

变电站保护压板 辨析及投退说明

国网河南省电力公司南阳供电公司 组编



责任编辑 聂 庆
联系电话 010-63412345
电子信箱 qing-nie@sgcc.com.cn

变电站保护压板 辨析及投退说明



关注我,关注更多好书



ISBN 978-7-5123-5330-5



定价: 33.00 元

上架建议: 电力工程/电力设备

变电站保护压板 辨析及投退说明

国网河南省电力公司南阳供电公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书全面介绍 500kV 变电站保护压板作用和二次回路原理。全书共分为 6 章, 分别是概述、35kV 保护测控及自动装置部分、220kV 保护部分、500kV 保护部分、变压器保护部分以及其他部分。本书旨在进一步加强变电运行人员对变电站事故和异常现象的分析判断能力以及正确操作保护装置的能力, 帮助变电运行人员懂信号、能操作、会使用, 指导运行和继电保护专业人员提高现场处置能力。

本书内容通俗易懂, 针对性强, 可供调控人员、变电运维人员、继电保护专业人员借鉴和使用, 可作为供电企业一线员工的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

变电站保护压板辨析及投退说明 / 国网河南省电力公司南阳供电公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2014. 12

ISBN 978 - 7 - 5123 - 5330 - 5

I. ①变… II. ①国… III. ①变电所 - 保护装置 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 297109 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 [http: //www. cepp. sgcc. com. cn](http://www.cepp.sgcc.com.cn))

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 13 印张 232 千字

印数 0001—1500 册 定价 33.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《变电站保护压板辨析及投退说明》

编 委 会

主 编 王修庞 罗 虎

副 主 编 张双梓 余晓东 曲 欣

编写人员 王 超 苏海霞 纪三杰 张 辉

韩洪东 王世旭 王 铮 王若星

邵华伟 井子恒 徐 辉 王洪波

张亚娟 汤 池 齐 征 罗 旭

随着“三集五大”体系建设的进一步深入，运维一体化的工作机制赋予变电运维工作新的内涵。为了保障电力系统安全、稳定、可靠地运行，避免和应对随时可能出现的各种异常现象和事故，变电运维人员不仅要具备熟练的操作技能，还要具备较强的专业知识和运维经验，这样才能正确判断设备异常，正确处理设备事故，正确进行设备的运维操作。

保护压板是变电站保护装置联系外部接线的关键部件，保护压板的投退也是变电运维人员进行二次设备操作的重点学习、演练科目。熟悉保护压板投退原则和二次回路原理，熟练掌握保护压板投退时机和规范操作，重点提高事故和异常辨析能力，是对变电运维人员的基本要求。

本书结合多个 500kV 变电站竣工的二次图纸，对保护压板进行了汇总、分类和分析，并以某 500kV 变电站为例，较为详细和全面地介绍了变电站各电压等级保护压板具体作用、投退基本原则以及二次回路原理说明，特别适于调控人员及变电运维人员的培训使用。

由于编者经验和理论水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评、指正。

编 者

2014 年 11 月



前言

第 1 章 概述	1
第 2 章 35kV 保护测控及自动装置部分	5
2.1 35kV 无功补偿保护测控装置	5
2.2 35kV 站用变保护、380V 备自投	8
第 3 章 220kV 保护部分	12
3.1 220kV 仿邓线保护	12
3.2 220kV I 仿麒线保护	27
3.3 220kV 母联保护	46
3.4 220kV 母差及失灵保护	50
第 4 章 500kV 保护部分	75
4.1 500kV 樊仿 II 回线保护	75
4.2 500kV 鸭仿 II 回线保护	98
4.3 500kV I 母母差保护	111
4.4 500kV 断路器保护	120
第 5 章 变压器保护部分	140
5.1 仿 2 号主变压器保护	140
5.2 仿 1 号主变压器保护	165
第 6 章 其他部分	183
6.1 樊仿 II 回线高压电抗器保护	183
6.2 仿真站特高压安稳装置	194
参考文献	197

概 述

“安全第一，预防为主”，是电力系统安全运行的基本方针。继电保护系统的安全运行，是电力系统最重要的安全保障。因为继电保护装置需要根据电力系统的运行方式或保护装置本身的故障，保护装置的检修、试验等情况进行投切，为了确保继电保护装置的可靠性，需要在投切保护时形成一个明显的断开点，所以在保护的二次回路上，增设了保护压板。保护压板的操作部位要求绝缘，压板断开点应明显可见，便于保护人员和运维人员识别。虽然保护压板作为继电保护系统安全运行的重要手段，为设备检修、运行提供了极大的便利，但也使变电站的保护系统中，增加了一个不能自行完全闭环的断开点。由于继电保护跳闸压板的特殊性，硬压板的投退由人工操作，因此，变电站继电保护的動作仍然要靠保护人员及运维人员的责任心和实际技术水平来决定。

一、保护压板的定义和作用

保护压板也叫保护连接片，俗称“压板”，按照压板接入保护装置二次回路位置的不同，可分为保护功能压板和出口压板两大类。保护功能压板实现了保护装置某些功能，如主保护、距离保护、零序保护等的投、退，一般为弱电压板，接直流 24V。也有强电功能压板，接直流 220V 或 110V，但进入装置之前必须经过光电耦合或隔离继电器隔离，转化为弱电开入，其抗干扰能力更好。出口压板决定了保护动作的结果，根据保护动作出口作用的对象不同，可分为跳闸出口压板和启动压板。跳闸出口压板直接作用于本断路器或联跳其他断路器，一般为强电压板。启动压板作为其他保护开入之用，如失灵启动压板、闭锁备自投压板等，根据接入回路不同，有强电也有弱电。

一般来说，变电站倒闸操作分为一次设备操作和二次设备操作，保护压板投、退是二次设备操作的主要项目。保护压板是保护装置联系外部接线的桥梁和纽带，关系到保护的功能和动作出口能否正常发挥作用，因此非常重要。当现场运行方式发生变化时，部分保护的压板也要作相应的切换，调控人员、变电站运维人员、继电保护工作人员应了解各类保护压板的功能和投、退原则，避免由于误投或漏投压板造成保护误动或拒动等人为误操作事故的发生。

二、仿真变电站介绍

(1) 仿真变电站一次系统接线图如图 1-1 所示。

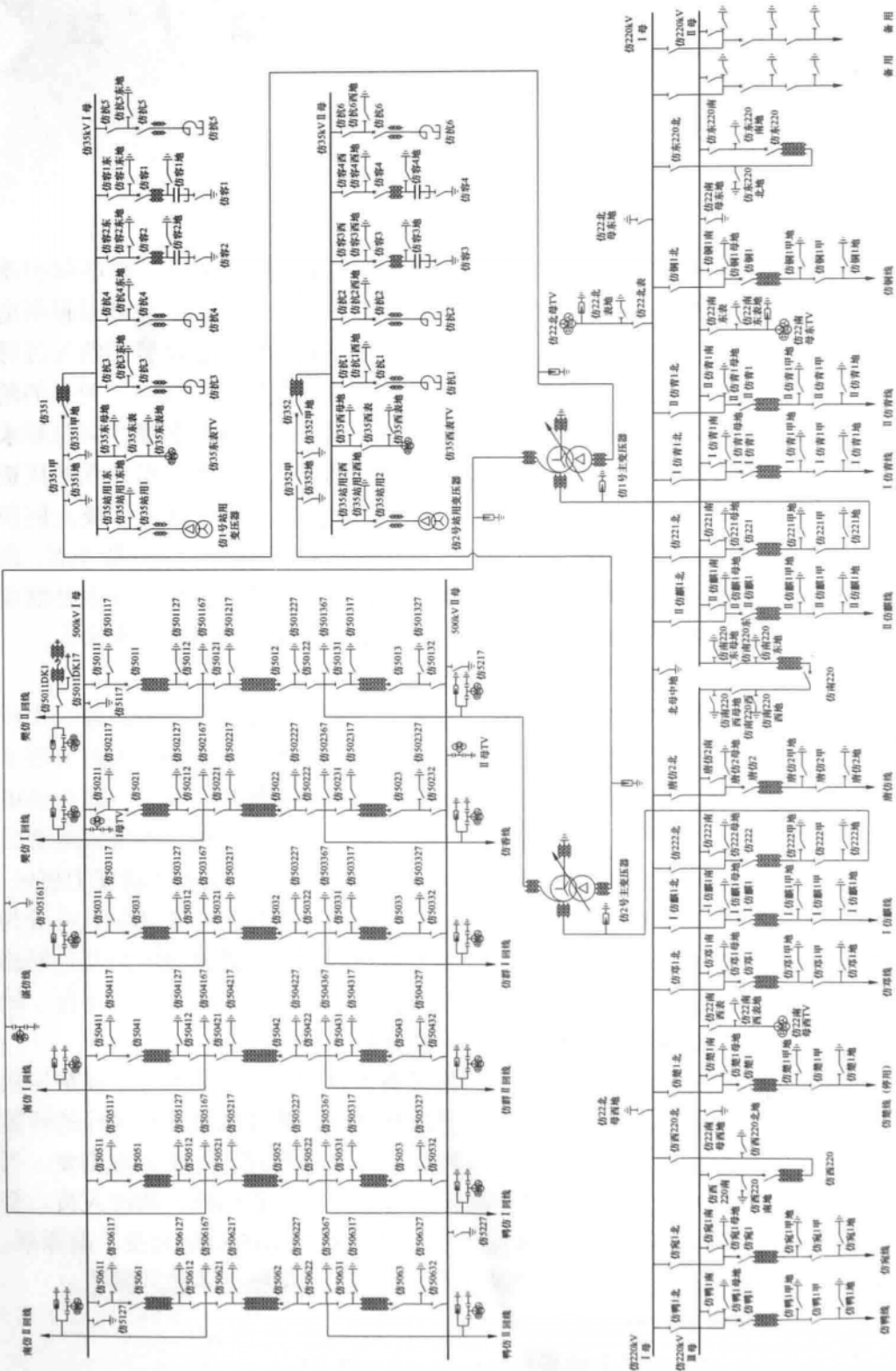


图 1-1 仿真变电站一次系统接线图

(2) 仿真变电站二次保护配置。

1) 主变压器保护配置。

仿 1 号主变压器电量保护 1、2 (CSC - 326C);

仿 1 号主变压器非电量保护 (CSC - 336C);

仿 221 断路器辅助保护 (CSC - 122T);

仿 2 号主变压器电量保护 1、2 (RCS - 978C);

仿 2 号主变压器非电量及辅助保护 (RCS - 974FG)。

2) 500kV 保护装置。

a) 樊仿 II 回线:

樊仿 II 回线路保护 1 (CSC - 103A);

樊仿 II 回线路保护 2 (RCS - 931AMMV);

樊仿 II 回远跳保护 1 (CSC - 125A);

樊仿 II 回远跳保护 2 (RCS - 925A)。

b) 鸭仿 II 回线保护:

鸭仿 II 回线路保护 1 (PSL - 603GDM);

鸭仿 II 回线路保护 2 (WXH - 803A);

鸭仿 II 回远跳保护 1 (SSR530);

鸭仿 II 回远跳保护 2 (WGQ - 871A)。

c) 500kV I 母母差保护:

500kV I 母母差保护 1 (BP - 2B);

500kV I 母母差保护 2 (SG B750)。

d) 500kV 断路器保护:

5011 断路器保护 (RCS - 921A), 5011 断路器为线路边断路器;

5012 断路器保护 (RCS - 921A), 5012 断路器线路和主变压器的中断
路器;

5013 断路器保护 (RCS - 921A), 5013 断路器为主变压器的边断路器;

5062 断路器保护 (RCS - 921A), 5062 断路器为线路边断路器;

5063 断路器保护 (RCS - 921A), 5062 断路器为线路中断路器。

e) 500kV I 母母差保护:

500kV I 母母差保护 1 (BP - 2B);

500kV I 母母差保护 2 (SG B750)。

3) 220kV 保护装置。

a) 220kV 仿邓线保护:

仿邓线线路保护 1 (RCS - 931BMV);

仿邓线线路保护 2 (CSC - 103D);

仿邓 1 断路器保护 (CSC - 122A)。

b) 220kV I 仿麒线保护:

I 仿麒线线路保护 1 (PSL603G);

I 仿麒线线路保护 2 (WXH - 802);

I 仿麒 1 断路器保护 (WDLK - 863)。

c) 220kV 母联保护:

220kV 母联仿东 220 保护 (CSC - 122B);

220kV 母联仿西 220 保护 (RCS - 923A)。

d) 220kV 母差及失灵保护:

220kV 母差保护 1 及失灵保护 (WMH - 800A);

220kV 母差保护 2 (BP - 2B)。

4) 其他部分。

a) 樊仿 II 回线高压电抗器保护:

电抗器电量保护 1 (CSC - 330A);

电抗器电量保护 2 (CSC - 330A);

电抗器非电量保护 (CSC - 336C1)。

b) 仿真站特高压安稳装置:

仿真站特高压安稳装置 1 (RCS - 992);

仿真站特高压安稳装置 2 (RCS - 992)。

5) 35kV 保护装置。

35kV 1 号站用变保护测控装置 (NSP - 784);

仿容 1 保护测控装置 (NSP - 782);

仿抗 5 保护测控装置 (NSP - 784);

380V 1 号备自投装置 (NSP40B)。

35kV 保护测控及自动装置部分

2.1 35kV 无功补偿保护测控装置

2.1.1 仿容 1 保护测控装置 (NSP-782)

仿容 1 保护测控装置 (NSP-782) 压板投退情况见表 2-1。

表 2-1 仿容 1 保护测控装置 (NSP-782) 压板投退情况

电容器保护测控装置 NSP-782			
压板编号	压板名称及功能	正常运行时投退状态	备注
1LP	仿容 1 过流出口	投入	
2LP	仿容 1 欠/过压出口	投入	
3LP	仿容 1 差流保护出口	投入	
4LP	仿容 1 置检修状态	退出	检修时投入

2.1.1.1 跳闸出口压板

(1) 1LP: 仿容 1 过流出口。其作用为仿容 1 保护测控装置内过流保护 (包括相电流 I 段、II 段、III 段) 动作后需要跳仿容 1 断路器出口时, 装置内保护跳闸触点闭合与 1LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路, 使仿容 1 断路器跳闸。该压板正常运行时投入, 保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿容 1 过流出口回路构成如图 2-1 所示。

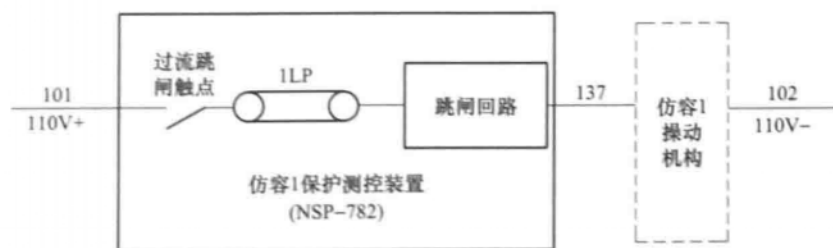


图 2-1 仿容 1 过流出口回路简图

(2) 2LP: 仿容 1 欠/过压出口。过电压保护用于防止母线电压过高时损坏电容器; 而若母线因失去电源而造成失压时, 当母线电压恢复正常时可能因

电容器未放完电而使电容器承受过电压，故设置欠电压保护，当发现母线电压低于定值后带延时切除电容器组。其作用为仿容 1 保护测控装置过电压或欠电压保护动作后需要跳仿容 1 断路器出口时，装置内保护跳闸触点闭合与 2LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路，使仿容 1 断路器跳闸。该压板正常运行时投入，保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿容 1 欠/过压出口回路构成如图 2-2 所示。

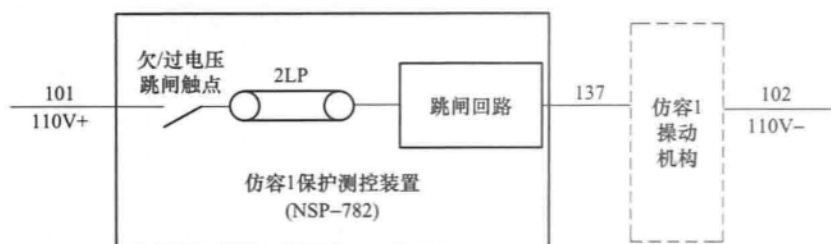


图 2-2 仿容 1 欠/过压出口回路简图

(3) 3LP: 仿容 1 差流保护出口。其作用为仿容 1 保护测控装置桥差电流保护动作后需要跳仿容 1 断路器出口时，装置内保护跳闸触点闭合与 3LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路，使仿容 1 断路器跳闸。该压板正常运行时投入，保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿容 1 差流保护出口回路构成如图 2-3 所示。

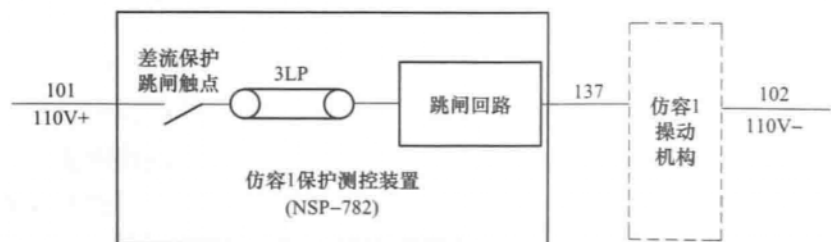


图 2-3 仿容 1 差流保护出口回路简图

2.1.1.2 功能压板

4LP: 仿容 1 置检修状态。其作用为仿容 1 保护测控装置校验或检修时，投此压板从而闭锁本保护装置向监控系统发出各类信号，避免干扰运行人员值班时的注意力。该压板正常运行时退出，检修时投入。仿容 1 保护测控装置置检修简图如图 2-4 所示。



图 2-4 仿容 1 保护测控装置置检修简图

2.1.2 仿抗 5 保护测控装置 (NSP-784)

仿抗 5 保护测控装置 (NSP-784) 压板投退情况见表 2-2。

表 2-2 仿抗 5 保护测控装置 (NSP-784) 压板投退情况

配电变保护测控 NSP-784			
压板编号	压板名称及功能	正常运行时投退状态	备注
13LP	仿抗 5 过流Ⅱ段出口	投入	
14LP	仿抗 5 过流Ⅲ段出口	投入	
16LP	仿抗 5 置检修状态	退出	检修时投入

2.1.2.1 跳闸出口压板

(1) 13LP: 仿抗 5 过流Ⅱ段出口。其作用为仿抗 5 保护测控装置内过流Ⅱ段保护动作后需要跳仿抗 5 断路器出口时, 装置内保护跳闸触点闭合与 13LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路, 使仿抗 5 断路器延时跳闸。该压板正常运行时投入, 保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿抗 5 过流Ⅱ段出口回路构成如图 2-5 所示。

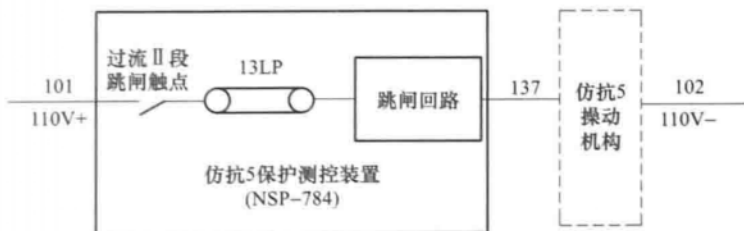


图 2-5 仿抗 5 过流Ⅱ段出口回路简图

(2) 14LP: 仿抗 5 过流Ⅲ段出口。其作用为仿抗 5 保护测控装置内过流Ⅲ段保护动作后需要跳仿抗 5 断路器出口时, 装置内保护跳闸触点闭合与 14LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路, 使仿抗 5 断路器延时跳闸。该压板正常运行时投入, 保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿抗 5 过流Ⅲ段出口回路构成如图 2-6 所示。

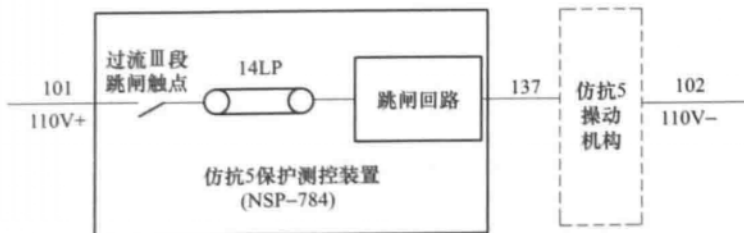


图 2-6 仿抗 5 过流Ⅲ段出口回路简图

2.1.2.2 功能压板

16LP：仿抗 5 置检修状态。其作用为仿抗 5 保护测控装置校验或检修时，投此压板从而闭锁本保护装置向监控系统发出各类信号，避免干扰运行人员值班时的注意力。该压板正常运行时退出，检修时投入。仿抗 5 保护测控装置检修简图如图 2-7 所示。



图 2-7 仿抗 5 保护测控装置检修简图

2.2 35kV 站用变保护、380V 备自投

2.2.1 35kV 1 号站用变保护测控装置（NSP-784）

35kV 1 号站用变保护测控装置（NSP-784）压板投退情况见表 2-3。

表 2-3 35kV 1 号站用变保护测控装置（NSP-784）压板投退情况

配电变保护测控 NSP784			
压板编号	压板名称及功能	正常运行时投退状态	备注
1LP	仿 35 站用 1 过流保护跳闸出口	投入	
2LP	仿 35 站用 1 保护非电量跳闸出口	投入	
3LP	仿 35 站用 1 保护测控置检修状态	退出	检修时投入

2.2.1.1 跳闸出口压板

(1) 1LP：仿 35 站用 1 过流保护跳闸出口。其作用为 35kV 1 号站用变保护测控装置内电流保护动作后需要跳仿 35 站用 1 断路器出口时，装置内保护跳闸触点闭合与 1LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路，使仿 35 站用 1 断路器跳闸。该压板正常运行时投入，保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿 35 站用 1 保护跳闸出口回路构成如图 2-8 所示。

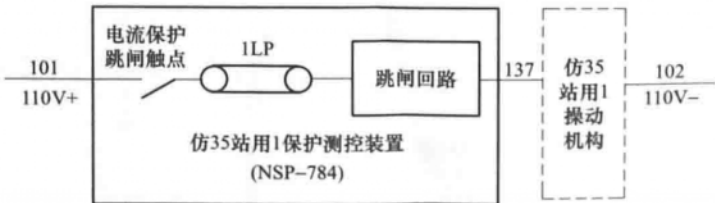


图 2-8 仿 35 站用 1 保护跳闸出口回路简图

(2) 2LP：仿 35 站用 1 保护非电量跳闸出口。其作用为 35kV 1 号站用变压器测控装置内有非电量开入时，若须跳闸则装置内非电量保护跳闸触点闭合与 2LP 出口压板串联在一起启动本装置内跳闸操作回路，使仿 35 站用 1 断路器跳闸。该压板正常运行时投入，保护检修、停运或者保护装置异常、故障时退出。仿 35 站用 1 保护非电量跳闸出口回路构成如图 2-9 所示。

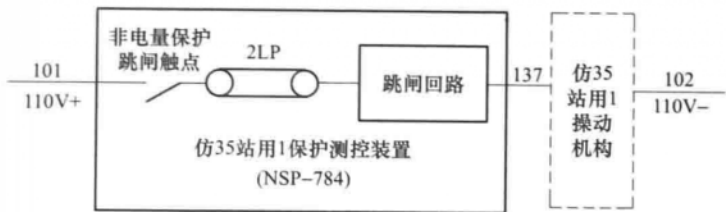


图 2-9 仿 35 站用 1 保护非电量跳闸出口回路简图

2.2.1.2 功能压板

3LP：仿 35 站用 1 保护测控装置检修状态。其作用为仿 35 站用 1 保护测控装置校验或检修时，投此压板从而闭锁本保护装置向监控系统发出各类信号，避免干扰运行人员值班时的注意力。该压板正常运行时退出，检修时投入。仿 35 站用 1 保护测控装置检修简图如图 2-10 所示。



图 2-10 仿 35 站用 1 保护测控装置检修简图

2.2.2 380V 1 号备自投装置（NSP40B）

380V 1 号备自投装置（NSP40B）压板投退情况见表 2-4。

表 2-4 380V 1 号备自投装置（NSP40B）压板投退情况

备用电源自投 NSP40B			
压板编号	压板名称及功能	正常运行时投退状态	备注
17LP	仿 380V 备投 1 跳仿 401 断路器出口	投入	
19LP	仿 380V 备投 1 合备仿 2 断路器出口	投入	
20LP	仿 380V 备投 1 延时合仿 400-1 断路器出口	投入	
22LP	仿 380V 备投 1 置检修状态	退出	检修时投入

1 号备自投动作逻辑为：检 0.4kV I 段无压，0 号站备变高压侧有压，同

时检 I 段母线无故障，跳仿 401 断路器，确认仿 401 断路器跳开后，合备仿 2 断路器，再合仿 400 - 1 断路器（若手跳、遥跳仿 35 站用 1 断路器、401 断路器时，则备自投闭锁），35kV 站用电接线图如图 2 - 11 所示。

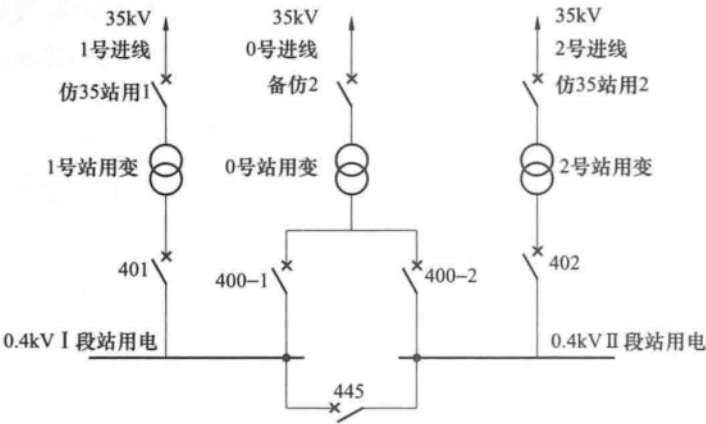


图 2 - 11 35kV 站用电接线图

2.2.2.1 跳合闸出口压板

(1) 17LP：仿 380V 备自投 1 跳仿 401 断路器出口。其作用为 380V 1 号备自投须跳仿 401 断路器出口时，装置内跳闸触点闭合与 17LP 出口压板串联在一起启动本装置内仿 401 断路器跳闸操作回路，使仿 401 断路器跳闸；该压板正常运行时投入，保护检修、停运，保护装置异常、故障，或备自投条件不满足（任一线路停电或者任一站用变停电）时退出。仿 380V 备自投 1 跳仿 401 断路器出口回路如图 2 - 12 所示。

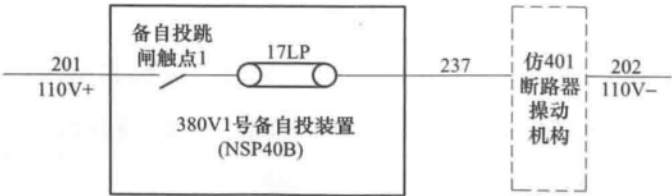


图 2 - 12 仿 380V 备自投 1 跳仿 401 断路器出口回路简图

(2) 19LP：仿 380V 备自投 1 合备仿 2 断路器出口。其作用为 380V 1 号备自投须合备仿 2 断路器出口时，装置内合闸触点闭合与 19LP 出口压板串联在一起启动 0 号备变保护内备仿 2 断路器合闸操作回路，使备仿 2 断路器合闸；该压板正常运行时投入，保护检修、停运，保护装置异常、故障，或备自投条件不满足（任一线路停电或者任一站用变停电）时退出。仿 380V 备投 1 合备仿 2 断路器出口回路构成如图 2 - 13 所示。