

220kV及以上

电网继电保护装置 检验方法和检验报告

黑龙江省电力调度中心 编

220kVjiyishang
dianwangjidianbaohuzhuangzhi
jianyanfangfahejianyanbaogao



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

220kV及以上

电网继电保护装置

检验方法和检验报告

黑龙江省电力调度中心 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书是为了加强继电保护装置的现场检验工作,统一检验标准,提高检验质量,更好地满足现场运行需要而编写。

本书内容涵盖了目前国内 220kV 及以上电网运行中的 WXB-11、CSL-101 (2)、CSL-103A (B)、LFP-901 (2) A、LFP-901 (2) B、RCS-901 (2) A、RCS-931、PSL-602、WXH-802 等共计 9 个种类的线路微机保护,YBX-1、GSF-6、GSF-9、SF-600、LFX-912 等共计 5 个种类的高频收发信机,PMH-40、RCS-915、BP-2A (B)、WMH-800 共计 4 个种类的母差(失灵)保护,WBZ-1201、WBZ-500、RCS-978 等共计 3 个种类的微机变压器保护,WFB-100、WFBZ-01 两种微机发变组保护。此外,还有 3/2 断路器接线辅助屏、线路辅助屏、PSH-50 失灵保护、远跳就地判别装置的调试方法和检验报告标准模板等。

检验报告从总体上来说,主要包含了以下几个部分:装置检验要求、外观检查、绝缘检查、保护电源检查、保护通电试验、定值检查、开关量检查、模数变换功能检查、整组试验、带开关传动试验、带负荷测量以及试验结论。

本书供继电保护专业人员在工作中使用、学习和参考。

220kV 及以上电网继电保护装置检验方法和检验报告

*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 10 月第一版 2005 年 10 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 40.75 印张 1034 千字

印数 0001—3000 册

*

书号 155083·1174 定价 65.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)



编辑委员会名单

主 编：周迎秋

副主编：肖荣国 刘 更

委 员：田 伟 汤雨海 张海彬 陈 铁 曹 阳
徐丽娟 于 菲 王宗山 金伟志 曾凡德
吴玉林 张连庆 金彦国 原宇光 王国山
袁 东 黄明远 宋永秀 李庆祝 丁劲松
孟祥辉 王颖明

审定委员会名单

主 审：刘志富

副主审：李彦俊

委 员：漆晓滨 马景春 赵晓莉 孙大伟 陈伟捷
武 英 邵光耀 唐 磊 李龙浩 李秀兰
赵宏伟 周宏宇 朱利民

序 言

要想抓好安全生产,使电网继电保护专业工作面向 21 世纪,真正满足建设“一强三优”一流电网的要求,就需要安全生产、技术监督、专业管理等工作逐步向科学化、规范化、标准化方向发展。因此,必须有一套系统、完整的标准化管理模式。

电力系统的安全稳定运行,对国民经济和社会发展意义重大。继电保护装置是保证电力设备安全,防止电网大面积停电的最有效的技术手段。当前,随着电网新技术、新原理的不断引进推广和微机保护装置的更新换代,多种新型继电保护装置广泛在国内电网投入使用,大大提高了继电保护装置的运行可靠性。但是目前很多保护装置现场调试仍沿用厂家出厂调试大纲和产品说明书,而出厂调试大纲是根据出厂验收条例,规定了必做的所有项目和需要调节的参数误差范围,明确了需要调节的具体元件,这些对出厂调试来说是不可缺少的。但是现场检验不同于出厂调试,一方面出厂调试中的元件参数的选配以及某些元件的特性测试等在现场无需重复,有些现场必备的调试项目和应该考虑的问题在出厂调试中没有列全。另一方面,目前还没有一本专门的技术专著作为参考,因此我们编写了《220kV 及以上电网继电保护装置检验方法和检验报告》。本书的出版发行填补了这一空白,其目的是进一步促进继电保护装置的现场检验工作,统一检验标准,提高检验质量,更好的满足保护装置现场运行需要。

本书适合各类继电保护专业人员阅读。在本书的编辑过程中,编委同志们以高度的责任感和严谨的科学态度,付出了辛勤的汗水。在本书即将正式出版的时候,我谨对所有参与和支持本书编辑出版的同志们表示崇高的敬意。并希望通过此书的出版,能够进一步提高继电保护专业人员技术素质,提高继电保护装置检验质量,杜绝由于试验漏项、检验不到位等原因造成的继电保护事故,使全国电网继电保护管理水平再上新台阶,为保证电网的安全稳定运行做出我们新的、更大的贡献。



7.27

前 言

本书内容涵盖了目前国内 220kV 及以上电力网运行的 WXB-11、CSL-101 (2)、CSL-103A (B)、LFP-901 (2) A、LFP-901 (2) B、RCS-901 (2) A、RCS-931、PSL-602、WXH-802 共计 9 个种类的线路微机保护, YBX-1、GSF-6、GSF-9、SF-600、LFX-912 共计 5 个种类的高频收发信机, PMH-40、RCS-915、BP-2A (B)、WMH-800 共计 4 个种类的母差(失灵)保护, WBZ-1201、WBZ-500、RCS-978 共计 3 个种类的微机变压器保护, WFB-100、WFBZ-01 两种微机发变组保护, 此外还有 3/2 断路器接线辅助屏、线路辅助屏、PSH-50 失灵保护、远跳就地判别装置的调试方法和检验报告标准模板。

本书涉及保护装置的调试方法, 是参照《继电保护及系统自动装置检验条例》、《微机继电保护装置运行管理规程》、《微机线路保护装置通用技术条件》等部颁规程以及保护装置出厂调试大纲和产品说明书, 并结合 220kV 及以上电力网继电保护装置实际运行、调试情况编写的。编写过程中我们也得到了保护装置生产厂家技术部门的大力支持, 提出了很多修改、完善意见。

本书涉及保护装置的检验报告, 是按照新设备投产的竣工检验项目来进行编写的, 其中对定期检验项目按照部分定检和全部检验进行了标注划分, 可以保证检验报告能够适用于保护装置的各类调试检验, 使之真正具备通用性、实用性。检验报告从总体上来说, 主要包含了以下几个部分: 装置检验要求、外观检查、绝缘检查、保护电源检查、保护通电试验、定值检查、开关量检查、模数变换功能检查、整组试验、带开关传动试验、带负荷测量以及试验结论。

另外, 为照顾现场工作的实际情况, 本书沿用了部分旧的继电器文字符号。

由于时间仓促和限于编者自身水平, 书中错误和不足之处在所难免, 敬请读者和专家们给予批准指正。

作者

2005 年 7 月

目 录

序言
前言

第一篇

220kV 及以上电网继电保护装置检验方法

1	WXB-11 型线路微机保护检验方法	3
2	CSL101 (2) 型数字式高压线路保护检验方法	19
3	CSL-103B 型线路微机保护检验方法	36
4	LFP-901 (2) A 型线路微机保护检验方法	47
5	LFP-901 (2) B 型线路微机保护检验方法	63
6	RCS-901 (2) 型线路微机保护检验方法	79
7	RCS-931 型线路微机保护检验方法	94
8	PSL602 型数字式高压线路保护检验方法	107
9	WXH-802 型线路微机保护检验方法	123
10	CSF-6A 型收发信机检验方法	139
11	CSF-9 型收发信机检验方法	145
12	SF-600 型收发信机检验方法	153
13	LFX-912 型收发信机检验方法	161
14	YBX-1 型收发信机检验方法	167
15	PXF-01 (02) 线路辅助屏检验方法	174
16	3/2 开关辅助屏检验方法	185
17	BP-2A 型微机母差保护检验方法	200
18	BP-2B 型微机母差保护检验方法	211
19	RCS-915A 型微机母差保护检验方法	221
20	WMH-800 型母线保护及断路器失灵保护检验方法	231
21	PMH-40 型母差保护检验方法	245
22	WYP-01 型微机远方跳闸就地判别装置检验方法	260
23	RCS-978E 型微机变压器保护检验方法	276
24	WBZ-1201 型微机变压器保护检验方法	290
25	WBZ-500 型微机变压器保护检验方法	301
26	WFB-100 微机发变组保护检验方法	318
27	WFBZ-01 型微机发变组保护检验方法	341

第二篇

220kV 及以上电网继电保护装置检验报告

1	WXB-11 型线路微机保护检验报告	369
2	CSL101 (2) B 型线路微机保护检验报告	381
3	CSL103B 型线路微机保护检验报告	392
4	LFP-901 (2) A 型线路微机保护检验报告	402
5	LFP-901 (2) B 型线路微机保护检验报告	414
6	RCS-901 (2) 型线路微机保护检验报告	426
7	RCS-931 型线路微机保护检验报告	437
8	PSL602 型线路微机保护检验报告	446
9	WXH-802 型线路微机保护检验报告	458
10	GSF-6A 型收发信机检验报告	470
11	GSF-9 型收发信机检验报告	474
12	SF-600 型收发信机检验报告	478
13	LFP-912 型收发信机检验报告	484
14	YBX-1 型收发信机检验报告	489
15	线路辅助屏检验报告	494
16	3/2 断路器辅助屏检验报告	499
17	BP-2A (B) 型微机母差保护检验报告	505
18	RCS-915A 型微机母差保护检验报告	515
19	WMH-800 型微机母差保护检验报告	525
20	PMH-40 系列母差保护检验报告	534
21	PSH-50 型系列失灵保护检验报告	551
22	WYP-01 型微机就地判别装置检验报告	560
23	RCS-978E 型微机变压器保护检验报告	565
24	WBZ-1201 型微机变压器保护检验报告	577
25	WBZ-500 型微机变压器保护检验报告	592
26	WFB-100 型微机发变组保护检验报告	607
27	WFBZ-01 型微机发变组保护检验报告	627



第一篇

220kV及以上 电网继电保护装置 检验方法

220kV及以上电网继电保护装置 检验方法和检验报告

1

WXB-11 型线路微机保护 检 验 方 法

目 次

1 范围	4
2 引用标准	4
3 总则	4
4 检验项目	5
5 单机检验	5
6 投入运行前核对定值	16
7 系统工作电压及负荷电流检验	16

1 范围

本标准规定了 WXB—11 线路保护的检验内容、检验要求和试验接线。

本标准适用于基建、生产和运行单位继电保护工作人员进行 WXB—11 线路保护的现场检验。

2 引用标准

本标准中引用了以下标准的条文。

GB 7261—1987 继电器及继电保护装置基本试验方法

GB 14285—1993 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 15145—1994 微机线路保护装置通用技术条件

GB 50171—1992 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

DL 478—1992 静态继电器保护及安全装置通用技术条件

DL/T 559—1994 220 ~ 500kV 电网继电保护装置运行整定规程

DL/T 558—1996 微机继电保护装置运行管理规程

DL/T 624—1997 继电保护微机型试验装置技术条件

3 总则

3.1 检验前的准备工作

在进行检验之前,工作人员要认真学习原水利电力部颁发的《继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定》、《继电保护及电网安全自动装置检验条例》和本标准,理解和熟悉检验内容和要求。

3.2 本标准的有关说明

3.2.1 本标准中所使用的保护装置端子号,在整屏试验时必须对应保护屏的端子号。

3.2.2 本标准中额定交流电流用 I_e 表示 ($I_e = 5A$ 或 $1A$),额定交流电压用 U_e 表示, $U_e = 57.7V$ 。

3.2.3 本标准只适用于现场的检验,不包括出厂检验内容。

3.3 试验设备及试验接线的基本要求

3.3.1 为了保证检验质量,试验时应使用继电保护微机型试验装置,其技术性能应符合部颁 DL/T 624—1997《继电保护微机型试验装置技术条件》的规定。

3.3.2 试验仪表应经检验合格,其精度应不低于 0.5 级。

3.3.3 试验的接线原则,应满足装置进行整组试验的条件。

3.4 试验条件

3.4.1 交、直流试验电源及接线方式的要求参照部颁《继电保护及电网安全自动装置检验条例》有关规定执行。

3.4.2 试验时如无特殊说明,指从保护屏端子上加入。

3.4.3 为了保证检验质量,对所有特性中的每一点,应重复试验 3 次,其中每次试验的数值与整定值误差应满足规定的要求。

3.5 试验应具备的仪器、仪表

微机保护测试仪、相位表、电流表、电压表、数字万用表、兆欧表、毫秒计。

3.6 注意事项

3.6.1 断开直流电源后才允许插、拔插件，插、拔交流插件时应防止交流电流回路开路、交流电压回路短路。

3.6.2 存放程序的 EPROM 芯片的窗口要用防紫外线的不干胶封死。

3.6.3 打印机及每块插件应保持清洁，注意防尘。打印机在通电状态下，不能强行转动走纸旋钮，走纸可通过打印机按键操作或停电后进行。

3.6.4 调试过程中发现有小时，不要轻易更换芯片，应先查明原因，当证实确需更换芯片时，则必须更换经筛选合格的芯片，芯片插入的方向应正确，并保证接触可靠。

3.6.5 试验人员接触、更换芯片时，应采取人体防静电接地措施，以确保不会因人体静电作用而损坏芯片。

3.6.6 原则上在现场不能使用电烙铁，试验过程中如需使用电烙铁进行焊接时，应采用带接地线的内热式电烙铁或采用断电后再焊接的方法。替换的元件必须经老化筛选合格。

3.6.7 注意不能将插件插错位置。校对各插件的插入位置正确。

3.6.8 检验需要临时短接或断开端子，应逐个记录，并在试验结束后及时恢复。

3.6.9 使用交流电源的电子仪器进行测量时，仪器外壳应与保护屏（柜）在同一点接地。

4 检验项目

4.1 外观及接线检查

4.2 绝缘耐压及工频耐压检测

4.3 检验逆变电源

4.4 在调试方式下的检验

4.5 检验告警回路

4.6 检验开关量输入回路

4.7 检验定值输入、固化、切换功能

4.8 检验模数变换系统

4.9 整组检验

4.10 投入运行前核对定值

4.11 系统工作电压及负荷电流检验

5 单机检验

5.1 外观及接线检查

5.1.1 保护屏、箱体：安装端正、牢固、插接良好，外壳封闭良好，屏体、箱体可靠接地（保护屏有接地端子并用截面 $> 4\text{mm}^2$ 的多股铜线直接接地），接地端子与屏上的接地线用铜螺丝压接，静态保护屏间用截面为 100mm^2 的接地铜排相连。

5.1.2 表计、信号灯及信号继电器、光字牌：名称标志整洁正确，计量正确。信号发出正确完整，能通过信号立即判断出装置的状态或动作情况。

5.1.3 连接片、把手、按钮：安装端正、牢固，标志整洁正确，接触良好。

5.1.4 各元件、部件的端子螺丝，端子排螺丝：紧固可靠。

5.1.5 配线、端子、电缆：配线正确整齐，端子编号齐全、正确、清晰。电缆线固定良好，标志清楚正确，电缆截面符合有关规程要求。电流、电压和信号、控制电缆为屏蔽电缆或铠装铅包电缆，其屏蔽层在开关站与控制室同时接地。

5.1.6 插件和继电器：插件插拔灵活，接触良好。各继电器和芯片固定良好。

5.1.7 装置原理、回路接线：装置原理符合有关规程、反措要求，回路接线正确。

5.1.8 运行条件：装置附近无强热源、强电磁干扰源。有空调设备，环境温度 $-5 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度 $< 75\%$ 。地网接地符合规程要求。

5.2 绝缘及耐压检验

5.2.1 试验前准备工作如下：

a) 将保护装置的 VFC、CPU1、CPU2、CPU3、CPU4、MONITOR 插件拔出，其余插件全部插入。

b) 将打印机与保护装置断开。

c) 逆变电源开关置“ON”位置。

d) 保护屏上各连接片置“投入”位置，重合闸方式切换开关置“停用”位置。

e) 断开直流电源、交流电压、启动失灵等回路，并断开保护装置与收发信机及其他装置的有关连线。

f) 如果试验屏是可切换屏，应根据现场的实际运行情况，断开与旁路辅助屏间的所有连线，并包好。断开保护装置本线交流电压回路及旁路交流电压回路的 N 回路连线，并要在其 1QK、2QK 切换把手及相关连接片分别在本线、旁路、停用位置且其电流连接片在本线、旁路分别接通位置来进行上述各个回路之间的绝缘检查，以保证在各种情况下各回路间彼此的独立性。

g) 在保护屏端子排内侧分别短接交流电压回路端子、交流电流回路端子、跳闸和合闸回路端子、开关量输入回路端子、信号回路、启动失灵等回路端子。

5.2.2 绝缘检验：

a) 分组回路绝缘耐压检验。采用 1000V 兆欧表分别测量各组回路间及各组回路对地的绝缘电阻，绝缘电阻均应大于 $10\text{M}\Omega$ ，在测量某一组回路对地绝缘电阻时，应将其他各组回路都接地。

b) 整个二次回路的绝缘检验：在保护屏端子排处将所有电流、电压及直流回路的端子连接在一起，并将电流回路的接地点拆开，用 1000V 兆欧表测量整个回路对地的绝缘电阻，其绝缘电阻应大于 $1.0\text{M}\Omega$ 。

5.2.3 耐压检验：

a) 进行该项试验时必须在绝缘检验合格后才允许进行。

b) 试验前必须做好安全措施，试验区域应加设安全围栏，并有专人监护。

c) 正式加压试验前，应将高压端放在绝缘物上进行空载试升压，确实证明试验回路接线正确，方可进行试验。

d) 在保护屏端子排处将所有电流、电压及直流回路的端子连接在一起，并将电流回路的接地点拆开，整个回路对地施加工频电压为 1000V、1min 的耐压试验，试验过程中应无击穿或闪络现象。

e) 试验结束后，复测整个二次回路的绝缘电阻应无显著变化。

当现场试验设备有困难时，允许用 2500V 兆欧表测试绝缘耐压的方法代替。

5.3 逆变电源检验

断开收发信机的直流电源开关。对于微机保护装置，仅插入直流电源插件，试验用的直流电源分别由屏端子排端子正和负接入，然后按以下顺序进行检查。

5.3.1 检查电源的自启动性能检验：合上直流电源插件上的电源开关，试验直流电源由零缓慢调至 80% 额定值，此时该插件上的 4 个电源指示灯（+ 24V、+ 15V、- 15V、+ 15V）应亮。然后，断、合一次直流电源开关，上述 4 个灯应亮。

5.3.2 输出电压值及其稳定性检验：用 8 线测试盒将各级电压引出，直流电压分别在 80%、100%、115% 额定值下，然后用万用表测量各级电压，各级电压应保持稳定，并满足表 1 要求。

表 1 逆变电源输出电压测试表

标准电压 (V)	测试孔	允许范围 (V)
+ 5	CK1 - CK2	4.8 ~ 5.2
+ 15	CK3 - CK4	13 ~ 17
- 15	CK5 - CK6	- 17 ~ - 13
+ 24	CK7 - CK8	22 ~ 26

5.4 在调试方式下的检验

5.4.1 准备工作：关掉直流电源，将 TRIP（表示跳闸或出口，下同）插件中的 LX1 和 LX2 均连在 1-2 位置（QDJ 三取二闭锁出口回路投入），然后插入全部插件。将 CPU1 ~ CPU4 插件面板上的工作方式开关置于“调试”位置，固化开关置于“禁止”位置。MONITOR 插件的工作方式开关置于“调试”位置，保护巡检开关均置于“退出”位置。

5.4.2 检验打印机：接上装置和打印机之间的连接电缆，给打印机装上纸。按打印机小面板上 LF（LINE - FEED）键的同时接通打印机电源，打印机应打印出自检规定的字符。

5.4.3 检验键盘：合上装置直流电源开关，此时打印机应打印出：“MONITOR (0, 1, 2, 3, 4)?”。

按表 2 检验键盘中各键。

表 2 键盘检验操作表

目的	MONITOR 插件操作	打印机反映
检查 0123 键	0	0 CPU0: DEBUG STATE *
	M	M
	0123	0123: × × (× × 表示随机数)
检查 4567 键	RESET	MONITOR (0, 1, 2, 3, 4)?
	0	0 CPU0: DEBUG STATE *
	M	M
	4567	4567: × ×
检查 89AB 键	RESET	MONITOR (0, 1, 2, 3, 4)?
	0	0 CPU0: DEBUG STATE *
	M	M
	89AB	89AB: × ×

续表

目 的	MONITOR 插件操作	打印机反映
检查 CDEF 键	RESET	MONITOR (0, 1, 2, 3, 4)?
	0	0 CPU0: DEBUG STATE *
	M	M
	CDEF	CDEF: × ×

5.4.4 CRC 校验码检验: 按 MONITOR 插件 RESET 键, 打印机打印: “MONITOR (0, 1, 2, 3, 4)?” 再按 “0” 键, 打印: “CPU0: DEBUG STATE”, 再按 L 键即打印出 CPU0 的 CRC 校验码。

同样方法检验 CPU1、CPU2、CPU3、CPU4 的 CRC 校验码。

5.4.5 各出口回路检验:

5.4.5.1 提供闭锁 24V (-) 电源: 三取二方式下, 传动高频、距离、零序中某一保护出口时, 必须使另一保护启动, 方法是在调试状态下, 顺序操作下列各键 (以 CPU3 为例: RESET、3、复位 CPU3、M0007 W04), 使相应的 CPU 的 QDJ 动作, “启动” 灯亮。

5.4.5.2 传动各出口回路: 利用 MONITOR 插件上的 M 等键, 对 CPU1 ~ CPU4 插件上并行口 8255 的 B 口 (地址 \$ 0007) 中的数据进行改写, 来检验各出口回路及触点。有关的操作、打印信息、指示灯、触点等表示情况见表 3 (以 CPU1 为例)。注意:

a) 用 CPU1 来传动时, 既要观察指示灯的反应情况, 又要测量保护屏及装置端子排上各触点的动作情况。

b) CPU2 ~ CPU4 的传动方法与 CPU1 类似, 仅将步骤 2、3、13 中的 1 换成对应的 CPU 号码即可。传动 CPU4 前应先先将 CPU1 和 CPU2 的 QDJ 启动, 方法与 5.4.5.1 条类似。

c) 用 CPU2 ~ CPU4 来传动时, 只观察指示灯的反应情况, 不必测量各触点的动作情况。但 CPU4 重合触点例外, 在往 CPU4 的 \$ 0007 地址写 \$ 45 时, 启动、重合灯亮, 1n12 - 1n13、1n14 - 1n15、1n81 - 1n83 触点闭合。

d) 本项检验时如打印不正确, 可能是总线、8255 并行接口芯片等有问题, 如打印正确, 继电器动作不正确, 可能是光耦、二极管、继电器及连线有问题。

表 3 传动出口回路操作表

步 骤	操 作	打印信息	应亮的指示灯	触点动作情况
1	RESET	MONITOR (0, 1, 2, 3, 4)?		
2	1	1 CPU1: DEBUG STATE *		
3	CPU1 的 RST			
4	M0007	M0007:42		
5	W84	0007:84	启动、跳 A	1n2 - 1n27, 1n3 - 1n31, 1n4 - 1n5, 1n8 - 1n9, 1n16 - 1n17, 1n19 - 1n20, 1n81 - 1n82 闭合, 1n22 - 1n23, 1n24 - 1n25 断开
6	W04 复归信号	0007:04	启动	1n16 - 1n17, 1n19 - 1n20 不返回, 1n35 - 1n36 闭合, 1n37 - 1n38 断开

续表

步 骤	操 作	打印信息	应亮的指示灯	触点动作情况
7	W24 复归信号	0007:24	启动、跳 B	1n2 - 1n28, 1n3 - 1n32, 1n4 - 1n6, 1n8 - 1n10, 1n16 - 1n17, 1n19 - 1n20, 1n81 - 1n82 闭合, 1n22 - 1n23, 1n24 - 1n25 断开
8	W14 复归信号	0007:14	启动、跳 C	1n2 - 1n29, 1n3 - 1n33, 1n4 - 1n7, 1n8 - 1n11, 1n16 - 1n17, 1n19 - 1n20, 1n81 - 1n82 闭合, 1n22 - 1n23, 1n24 - 1n25 断开
9	W0C 复归信号	0007:0C	启动、永跳	1n2 - 1n30, 1n3 - 1n34, 1n81 - 1n82、1n86 - 1n89 闭合
10	W45 复归信号	0007:45	启动	1n35 - 1n36, 1n37 - 1n38 闭合
11	WB4 复归信号	0007:B4	启动、跳 A、跳 B、跳 C	1n2 - 1n98, 1n3 - 1n99, 1n16 - 1n18, 1n19 - 1n21, 1n81 - 1n82, 1n86 - 1n88 闭合, 1n86 - 1n87 断开
12	W04 复归信号	0007:04	启动	1n16 - 1n18, 1n19 - 1n21 不返回
13	CPU1 的 RST			

5.4.5.3 满负载时逆变电源的输出电压及纹波电压检验：将试验直流电压调至额定电压的 80%，选 CPU2、CPU3、CPU4 的 QDJ 动作（参见 5.4.5.1 条）再往 CPU1 中的 \$ 0007 地址写 \$ BD，即顺序操作 MONITOR 插件的下列各键 RESET、1、复位 CPU1、M0007WBD。要求逆变电源输出的各级电压满足 5.3.2 条中表 1 的要求。

用高频电压表检测逆变电源各级输出端子间的交流电压分量，该值应小于 30.0mV（有效值）。

5.4.5.4 拨轮开关检验：利用 MONITOR 插件上的 M 等键，通过读 CPU1 ~ CPU4 上的并行口 8255 的 C 口（地址为 \$ 000B）中的数据来检验拨轮开关。区号（拨轮开关号）与 \$ 000B 地址中数据的对应关系见表 4。

表 4 拨轮开关区号与地址数据对应关系表

区号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
\$ 000B 中数据	FX	EX	DX	CX	BX	AX	9X	8X	7X	6X

注 X 为任意数。

检查 CPU1 插件的拨轮开关举例如下：

拨轮开关在 0 区时依次操作下列各键：RESET、1、复位 CPU1，M000B，此时打印机应打印出：“M000B: FX”。若把拨轮开关打到 1 区，再按 +、- 键，则打印机应打印出：“M000B: EX”。其余各区的检查可依照上述方法进行。

5.5 告警回路检验

检验告警回路按下列步骤进行：

a) 将各 CPU 插件及 MONITOR 插件的工作方式开关均置于“运行”位置，MONITOR 插件的巡检开关均置于“投入”位置，各保护功能连接片均投入，重合方式把手投入使用位置，断开重合闸放电回路及三跳位置开入回路，此时告警插件各指示灯应不亮，各 CPU 插