

NEIC®



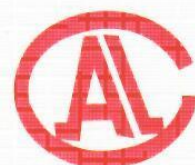
No XG20041188



180021253110



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0107



(2018)国认监认字(418)号

检 验 报 告

TEST REPORT

样品名称：铠装移开式交流金属封闭开关设备

型 号：KYN28-12/1250-31.5

委托单位：石家庄铭硕电力科技有限公司

试验类别：型式试验



国家高低压电器质量监督检验中心

National High-low Voltage Electrical Apparatus Quality Supervision and Inspection Center

甘肃电器科学研究院

Gansu Electric Apparatus Research Institute

国家高低压电器质
量监督检验中心

检 验 报 告

委托编号: WG20041091

目 录

序号	内 容	页 次
1	目录	1
2	检验结论	2
3	概述	3
4	试品配用的主要元件	4
5	样品照片	5
6	回路电阻测量	6、9、13、16、27、37
7	温升试验	7、8、14、15
8	机械特性测量试验	17~19、34~36
9	机械操作试验	10、11
10	机械寿命试验	12
11	基本短路试验方式 T100s	28~30
12	基本短路试验方式 T100a	31~33
13	绝缘试验	20~26、38
14	防护等级验证	39
15	短时耐受电流和峰值耐受电流试验	40、41
16	试验原理图	42~44、48
17	试验示波图	45~47、49~64
18	试验仪器设备清单	65、66
	以下空白	
备注	本报告所涉及的检测项目在甘肃省天水市秦州区长开路 6-6 号完成。	

国家高低压电器质量监督检验中心	检 验 报 告	委托编号: WG20041091
检 验 结 论		
样品型号、名称: KYN28-12/1250-31.5 铠装移开式交流金属封闭开关设备		
委托单位: 石家庄铭硕电力科技有限公司		
委托单位地址: 河北省石家庄市栾城区于底村方西大街与于兴路交口西行 500 米路南		
制造单位: 石家庄铭硕电力科技有限公司		
制造单位地址: 河北省石家庄市栾城区于底村方西大街与于兴路交口西行 500 米路南		
检验项目:		
回路电阻测量 [主回路: $\leq 150\mu\Omega$, 断路器(含触臂) $\leq 60\mu\Omega$]		
温升试验 [$1.1 \times 1250A$]		
机械操作试验及机械特性测量试验 [满足 GB/T 3906-2006 第 6.102 条款]		
机械寿命试验 [断路器/接地开关/可移开部件: 10000/3000/3000 次]		
防护等级验证 [外壳: IP4X; 试品内部隔室之间及断路器室门打开时 (IP2X)		
机械撞击: IK10]		
绝缘试验 [工频电压: 相间、相对地 42 kV/1min, 断口 48 kV/1min; 雷电冲击电压: 相间、相对地 75 kV, 断口 85 kV, 辅助回路工频试验电压 2000V/1min]		
基本短路试验方式 T100a [12kV; 开断电流 31.5kA; DC:52%]		
基本短路试验方式 T100s [12kV; 开断电流 31.5kA; 峰值: 80kA]		
短时耐受电流和峰值耐受电流试验 [主回路: 31.5kA (有效值), 4s; 80kA (峰值), 0.3s; 接地回路: 69.3kA (峰值), 0.3s; 27.3kA (有效值), 2s]		
检验依据:		
GB/T 3906-2006 《3.6kV ~ 40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》		
检验结论:		
所检项目的检验结果符合标准及技术文件的规定, 试品相应性能合格。		
编制: 王维娟	校核: 郭成功	审定: 刘艳
批准: 胡新明	签名: 王维娟	签名: 郭成功
日期: 2020.5.13	日期: 2020.5.13	日期: 2020.5.13

国家高低压电器质
量监督检验中心

检 验 报 告

委托编号: WG20041091

概述

样品型号、名称: KYN28-12/1250-31.5 铠装移开式交流金属封闭开关设备

制造单位: 石家庄铭硕电力科技有限公司

制造单位地址: 河北省石家庄市栾城区于底村方西大街与于兴路交口西行 500 米路南

出厂编号: 2020030901

出厂日期: 2020 年 3 月

样品接收日期: 2020 年 4 月 13 日

合同生效日期: 2020 年 4 月 13 日

样 品 主 要 技 术 参 数	额定电压: kV	12
	额定电流: A	1250
	额定频率: Hz	50
	额定短路开断电流: kA	31.5
	额定短路关合电流 (峰值): kA	80
	额定短路耐受电流持续时间: s	4
	额定短时耐受电流 (主回路): kA	31.5
	额定峰值耐受电流 (主回路): kA	80
	额定短时耐受电流 (接地回路): kA	27.3
	额定峰值耐受电流 (接地回路): kA	69.3
	额定短时工频耐受电压: kV/1min	42
	额定雷电冲击耐受电压: kV	75
	额定短时工频耐受电压 (断口): kV/1min	48
	额定雷电冲击耐受电压 (断口): kV	85
	机械寿命: 次	断路器: 10000 接地开关: 3000 可移开部件: 3000
	回路电阻: $\mu\Omega$	≤ 150 、 ≤ 60
	额定操作电压: V/DC	220
	合闸速度/分闸速度: m/s	0.5~0.8/0.9~1.2
	合闸时间/分闸时间: ms	35~70/20~50
	三相合闸不同期性/三相分闸不同期性: ms	≤ 2
	直流分量: %	DC:52

说明

/

委托方代表: 杨晓光

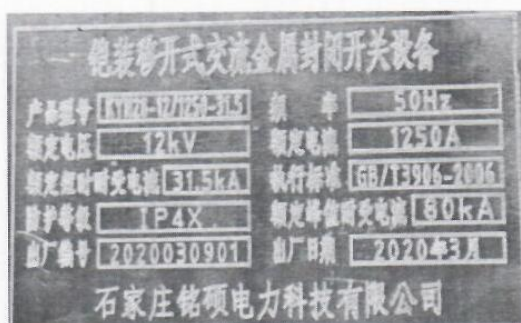
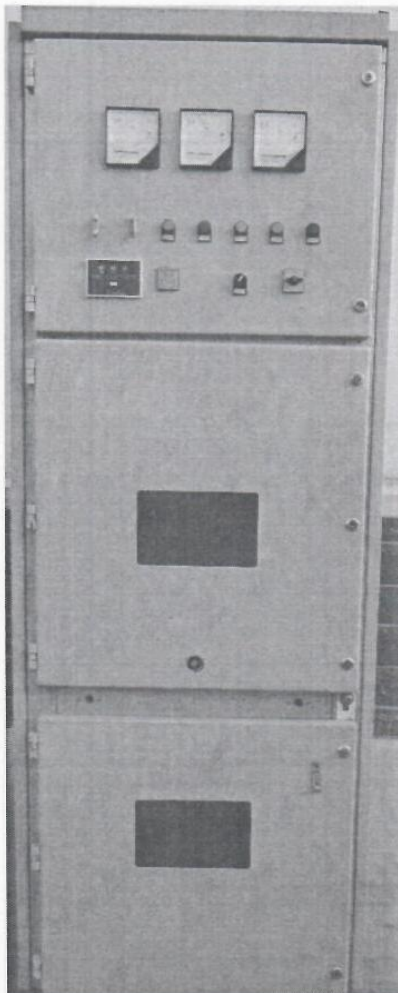
试验日期: 起 2020.4.14 止 2020.5.5

试品配用的主要元件

1. 断路器	
型号规格:	VS1-12/1250-31.5
出厂日期:	2020 年 1 月
出厂编号:	2020010078
制造单位:	上海德力西集团有限公司
2. 真空灭弧室	
型号规格:	TD34-12/1250-31.5
出厂日期:	2019 年 12 月
出厂编号:	1912010611、1912010613、1912010616
制造单位:	施耐德(陕西)宝光电器有限公司
3. 操动机构	
型号规格:	弹簧储能操作机构(与断路器一体)
出厂日期:	2020 年 1 月
出厂编号:	/
制造单位:	上海德力西集团有限公司
4. 接地开关	
型号规格:	JN15-12/31.5-210
出厂日期:	2020 年 1 月
出厂编号:	2020010126
制造单位:	河南森源电器股份有限公司
5. 电流互感器	
型号规格:	LZZBJ9-10 1250/5
出厂日期:	2019 年 12 月
出厂编号:	19120754、19120755
制造单位:	陕西国力互感器有限公司
6. 母线	
主母线 (mm × mm)	TMY-100 × 10
接地母线 (mm × mm)	TMY-80 × 8

样品照片

产品外形照片(包括外形及铭牌):



报告编号: X020041186

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果															
		#01																		
6.4	机械寿命试验前温升试验前回路电阻测量 环境温度: +10 ~ +40℃ 测量方法: 直流压降法 测量点: 试验电流: 100A~额定电流 主回路电阻: ≤150 μ Ω 试验电流: 100A~额定电流 断路器 (含触臂): ≤60 μ Ω	19.2 直流压降法 <table><tr><td>A 相</td><td>B 相</td><td>C 相</td></tr><tr><td>103.1</td><td>103.2</td><td>103.4</td></tr><tr><td>105.2</td><td>105.4</td><td>105.5</td></tr><tr><td>103.7</td><td>103.1</td><td>103.2</td></tr><tr><td>42.1</td><td>42.4</td><td>42.2</td></tr></table>			A 相	B 相	C 相	103.1	103.2	103.4	105.2	105.4	105.5	103.7	103.1	103.2	42.1	42.4	42.2	合格
A 相	B 相	C 相																		
103.1	103.2	103.4																		
105.2	105.4	105.5																		
103.7	103.1	103.2																		
42.1	42.4	42.2																		

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.5	机械寿命试验前温升试验					合格
	1) 主回路温升试验					
	环境温度: +10 ~ +40℃		19.2			
	试验电流: 1375 ^{+2%} A		1375			
	电源频率: 50Hz		50			
	周围风速: < 0.5 m/s		< 0.5			
	连接导体: (mm ² × m)		2 × (80 × 5) × 3			
	位置序号	允许温升(K)	A 相	B 相	C 相	
	距进线端 1m 处	/	40.1	42.2	41.4	
	1	65	41.6	43.4	42.8	
	2	65	42.2	43.6	41.2	
	3	65	45.6	47.4	46.6	
	4	65	46.2	48.8	47.4	
	5	65	48.2	50.6	49.4	
	6	65	47.6	49.2	48.8	
	7	65	46.2	48.6	47.4	
	8	65	50.6	51.2	49.7	
	9	65	46.6	/	47.2	
	10	65	43.2	/	44.4	
	11	65	42.8	43.2	44.6	
	距出线端 1m 处	/	42.4	41.8	39.6	
	进线端与距进线端 1m 处温升差	≤ 5	1.5	1.2	1.4	
	出线端与距出线端 1m 处温升差	≤ 5	0.4	1.4	5.0	
	前门	30	3.0			
	侧板 (左侧)	40	3.2			
	侧板 (右侧)	40	3.1			
	主回路温升测量点示意图		XG20041188-W			

报告编号: X020041188

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果																					
		#01																								
6.4	机械寿命试验前温升试验后回路电阻测量 环境温度: +10 ~ +40℃ 测量方法: 直流压降法 测量点: 试验电流: 100A~额定电流 主回路电阻: ≤150 μ Ω 电阻变化率: ≤20% 试验电流: 100A~额定电流 断路器 (含触臂): ≤60 μ Ω 电阻变化率: ≤20%	19.2 直流压降法 <table><tr><th>A 相</th><th>B 相</th><th>C 相</th></tr><tr><td>103.6</td><td>103.7</td><td>103.2</td></tr><tr><td>107.2</td><td>107.7</td><td>107.2</td></tr><tr><td>1.9</td><td>2.1</td><td>1.6</td></tr><tr><td>103.4</td><td>103.3</td><td>103.6</td></tr><tr><td>43.1</td><td>43.6</td><td>43.8</td></tr><tr><td>2.4</td><td>2.8</td><td>3.3</td></tr></table>			A 相	B 相	C 相	103.6	103.7	103.2	107.2	107.7	107.2	1.9	2.1	1.6	103.4	103.3	103.6	43.1	43.6	43.8	2.4	2.8	3.3	合格
A 相	B 相	C 相																								
103.6	103.7	103.2																								
107.2	107.7	107.2																								
1.9	2.1	1.6																								
103.4	103.3	103.6																								
43.1	43.6	43.8																								
2.4	2.8	3.3																								

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.102	机械操作试验 1) 断路器机械操作试验 断路器在最高操作电压下, 进行分、合闸操作各 5 次, 动作正常; 断路器在最低操作电压下, 进行分、合闸操作各 5 次, 动作正常; 断路器在额定操作电压下, 进行分、合闸操作各 5 次, 动作正常; 对断路器用手力操作“合、分”各 3 次, 动作正常; 30%额定分闸电压操作 3 次, 不得分闸; 对非自动重合的断路器, 在额定操作电压下, 至少操作“合-分”操作 5 次, 动作正常; 对带自由脱扣的, 使机构合闸驱动元件达到合闸顶点位置时, 通以 65%分闸电压, 应能脱扣, 试验 3 次; 每个过流脱扣器通以最小动作电流, 应可靠分闸; 欠压脱扣器, 将线圈电压由额定值快速降至 65%, 不得分闸; 再缓缓将电压降至 35%, 必须分闸; 然后将此电压缓升到 85%电压, 应能可靠分闸; 储能电动机施以 85%额定电压储能合闸 5 次; 储能电动机施以 110%额定电压储能合闸 5 次; 手动按钮合、分闸操作各 5 次; 具有防跳装置的, 防跳试验 3 次; 额定操作电压下, 进行规定的其余次数合分操作 50 次; 弹簧操作机构, 空合操作 3 次;	242V 动作正常 187 V/143V 动作正常 220V 动作正常 动作正常 66V 未分闸 不适用 不适用 不适用 不适用 不适用 187V 动作正常 242V 动作正常 动作正常 不适用 220V 动作正常 动作正常	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.102	2) 手车机械操作试验 可移开部件插入, 抽出各 25 次, 试验时, 施加正常操作力, 且不允许对短路器、可抽出部件、接地开关、联锁装置进行调整 3) 联锁机械操作试验 手车在工作位置时, 当断路器合闸后, 手车不能从工作位置移到试验位置; 当断路器处于分闸位置时, 手车可从工作位置抽出到试验位置, 接地开关才允许合闸; 当接地开关处于合闸位置时, 才可打开柜门; 当接地开关处于分闸位置时, 手车才可以从试验位置进入工作位置;	动作正常 动作正常 动作正常 动作正常 动作正常	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.102	机械寿命试验 1) 断路器机械寿命试验 分合操作总次数: 10000 次 总操作次数划分循环数: 1 个 每个循环操作次数: 2000 次 操作方式: 合—10s—分—10s 最高操作电压: 500 次 合—10s—分—10s 额定操作电压: 500 次 合—10s—分—10s 最低操作电压: 500 次 分—0.3s—合分—15s—合—15s 额定操作电压: 500 次 2) 接地开关 接地开关操作 3000 次 总操作次数划分循环数 3 个 每个循环: 1000 次 总操作次数: 3000 次 3) 高压开关设备内其它元件机械操作试验 对主回路隔离插头, 二次隔离插头和可移开部件进行推进, 抽出各 3000 次, 无异常现象, 动作正常。 试验过程中, 不更换零件, 不对零件作任何修理; 不应出现拒分、拒合、误分、误合现象及影响产品正常运行的异常现场和故障, 辅助开关的辅助接点随本体一同考核。	10000 1 2000 符合要求 242V 动作正常 220V 动作正常 187V/143V 动作正常 220V 动作正常 3 1000 3000 无异常现象, 动作正常 符合要求	合格

报告编号: XG20041188																				
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果															
		#01																		
6.4	机械寿命试验后温升试验前回路电阻测量 环境温度: +10~+40℃ 测量方法: 直流压降法 测量点: 试验电流: 100A~额定电流 主回路电阻: ≤150 μΩ 试验电流: 100A~额定电流 断路器 (含触臂): ≤60 μΩ	19.3 直流压降法 <table><tr><td>A 相</td><td>B 相</td><td>C 相</td></tr><tr><td>103.4</td><td>103.3</td><td>103.2</td></tr><tr><td>107.2</td><td>107.4</td><td>107.6</td></tr><tr><td>103.6</td><td>103.7</td><td>103.6</td></tr><tr><td>43.2</td><td>43.3</td><td>43.1</td></tr></table>			A 相	B 相	C 相	103.4	103.3	103.2	107.2	107.4	107.6	103.6	103.7	103.6	43.2	43.3	43.1	合格
A 相	B 相	C 相																		
103.4	103.3	103.2																		
107.2	107.4	107.6																		
103.6	103.7	103.6																		
43.2	43.3	43.1																		

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.5	机械寿命试验后温升试验					合格
	1) 主回路温升试验					
	环境温度: +10 ~ +40℃		19.3			
	试验电流: 1375 ^{+2%} A		1375			
	电源频率: 50Hz		50			
	周围风速: < 0.5 m/s		< 0.5			
	连接导体: (mm ² × m)		2 × (80 × 5) × 3			
	位置序号	允许温升(K)	A 相	B 相	C 相	
	距进线端 1m 处	/	40.2	42.6	41.4	
	1	65	41.9	43.4	42.7	
	2	65	43.6	45.3	44.4	
	3	65	45.6	47.7	46.2	
	4	65	46.6	48.6	47.2	
	5	65	48.4	50.6	49.2	
	6	65	47.6	49.1	48.2	
	7	65	46.4	48.8	47.6	
	8	65	50.2	51.7	49.6	
	9	65	46.4	/	47.2	
	10	65	43.1	/	44.2	
	11	65	41.4	43.8	42.6	
	距出线端 1m 处	/	38.4	41.2	39.6	
	进线端与距进线端 1m 处温升差	≤ 5	1.7	0.8	1.3	
	出线端与距出线端 1m 处温升差	≤ 5	3.0	2.6	3.0	
	前门	30	3.1			
	侧板 (左侧)	40	3.2			
	侧板 (右侧)	40	3.4			
	主回路温升测量点示意图		XG20041188-W			

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果	检验结果
			#01	
6.5	2) 辅助和控制回路温升试验			合格
	环境温度: +10 ~ +40℃		19.3	
	额定操作电压: DC 220V		220	
	电源频率: 50Hz		50	
	最短时间间隔: s		3	
	分、合闸操作次数: 10 次		10 次	
	分、合闸线圈测量方法: 电阻法		电阻法	
	周围风速: < 0.5 m/s		< 0.5	
	序号	测试点	允许温升(K)	(K)
	1	合闸线圈	65	2.1
	2	分闸线圈	65	1.9

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果																					
		#01																								
6.4	机械寿命试验后温升试验后回路电阻测量 环境温度: +10 ~ +40℃ 测量方法: 直流压降法 测量点: 试验电流: 100A~额定电流 主回路电阻: ≤150 μ Ω 电阻变化率: ≤20% 试验电流: 100A~额定电流 断路器 (含触臂): ≤60 μ Ω 电阻变化率: ≤20%	19.3 直流压降法 <table><tr><td>A 相</td><td>B 相</td><td>C 相</td></tr><tr><td>103.8</td><td>103.7</td><td>103.4</td></tr><tr><td>109.4</td><td>109.6</td><td>109.2</td></tr><tr><td>2.1</td><td>2.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td>103.5</td><td>103.4</td><td>103.3</td></tr><tr><td>44.8</td><td>44.2</td><td>44.6</td></tr><tr><td>3.7</td><td>2.1</td><td>3.5</td></tr></table>			A 相	B 相	C 相	103.8	103.7	103.4	109.4	109.6	109.2	2.1	2.0	1.5	103.5	103.4	103.3	44.8	44.2	44.6	3.7	2.1	3.5	合格
A 相	B 相	C 相																								
103.8	103.7	103.4																								
109.4	109.6	109.2																								
2.1	2.0	1.5																								
103.5	103.4	103.3																								
44.8	44.2	44.6																								
3.7	2.1	3.5																								

报告编号: XG20041188

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.102	开断试验前机械特性测量试验					合格
	1) 断路器机械特性测量试验					
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	触头开距 mm	11 ± 1	11.1	11.0	11.1	
	触头超行程 mm	3.5 ± 1.0	3.4	3.5	3.4	
	相间中心距 mm	210 ± 1	210.1		210.0	
	a.额定操作电压下:		DC 合闸: 220V 分闸: 220V			
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	操作顺序	C-O		C-O		
	分闸时间 ms	20 ~ 50		35		
	合闸时间 ms	35 ~ 70		48		
	分闸速度 m/s	0.9 ~ 1.2		1.04		
	合闸速度 m/s	0.5 ~ 0.8		0.67		
	三相合闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.1	
	三相分闸不同期性 ms	≤ 2	1.2		1.1	
	合闸弹跳时间 ms	≤ 2	1.1	1.2	1.1	

报告编号: XG20041188

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.102	b.最高操作电压下:		DC 合闸: 242V 分闸: 242V			合格
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	操作顺序	C-O		C-O		
	分闸时间 ms	20 ~ 50		32		
	合闸时间 ms	35 ~ 70		44		
	分闸速度 m/s	/		1.12		
	合闸速度 m/s	/		0.70		
	三相合闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.1	
	三相分闸不同期性 ms	≤ 2	1.2		1.1	
	合闸弹跳时间 ms	≤ 2	1.1	1.2	1.2	

第 19 页 共 66 页

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.102	c.最低操作电压下:		DC 合闸: 187V 分闸: 143V			合格
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	操作顺序	C-O		C-O		
	分闸时间 ms	20 ~ 50		38		
	合闸时间 ms	35 ~ 70		50		
	分闸速度 m/s	/		1.02		
	合闸速度 m/s	/		0.64		
	三相合闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.2	
	三相分闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.1	
	合闸弹跳时间 ms	≤ 2	1.1	1.2	1.1	
	2) 接地开关机械特性测量试验					
	测量项目	要求值				
	断口开距 mm	≥ 130		178		
	相间中心距 mm	210 ± 1	210.1		210.1	
	手动合闸操作力矩 N.m	≤ 200		107		
	手动分闸操作力矩 N.m	≤ 200		103		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	绝缘试验 1) 工频耐压试验(干燥状态) 围空气温度(+10~+40℃): 相对湿度(%): 气 压(Pa): 大气校正因数: Kt 施加电压: 见部位(V) 施加次数: 1次 施加时间: 1min 可移开部件处于工作位置, 断路器处于合闸位置:(42±1%kV/1min) —A和a对BCbcF之间 —B和b对DCDCF之间 —C和c对ABabF之间 可移开部件处于工作位置, 断路器处于分闸位置:(42±1%kV/1min) —A对BCabcF之间 —B对DCabcF之间 —C对ABabcF之间 —a对ABCbcF之间 —b对ABCD CF之间 —c对ABCabF之间	17 42 88720 1.0 1 1 是否发生破坏性放电 否 否 否 是否发生破坏性放电 否 否 否 否 否 否	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	可移开部件处于工作位置, 断路器处于分闸位置: ($48 \pm 1\% \text{kV}/1\text{min}$) —ABC 对 abc 之间 —abc 对 ABC 之间 可移开部件处于试验位置, 断路器处于合闸位置: ($48 \pm 1\% \text{kV}/1\text{min}$) —固定触头 (上) 对活动触头 (上) 之间 —固定触头 (下) 对活动触头 (下) 之间 带电部分与观察窗及金属活门的可触及表面之间: ($42 \pm 1\% \text{kV}/1\text{min}$) —ABC 对观察窗外表面 —ABC 对活门外表面 试验线路原理图: 注: F—框架的接地导体 A、B、C 断路器上端口 a、b、c 断路器下端口	是否发生破坏性放电 否 否 是否发生破坏性放电 否 否 是否发生破坏性放电 否 否 见图 1	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	2) 雷电冲击电压试验 (1.2/50 μ s) 周围空气温度 (+10 ~ +40℃): 相对湿度 (%): 气 压 (Pa): 大气校正因数: Kt 施加电压: 见部位 (V) 试验次数: 正负极性各 15 次 间隔时间: ≥ 1 s 可移开部件处于工作位置, 断路器处于合闸位置: (75 $\pm$ 3%kV) —A 和 a 对 BCbcF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —B 和 b 对 DCDCF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —C 和 c 对 ABabF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号:	17 42 88720 1.0 15 1 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-001 否 XG20041188 - 75-001 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-002 否 XG20041188 - 75-002 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-003 否 XG20041188 - 75-003	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	可移开部件处于工作位置, 断路器处于分闸位置: ($75\pm3\%$kV) —A 对 BCabcF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —B 对 DCabcF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —C 对 ABabcF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —a 对 ABCbcF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —b 对 ABCDCF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号:	是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-004 否 XG20041188 - 75-004 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-005 否 XG20041188 - 75-005 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-006 否 XG20041188 - 75-006 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-007 否 XG20041188 - 75-007 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-008 否 XG20041188 - 75-008	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	可移开部件处于工作位置, 断路器处于分闸位置: ($75\pm3\%$ kV) —c 对 ABCabF 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号:	是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-009 否 XG20041188 - 75-009	合格
	可移开部件处于工作位置, 断路器处于分闸位置: ($85\pm3\%$ kV) —ABC 对 abc 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —abc 对 ABC 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: 可移开部件处于试验位置, 断路器处于合闸位置: ($85\pm3\%$ kV) —固定触头 (上) 对活动触头 (上) 之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号:	是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 85-001 否 XG20041188 - 85-001 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 85-002 否 XG20041188 - 85-002 是否发生破坏性放电象 否 XG20041188 + 85-003 否 XG20041188 - 85-003	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	可移开部件处于试验位置, 断路器处于合闸位置: ($85\pm3\%$kV) —固定触头(下)对活动触头(下)之间 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: 带电部分与观察窗及金属活门的可触及表面之间: ($75\pm3\%$kV) —ABC 对观察窗外表面 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: —ABC 对活门外表面 正极性 示波图编号: 负极性 示波图编号: 试验线路原理图: 注: F-框架的接地导体 A、B、C 断路器上端口 a、b、c 断路器下端口	是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 85-004 否 XG20041188 - 85-004 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-010 否 XG20041188 - 75-010 是否发生破坏性放电 否 XG20041188 + 75-011 否 XG20041188 - 75-011 见图 1	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.2	3) 辅助和控制回路的绝缘试验 a. 操动机构和辅助回路的工频耐压试验 施加电压: 见部位 (V) 施加时间: 1min 施加部位: 辅助回路和控制回路的导电部分与接地部分之间; (2000±1%V) 不同回路各导电部分之间; (2000±1%V) 同一导电回路各分断点之间。(2000±1%V) b. 操动机构的各类线圈的匝间绝缘试验 施加电压: 550±1%V 施加时间: 1min 施加部位: 一端施加于线圈端子上, 另一端施加于接地端子。	无击穿或放电现象 1 2001 2000 2001 无击穿或放电现象 551 1	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.4	开断试验前回路电阻测量				合格
	环境温度: +10 ~ +40℃	19.4			
	测量方法: 直流压降法	直流压降法			
	测量点:	A 相	B 相	C 相	
	试验电流: 100A~额定电流	103.1	103.2	103.4	
	主回路电阻: ≤150 μ Ω	109.2	109.4	109.6	
	试验电流: 100A~额定电流	103.6	103.7	103.3	
	断路器 (含触臂): ≤60 μ Ω	44.2	44.6	44.8	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.101	基本短路试验 试验前试品状态: 电源频率: 50Hz 试验方式: T100s 额定操作顺序: O-0.3s-CO-180s-CO 操作顺序: 开断电流: 31.5 ^{+10%} kA 开断电流平均值: kA 燃弧时间: ms 工频恢复电压: ≥6.93×95%kV 预期 TRV 要求 值 Uc(kV):20.6 t ₃ (μs):61 t _d (μs):9 直流分量: ≤20%	正常 50 T100s O-0.3s-CO-180s-CO O A 相 B 相 C 相 31.90 31.94 31.97 31.94 4.20 5.77 6.95 7.00 7.03 7.06 20.71 61.3 ≤9 2.9 7.2 4.8			合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.101	基本短路试验 操作顺序: 试验电压: 12 ^{+10%} kV 开断电流: 31.5 ^{+10%} kA 关合电流: 80 ^{+10%} kA 开断电流平均值: kA 燃弧时间: ms4.46 工频恢复电压: ≥6.93×95%kV 预期 TRV 要求 值 Uc(kV):20.6 t ₃ (μs):61 t _d (μs):9 直流分量: ≤20% XG20041188-TRV 测试示波图: XG20041188-测试示波图编号: 试验原理图编号:	0.3s-CO A 相 B 相 C 相 12.07 12.09 12.11 31.93 31.99 32.05 81.94 63.48 75.60 31.99 4.46 6.02 7.18 6.97 7.00 7.02 20.66 61.7 ≤9 7.0 3.2 4.8 XG20041188-TRV01 XG20041188-T01 XG20041188			合格

第 30 页 共 66 页

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.101	操作顺序:	180s-CO			合格
		A 相	B 相	C 相	
	试验电压: $12^{+10\%}\text{kV}$	12.03	12.06	12.05	
	开断电流: $31.5^{+10\%}\text{kA}$	32.01	31.98	32.04	
	关合电流: $80^{+10\%}\text{kA}$	81.05	63.7	77.58	
	开断电流平均值: kA		32.01		
	燃弧时间: ms	4.01	5.60	7.40	
	工频恢复电压: $\geq 6.93 \times 95\%\text{kV}$	6.98	7.01	7.07	
	预期 TRV 要求值		20.68		
	Uc(kV):20.6		61.2		
	$t_3(\mu\text{s}):61$		≤ 9		
	$t_d(\mu\text{s}):9$				
	直流分量: $\leq 20\%$	7.0	3.1	5.9	
	TRV 测试示波图:	XG20041188-TRV02			
	测试示波图编号:	XG20041188-T02			
	试验原理图编号:	XG20041188			

第 31 页 共 66 页

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.101	试验前试品状态:				合格
	电源频率: 50Hz	50			
	试验方式: T100a	T100a			
	额定操作顺序: O-180s-O-180s-O	O-180s-O-180s-O			
	试验次数: 次	3			
	操作顺序:	O			
		A 相	B 相	C 相	
	开断电流: 31.5 ^{+10%} kA	31.98	32.00	32.02	
	开断电流平均值: kA	32.00			
	燃弧时间: ms	4.20	5.38	6.69	
	工频恢复电压: ≥6.93×95%kV	6.97	7.00	7.02	
	预期 TRV 要求值	Uc(kV):20.6			
		t ₃ (μs):61			
		t _d (μs):9			
	直流分量: ≥52%	23.6	48.0	53.9	
TRV 测试示波图:	XG20041188-TRV03				
测试示波图编号:	XG20041188-T03				
试验原理图编号:	XG20041188				

报告编号: XG20041188

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.101	操作顺序:	180s-O			合格
		A 相	B 相	C 相	
	开断电流: 31.5 ^{+10%} kA	32.01	32.05	32.09	
	开断电流平均值: kA	32.05			
	燃弧时间: ms	4.07	5.60	6.74	
	工频恢复电压: ≥6.93×95%kV	6.95	7.01	7.04	
	预期	20.73			
	TRV	61.4			
	要求	≤9			
	值				
	直流分量: ≥52%	53.5	47.6	24.8	
	TRV 测试示波图:	XG20041188-TRV04			
	测试示波图编号:	XG20041188-T04			
	试验原理图编号:	XG20041188			

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.101	操作顺序:	180s-O			合格
		A 相	B 相	C 相	
	开断电流: 31.5 ^{+10%} kA	31.99	32.02	32.05	
	开断电流平均值: kA	32.02			
	燃弧时间: ms	4.09	5.60	7.01	
	工频恢复电压: ≥ 6.93 × 95%kV	6.93	6.99	7.05	
	预期	20.64			
	TRV	61.3			
	要求	≤ 9			
	值				
	直流分量: ≥ 52%	23.0	53.8	50.1	
	TRV 测试示波图:	XG20041188-TRV05			
测试示波图编号:	XG20041188-T05				
试验原理图编号:	XG20041188				

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.102	开断试验后机械特性测量试验					合格
	1) 断路器机械特性测量试验					
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	触头开距 mm	11 ± 1	11.1	11.0	11.1	
	触头超行程 mm	3.5 ± 1.0	3.4	3.5	3.4	
	a. 额定操作电压下:		DC 合闸: 220V 分闸: 220V			
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	操作顺序	C-O		C-O		
	分闸时间 ms	20 ~ 50		35		
	合闸时间 ms	35 ~ 70		48		
	三相合闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.1	
	三相分闸不同期性 ms	≤ 2	1.2		1.1	
	合闸弹跳时间 ms	≤ 2	1.1	1.2	1.1	

报告编号: XG20041188

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.102	b. 最高操作电压下:		DC 合闸: 242V 分闸: 242V			合格
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	操作顺序	C-O		C-O		
	分闸时间 ms	20 ~ 50		32		
	合闸时间 ms	35 ~ 70		44		
	三相合闸不同期性 ms	≤ 2	1.2		1.2	
	三相分闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.2	
	合闸弹跳时间 ms	≤ 2	1.2	1.1	1.2	

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			检验结果
			#01			
6.102	d.最低操作电压下:		DC 合闸: 187V 分闸: 143V			合格
	测量项目	要求值	A 相	B 相	C 相	
	操作顺序	C-O	C-O			
	分闸时间 ms	20 ~ 50	38			
	合闸时间 ms	35 ~ 70	50			
	三相合闸不同期性 ms	≤ 2	1.1		1.1	
	三相分闸不同期性 ms	≤ 2	1.2		1.1	
	合闸弹跳时间 ms	≤ 2	1.1	1.2	1.2	

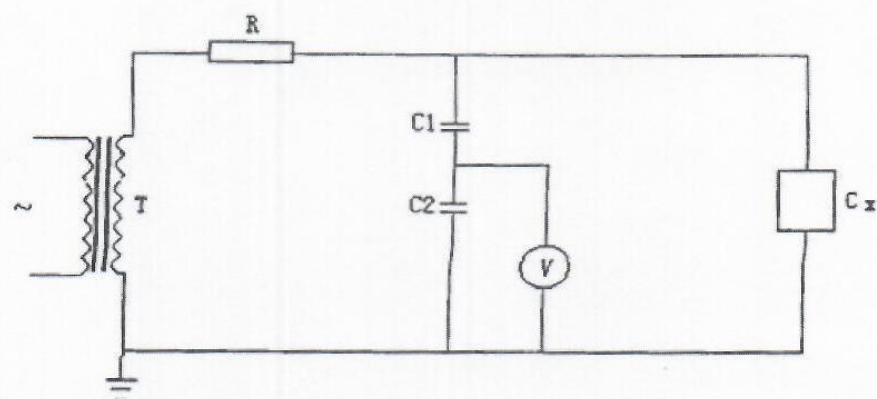
报告编号: XG20041188

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果																					
		#01																								
6.4	开断试验后回路电阻测量 环境温度: +10 ~ +40℃ 测量方法: 直流压降法 测量点: 试验电流: 100A~额定电流 主回路电阻: ≤150 μ Ω 电阻变化率: ≤20% 试验电流: 100A~额定电流 断路器 (含触臂): ≤60 μ Ω 电阻变化率: ≤20%	19.4 直流压降法 <table><tr><th>A 相</th><th>B 相</th><th>C 相</th></tr><tr><td>103.4</td><td>103.6</td><td>103.8</td></tr><tr><td>112.1</td><td>112.4</td><td>112.6</td></tr><tr><td>2.7</td><td>2.7</td><td>2.7</td></tr><tr><td>103.9</td><td>103.4</td><td>103.7</td></tr><tr><td>46.2</td><td>46.4</td><td>46.3</td></tr><tr><td>4.5</td><td>4.0</td><td>3.3</td></tr></table>			A 相	B 相	C 相	103.4	103.6	103.8	112.1	112.4	112.6	2.7	2.7	2.7	103.9	103.4	103.7	46.2	46.4	46.3	4.5	4.0	3.3	合格
A 相	B 相	C 相																								
103.4	103.6	103.8																								
112.1	112.4	112.6																								
2.7	2.7	2.7																								
103.9	103.4	103.7																								
46.2	46.4	46.3																								
4.5	4.0	3.3																								

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.7.1	防护等级验证 环境温度 (°C): 相对湿度 (%): 气 压 (Pa): 1) 试品外壳 (IP4X) 用直径为 1.0mm 长 100mm 的试验 D 探针, 施加 1N 的力, 对试品外壳的任何开口部位进行试验。 2) 试品内部隔室之间及断路器室门打开时 (IP2X) 采用 $\phi 12.5^{+0.2}_0$ mm 的试具钢球, 施加 30N 的力进行检测, 钢球不得进入; 用 $\phi 12$mm, 长 80mm 的关节试验指施加 10N 的力进行检测, 关节试验指必须与带电部分保持足够的间隙。	19.7 39.7 88500 试验 D 探针未能进入壳内 符合 IP4X 试具钢球未能完全进入 关节试验指与带电部分保持 足够的间隙 符合 IP2X	合格
6.7.2	机械撞击试验 环境温度: °C 大气压力: Pa 撞击能量: J 试验时, 外壳应按制造厂的使用说明书安装。 每一垂直面或顶部, 最多的撞击次数为 5 次。 在同一位置点只撞击一次。	19.2 89000 将试品用螺钉安装在槽钢上, 撞击点平均分布在壳体表面。 表面均冲击五次: 对前门、后门、左侧板、右侧板、顶盖、通风口均撞击 5 次。	合格

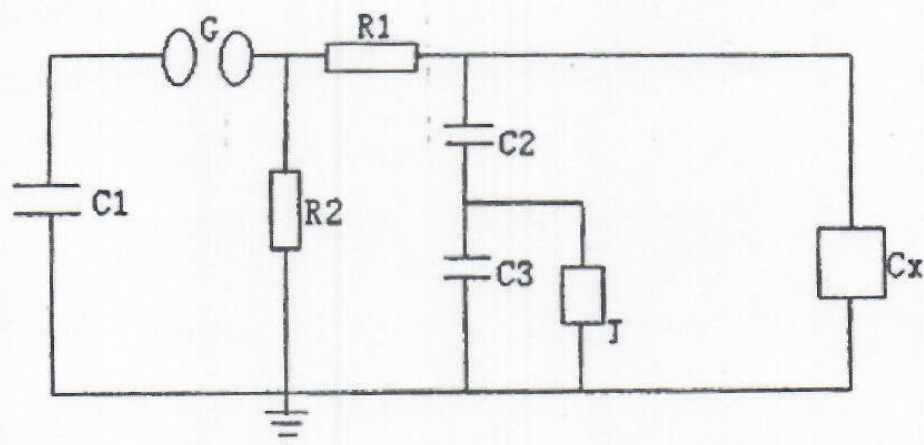
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			检验结果
		#01			
6.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验(主回路)				合格
	试验电压: 任意 (V)	410			
	峰值耐受电流 (在一个边相上): $80^{+5\%}$ kA	A 相	B 相	C 相	
		79.22	62.45	83.44	
	通电时间: ≥ 0.3 s	0.30			
	试验次数: 1 次	1			
	测试示波图编号:	XG20041188-DT01			
	试验电压: 任意 (V)	410			
	短时耐受电流 (有效值): $31.5^{\pm 5\%}$ kA	31.73	32.51	31.62	
	通电时间: 4s	4.00			
	试验次数: 1 次	1			
	测试示波图编号:	XG20041188-DT02			
	试验原理图编号:	XG20041188			
	试验后未见机械部件和绝缘件损伤及观察到的变形, 触头没有发生熔焊及不允许的位移。	符合要求			

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验 (接地回路) 试验电压: 任意 (V) 峰值耐受电流 (在一个边相上): $69.3^{+5\%}$ kA 通电时间: ≥ 0.3 s 试验次数: 1 次 测试示波图编号: 试验电压: 任意 (V) 短时耐受电流 (有效值): $27.3^{\pm 5\%}$ kA 通电时间: 2 s 试验次数: 1 次 测试示波图编号: 试验原理图编号: 试后接地连接导体, 触头等未发生熔焊, 接地回路连续性未遭破坏。	410 45.74 67.27 70.28 0.30 1 XG20041188-DT03 410 27.55 28.33 27.51 2.00 1 XG20041188-DT04 XG20041188 符合要求	合格



T—工频试验变压器 C1、C2—工频分压器
V—工频电压表 R—保护电阻 C_x—被试品

1min 工频电压试验原理图



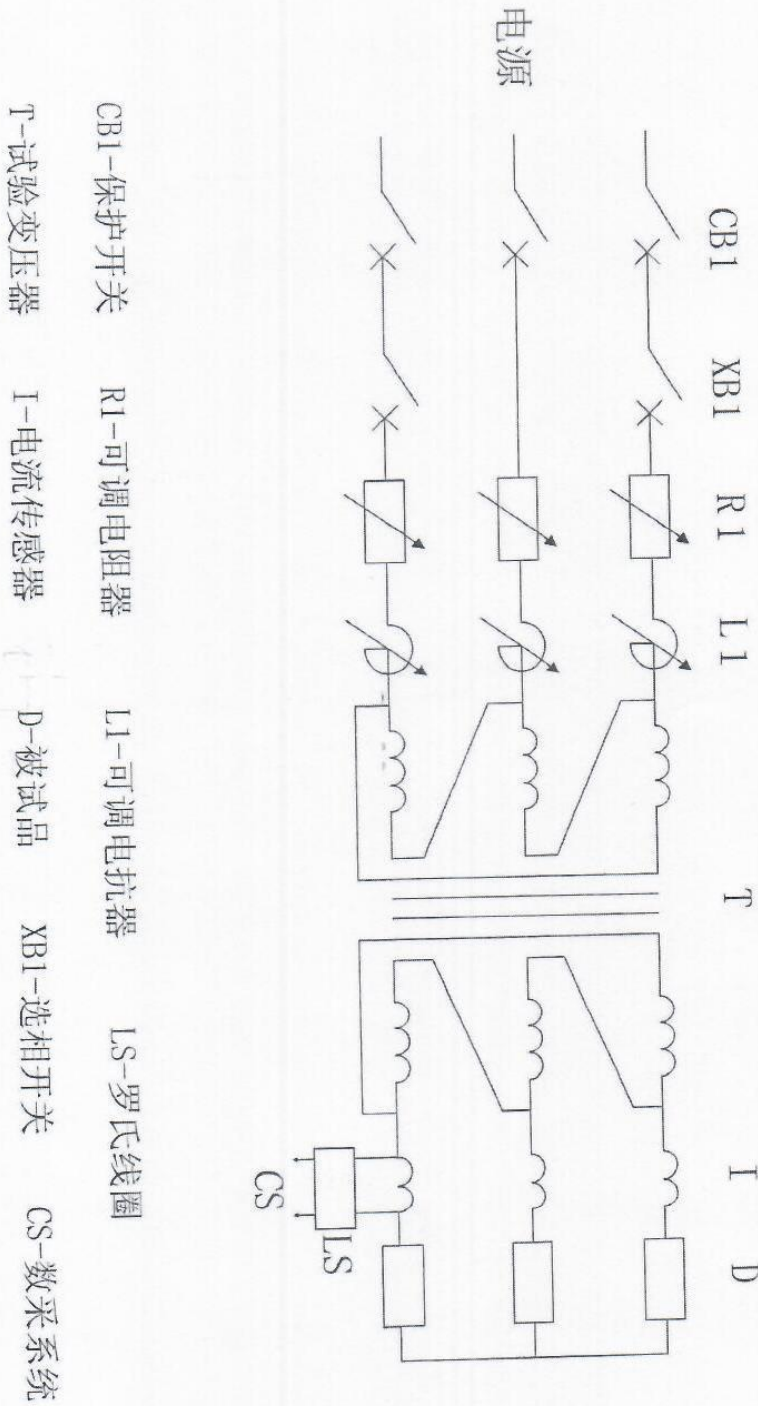
R1、R2、C1、G—冲击电压发生器 J—DIMS3012数字示波器
C2、C3—冲击分压器 C_x—被试品

1.2/50μs 雷电冲击电压试验原理图

图 1

三相额定短时耐值和峰值耐受试验原理图

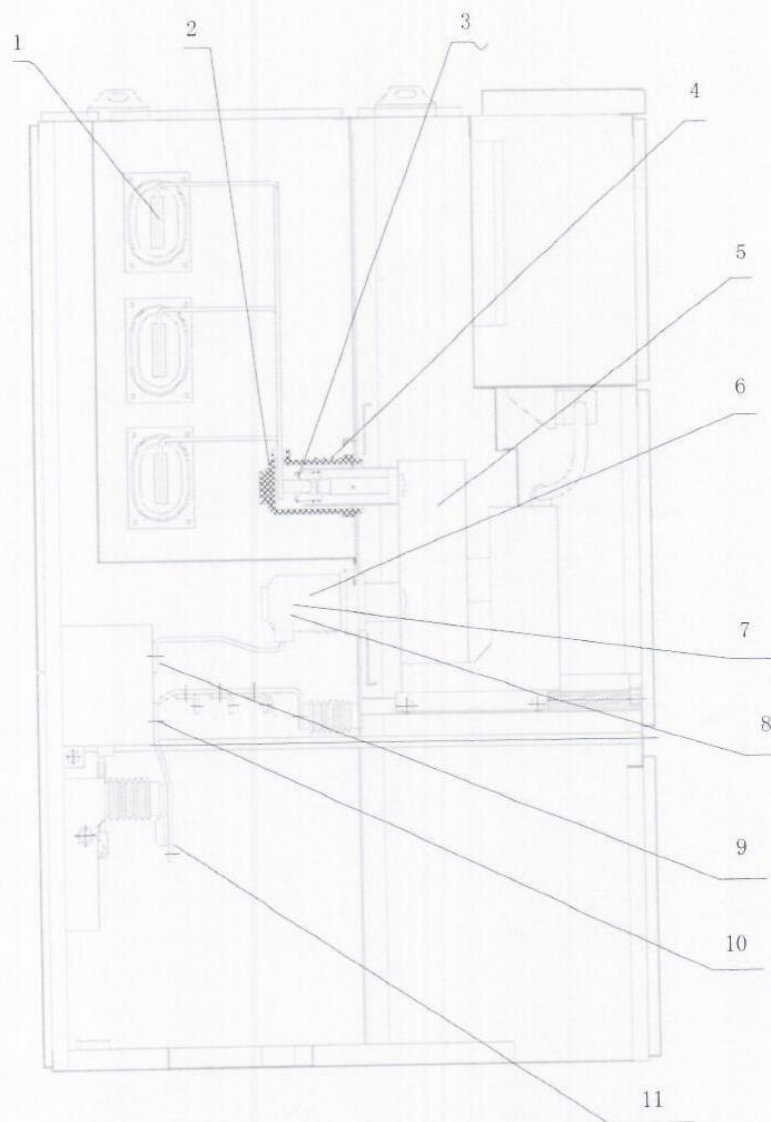
报告编号: XG20041188



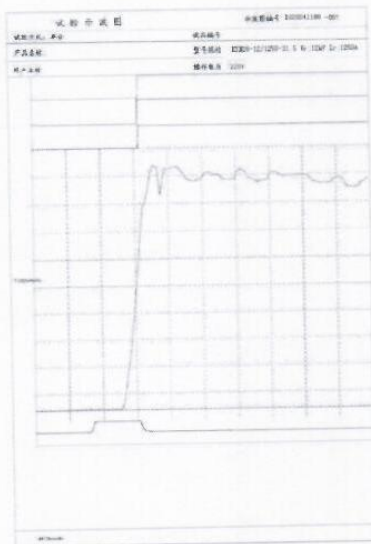
温升测量点示意图

报告编号: XG20041188

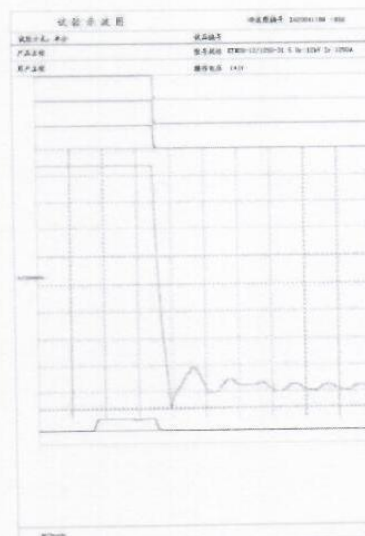
示意图编号: XG20041188-W



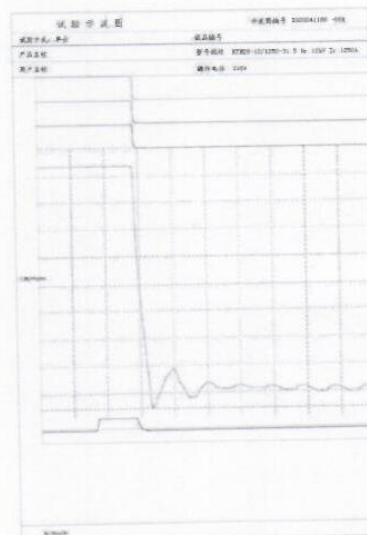
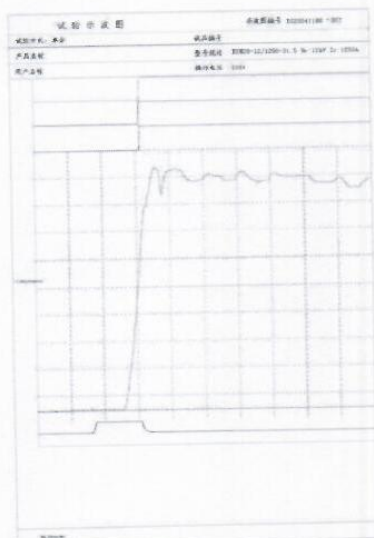
开断试验前机械行程特性曲线图



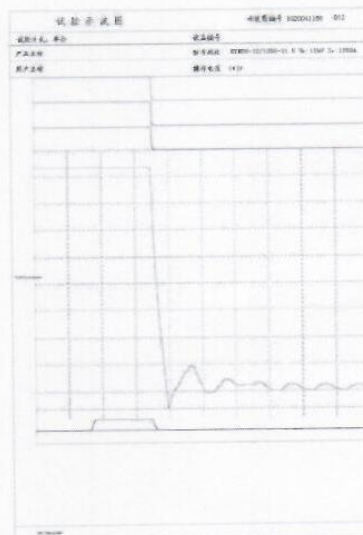
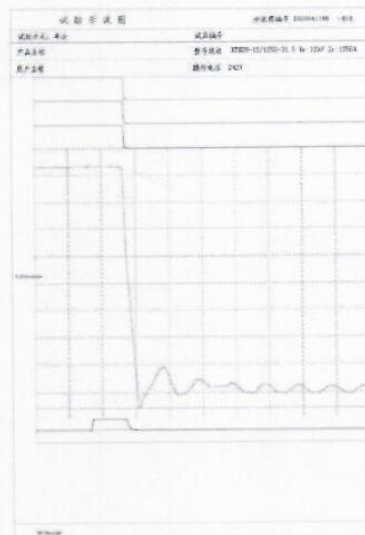
开断试验前机械行程特性曲线图



开断试验后机械行程特性曲线图

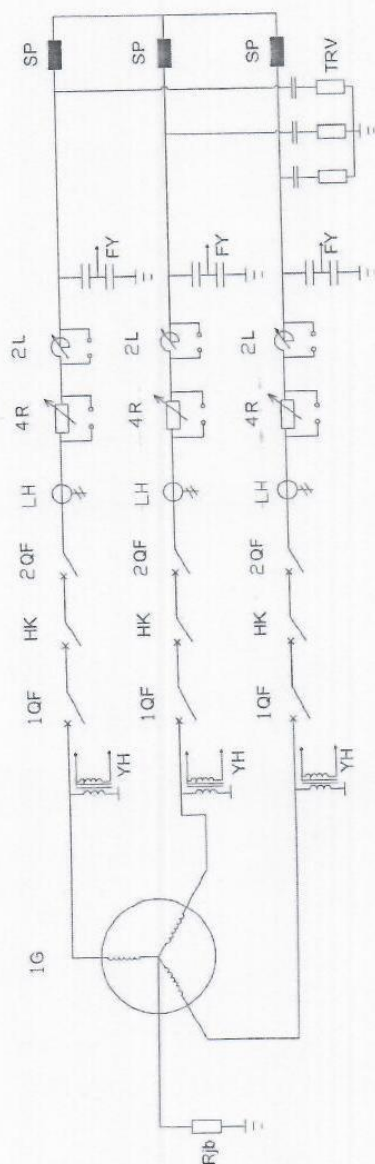


开断试验后机械行程特性曲线图



额定短路电流时关合开
断能力三相试验原理图

编号: XG20041188

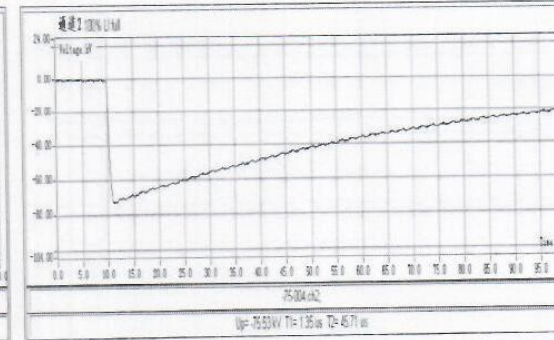
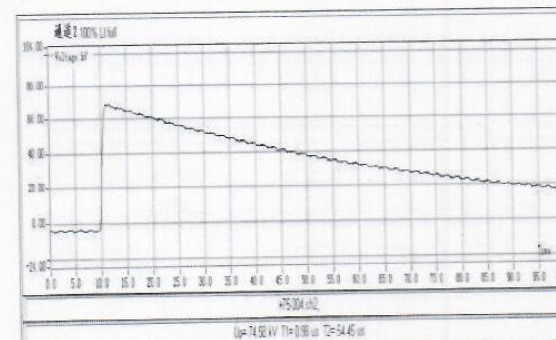
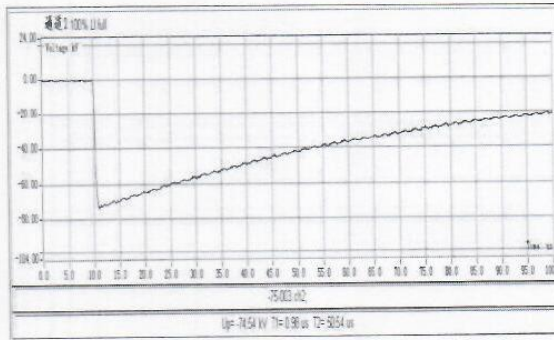
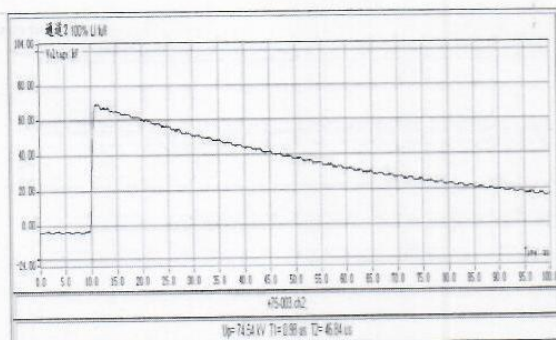
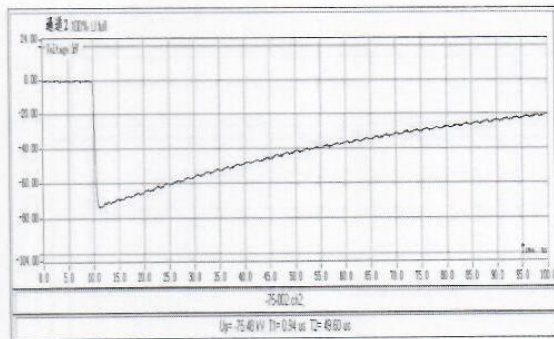
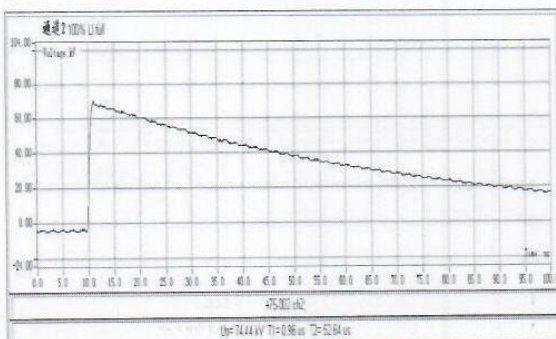
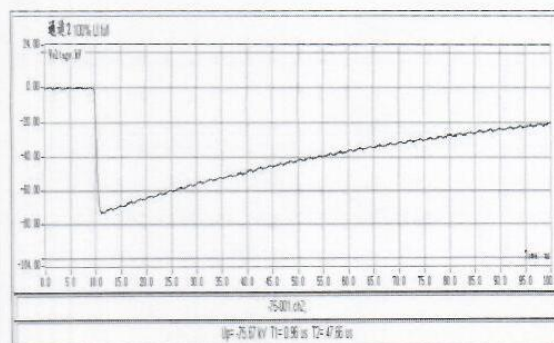
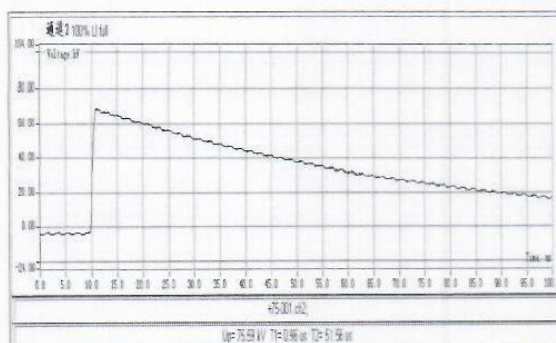


4R---功率因数调节电阻
YH---电压互感器
TRV---智能恢复电压
HK---合闸开关
2L---调节电抗器
SP---试品

Rjb---接地电阻
1G---短路发电机
2QF---操作断路器
FY---分压器
LH---罗科夫斯基线圈
1QF---保护断路器

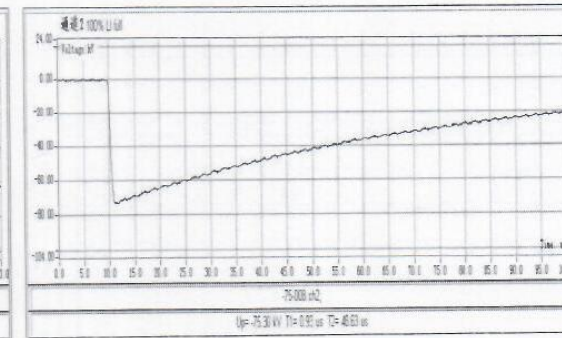
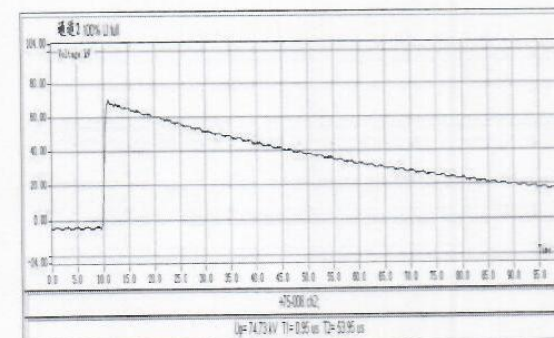
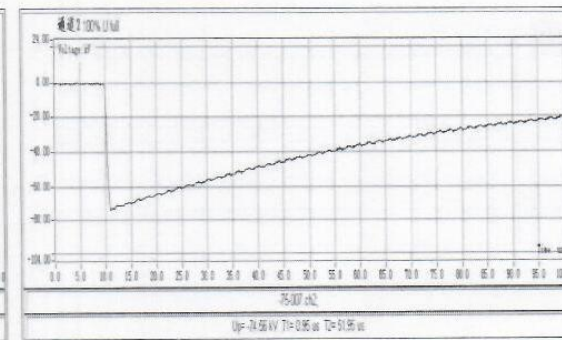
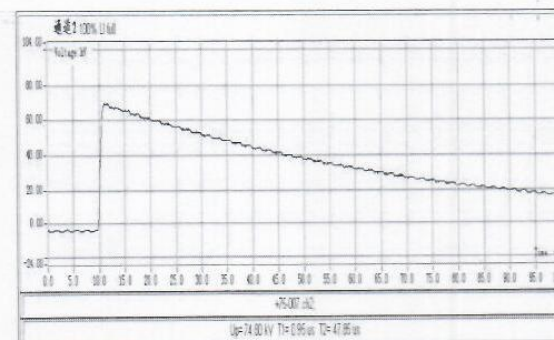
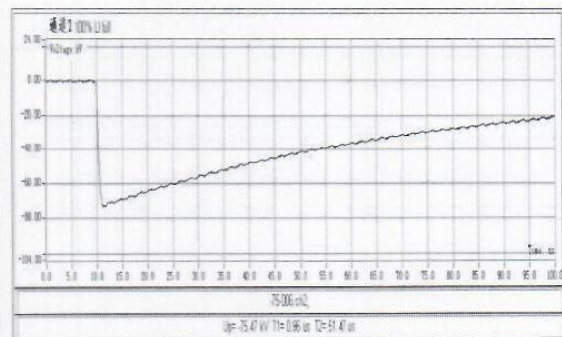
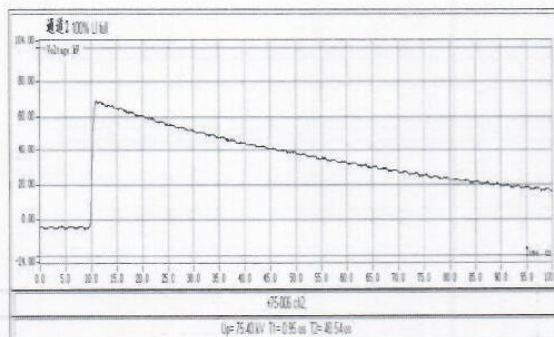
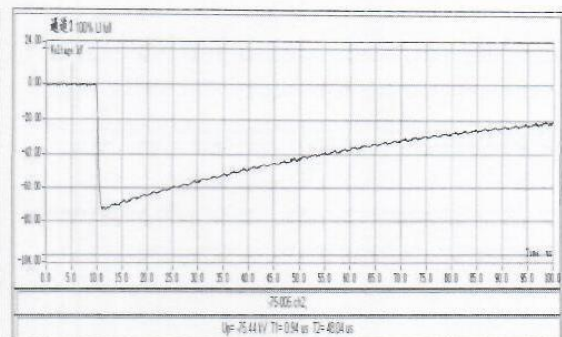
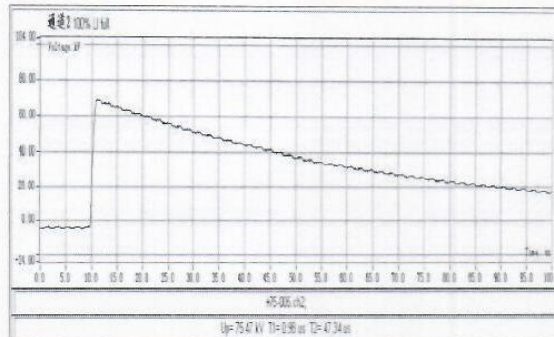
冲击示波图

报告编号: XG20041188



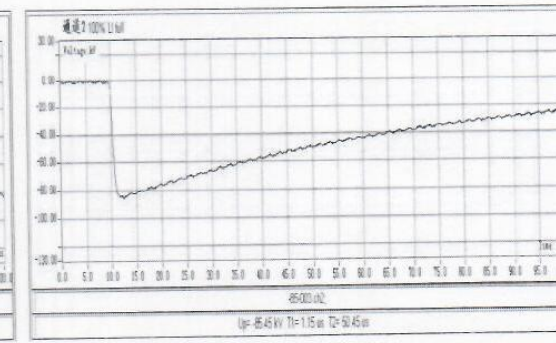
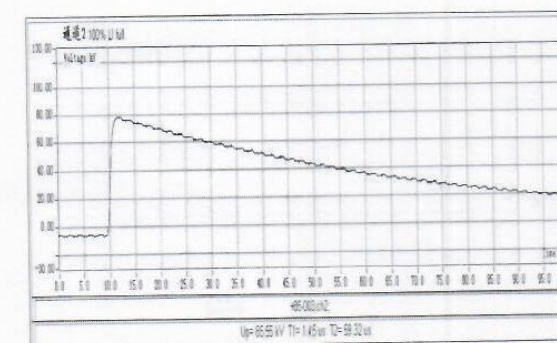
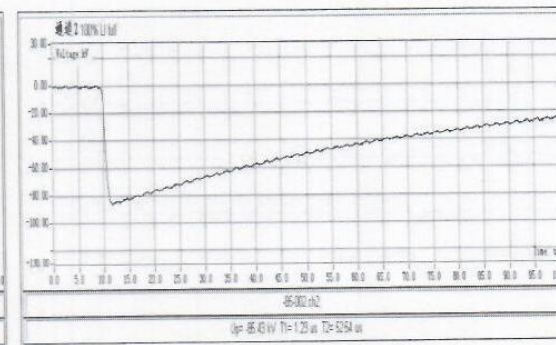
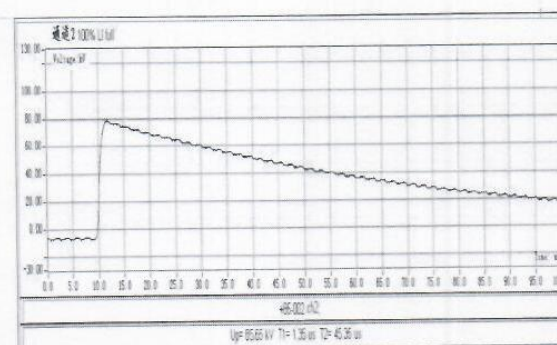
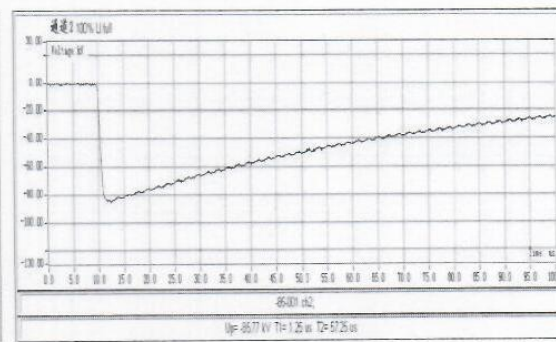
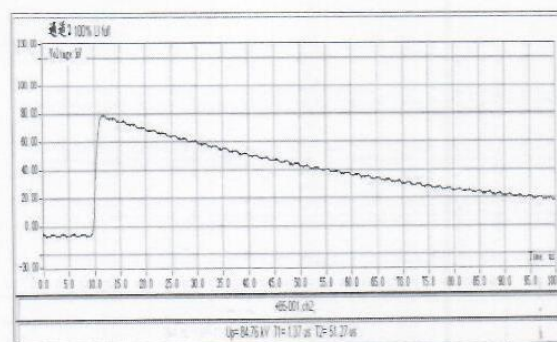
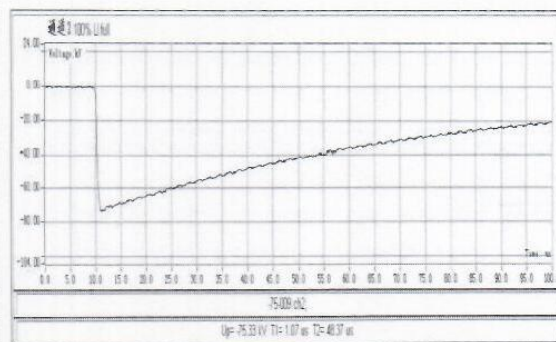
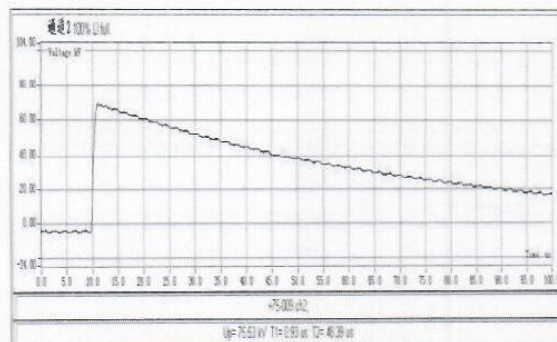
冲击示波图

报告编号: XG20041188



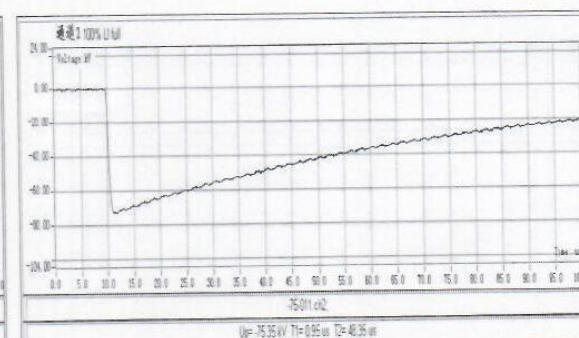
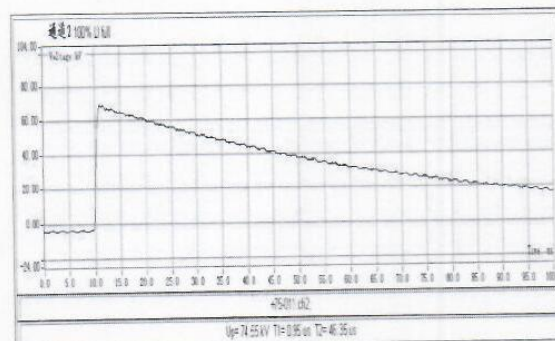
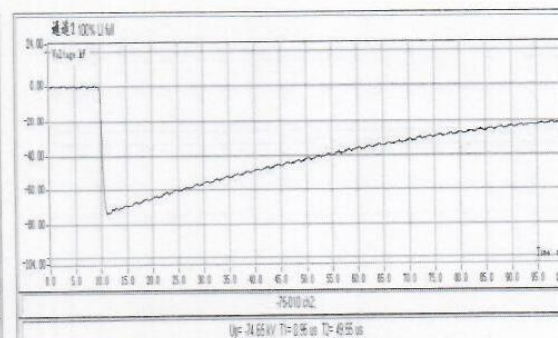
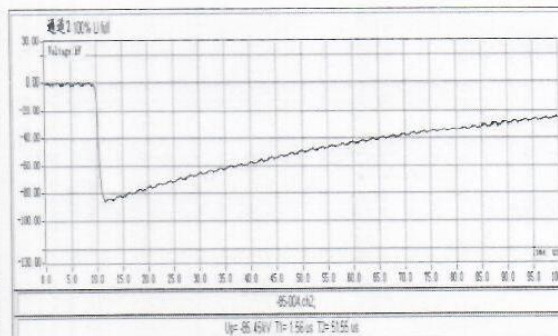
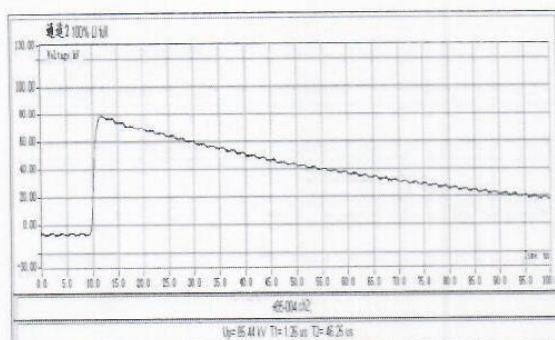
冲击示波图

报告编号: XG20041188



冲击示波图

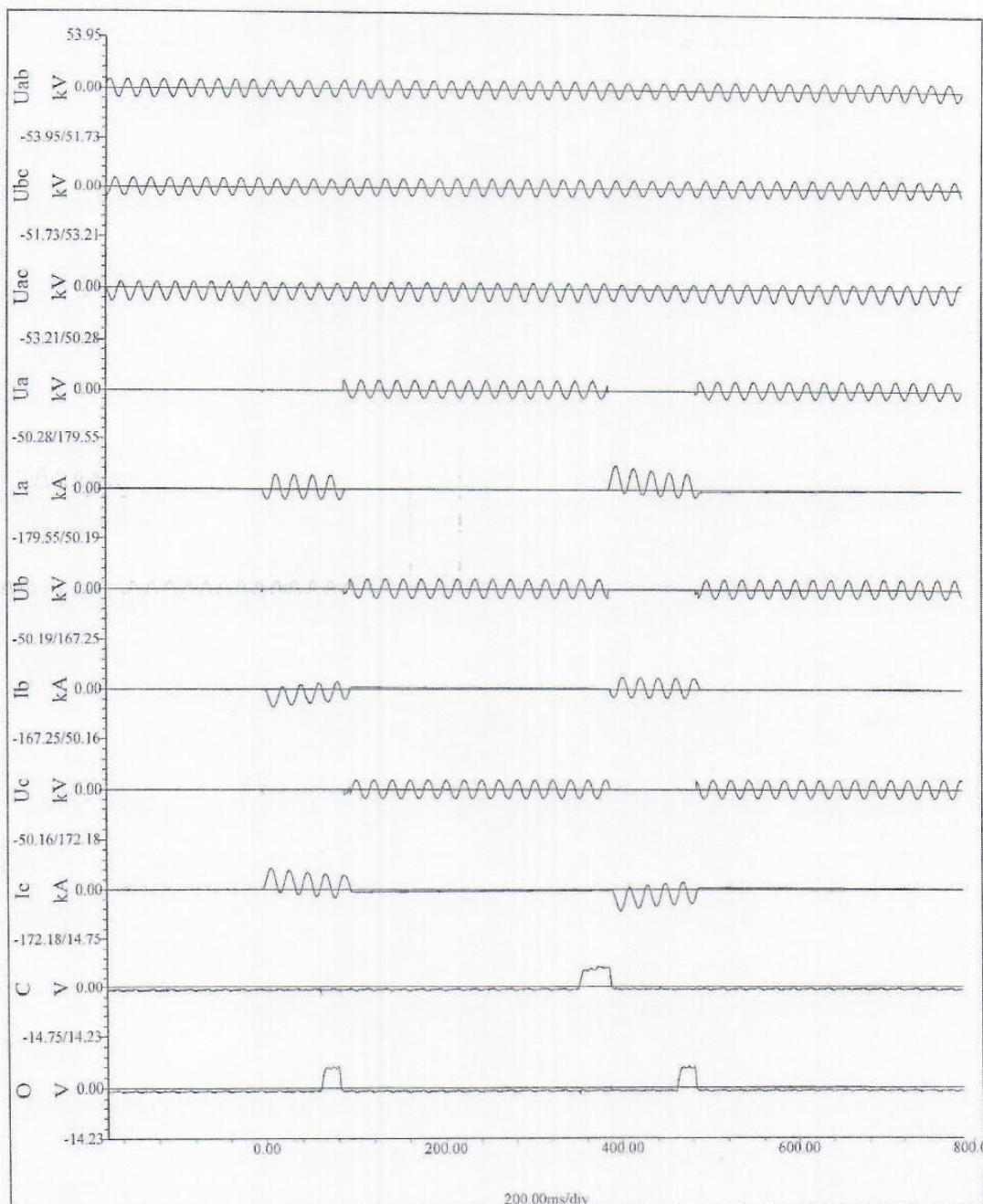
报告编号: XG20041188



开断试验示波图

短路试验T100a示波图

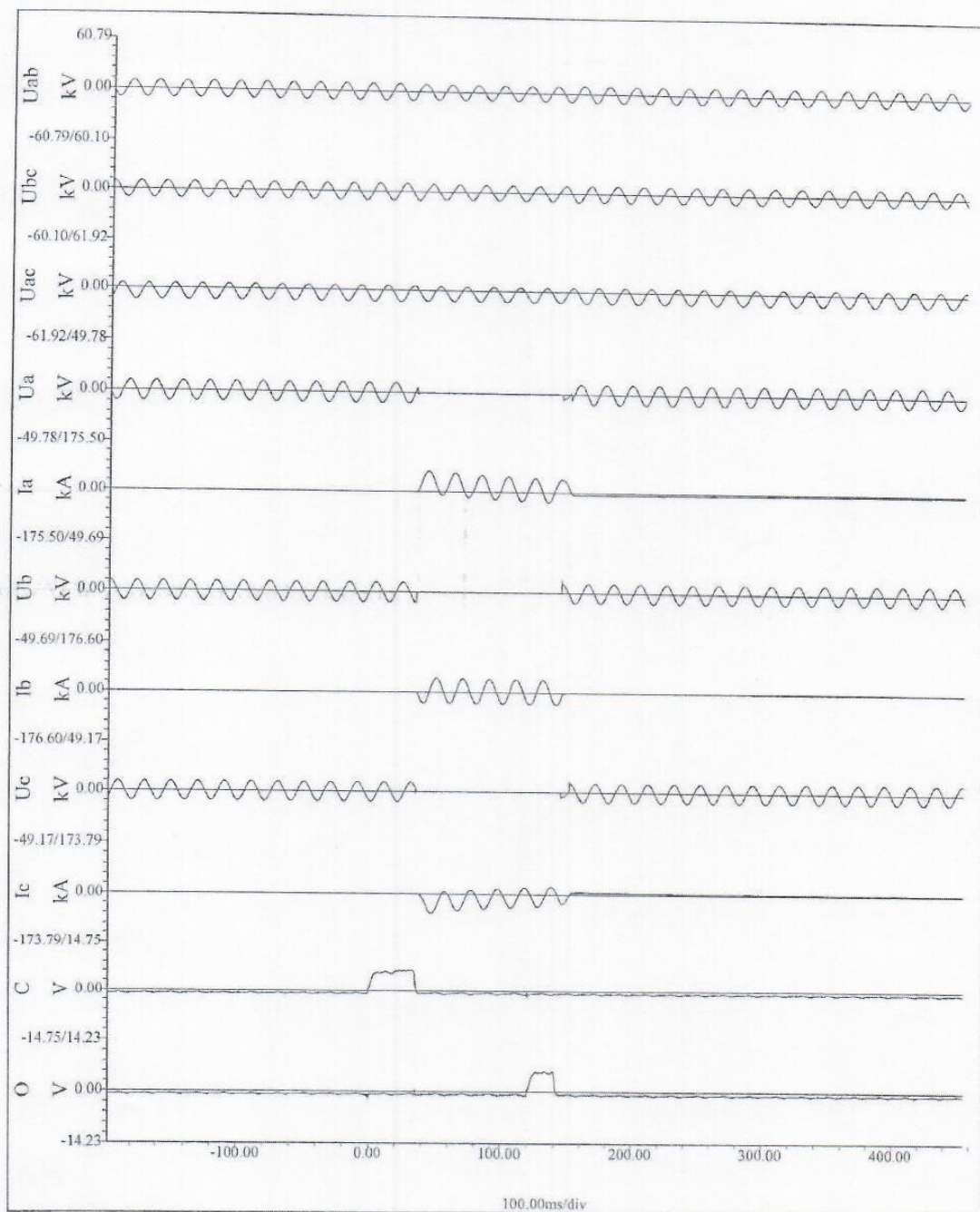
示波图号: XG20041188-T01



开断试验示波图

短路试验T100a示波图

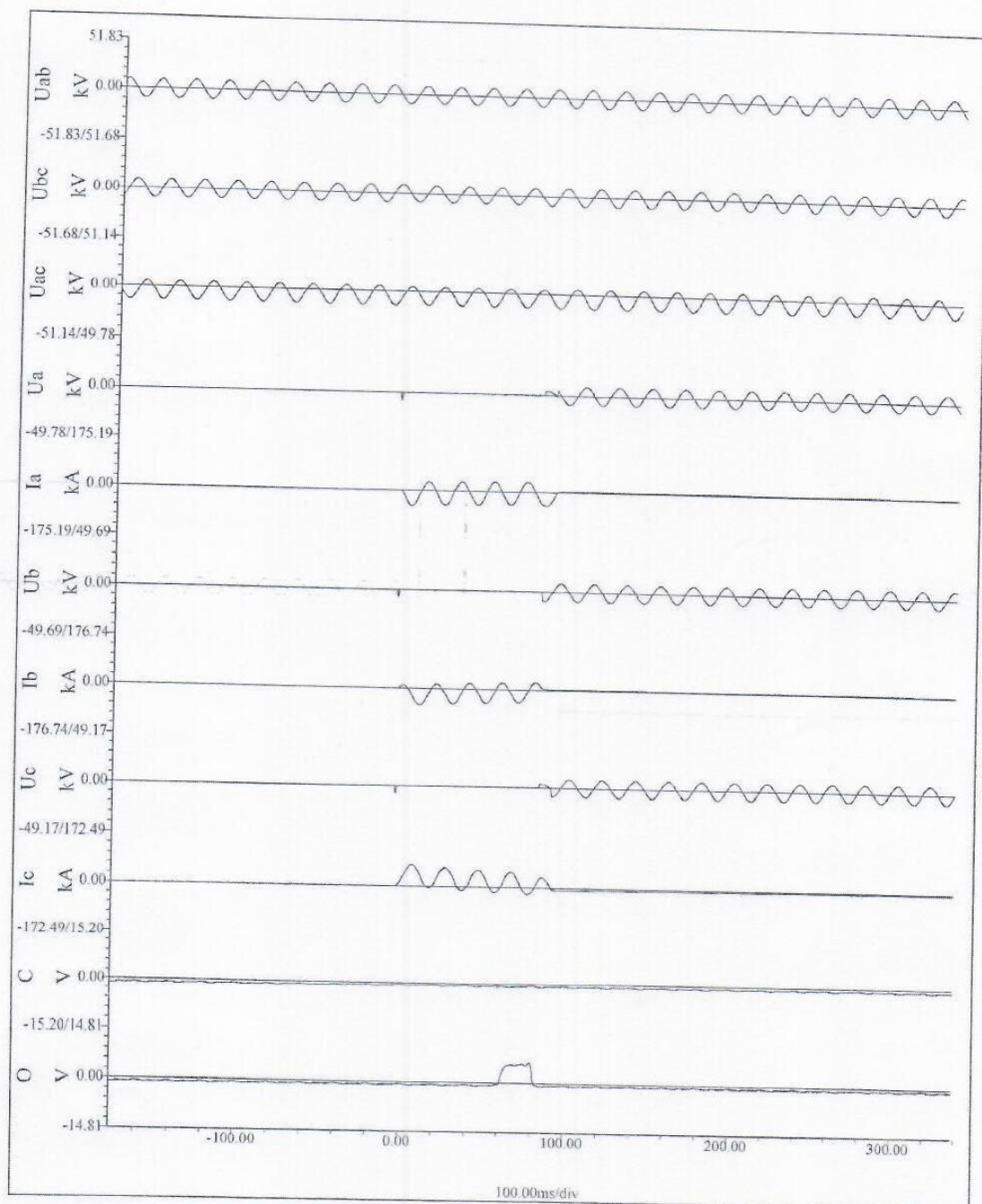
示波图号: XG20041188-T02



开断试验示波图

短路试验T100a示波图

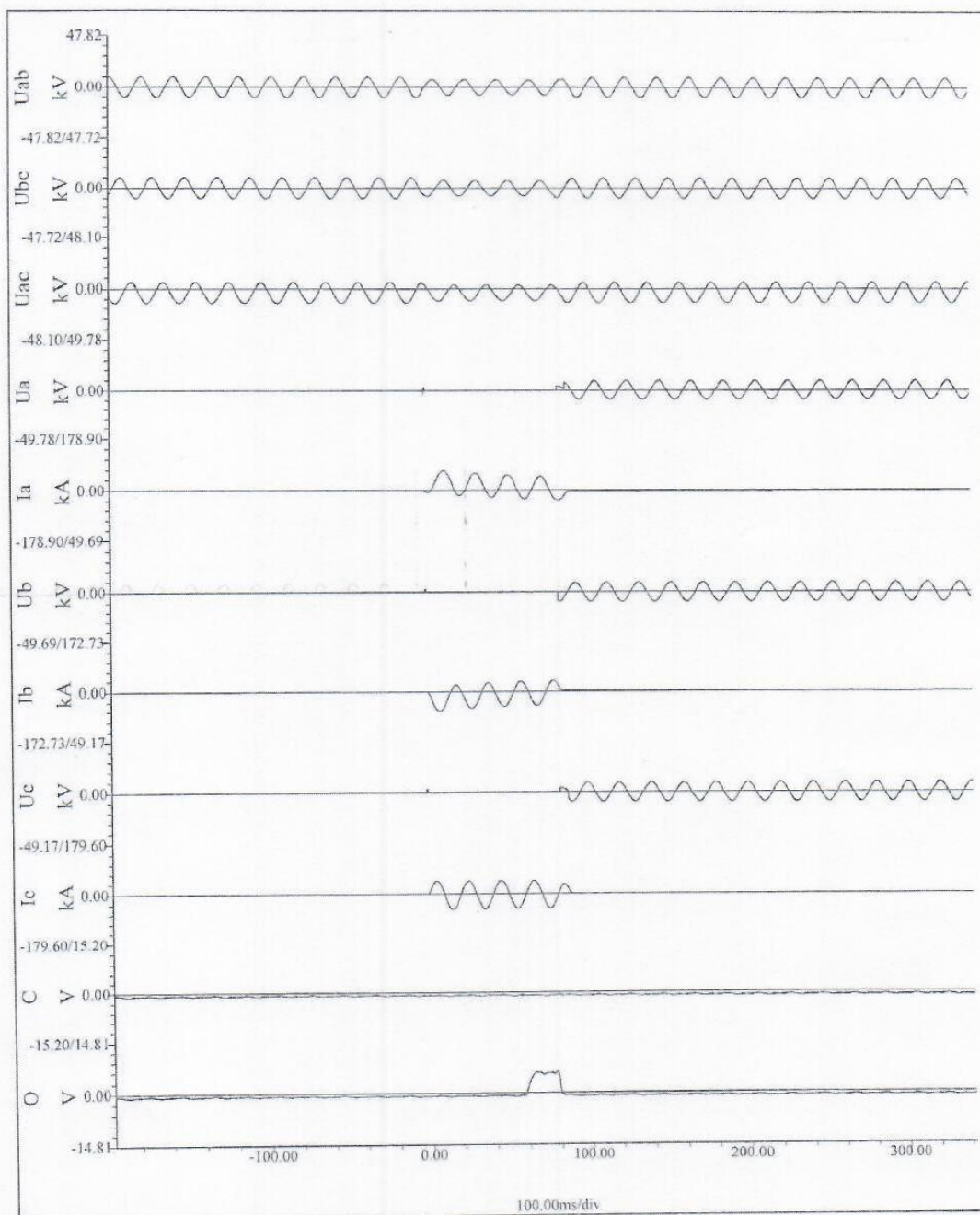
示波图号: XG20041188-T03



开断试验示波图

短路试验T100a示波图

示波图号: XG20041188-T04

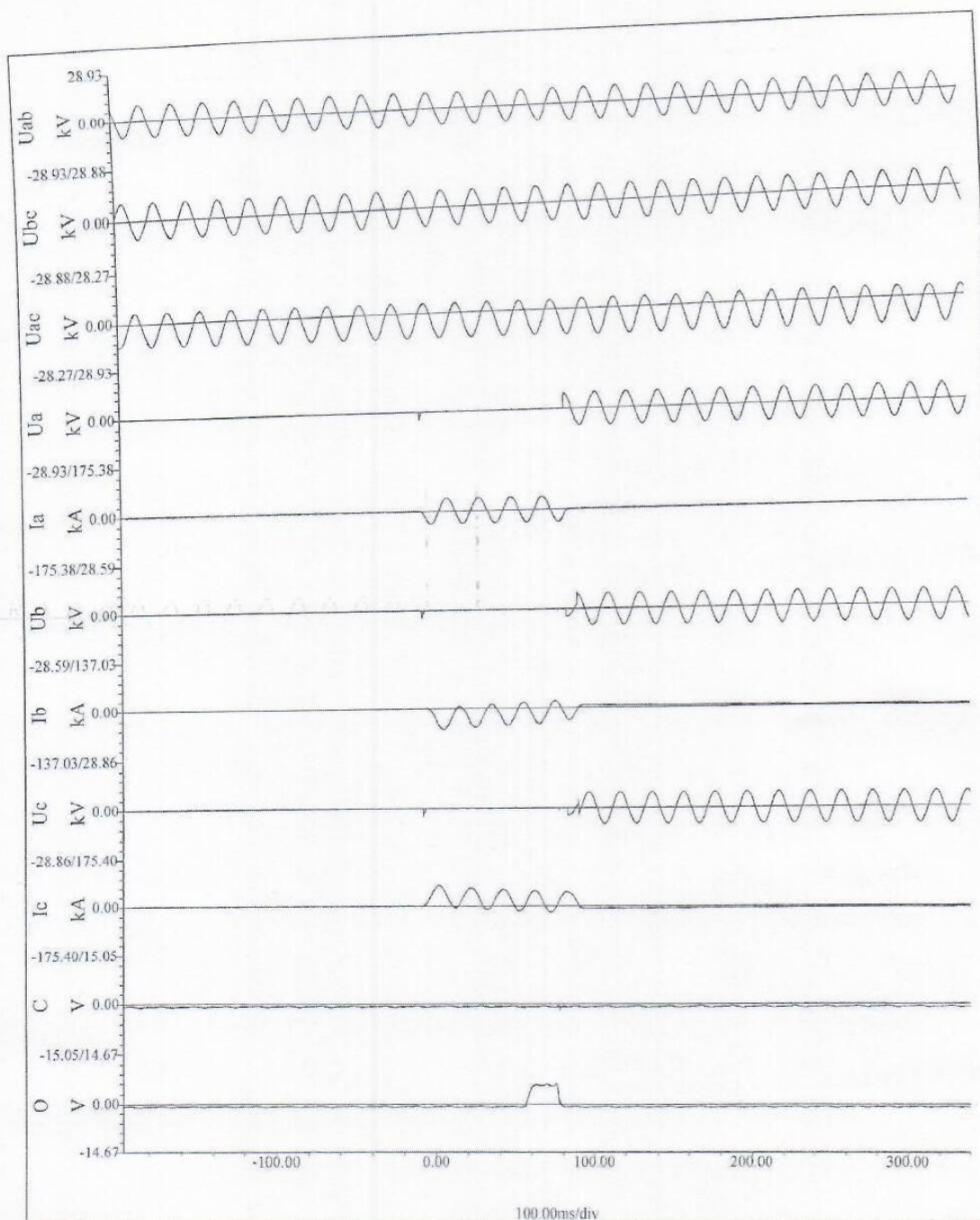


报告编号: XG20041188

开断试验示波图

短路试验T100a示波图

示波图号: XG20041188-T05



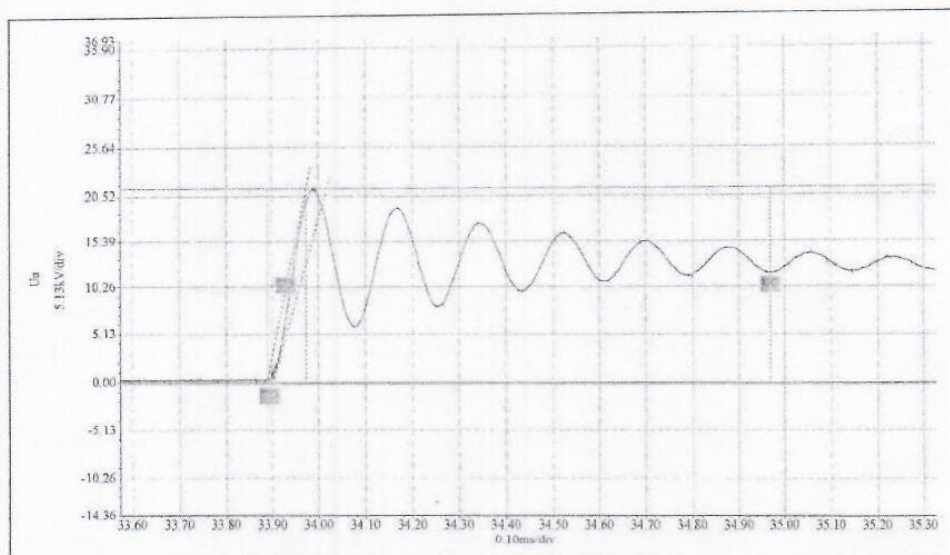
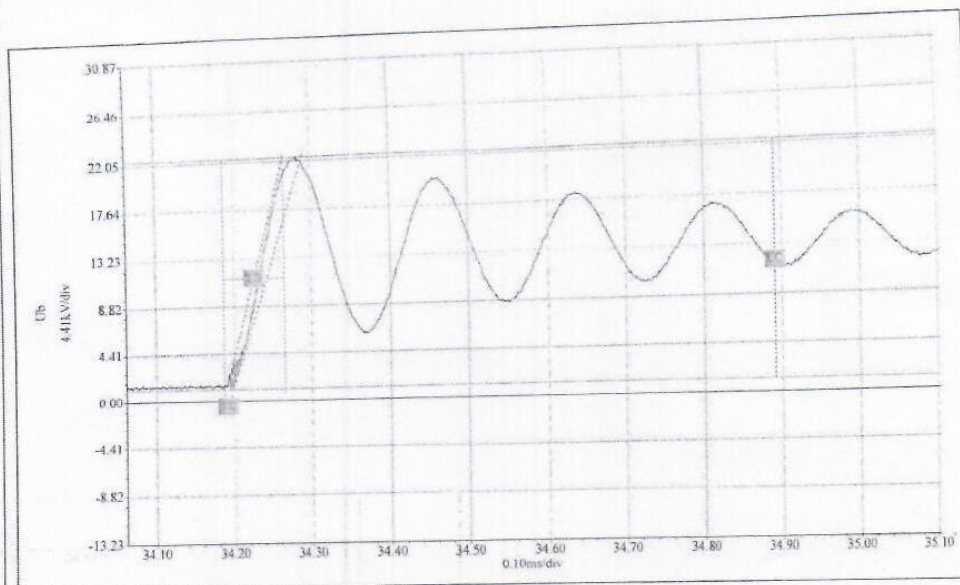
报告编号: XG20041188

TRV 示波图

记录编号: XG20041188

TRV 示波图

示波图号: XG20041188-TRV01、TRV02



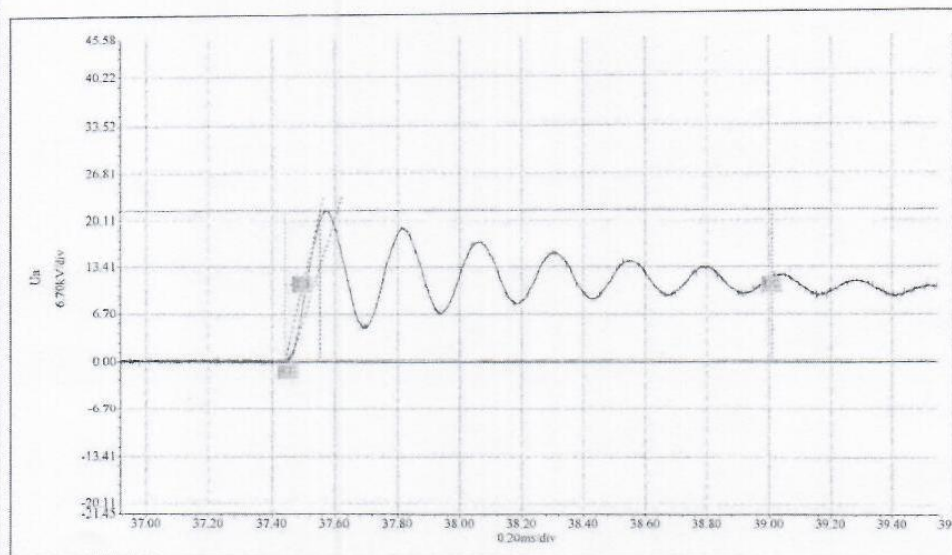
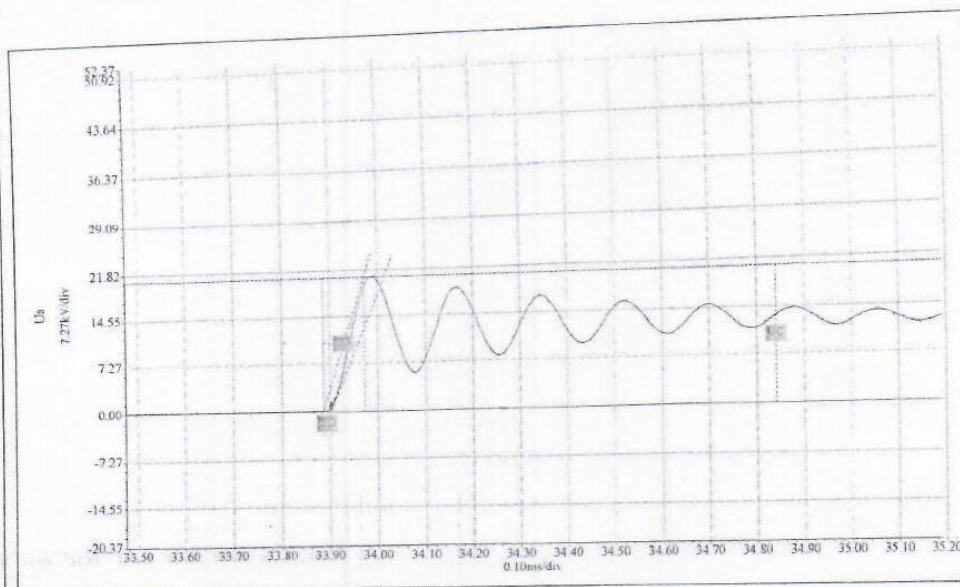
报告编号: XG20041188

TRV 示波图

记录编号: XG20041188

TRV 示波图

示波图号: XG20041188-TRV03、TRV04



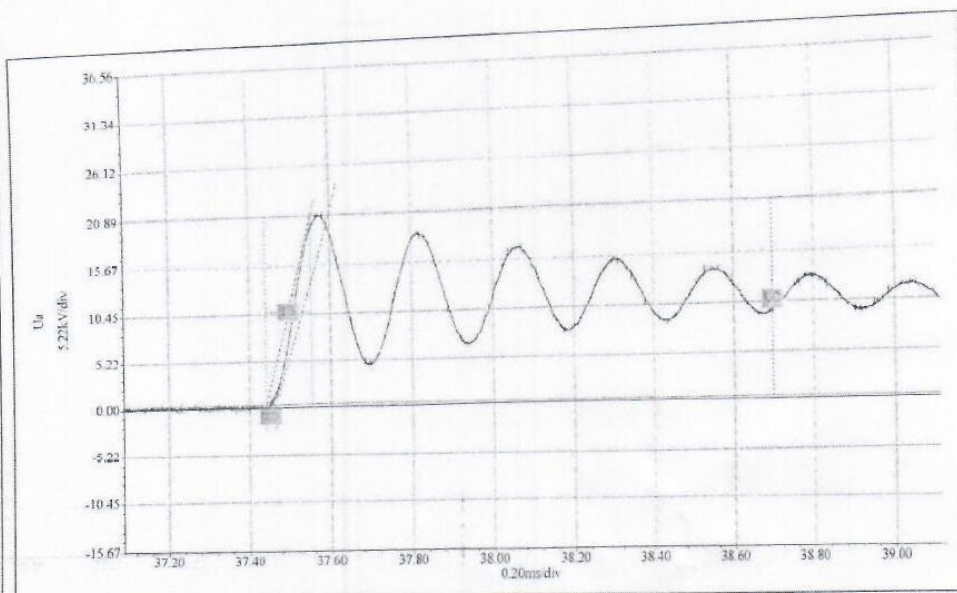
报告编号: XG20041188

TRV 示波图

记录编号: XG20041188

TRV 示波图

示波图号: XG20041188-TRV05

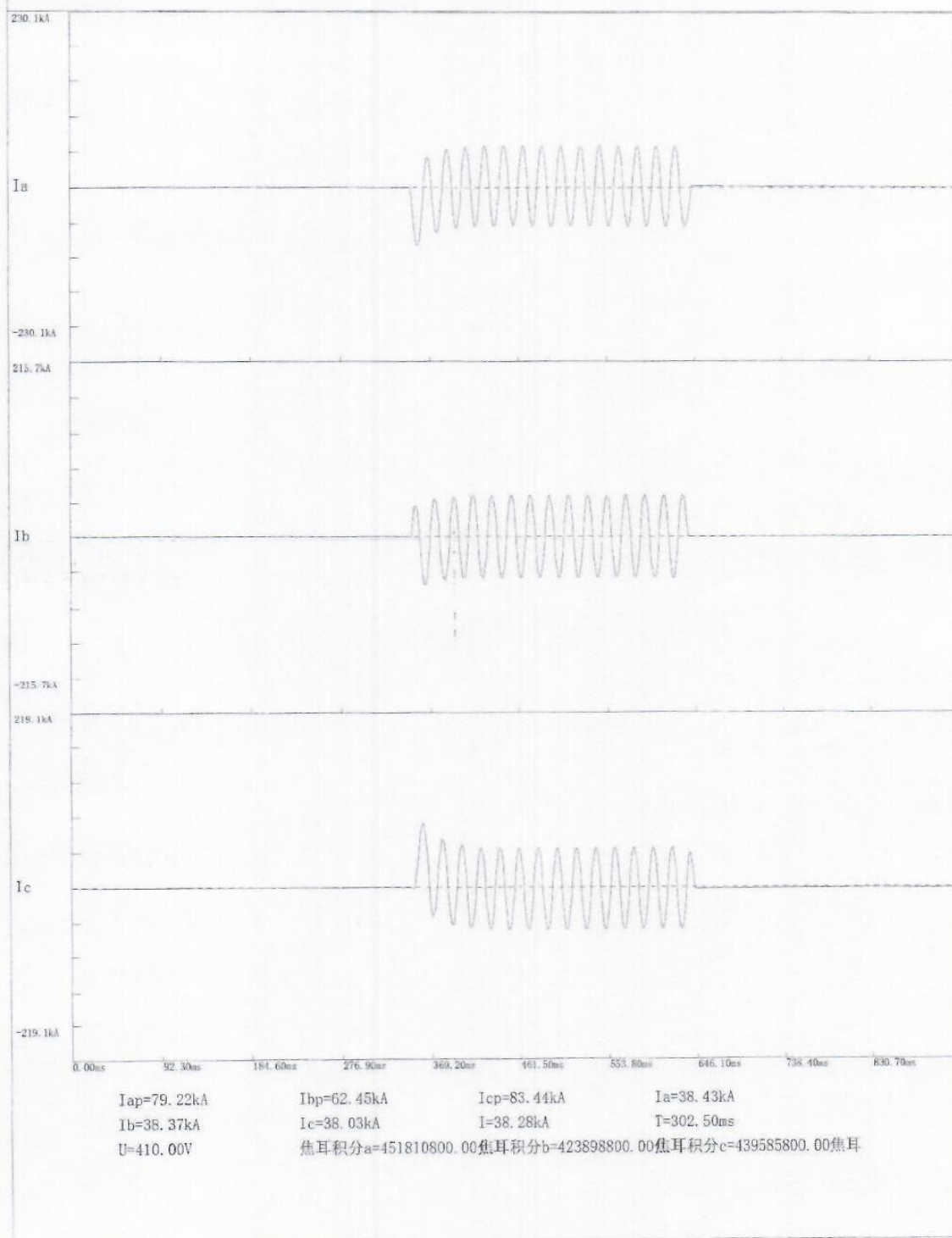


峰值耐受电流试验 (主回路)

报告编号

XG20041188

示波图号: XG20041188-DT01

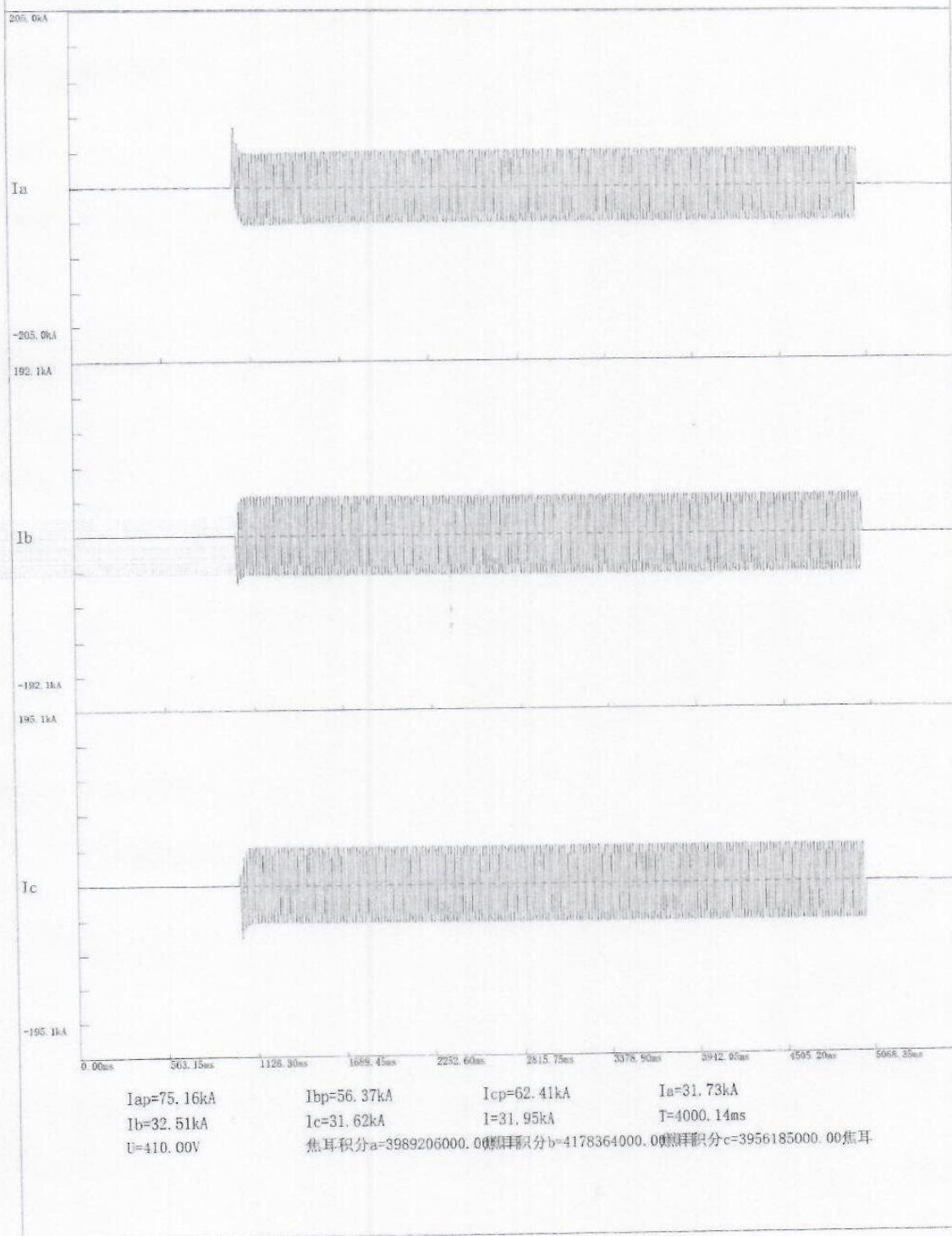


短时耐受电流试验 (主回路)

报告编号

XG20041188

示波图号: XG20041188-DT02

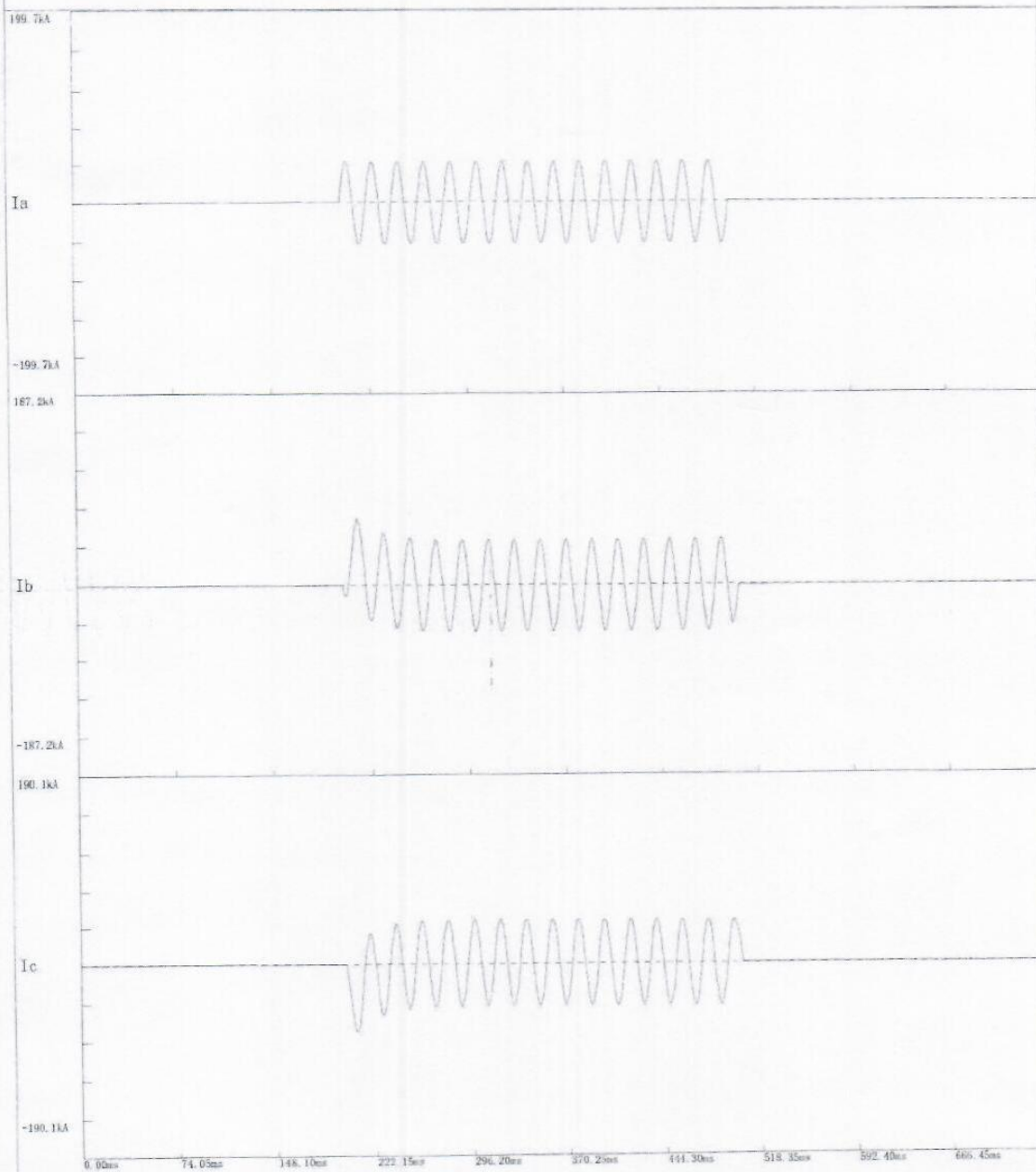


峰值耐受电流试验 (接地回路)

报告编号

XG20041188

示波图号: XG20041188-DT03



$I_{ap}=45.74kA$

$I_{bp}=67.27kA$

$I_{cp}=70.28kA$

$I_a=32.06kA$

$I_b=33.38kA$

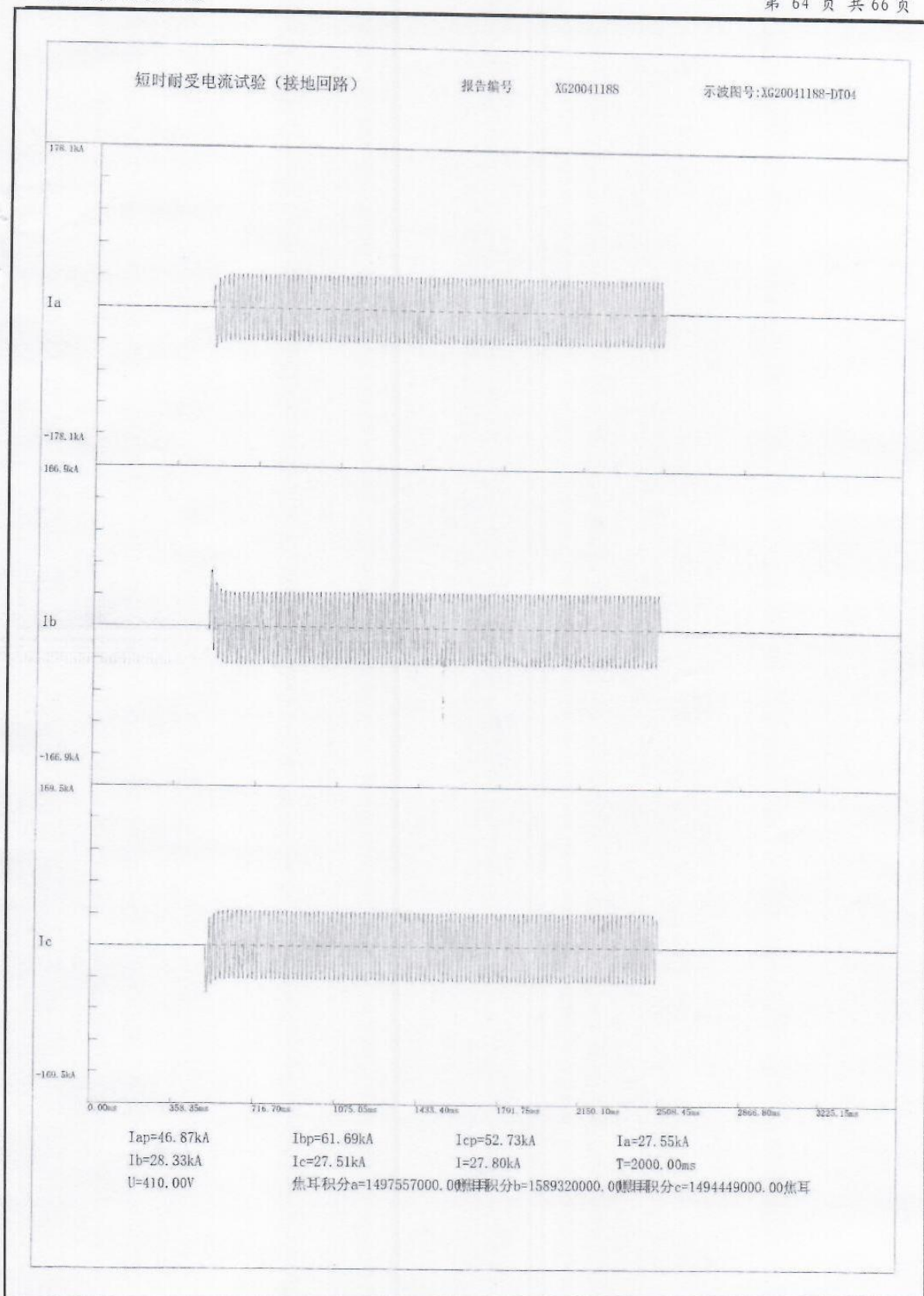
$I_c=32.37kA$

$I=32.60kA$

$T=303.17ms$

$U=410.00V$

焦耳积分a=305804000.00焦耳积分b=342161200.00焦耳积分c=337191800.00焦耳



试验仪器设备清单

序号	名 称	型 号	编 号	校准有效期	本次使用 (√)
1	回路电阻自动测试仪	CY1100	ER-508	2020.5.2	✓
2	数据采集器	34972A	TT-502	2021.4.28	✓
3	程控交流恒流源	GESHL-I-3 × 2500	ZZH-087	2021.4.23	✓
4	台式开关机械特性 测试系统	CY2008	SSM-049	2020.8.18	✓
5	可换头数显扭力扳 手	DGD-800AN	FM-522	2020.6.18	✓
6	游标卡尺	(0-500) /0.05mm	LG-061	2020.5.12	✓
7	工频耐压试验装置	YDTW-100 kVA/150kV	SSM-099	2020.10.2	✓
8	冲击耐压试验系统	SGD400kV/20kJ	SSM-103	2020.10.2	✓
9	冲击发电机	DSF-100-2	SDR-107	/	✓
10	保护断路器	HECS-130R	KDR-032	/	✓
11	操作断路器	ZN28-12M/4000	KDR-188	/	✓
12	选相合闸开关	DH-12	KDR-189	/	✓
13	调节电抗器	XKDGKL-12-400 -0.637	ZDR-096	/	✓
14	阻容分压器	12kV, 单相 15 kV /0.1kV	SDR-128	/	✓
15	瞬态恢复电压调节 装置	12kV 三相	SDR-120	/	✓
16	高压电器试验测试 系统	CY2009D	SDR-123	2020.10.26	✓
17	TRV 测试系统	CY2009D	SDR-125	2020.10.26	✓
18	试验 D 探针	JAY-104T	JAY20181226A2	2020.12.14	✓
19	高压阻抗	I-10kV/4kA	ZDL-001	/	✓
20	计算机采集系统	CY2009	SDL-034	2020.10.3	✓
21	控制台		GDL-013	/	✓
22	试具钢球	ZZZ-IP2XA	FM-506	2021.3.13	✓
23	关节试验指	DMS-A01	FM-503	2021.3.14	✓
24	智能耐压测试仪	AN9602M	EV-520	2021.3.13	✓

