

正信定边 110kV 升压站#3 主变扩建工程

母线保护装置调试报告

包含内容:

母线保护 NSR-371AD 装置调试报告

调试结论:

合格



调试人员: 刘明 张韩军

编制人员: 张琦

审核人员: 屈玄斌

陕西恒达电力有限公司

2017 年 04 月 30 日

至 2017 年 5 月 20 日

母线保护 NSR-371AD 装置校验报告

1 装置型号及参数

序号	项目	主要技术参数
1	装置型号	NSR-371AD
2	屏内主要配置	NSR-371AD 保护装置
3	直流工作电源	DC220V
4	交流额定电流	1A
5	交流额定电压	57.7V
6	额定频率	50Hz
7	生产厂家	国电南瑞科技有限公司
8	装设单元	35kV

2 电流、电压互感器的检验

2.1 互感器检查

序号	间隔名称	项 目	检查结果
2	3593 集电 1 线	电流互感器变比 600/1, 使用容量 30VA 准确级 5P20 绕组组别 3S1~3S2	符合要求
3	3594 集电 2 线	电流互感器变比 600/1, 使用容量 30VA 准确级 5P20 绕组组别 3S1~3S2	符合要求
4	3595 集电 3 线	电流互感器变比 600/1, 使用容量 30VA 准确级 5P20 绕组组别 3S1~3S2	符合要求
5	III 段 SVG	电流互感器变比 600/1, 使用容量 30VA 准确级 5P20 绕组组别 3S1~3S2	符合要求
6	3503 主变	电流互感器变比 2000/1, 使用容量 30VA 准确级 5P30 绕组组别 3S1~3S2	符合要求
7	#3 接地变	电流互感器变比 50/1, 使用容量 30VA 准确级 5P20 绕组组别 3S1~3S2	符合要求
8	35kV 母线	电压互感器变比 35/0.1 使用容量 50VA 准确级 0.5 绕组组别 2a~2n	符合要求
9	3596 集电 4 线	电流互感器变比 600/1, 使用容量 30VA 准确级 5P20 绕组组别 3S1~3S2	符合要求

3 二次回路及外观检查

3.1 交流电流、电压二次回路

序号	项 目	检查结果
1	检查二次电缆标识以及电缆芯的标示正确性, 并与设计图纸相符	符合要求
2	PT 二次回路一点 (N600) 接地核查, 一点接地点位置 35kVPT 开关柜	符合要求
3	CT 二次回路一点接地核查, 一点接地点位置 35kV 开关柜	符合要求

3.2 其他二次回路

序号	项 目	检查结果
1	对回路的所有部件进行观察、清扫与必要的检修及调整。所述部件: 与装置有关的操作把手、按钮、插头、灯座、位置指示继电器、中央信号装置及这些部件中端子排、电缆、熔断器等;	良好
2	利用导通法依次经过所有中间接线端子 (端子排), 检查保护屏、操作屏、测控屏等相关各屏以及到断路器、隔离开关、CT 等户外端子箱的二次接线正确性, 并检查电缆回路、电缆标牌及电缆芯的标示与设计图纸相符, 其中端子排安装位置正确, 质量良好, 数量与图纸相符;	正确
3	检查保护屏中的设备及端子排上内部、外部连线的接线应正确, 接触应牢靠,	正确

	标号应完整准确，并应与设计图纸、运行规程相符；	
4	所有二次电缆的连接与图纸相符，施工工艺良好，端子排引线螺钉压接可靠，导线绝缘无裸露现象；装置后板配线连接紧固良好，插件螺丝紧固良好；	良好
5	核对自动空气小开关（或熔断器）的额定电流与设计相符或与所接入的负荷相适应，并满足上下级之间级配要求；	正确
6	检查保护装置以及操作直流电源的对应性以及独立性，检验直流回路确实没有寄生回路存在。检验时应根据回路设计的具体情况，用分别断开回路的一些可能在运行中断开的设备及使回路中某些触点闭合的方法来检验；	正确
7	核查保护装置接地线以及保护屏柜接地铜排，应与接地网连接可靠正确；	正确
8	二次回路检查维护，包括外观检查、清灰紧螺丝、检查插件以及继电器接触可靠、锈蚀端子更换、模糊端子套牌更换工作。	良好

3.3 保护装置外部检查

序号	项 目	检查结果
1	保护装置固定良好，无明显变形及损坏现象，各部件安装端正牢固；	良好，牢固
2	切换开关、按钮、键盘等操作灵活、手感良好；	灵活，良好
3	所有单元、端子排、导线接头、电缆及其接头、信号指示等应有明确的标示，标示的字迹清晰无误；	正确，清晰无误
4	保护屏上的连片（压板）应有双重标示应与设计图纸、运行规程相符，连片安装符合反措要求；	符合
5	各插件插、拔灵活，各插件和插座之间定位良好，插入深度合适；	良好，合适
6	各插件上的元器件的外观质量、焊接质量应良好，所有芯片应插紧，型号正确，芯片放置位置正确；	良好、正确
7	插件印刷电路板是否有损伤或变形，连线是否良好；	良好
8	各插件上变换器、继电器应固定良好，没有松动；	良好
9	装置插件内的选择跳线和拨动开关位置正确；	正确
10	检查装置内、外部是否清洁无积尘，各部件应清洁良好。	良好

4 绝缘试验

4.1 二次回路绝缘检查

序号	项目	绝缘电阻 (MΩ)
1	交流电流回路对地	≥100
2	直流保护回路对地	≥100
3	结论	合格
要求	①各回路（除信号回路）对地绝缘电阻应大于 10MΩ；②信号回路对地绝缘电阻应大于 1MΩ；③所有回路对地绝缘电阻应大于 1MΩ；④采用 1000V 兆欧表；⑤对于弱电源的信号回路，宜用 500V 兆欧表；⑥每进行一项绝缘试验后，须将试验回路对地放电	

4.2 装置二次回路绝缘检查

序号	项目	绝缘电阻 (MΩ)
1	交流电流回路端子对地	≥100
2	直流电源回路端子对地	≥100
3	跳闸回路端子对地	≥100
4	开关量输入回路端子对地	≥100
5	信号回路端子对地	≥100
6	结论	合格
要求	①各回路对地绝缘电阻应大于 20MΩ；②采用 500V 兆欧表。	
条件	①仅在新安装检验时进行装置绝缘试验；②按照装置说明书的要求拔出相关插件；③断开与其他保护的弱电联系回路；④装置内所有互感器的屏蔽层应可靠接地。	

5 装置逆变电源检验

5.1 逆变电源的自启动性能校验（负载状态下）

序号	项目	检查结果
1	直流电源缓慢升至 80%U _e	装置自启动正常, 保护无异常信号 (√)
2	80%U _e 拉合直流电源	保护装置无异常信号 (√)
结论	合格	

6 装置上电检查

6.1 保护装置通电自检

序号	项目	检查结果
1	保护装置通电后, 装置运行灯亮, 液晶显示清晰正常、文字清楚	合格
2	打印机与保护装置的联机试验, 能正常打印各类报告和定值	合格

6.2 软件版本和程序校验码核查

正确

6.3 时钟整定及定时功能检查

序号	项目	检查结果
1	时钟时间能进行正常修改和设定	合格
2	时钟整定好后, 通过断、合逆变电源的方法, 检验在直流失电一段时间的情况下, 走时仍准确	合格
	GPS 对时功能检查, 改变保护装置的秒时间, 检查 GPS 对时功能(分对时)	合格
备注	断、合逆变电源至少有 5min 时间的间隔	

6.4 定值整定及其失电保护功能检查

序号	项目	检查结果
1	保护定值能进行正常修改和整定	合格
2	定值整定好后, 通过断、合逆变电源的方法, 检验在直流失电一段时间的情况下, 整定值不发生变化	合格
备注	断、合逆变电源至少有 5min 时间的间隔	

7 装置开入量及光耦动作电压检验

结论: 正确

8 装置开出量检验

结论: 正确

9 装置模数变换系统检验

9.1 零漂检查

a) 电压零漂检查

项 目		U _a		U _b		U _c	
		保护板	管理板	保护板	管理板	保护板	管理板
闭锁元件	母线电压	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
结 论		合格					
零漂允许范围		-0.05V < U < 0.05V					

b) 电流零漂检查

序号	项 目	I _A		I _B		I _C	
		保护板	管理板	保护板	管理板	保护板	管理板
1							
2	3593 集电 1 线	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
3	3594 集电 2 线	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
4	3595 集电 3 线	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
	3596 集电 4 线	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
5	III 段 SVG	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
6	#3 接地变	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01

7	3503 主变	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
8	母线差流	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
9	结 论	合格					
10	零漂允许范围	$-0.01I_n < I < 0.01I_n$					

9.2 模拟量输入的幅值特性检验

a) 电流通道

试验电流		0.1In		0.2In		In		2In	
		液晶显示 (A)		液晶显示 (A)		液晶显示 (A)		液晶显示 (A)	
		保护板	管理板	保护板	管理板	保护板	管理板	保护板	管理板
3593 集电 1 线	IA	0.48	0.47	1.01	0.99	4.97	5.02	10.04	10.06
	IB	0.50	0.50	0.99	1.01	5.01	4.96	10.07	10.10
	IC	0.49	0.49	0.96	0.97	4.96	4.97	10.08	10.11
3594 集电 2 线	IA	0.51	0.50	1.02	1.03	4.96	4.97	10.04	10.06
	IB	0.49	0.49	1.02	1.01	5.03	5.01	10.01	9.97
	IC	0.48	0.47	0.97	0.98	5.03	5.05	10.02	10.04
3595 集电 3 线	IA	0.50	0.50	0.99	1.01	5.01	4.96	10.07	10.10
	IB	0.49	0.49	0.96	0.97	4.96	4.97	10.08	10.11
	IC	0.50	0.51	1.02	0.99	4.97	4.96	10.05	10.03
3596 集电 4 线	IA	0.48	0.47	1.01	0.99	4.97	5.02	10.04	10.06
	IB	0.50	0.50	0.99	1.01	5.01	4.96	10.07	10.10
	IC	0.49	0.49	0.96	0.97	4.96	4.97	10.08	10.11
III段 SVG	IA	0.51	0.50	1.02	1.03	4.96	4.97	10.04	10.06
	IB	0.49	0.49	1.02	1.01	5.03	5.01	10.01	9.97
	IC	0.48	0.47	0.97	0.98	5.03	5.05	10.02	10.04
#3 接地变	IA	0.50	0.50	0.99	1.01	5.01	4.96	10.07	10.10
	IB	0.49	0.49	0.96	0.97	4.96	4.97	10.08	10.11
	IC	0.50	0.51	1.02	0.99	4.97	4.96	10.05	10.03
3503 主变	IA	0.48	0.47	1.01	0.99	4.97	5.02	10.04	10.06
	IB	0.50	0.50	0.99	1.01	5.01	4.96	10.07	10.10
	IC	0.49	0.49	0.96	0.97	4.96	4.97	10.08	10.11

b) 电压通道

试验电压		1V		5V		30V		60V		70V	
		保护	管理	保护	管理	保护	管理	保护	管理	保护	管理
母线电压	Ua	0.98	0.99	4.96	4.96	29.92	29.93	59.99	60.01	69.98	70.01
	Ub	0.98	0.98	4.96	4.95	29.89	29.94	59.97	59.98	70.02	69.99
	Uc	0.98	0.98	4.96	4.95	29.86	29.89	59.99	59.98	69.97	70.03

9.3 模拟量输入的相位特性检验

试验项目		0°	45°	90°
		液晶显示 (°)	液晶显示 (°)	液晶显示 (°)
3593 集电 1 线	IA	001	45	91
	IB	001	45	91
	IC	001	45	91
3594 集电 2 线	IA	001	45	91
	IB	001	46	91
	IC	001	45	91
3595 集电 3 线	IA	001	46	91
	IB	001	46	91
	IC	001	46	91
3596 集电 4 线	IA	001	46	91
	IB	001	45	91
	IC	001	47	91
III段 SVG	IA	001	45	91
	IB	001	47	91

	IC	001	46	91
#3 接地变	IA	001	47	91
	IB	001	46	91
	IC	001	47	91
3503 主变	IA	001	46	91
	IB	001	45	91
	IC	001	47	91
母线电压	Ua	359	45	89
	Ub	359	46	89
	Uc	359	44	89
备注	根据现场实际接线和配置具体间隔数, 检查所有通道幅值特性			

10 整定值的整定及检验

定值根据调度定值单

号进行整定, 定值运行在“1”区。

10.1 母线差动保护

投入 1RLP1 投母差保护压板。

10.1.1 差动启动值

整定值: 差动启动电流定值 $I_{hcd} = 4\text{ A}$

集电 1 线差动启动值校验检验 变比: 600/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态左相间定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= <u>4.2</u> A	A	I 母差动动作 I 母跳闸出口	跳 I 母灯亮,	27
		B			25
		C			26
2	m=0.95 I= <u>3.8</u> A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.2 集电 2 线差动启动值检验

变比: 600/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态差动固定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= 4.2 A	A	差动动作 母线跳闸出口	跳 I 母灯亮,	31
		B			33
		C			29
2	m=0.95 I= 3.8A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.3 集电 3 线差动启动值检验

变比: 600/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态差动高定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= <u>4.2</u> A	A	差动动作 母线跳闸出口	跳 I 母灯亮,	28
		B			28
		C			30
2	m=0.95 I= <u>3.8</u> A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.4 SVG 间隔差动启动值检验

变比: 600/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态差动高定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= <u>4.2</u> A	A	差动动作 母线跳闸出口	跳闸灯亮	29
		B			30
		C			29
2	m=0.95 I= <u>3.8</u> A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.5 #3 主变间隔差动启动值检验

变比: 2000/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态差动高定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= <u>4.2</u> A	A	差动动作 母线跳闸出口	跳闸灯亮	29
		B			29
		C			30
2	m=0.95 I= <u>3.8</u> A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.6 #3 接地变间隔差动启动值检验

变比: 50/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态差动高定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= <u>4.2</u> A	A	I 母差动动作 I 母跳闸出口	跳 I 母灯亮,	28
		B			30
		C			31
2	m=0.95 I= <u>3.8</u> A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.7 集电 4 线间隔差动启动值检验

变比: 600/1

a) 正常运行状态差动高定值校验

a) 正常运行状态差动高定值校验					
序号	项目	相别	故障报告	信号指示	动作时间 (ms)
1	m=1.05 I= <u>4.2</u> A	A	I 母差动动作 I 母跳闸出口	跳 I 母灯亮,	28
		B			29
		C			31
2	m=0.95 I= <u>3.8</u> A	A	-----		
		B			
		C			
3	结论	合格			
4	备注	模拟 I 母区内故障			

10.1.6 比率制动特性

10.1.7 小差比率制动特性检验

a) 母线

投入母差保护压板, 小差比率系数固定高值 $K_{rL} = \underline{0.7}$

动作电流	施加电流 I_1 (A)
------	----------------

	1.0	1.5	2.0	2.5	3
I ₂ (A)	5.6	8.5	11.3	14.1	17.0
I _{diff} (A)	4.6	7.0	9.3	11.6	14.0
I _{bias} (A)	6.6	10.0	13.3	16.6	20.0
K _r	0.69	0.70	0.69	0.69	0.70
结 论	合格				
试验条件	在 I 母线上取两路支路电流 I ₁ 和 I ₂ , 加两电流幅值相等方向相反, 输入 I ₁ 值为固定值, 改变 I ₂ 的值至母差后备动作。				

10.1.8 母联失灵保护

a) 整定值: I_{sL}=2.5A, T_{sL}=0.3s, 投入母差保护压板, 母联处于合位, 在 I 母挂一支路。

序号	项目	相别	LED 灯	故障报告	动作时间 (ms)		
					I 母	母联	失灵
1	m=1.05 时 IsL=2.625∠180°A I1=4.2∠180°A	A	母联保护灯亮、跳 I 母灯亮、失灵灯亮	稳态量差动跳母联、稳态量差动跳 I 母、母联失灵	32	31	320
		B			32	30	335
		C			29	27	337
2	m=0.95 时 IsL=2.375∠180°A I1=4.2∠180°A	A	-----	-----	-----		
		B					
		C					
3	结论	合格					
4	备注	①模拟母联 CT 靠近 I 母侧②母联开关在合位					

10.1.9 母联死区保护

a) 整定值: T_{sL}=0.15s 投入母差保护压板, 在 I 母挂一支路。(母联开关合位, 内部控制字改一次接线方式)

序号	项目	相别	LED 灯	故障报告	动作时间（ms）		
					I 母	母联	II 母
1	Im=5∠0°A I1=5∠180°A	A	母联保护灯亮、跳 II 母灯亮、跳 I 母灯亮	稳态量差动跳母联、 稳态量差动跳 II 母、 母联死区、跳 I 母	171	20	21
		B			169	20	21
		C			175	20	22
2	结论	合格					
3	备注	母联合位，母差跳母联，母联跳位开入，母联仍有流。					

b) 整定值: T_{sL}=0.15s 投入母差保护压板, 在 I 母挂一支路 (母联开关分位)。

序号	项目	相别	LED 灯	故障报告	动作时间 (ms)		
					I 母	母联	II 母
1	Im=5∠0°A IⅡ=5∠180°A	A	母联保护灯亮、跳 I 母灯亮	稳态量差动跳母联、母联死区、跳 I 母	31	28	-----
		B			32	29	-----
		C			29	27	-----
2	结论	合格					
3	备注	先判出母联退出小差时, 就要先在母联加一个小电流, 后再加故障态					

10.1.14 差动保护电压闭锁定值

差动保护电压闭锁定值 U₁=40V (相电压), U₂=6V, 3U₀=6V。

序号	项目	I 母动作电压 (V)	---	动作告警延时时间 (ms)
1	U _{ABC}	40	---	-----
2	3U ₀	6.5	---	-----
3	U ₂	6.2	---	-----
4	结 论	合格		

10.1.15 TA 断线

a) 差回路 TA 断线

整定值: I_{d-ct}=0.5A。

序号	项目	相别	LED 灯	故障报告
1	m=1.05 时	A	断线灯亮	支路 TA 断线
		B		

	I=0.525A	C		支路 TA 异常
2	m=0.95 时 I=0.475A	A B C	-----	-----
3	结论	合格		

b) 母联 TA 断线

整定值: $I_n=0.5A$ 。

序号	项目	相别	LED 灯	故障报告
1	m=1.05 时 I=0.525A	A B C	断线灯亮	母联 TA 断线 母联 TA 异常
2	m=0.95 时 I=0.475A	A B C	-----	-----
3	结论	合格		

10.2 失灵保护

投 1LP5 断路器失灵保护压板。

10.2.1 失灵保护

整定值: 相电流= $1.5A$ 零序电流= $1.0A$, 负序电流= $1.0A$, 跟跳动作时间 $T_{gt}=0.15s$, 母联动作时间 $T_{ml}=0.25s$, 失灵保护动作时间 $T_{sl}=0.5s$ 。

a) 失灵经相电流

序号	项目	相别	故障报告	信号指示	跟跳动作时间 (ms)	母联动作时间 (ms)	失灵动作时间 (ms)
1	m=1.05 时 I=0.525 A	A	I 母失灵动作	I 母失灵、线路跟跳、母联保护灯亮	158	261	522
2	m=0.95 时 I= 0.475 A	A	不动作				
3	结论	合格					

b) 失灵经零序电流

序号	项目	相别	故障报告	信号指示	跟跳动作时间 (ms)	母联动作时间 (ms)	失灵动作时间 (ms)
1	m=1.05 时 I= <u>1.05</u> A	B	I 母失灵动作	I 母失灵、线路跟跳、母联保护灯亮	156	258	517
2	m=0.95 时 I= <u>0.95</u> A	B	不动作				
3	结论	合 格					

c) 失灵经负序电流

序号	项目	相别	故障报告	信号指示	跟跳动作时间 (ms)	母联动作时间 (ms)	失灵动作时间 (ms)
1	m=1.05 时 I= <u>1.05</u> A	C	I 母失灵动作	I 母失灵、线路跟跳、母联保护灯亮	155	259	516
2	m=0.95 时 I= <u>0.95</u> A	C	不动作				
3	结论	合 格					

10.2.3 失灵保护电压闭锁定值

差动保护电压闭锁定值

 $U_1=40V$ (相电压), $U_2=6V$, $3U_0=6V$ 。

序号	项目	I 母动作电压 (V)	-----	动作告警延时时间 (ms)
----	----	-------------	-------	---------------

1	UABC	40	-----	-----
2	3U0	6.5	-----	-----
3	U2	6.2	-----	-----
4	结论	合格		

11 逻辑检查

序号	项目	检查情况
1	母差动作跳母联、I 母上所有支路	正确动作
2	母开关失灵跳母联、I 母上所有支路	正确动作
3	模拟母线区外故障： (1) 任选母线上两条支路，合上各自的 I 母刀闸。 (2) 在这两条线路同时加载 A 相电流 1A，方向相反，差动不动作，B、C 相同 A 相加载电流，差动不动作。	正确动作
4	母线区内故障： (1) 任选母线上一条支路，合上该支路 I 母刀闸。 (2) 在这条线路加 A 相电流 5A，差动动作并切除 I 母所有支路。	正确动作
5	有电流无刀闸位置逻辑检查	--
6	变压器保护出口解除复合电压闭锁	---
7	失灵经失灵复合电压闭锁	正确动作
8	差动经差动复合电压闭锁	正确动作
9	母联、母分跳闸后封 CT 功能（母联开关失灵和死区）	正确动作
10	CT 断线告警闭锁差动保护	正确动作
11	变压器失灵解除相应母线的电压闭锁功能	--
12	母联强制分裂压板优先判断运行方式	正确动作
13	模拟母线区外故障，母差保护不应动作	正确动作

13 与厂站自动化系统（综自系统）配合检验

对于与厂站自动化系统（综自系统）的配合检验，应检查继电保护的動作信息和告警的回路正确性及名称的正确性。新安装检验以及首检时，要逐一进行硬接点信号和软报文核对；全检以及部检时，可结合整组传动一并检查。

13.1 硬接点报文检查

结论：正确

13.2 软报文核对检查

序号	项目	检查结果
1	检查保护的動作信息和告警信息以及名称的正确性	正确
结论	合格	

14 与继电保护故障信息系统配合检查

结论：正确

15 投运前的检查

15.1 检查电流、电压、控制、保护信号回路已按图纸接线；

检查结果：__正确__

15.2 检查保护装置整定值应与定值通知单一致；开关量状态与实际运行状态一致；保护装置投运前记录报告已清除。

检查结果：__正确__

15.3 附调度定值单及打印定值单。

16 试验表计

名称	型 号	编 号	准确级
昂立微机试验装置	ONLY-A460	A460G44701	0.2
多功能万用表	UT33D	3080470681	/
绝缘电阻表	3321A	W0011228	/

17 遗留问题 无。

18 结论 该装置合格，可以投运。