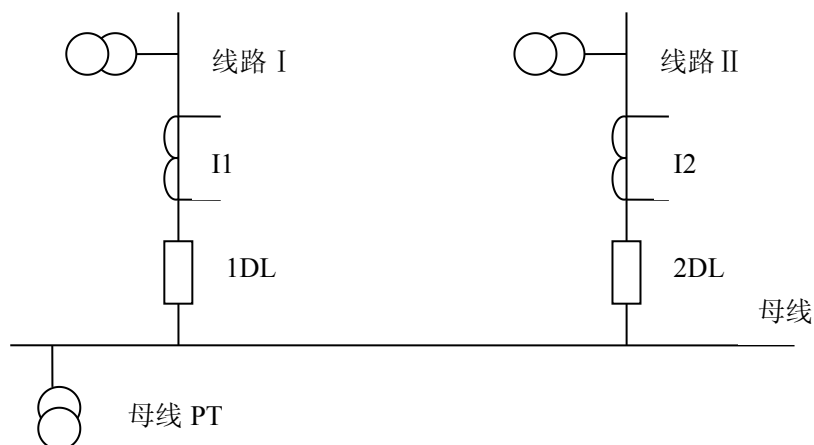
因此，用户只需确定允许条件、闭锁条件，并对相关的定值进行整定，则相应的备投功能配置即告结束。在确定允许条件、闭锁条件时，其构成元素中的模拟量输入部分，每一路可分别设置为过值或欠值动作，对开关量输入，每一路可以分别设置为高电平或低电平有效。

理论上讲，允许条件和闭锁条件是可以按逻辑“非”的关系相互转换的，此点从上面的示例图中不难看出。但由于备投逻辑中“充电”及“放电”回路的设置，使得闭锁条件的确定必须遵守如下的原则：当备投装置执行预定逻辑的过程中，前一个动作逻辑执行的结果不应造成对后续动作逻辑“放电”。假定备投装置中包括了甲、乙两个动作逻辑，当甲逻辑执行后，其执行结果满足乙逻辑动作条件。当正常运行时，应保证甲逻辑的闭锁条件不动作，即不对本逻辑的计数器“放电”。同样，在甲逻辑动作前后，均不应有构成乙逻辑“放电”的条件。

以下介绍几种典型备用电源自投实现方式，其他特殊的备投方式可以通过逻辑图编程实现。

2.2 备投方式

适用于：进线备自投。系统接线形式如下。进线 I、进线 II 互为备用。



备投逻辑：

母线失电，1DL 处于合位，在线路 II 有压情况下跳开 1DL 合 2DL；母线失电，2DL 处于合位，在线路 I 有压情况下跳开 2DL 合 1DL；当工作电源断路器偷跳合备用电源。

需接入的模拟量、开入量、开出量如下：

a) 模拟量：母线电压 U_{ab1} , U_{bc1} (201、202、203)；

线路 I 的电压 U_1 (205、206)；

线路 II 的电压 U_2 (207、208)；

b) 开入量：1DL、2DL 开关位置接点(取断路器常闭点, 当开关处于跳开位置时, 给装置开入量端子一正电)。闭锁本备投，开入量为 101。

c) 开出量：

1DL 合闸接点(108-109)；2DL 合闸接点(303-304)；

1DL 跳闸接点(106-107)；2DL 跳闸接点(301-302)；

以上过程可分解为下列动作逻辑：

一：充电条件：

1、整定备自投功能投入；投入自投压板。

2、母线有压；线路 I 有压，线路 II 有压；开关 1DL 在合位，开关 2DL 在分位；无闭锁条件。满足以上条件面板自投灯闪烁 10 秒后常亮，充电完成。

二：自投逻辑：

去掉母线电压和线路 I 段电压，延时 T1，出口 1 动作，跳 1DL；检测线路 II 有压，延时 T4，出口 4 动作，合 2DL。

反之，去掉母线电压和线路 II 段电压，延时 T2，出口 3 动作，跳 2DL；检测线路 I 有压，延时 T3，出口 2 动作，合 1DL。

相关定值说明：

母线失压定值软件固定为 30V，母线三相线电压均小于 30V 时，判为母线失压。母线失压定值

不取 30V 时，可以通过定值 Udz1 来整定，此时逻辑图相应的输入元件要对应到 Udz1；

电压定值 Udz2：线路 I 或线路 II 有压定值；

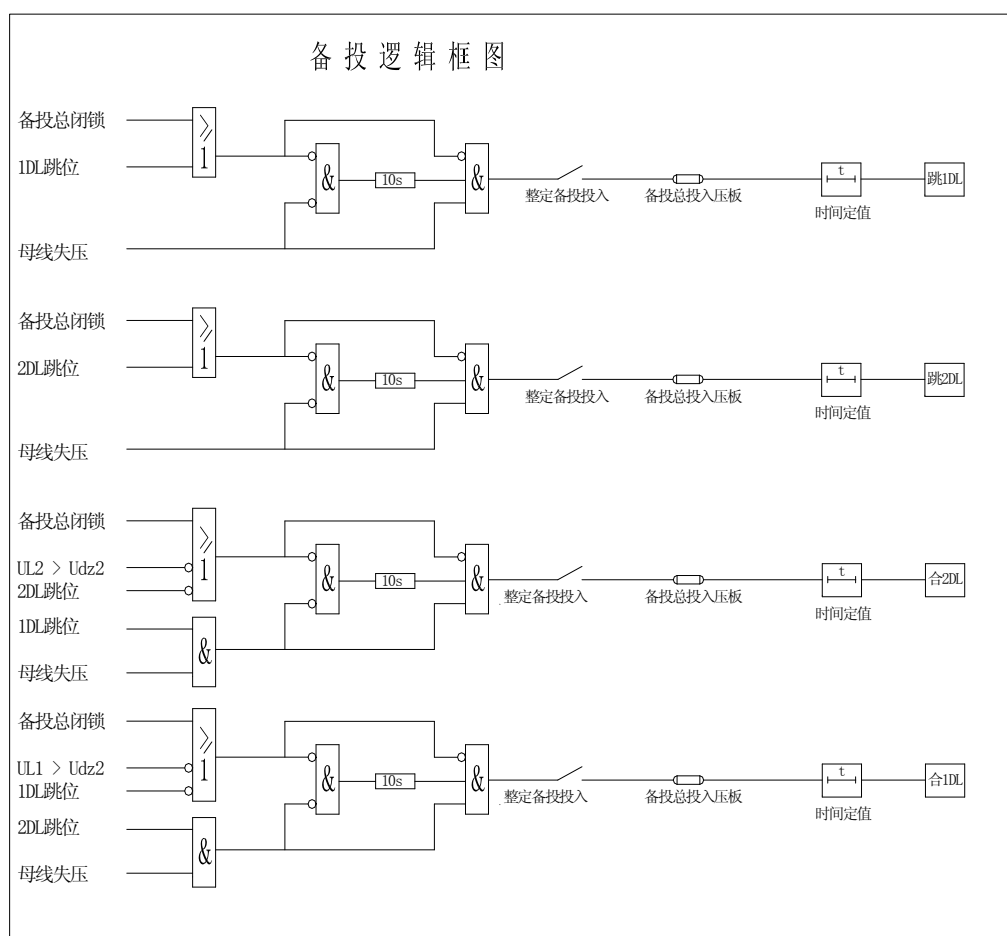
时间定值 T1：跳 1DL 的延时时间；

时间定值 T2：跳 2DL 的延时时间；

时间定值 T3：合 1DL 的延时时间。

时间定值 T4：合 2DL 的延时时间。

其动作逻辑如下



备自投带自复

母线失电，1DL 处于合位，在线路 II 有压情况下跳开 1DL 合 2DL；母线失电，2DL 处于合位，在线路 I 有压情况下跳开 2DL 合 1DL；当工作电源断路器偷跳合备用电源。

需接入的模拟量、开入量、开出量如下：

b) 模拟量：母线电压 Uab1, Ubc1 (201、202、203)；

线路 I 的电压 U1 (205、206)；

线路 II 的电压 U2 (207、208)；

b) 开入量：1DL、2DL 开关位置接点(取断路器常闭点,当开关处于跳开位置时,给装置开入量端子一正电)。闭锁本备投，开入量为 101。

c) 开出量:

1DL 合闸接点 (108-109); 2DL 合闸接点 (303-304);

1DL 跳闸接点 (106-107); 2DL 跳闸接点 (301-302);

以上过程可分解为下列动作逻辑:

一: 充电条件:

1、整定备自投功能投入; 投入备自投带自复压板。

2、母线有压; 线路 I 有压, 线路 II 有压; 开关 1DL 在合位, 开关 2DL 在分位; 无闭锁条件。满足以上条件面板自投灯闪烁 10 秒后常亮, 充电完成。

二: 自投逻辑:

去掉母线电压和线路 I 段电压, 延时 T1, 出口 1 动作, 跳 1DL; 检测线路 II 有压, 延时 T4, 出口 4 动作, 合 2DL。

反之, 去掉母线电压和线路 II 段电压, 延时 T2, 出口 3 动作, 跳 2DL; 检测线路 I 有压, 延时 T3, 出口 2 动作, 合 1DL。

相关定值说明:

母线失压定值软件固定为 30V, 母线三相线电压均小于 30V 时, 判为母线失压。母线失压定值不取 30V 时, 可以通过定值 Udz1 来整定, 此时逻辑图相应的输入元件要对应到 Udz1;

电压定值 Udz2: 线路 I 或线路 II 有压定值;

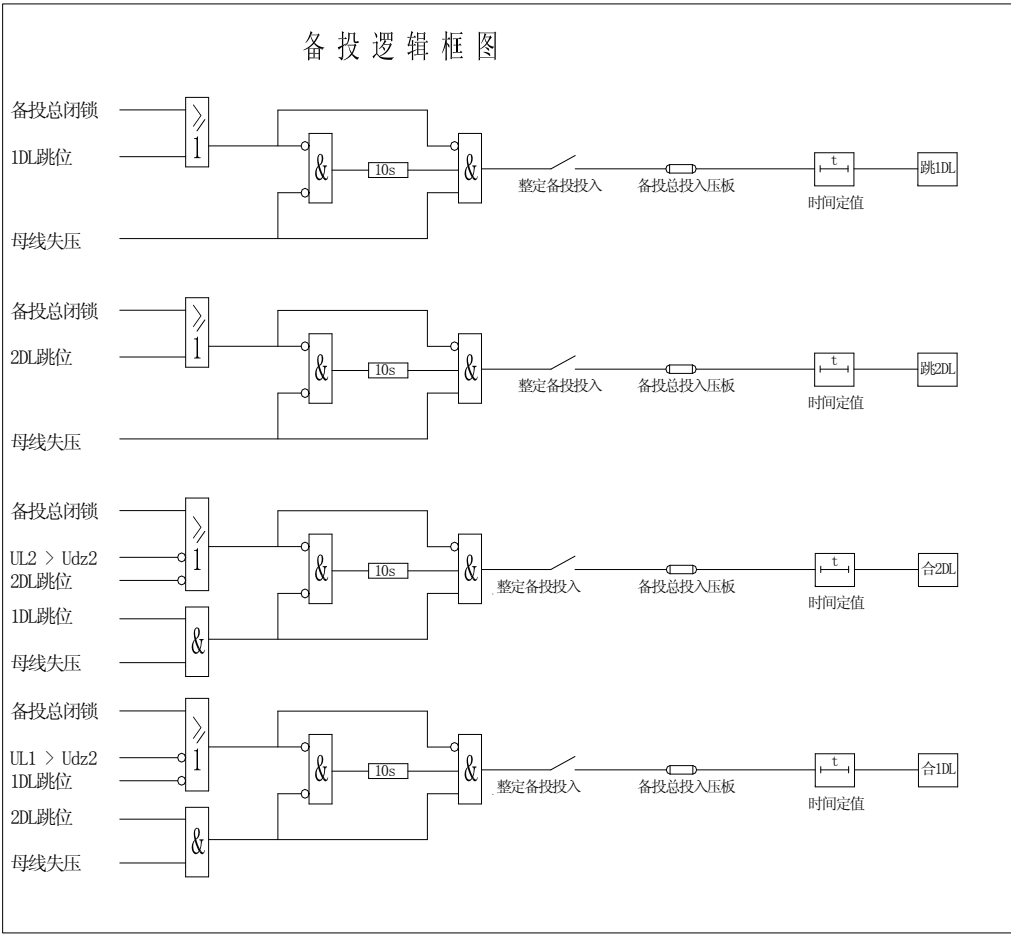
时间定值 T1: 跳 1DL 的延时时间

时间定值 T2: 跳 2DL 的延时时间

时间定值 T3: 合 1DL 的延时时间

时间定值 T4: 合 2DL 的延时时间

其动作逻辑如下:



2.3 数据记录

功能同 SZP-118D。

2.4 遥信、遥测、遥控功能

功能同 SZP-118D。

三、整定及压板

3.1 整定值清单及说明

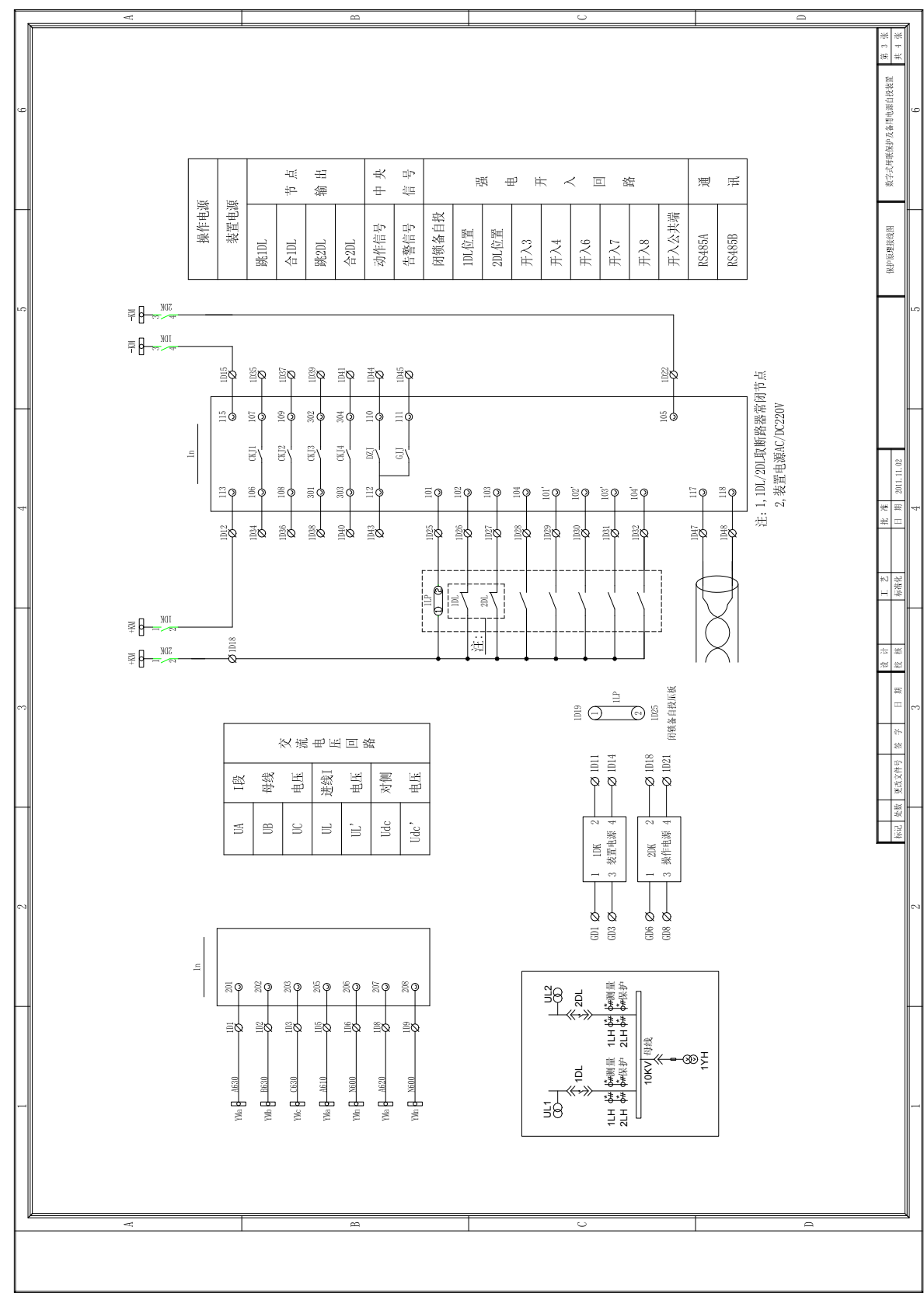
序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
1	电压定值	Udz1	2.0~120.0	V	
2	电压定值	Udz2	2.0~120.0	V	
3	时间定值	T1	0.0~60.0	S	
4	时间定值	T2	0.0~60.0	S	
5	时间定值	T3	0.0~60.0	S	
6	时间定值	T4	0.0~60.0	S	

3.2 软压板清单及说明

压板名称	对应功能
备投总投入……	备投总投入功能投退
进线自投………	进线自投功能投退
进线自投自复…	进线自投自复功能投退
PT 断线告警……	PT 断线告警功能投退

注：软压板只有两个取值：投入、退出。装置出厂时，软压板均整定为退出。

四、保护原理接线图



五、背板端子图

DI1	101	1D25
DI2	102	1D26
DI3	103	1D27
DI4	104	1D28
DI5	101'	1D29
DI6	102'	1D30
DI7	103'	1D31
DI8	104'	1D32
DICOM	105	1D22
跳1DL	106	1D34
	107	1D35
合1DL	108	1D36
	109	1D37
动作信号	110	1D44
告警信号	111	1D45
信号公共	112	1D43
220+	113	1D12
NC	114	
220-	115	1D15
接地	116	GD11

1D47	1D48
117	118
485+	485-

201	Ua	1D1
202	Ub	1D2
203	Uc	1D3
204		
205	UL	1D5
206	UL'	1D6
207	Udc	1D8
208	Udc'	1D9

301	跳2DL	1D38
302		1D39
303	合2DL	1D40
304		1D41

SZP-178D 数字式 PT 保护测控装置

一、功能配置

- 两组母线 PT（含开口三角电压）电压测量
- 两组母线 PT 零序电压测量
- 过压报警
- 低压报警
- 母线接地报警
- PT 断线检测
- 两组母线 PT 二次并列

二、功能说明

2.1 过电压保护

当 MAX(UAB、UBC、UCA) 大于整定值，过电压保护经整定延时动作。

2.2 低电压保护

三个相间电压均小于低电压保护定值且大于 $0.15U_n$

2.3 母线接地保护

$3U_0$ 大于保护定值，经整定延时动作。

2.4 母线 PT 断线报警

- 1、三相电压和大于 8V，最小线电压小于 16V，判为两相或单相 PT 断线。
- 2、三相电压和大于 8V，最大线电压与最小线电压差大于 16V，判为两相或单相 PT 断线。

2.5 数据记录

功能同 SZP-118D。

2.6 遥信、遥测、遥控功能

功能同 SZP-118D。

三、整定及压板

3.1 整定值清单及说明

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
1	I 母线过压定值	Vuh1	0.20~220.00	V	线电压
2	II 母线过压定值	Vuh2	0.20~220.00	V	
3	I 母线过压时间	Tuh1	0.00~65536	S	
4	II 母线过压时间	Tuh2	0.00~65536	S	
5	I 母线低压定值	Vu11	0.20~220.00	V	线电压

序号	定值名称	符号	范围	单位	备注
6	II 母线低压定值	Vu12	0.20~220.00	V	
7	I 母线低压时间	Tu11	0.00~65536	S	
8	II 母线低压时间	Tu12	0.00~65536	S	
9	I 母线零序电压	Vuo1	0.20~220.00	V	线电压
10	II 母线零序电压	Vuo2	0.20~220.00	V	
11	I 母线零序时间	Tuo1	0.00~65536	S	
12	II 母线零序时间	Tuo2	0.00~65536	S	
13	PT1 一次电压额定值	Sec.UN	0~99.9	KV	PT1 一次电压额定值
14	PT2 一次电压额定值	Sec.UN	0~99.9	KV	PT2 一次电压额定值

说明:

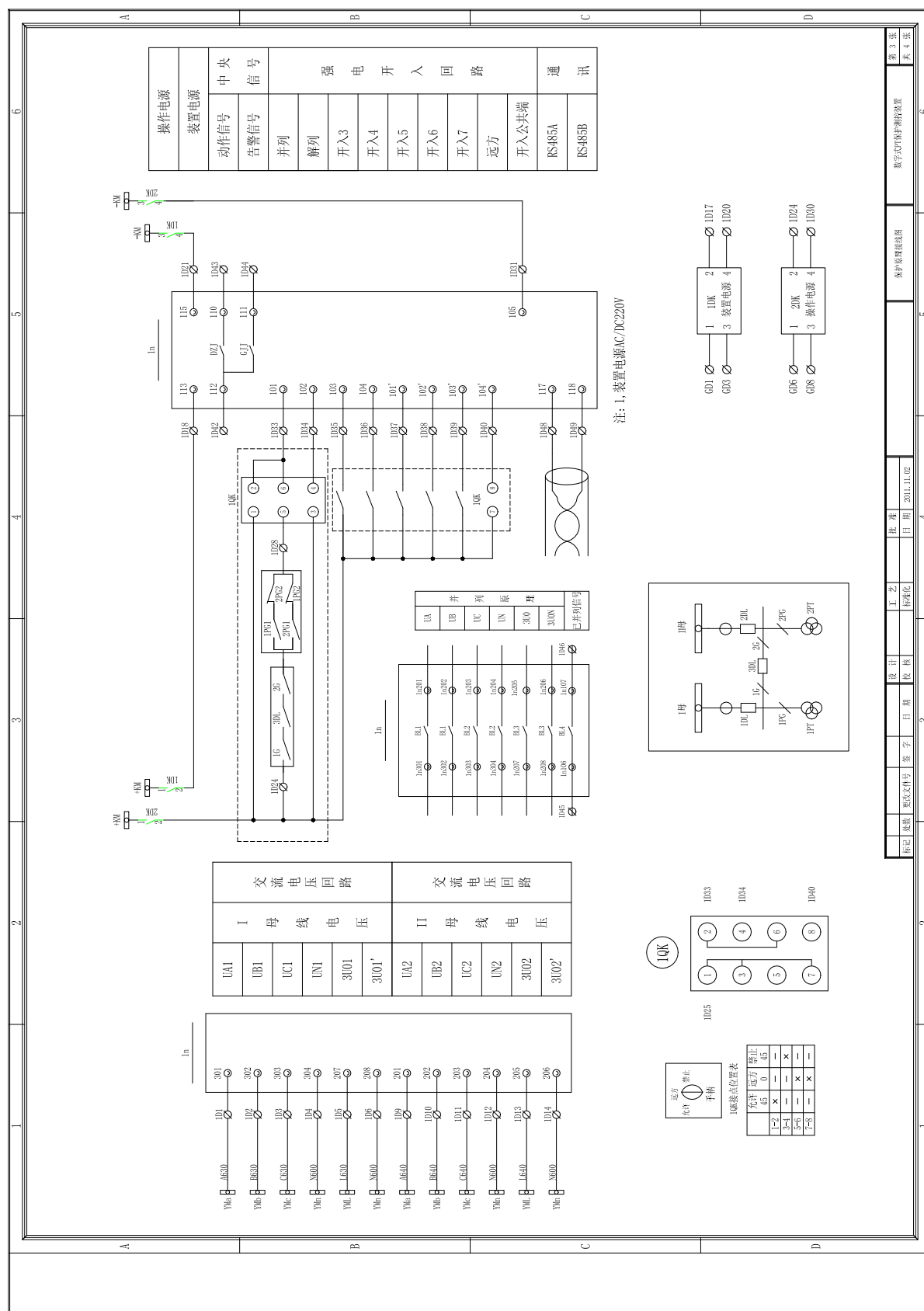
以上保护功能中不用功能,只须通过退出相应软压板即可完全退出,不需再专门特殊设置相应功能的定值。

3.2 软压板清单及说明

压板名称	对应功能
PT I 过压压板	I 母过压功能投退
PT II 过压压板	II 母过压功能投退
PT I 低压压板	I 母低压功能投退
PT II 低压压板	II 母低压功能投退
PT I 零序压板	I 母零序功能投退
PT II 零序压板	II 母零序功能投退
PT I 断线压板	I 母 PT 断线功能投退
PT II 断线压板	II 母 PT 断线功能投退

注: 软压板只有两个取值:投入、退出。装置出厂时,软压板均整定为退出。

四、保护原理接线图



五、背板端子图

DI1	101	1D33
DI2	102	1D34
DI3	103	1D35
DI4	104	1D36
DI5	101'	1D37
DI6	102'	1D38
DI7	103'	1D39
DI8	104'	1D40
DICOM	105	1D31
并列信号	106	1D45
	107	1D46
	108	
	109	
动作信号	110	1D43
告警信号	111	1D44
信号公共	112	1D42
220+	113	1D18
NC	114	
220-	115	1D21
接地	116	GD11

1D48	1D49
117	118
485+	485-

201	Ua2	1D9
202	Ub2	1D10
203	Uc2	1D11
204	Un2	1D12
205	3U02	1D13
206	3U02'	1D14
207	3U01	1D5
208	3U01'	1D6

301	Ua1	1D1
302	Ub1	1D2
303	Uc1	1D3
304	Un1	1D4

第三部分 使用说明

液晶显示画面清单

- 主菜单：1 交流查看：
- 1.1 有效值
 - 1.2 专用测量
 - 1.3 电量值
- 2 装置事件：
- 2.1 动作事件
 - 2.2 通用事件
 - 2.3 事件清除
- 3 保护定值：
- 3.1 区号选择
 - 3.2 定值查看
 - 3.2.1 压板定值
 - 3.2.2 数值定值
 - 3.3 定值修改：
 - 3.3.1 压板定值
 - 3.3.2 数值定值
- 4 装置设定：
- 4.1 装置时间
 - 4.2 通道设置
- 5 调试菜单：
- 5.1 开出传动
 - 5.2 开入检查
 - 5.3 交流调节
 - 5.4 综自功能
 - 5.5 版本

运行显示画面

装置上电后，人机对话系统进入正常显示画面：

Ia	0.0011	A	-153.7°
Ib	0.0009	A	-164.5°
Ic	0.0014	A	-168.6°
3I0	0.0019	A	

装置在正常显示画面中将显示当前电流及电压的有效值及相角等信息。

主菜单画面

在正常显示画面下按【取消】键进入主菜单，主菜单如下：

【主菜单】			
11/04/01	14:21:20	V3.02	
交流查看	装置设定		
装置事件	调试菜单		
保护定值	系统菜单		

进入主菜单后，画面显示除了菜单选项还会在如图所示位置轮流显示日期、时间、版本信息。可以用“^”键、“v”键、“<”键或“>”键选择相应的菜单项，按【确定】键进入相应的子菜单或执行相应的操作，按【取消】键返回到前一画面。

1 交流采样菜单

【交流查看】			
Ia	0.0011	A	-153.7°
Ib	0.0009	A	-164.5°
Ic	0.0014	A	-168.6°
3I0	0.0019	A	

进入本菜单后 MMI 每隔 3 秒定时刷新模拟量通道的有效值和相角。
用“^”键和“v”键翻行，可观察各模拟量通道的有效值和相角。
用“^”键和“v”键翻行，可观察各测量量的大小。

2 装置事件菜单

【事件报告】
动作事件
通用事件
事件清除

2.1 动作事件

如果系统中没有动作报告，MMI 将会显示消息框，提示没有事故报告。（在消息框下如果使用者没有按取消键返回，则 2 秒后自动返回）。

报告显示
没有事件报告！

如果系统中有动作报告，将会显示动作报告浏览窗口，用“^”键和“v”键查看当前报告的前一记录或下一记录。

001 2011-04-01
14:12:41.121+00000 Ms
电流 I 段动作
IA 6.0546 A -002.0
IB 4.6965 A -109.5
IC 4.5795 A 108.2

报告显示格式

2.2 通用事件

如果系统中有通用事件报告，将会显示通用事件报告浏览窗口，用“^”键和“v”键查看上一份或下一份报告。

001 2011-04-01
11:12:41.121
通道修改

报告显示格式

2.3 事件清除

如果想清除系统中的事件报告，选择该菜单项，按【确定】键清除系统中的事件报告，当清除完毕后将会显示。

事件已清除

【保护定值】
区号选择
定值查看
定值修改

3 保护定值菜单

3.1 区号选择

选择“保护定值”菜单下的“区号选择”子菜单，进入子菜单会提示输入密码。

请输入密码
0000

输入正确密码，按【确定】进入定值区号选择窗口，MMI 将首先提示选择定值区，用“∧”键、“∨”键选择不同的定值区号，按【确定】键执行定值显示操作。

在任意状态下按“取消”键均将退回至上一菜单。

定值区号..... 1

3.2 定值查看

选择“保护定值”菜单下的“定值查看”子菜单进入，用“∧”键和“∨”键翻行，选择查看选项。

压板定值
数值定值

3.2.1 查看压板定值

选择“保护定值”菜单下的“定值查看”子菜单的“压板定值”，按【确定】键进入查看压板定值。

电流 I 段保护………… 退
电流 II 段保护………… 退
电流 III 段保护………… 退

3.2.2 查看数值定值

选择“保护定值”菜单下的“定值查看”子菜单的“数值定值”，按【确定】键进入查看数值定值。

电流 I 段定值 50.00 A
电流 II 段定值 50.00 A
电流 III 段定值 50.00 A
电流 I 段时间 50.00 S

在任意状态下按“取消”键均将退回至上一菜单。

3.3 定值修改

选择“保护定值”菜单下的“定值修改”子菜单进入，进入子菜单会提示输入密码。

请输入密码
0000

输入正确密码，按【确定】进入定值修改窗口，用“^”键和“v”键翻行，选择查看选项。

压板定值
数值定值

3.3.1 修改压板定值

选择“保护定值”菜单下的“定值修改”子菜单的“压板定值”，按【确定】键进入修改压板定值。用“^”键和“v”键翻行，选择要投退的压板。

电流 I 段保护………… 退
电流 II 段保护………… 退
电流 III 段保护………… 退

按【确定】键进入修改压板。

电流 I 段保护………… 退
^v修改 <>选择

用“^”键和“v”键选择压板投退，按【确定】键确定修改。

3.3.2 修改数值定值

选择“保护定值”菜单下的“定值修改”子菜单的“数值定值”，按【确定】键进入修改数值定值。用“^”键和“v”键翻行，选择要修改的定值。

电流 I 段定值 50.00 A
 电流 II 段定值 50.00 A
 电流 III 段定值 50.00 A
 电流 I 段时间 50.00 S

按【确定】键进入修改定值

电流 I 段定值 50.00
 0.200~66.00
 ^v修改 <>选择

用“^”键和“v”键选增减数值，用“<”键或“>”键换位，按【确定】键确定修改。

在定值修改状态下按“取消”键均将退回至上一菜单，在返回前会提示是否保存修改。选择是将会保存修改，选择否将会放弃修改。

4 设置菜单

装置时间
 通道设置

4.1 装置时间设置

选择“设置菜单”菜单下的“装置时间”子菜单，进入子菜单修改装置时间。

请输入时间
 01/07/18 09:40:47

用“^”键和“v”键选增减数值，用“<”键或“>”键换位，按【确定】键确定修改。系统会提示是否设置。选择是保存修改，选择否放弃修改。

是否设置
 是 否

4.2 通道设置

选择“设置菜单”菜单下的“通道设置”子菜单，进入子菜单修改装置通道参数。

请输入通道设置
 09600/8/1:001

用“^”键和“v”键选增减数值，用“<”键或“>”键换位，按【确定】键确定修改。系统会提示是否设置。选择是保存修改，选择否放弃修改。

是否设置
是 否

5 调试菜单

开出传动
开入检查
交流调节
综自功能

5.1 开出传动

选择“调试菜单”菜单，用“^”键和“v”键翻行，选择“开出传动”子菜单进入，进入子菜单会提示输入密码。

请输入密码
0000

输入正确密码，按【确定】进入。

启动	退
OUT1	退
OUT2	退
OUT3	退

按【确定】键进入开出传动。

启动	退
^v修改 <>选择	

用“^”键和“v”键选择投退，按【确定】键确定修改。

其他出口同启动出口。

注意：当启动开出退出时，各开出出口将不会动作，当启动开出投入时，各开出出口投入时才会动作。

5.2 开入检查

选择“调试菜单”菜单，用“^”键和“v”键翻行，选择“开入检查”子菜单进入，屏幕将显示系统各开入输入的状态。

D01:0	D02:0	D03:0
D04:0	D05:0	D05:0
D07:0	D08:0	D09:0

当为“1”的时候，开入有电源输入，当为“0”的时候，开入无电源输入。

5.3 交流调节

选择“调试菜单”菜单，用“∧”键和“∨”键翻行，选择“交流调节”子菜单进入，系统会提示是否设置。

是否设置
是 否

选择是，系统将自动进行交流调节，选择否将放弃交流调节选择。

5.4 综自功能

选择“调试菜单”菜单，用“∧”键和“∨”键翻行，选择“综自功能”子菜单进入。

请输入事件码 0050
保护整组复归

按【确定】键进入事件。

5.5 系统菜单

选择“调试菜单”菜单，用“∧”键和“∨”键翻行，选择“系统菜单”子菜单进入。

名称： 线路保护
版本： V2.01
CRC： A4B4

将显示系统版本信息等资料。

注 意 事 项



请注意下列简要说明并认真遵守这些规则，以免给装置或其他外部设备带来损坏。



装置上电前接线检查

保证电源正负极之间没有短路或正负倒置现象。确认屏柜和保护装置接线端子不松动。



禁止带电拔插装置插件

保护装置的保护功能模件以及操作回路模件在插入和拔出时，必须关闭相应的保护电源或操作电源。



禁止带电拔插通信电缆

在插拔通讯电缆时应关闭电源。



禁止乱按跳合闸按钮或出口传动试验

在装置正常运行时，不要随意进行出口传动试验，以免误跳、误合断路器。



为防止人为损坏，非经允许请不要自行打开机箱插拔模件，更不可使用烙铁。