

NEIC®



No. XG17101077



160021253110



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0107



(2016)国认监认字(418)号

检 验 报 告

TEST REPORT

样品名称：箱式变电站

型 号：YB□-12/0.4-1250

委托单位：天津保能电气设备有限公司

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

甘肃电器科学研究所

Gansu Electric Apparatus Research Institute

声 明

- 1、本检验报告无“检测专用章”和防伪标志钢印无效。
- 2、本检验报告无编制、校核、审定、批准人签字无效。
- 3、本检验报告涂改无效。
- 4、未经本检验机构书面批准，不得部分复制本检验报告（完整复制除外）。
- 5、检验结果仅对被检测的样品有效。
- 6、如对本检验报告存有异议，请于报告收到之日起三十日内向本检验机构提出，以便妥善处理。

检验单位：国家高低压电器质量监督检验中心

地 址：甘肃省天水市秦州区长开路6-6号（科研路1号）

邮 编：741018

电 话：0938-8387399、8381214、8381058

传 真：0938-8387399、8383344

网 址：<http://www.gsdky.com>

E - mail：dqsysuo@163.com

国家高低压电器质量 监督检验中心	检 验 报 告	委托编号: WG17101044
---------------------	---------	------------------

检 验 结 论

样品型号、名称: YB□-12/0.4-1250 箱式变电站
 委托单位: 天津保能电气设备有限公司
 委托单位地址: 天津市武清区河西务镇四纬路3号院内西侧
 制造单位: 天津保能电气设备有限公司
 制造单位地址: 天津市武清区河西务镇四纬路3号院内西侧
 样品编号: 201709001
 出厂日期: 2017年9月
 样品接收日期: 2017年10月17日
 检验日期: 2017.10.21~2017.11.2
 检验项目:
 绝缘试验 [工频电压: 高压室相间、相对地 42 kV /1min, 断口 48kV/1min; 低
 压主回路 2500V/1min; 高压室雷电冲击电压: 相间、相对地 75 kV, 断口 85 kV]
 爬电距离的验证
 温升试验 [72.2A/1804A(高压回路/低压回路)]
 主回路短时耐受电流和峰值耐受电流试验 [30kA (有效值), 63 kA (峰值), 1s]
 接地回路短时耐受电流和峰值耐受电流试验 [20kA (有效值), 2s; 50 kA (峰值),
 0.3s]
 接地回路连续性试验 [≤ 100mΩ]
 功能试验
 防护等级验证 [外壳: IP33D]
 验证外壳耐受机械应力试验
 验证声级试验 [≤ 55dB]

检验依据:
 GB/T17467-2010 《高压/低压预装式变电站》

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。

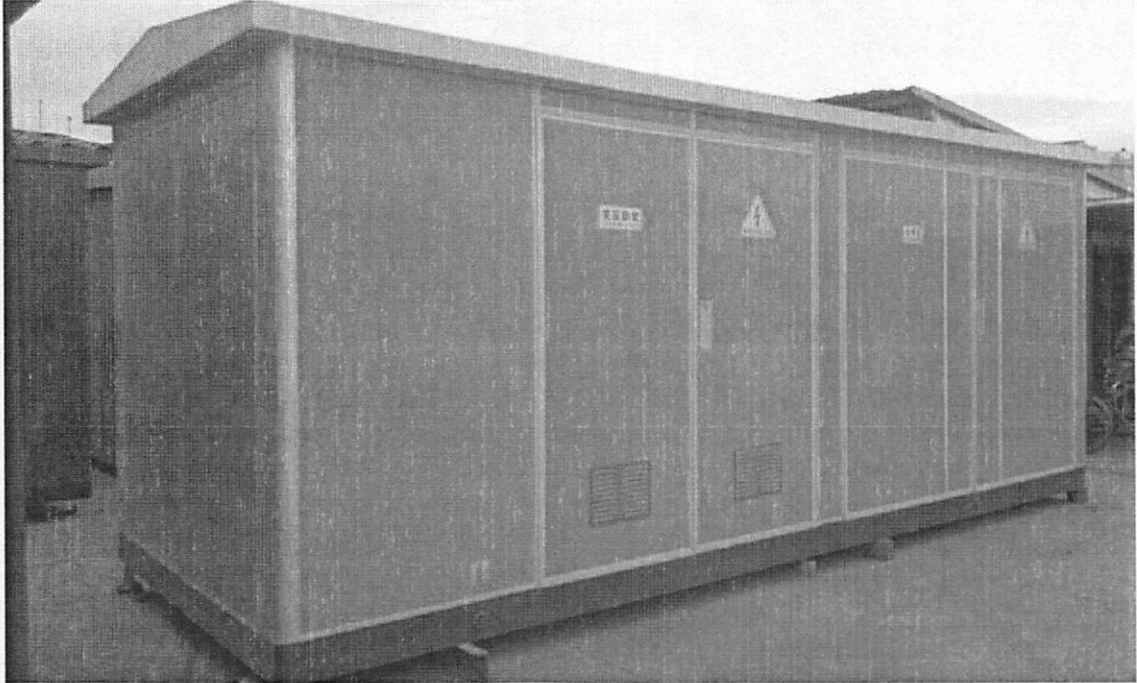
编制: 那琰	校核: 王琰	审定: 刘艳	批准: 胡新明
签名: 那琰	签名: 王琰	签名: 刘艳	签名: 胡新明
日期: 2017.11.7	日期: 2017.11.7	日期: 2017.11.7	日期: 2017.11.7

试品配用的主要元件

1、变压器	
型号规格:	S11-M-1250/10
出厂日期:	2017年2月
出厂编号:	201702486
制造单位:	江西鑫固电气有限公司
2、风机	
型号规格:	自带
出厂日期:	/
出厂编号:	/
制造单位:	/
3、高压开关	
型号规格:	FN12-12D/T630-20、FN12-12DR/T125-31.5
出厂日期:	2017年1月
出厂编号:	201701854、201701855
制造单位:	珠海市可利电气有限公司
4、避雷器	
型号规格:	HY5WX-17/50
出厂日期:	2017年2月
出厂编号:	201702375
制造单位:	人民电器集团有限公司
5、高压熔断器	
型号规格:	SFLAJ-12/80
出厂日期:	2016年12月
出厂编号:	2016122759
制造单位:	人民电器集团有限公司
6、低压开关	
型号规格:	CDW1-1600/3
出厂日期:	2017年1月
出厂编号:	201701215
制造单位:	浙江正泰电器集团有限公司
7、电力电容器	
型号规格:	BSMJ-0.4-40.3
出厂日期:	2017年2月
出厂编号:	201702742
制造单位:	德力西集团有限公司
8、外壳	
制造单位:	自制

样品照片

产品外形照片(包括外形及铭牌):



箱式变电站			
产品型号	YB□-12/0.4-1250	执行标准	GB/T17467-2010
高压电压	12kV	高压电流	72.2A
低压电压	0.4kV	低压电流	1804A
防护等级	IP33D	频率	50Hz
出厂编号	201709001	出厂日期	2017年9月
天津保能电气设备有限公司			

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 周围空气温度: (+10 ~ +40℃) 湿度: (%) 气压: (pa) 大气校正因数 Kt 1、工频耐压试验 1)试验电压: 42 ± 1%kV/1min 高压连接线: A 对 B、C、辅助回路和 F B 对 A、C、辅助回路和 F C 对 A、B、辅助回路和 F 高压开关断口: 48 ± 1%kV/1min 高压开关断口进出线之间 2)试验电压: 2.5kV/1min 低压连接线: a 对 b、c、辅助回路和 F b 对 a、c、辅助回路和 F c 对 a、b、辅助回路和 F 3)试验电压: -2kV/1min 辅助电路相与地之间	16 53 88717 1.0 未发生闪络与击穿 42.1 41.9 42.0 未发生闪络与击穿 47.9 未发生闪络与击穿 2.5 2.5 2.5 未发生闪络与击穿 2.0	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、冲击耐压试验 周围空气温度: (+10~+40℃) 湿度: (%) 气压: (pa) 大气校正因数 Kt 1)试验电压: (峰值) 75 ± 3%kV 试验次数: 正负各 15 次 高压连接线: A 对 B、C、辅助回路和 F 施加电压 正极性 示波图编号: 施加电压 负极性 示波图编号: B 对 A、C、辅助回路和 F 施加电压 正极性 示波图编号: 施加电压 负极性 示波图编号: C 对 A、B、辅助回路和 F 施加电压 正极性 示波图编号: 施加电压 负极性 示波图编号:	16 53 88711 1.0 正负各 15 次 未发生闪络与击穿 +75.1 ~ +74.4 XG17101077 + 75-001 -75.2 ~ -74.5 XG17101077 - 75-001 未发生闪络与击穿 +75.1 ~ +74.4 XG17101077 + 75-002 -75.5 ~ -74.8 XG17101077 - 75-002 未发生闪络与击穿 +75.1 ~ +74.2 XG17101077 + 75-003 -75.3 ~ -74.4 XG17101077 - 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	<p>2、冲击耐压试验</p> <p>试验电压: (峰值) $85 \pm 3\%kV$</p> <p>试验次数: 正负各 15 次</p> <p>高压连接线:</p> <p>高压开关断口进出线之间</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">施加电压</td> <td style="width: 50%;">正极性</td> </tr> <tr> <td>示波图编号:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>施加电压</td> <td>负极性</td> </tr> <tr> <td>示波图编号:</td> <td></td> </tr> </table>	施加电压	正极性	示波图编号:		施加电压	负极性	示波图编号:		<p>正负各 15 次</p> <p>未发生闪络与击穿</p> <p>+85.5 ~ +84.6</p> <p>XG17101077 + 85-001</p> <p>-85.2 ~ -84.4</p> <p>XG17101077 - 85-001</p>	合格
施加电压	正极性										
示波图编号:											
施加电压	负极性										
示波图编号:											
6.2	<p>2)试验电压: (峰值) 7.4kV</p> <p>试验次数: 正负各 3 次</p> <p>低压连接线:</p> <p>a 对 b、c、辅助回路和 F</p> <p>b 对 a、c、辅助回路和 F</p> <p>c 对 a、b、辅助回路和 F</p> <p>注: F-箱变框架的接地导体</p> <p>试验时高、低压接线分别通过高、低压开关备连接在试验电源上, 只有串联在电源回路中的开关装置是闭合的, 所有其他的开关装置都打开。</p>	<p>7.4</p> <p>正负各 3 次</p> <p>未发生闪络与击穿</p> <p>未发生闪络与击穿</p> <p>未发生闪络与击穿</p> <p>试验过程中未见击穿, 闪络现象</p>	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	
6.2.2.3	爬电距离的验证		合格
	周围空气温度: (+10~+40℃)	16	
	湿度: (%)	63	
	气压: (pa)	88900	
	海拔: ≤2000m	1135	
	高压侧相对地之间 ≥		
	192/168mm(有机绝缘/瓷绝缘)	213	
	低压侧相与相之间 ≥12.5mm	22	
	低压侧相对地之间 ≥12.5mm	25	

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	温升试验			合格	
	1.温升试验中表面温度测定:				
	周围空气温度: (+10 ~ +40℃)		16		
	湿度: (%)		51		
	气压: (pa)		88716		
	试验分接开关位置:		分接位置 3 分接		
	试验方法: 短路法		短路法		
	测量方法:		热电偶		
	试验时间:		9h		
	冷态油温度: (℃)		-16		
	试验位置		热电偶代号		温升 K
	施加总损耗	顶层油温度	1		47.2
		散热器进口温度	2		47.3
			3		47.1
			4		47.2
5			47.0		
散热器出口温度		6	20.1		
		7	20.4		
		8	20.2		
		9	19.8		
顶层油面温升: ≤60K	变压器在外壳内部	47.2			
	变压器在外壳外部	44.1			
油平均温升: ≤60K		33.6			
热电偶测量点示意图如下:					

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.温升试验中绕组热电阻测定: 高、低压绕组电阻测量 当断电 1min30s 时开始测量热电阻			合格	
		高压热电阻(Ω)			
		测量时间	热电阻 R		ΔR
		1min30s	0.776		0.011
		2min	0.765		0.009
		2min30s	0.759		0.006
		3min	0.753		0.005
		3min30s	0.748		0.004
		4min	0.744		0.004
		4min30s	0.740		0.003
		5min	0.737		0.003
		5min30s	0.735		0.002
		6min	0.733		/
		测量时间	低压热电阻(Ω)		
			热电阻 R		ΔR
		1min30s	1.301×10^{-3}		0.009×10^{-3}
		2min	1.292×10^{-3}		0.005×10^{-3}
		2min30s	1.287×10^{-3}		0.005×10^{-3}
		3min	1.282×10^{-3}		0.005×10^{-3}
		3min30s	1.277×10^{-3}		0.004×10^{-3}
		4min	1.273×10^{-3}		0.004×10^{-3}
		4min30s	1.269×10^{-3}		0.002×10^{-3}
		5min	1.267×10^{-3}		0.002×10^{-3}
		5min30s	1.264×10^{-3}		0.002×10^{-3}
		6min	1.262×10^{-3}		/

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		检验结果	
		#01			
6.5	2.温升试验中绕组热电阻测定: 环境温度: (+10~+40℃)	15.6		合格	
	测量点位置	热态电阻	冷态电阻		
	电阻测量 Ω	0.803	0.658		
		1.324×10^{-3}	1.068×10^{-3}		
	高压绕组 平均温升 ≤ 65K	变压器在外壳内部	54.4		
		变压器在外壳外部	51.2		
	低压绕组 平均温升 ≤ 65K	变压器在外壳内部	59.4		
		变压器在外壳外部	56.4		
	该外壳级别为: 10	变压器绕组在变电站外壳内、外最大温升差 (K)			
		3.2			
	绕组热态电阻曲线见:	图 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				
6.5	低压开关设备温升					合格
	高压主回路试验电流值: A	72.2				
	试验用导线为(mm ² × m)	BVR-25 × 2				
	低压主回路试验电流值: A	1804				
	试验用导线为(mm ² × m)	TMY-3(100 × 5) × 3				
	试前温度: (+10 ~ +40℃)	16				
	断电时温度: (℃)	15.6				
	测量位置	允许温升 (K)	A	B	C	
	1	70	50.2	50.6	50.1	
	2	70	50.3	50.5	50.1	
	3	70	50.4	50.8	50.1	
	4	70	50.3	50.9	50.2	
外壳覆板	30	A	B	C	D	
手柄	25	20.1	20.4	20.5	20.6	
温升示意图编号:		19.8				
		XG17101077-01				

低压热电阻数据

低压热电阻

$$R_0 = 0.001324 \Omega$$

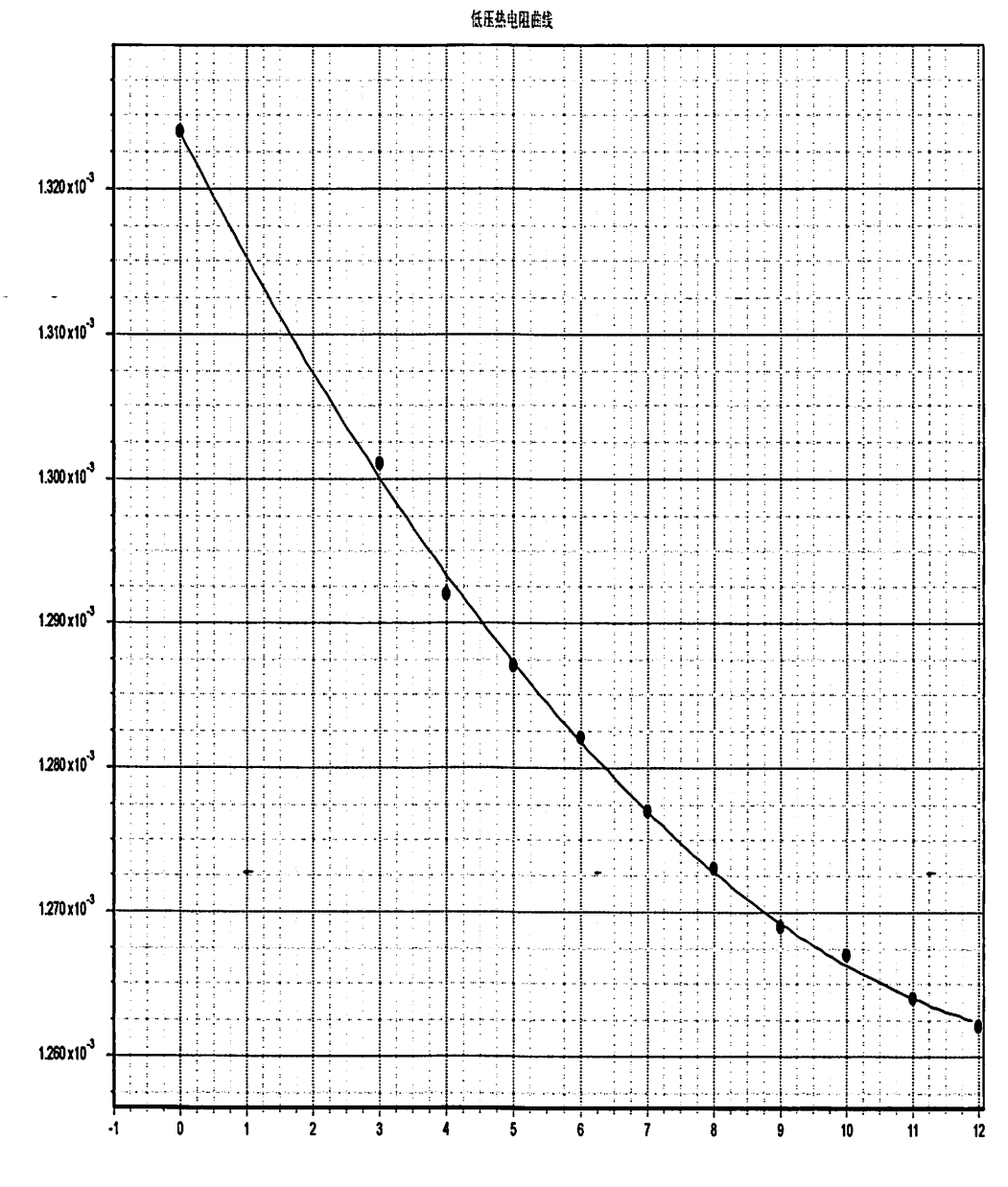


图 1

(注释: 横轴单位—s, 每格 30s; 纵轴单位— Ω)

高压热电阻数据

高压热电阻

$R_0=0.803 \Omega$

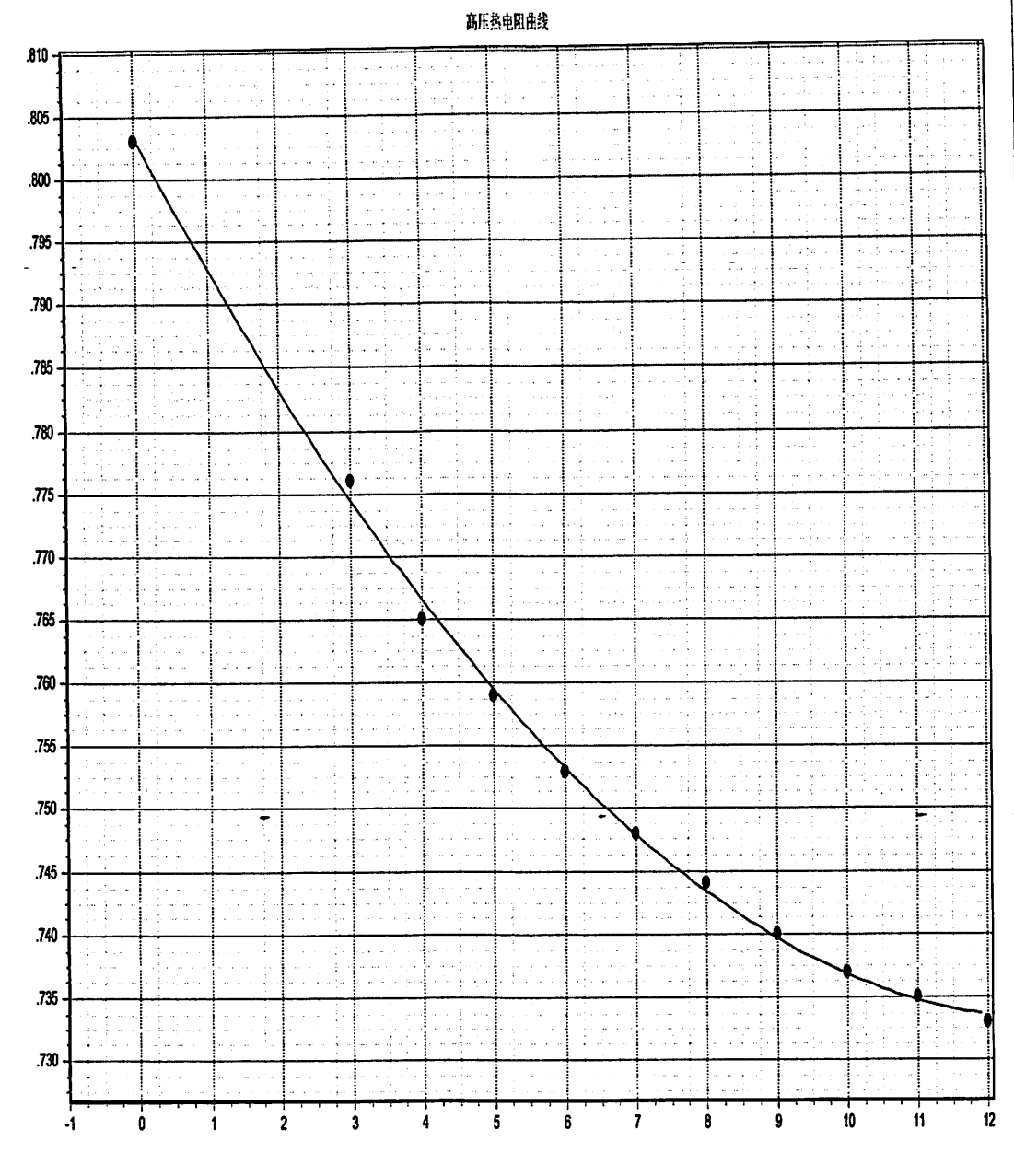


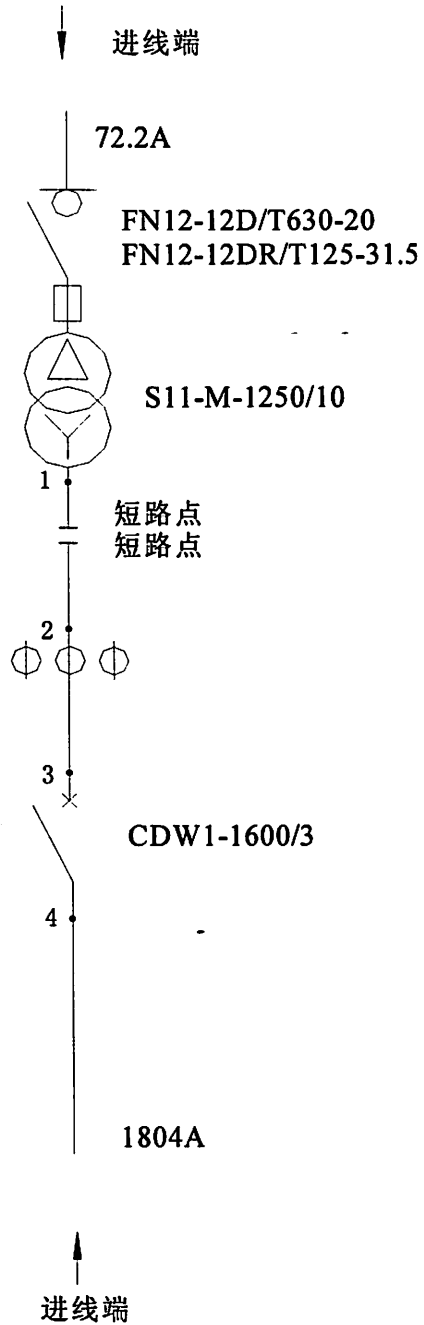
图 2

(注: 横轴单位—s, 每格 30s; 纵轴单位— Ω)

温升测量点示意图

报告编号: XG17101077

示意图编号: XG17101077-01

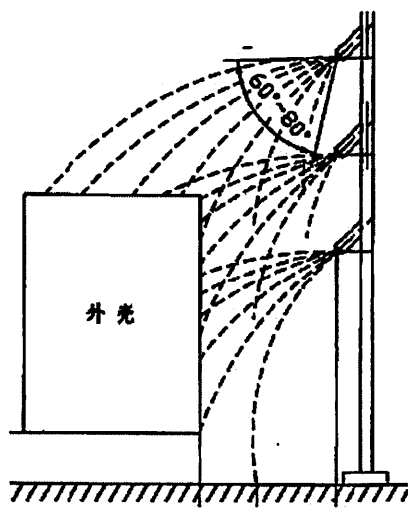


条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果												
		#01													
6.6	<p>短时和峰值耐受电流试验</p> <p>1) 主回路的短时和峰值耐受电流试验</p> <p>试验电压: $400V^{±5\%}$</p> <p>试验电流: $(I_{cw}/I_{pk})(30/63)kA^{+5\%}$</p> <p>试验时间: 1s</p> <p>$I^2t: \geq 900 \times 10^6 A^2s$</p> <p>示波图编号:</p> <p>试验短路点:</p> <p> 试验回路从低压进线端子开始至变压器的低压端子止。</p> <p> 试后, 机械部位和绝缘件有否损伤及可观察的变形, 接头是否发生熔焊。</p>	<p>410</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30.09/64.70</td> <td>30.71/64.26</td> <td>30.61/46.91</td> </tr> <tr> <td colspan="3">1.00</td> </tr> <tr> <td>914.55</td> <td>955.68</td> <td>912.26</td> </tr> </tbody> </table> <p>XG17101077-T01</p> <p>符合要求</p>	A	B	C	30.09/64.70	30.71/64.26	30.61/46.91	1.00			914.55	955.68	912.26	合格
A	B	C													
30.09/64.70	30.71/64.26	30.61/46.91													
1.00															
914.55	955.68	912.26													

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	<p>2) 接地回路的短时和峰值耐受电流试验</p> <p>短时耐受电流: 20kA^{+5%}</p> <p>试验时间: 2s</p> <p>$I^2t: \geq 800 \times 10^6 A^2s$</p> <p>示波图编号: XG17101077-T02</p> <p>峰值耐受电流: 50kA^{+5%}</p> <p>试验时间: 0.3s</p> <p>示波图编号: XG17101077-T03</p> <p>试验短路点:</p> <p>试验回路从用来连接接地系统的端子开始至元件的接地连接线。</p> <p>试后, 接地导体和元件的接地线允许有变形, 但应保持接地回路的连续性。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20.19</td> <td>20.63</td> <td>19.89</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>811.98</td> <td>847.98</td> <td>785.34</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">XG17101077-T02</td> </tr> <tr> <td>50.60</td> <td>48.60</td> <td>36.17</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">0.30</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">XG17101077-T03</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	20.19	20.63	19.89	2.00			811.98	847.98	785.34	XG17101077-T02			50.60	48.60	36.17	0.30			XG17101077-T03			合格
A	B	C																									
20.19	20.63	19.89																									
2.00																											
811.98	847.98	785.34																									
XG17101077-T02																											
50.60	48.60	36.17																									
0.30																											
XG17101077-T03																											
6.6	<p>接地回路连续性试验</p> <p>低压室门至接地点之间 $\leq 100m\Omega$</p> <p>高压室门至接地点之间 $\leq 100m\Omega$</p> <p>变压器室门至主接地点之间 $\leq 100m\Omega$</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>8</td> </tr> <tr> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">符合要求</p>	8	7	3	合格																					
8																											
7																											
3																											

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.103	<p>功能试验</p> <p>a):对安装在装置内的开关电器及所有手动操作部件,如主开关操作手柄,均操作 55 次,其机构动作应可靠,正常,联锁机构应符合要求。</p> <p>注: 55 次包括 50 次手动操作和 5 次电动操作。</p> <p>b): 试品变电站门开启、关闭灵活,开启角度大于 90°。</p> <p>c):变压器温度和液面监测方便、正确</p> <p>d):电压表指示正常。</p> <p>e):接地线连接正确,接地有效性检查符合要求。</p> <p>f):熔断器更换方便。</p> <p>g):高压开关柜的联锁操作: 程序操作和非程序操作标准要求: 25(次/台)</p> <p>注: ①程序操作: 分负荷开关→合接地开关→开柜门→关柜门→分接地开关→合负荷开关→循环。</p> <p>②非程序操作: 合负荷开关→试合接地开关*→试开柜门*→分负荷开关→试开柜门*→合接地开关→开柜门→试分接地开关*→试合负荷开关*→关柜门→试合负荷开关*→分接地开关→循环。</p> <p>以上所有带*号试验项目均不应动作。</p>	<p>动作可靠、正常 符合要求</p> <p>变电站门开启、关闭灵活,开启角度大于 90°</p> <p>变压器温度和液面监测方便、正确 指示正常</p> <p>连接正确,构成完整的接地保护电路</p> <p>更换方便</p> <p>25(次/台)</p> <p>操作正确,合分灵活,可靠,正常</p> <p>操作正确,合分灵活,可靠,正常</p>	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	
6.103	h):操作试品中的变压器分接开关, 其机构动作应可靠, 正常, 符合要求; D):检查试品通风口是否清洁。	分接开关, 其机构动作可靠, 正常 通风口干净	合格

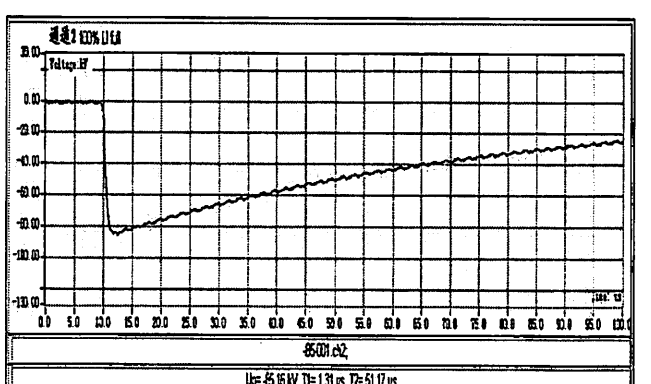
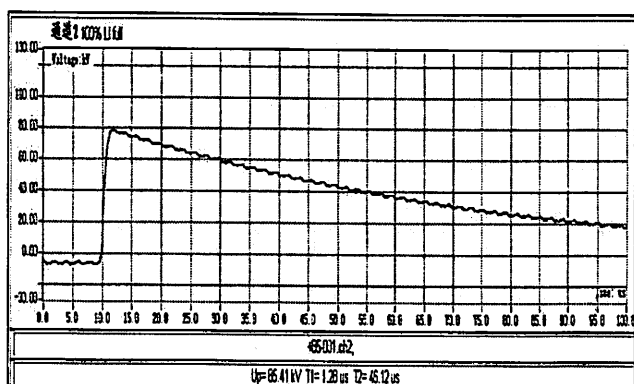
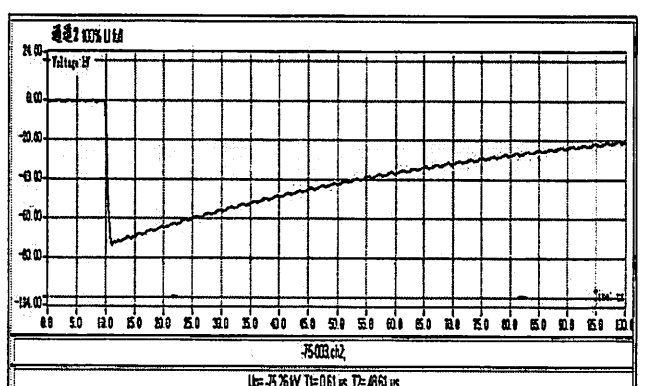
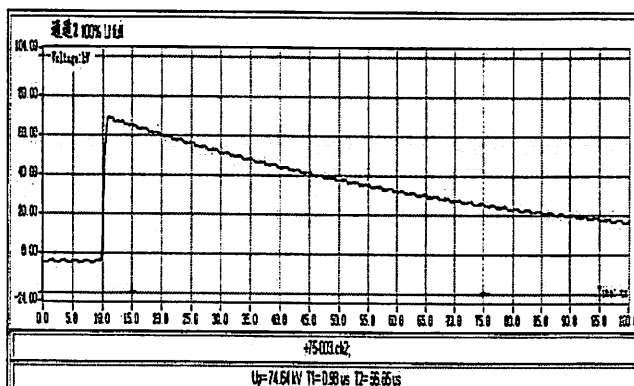
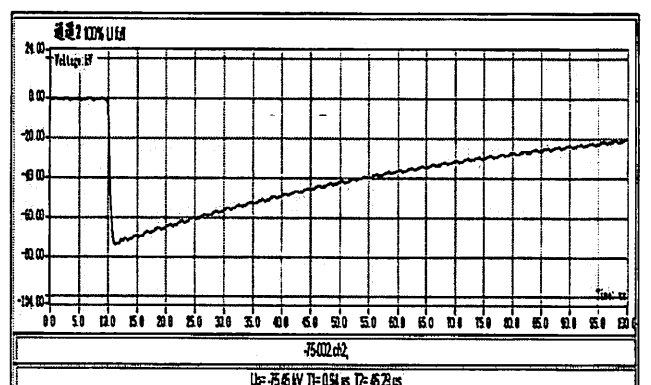
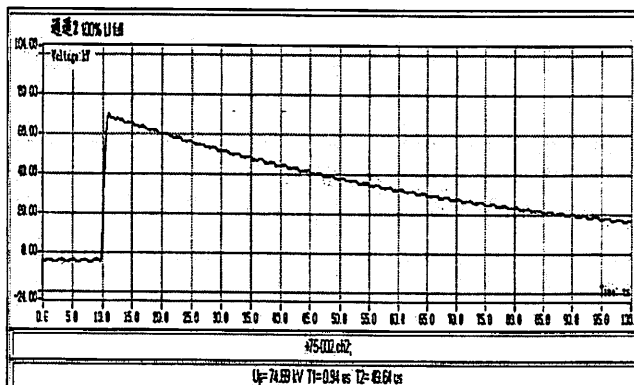
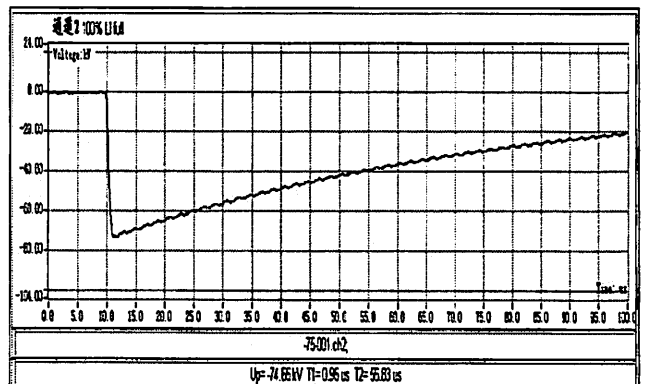
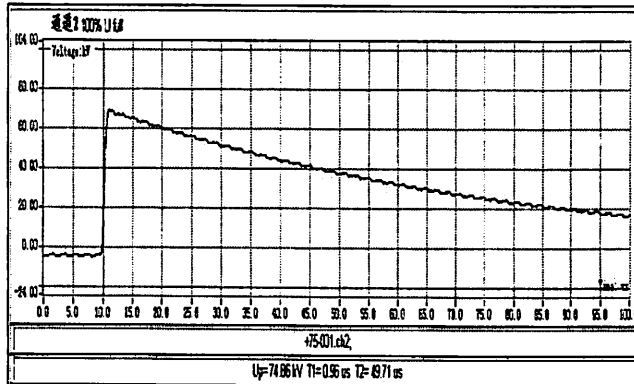
条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	检验结果
		#01	
6.7	<p>验证防护等级 IP33D 的试验</p> <p>1)防护等级: IP3X 用直径为 $2.5 + 0.05\text{mm}$ 的硬钢丝, 施加 $3 \pm 0.3\text{N}$ 的力, 对高、低压室及变压器室 (通风窗除外) 进行试验, 钢丝应不能进入。</p> <p>2)淋雨试验: IPX3 试品各垂直面在 $\pm 60^\circ$ 范围内淋雨, 雨量 $10(1 \pm 5\%)\text{L/min}$, 且各受试面持续时间 1min/m^2, 至少 5min。</p> <p>3) 防护等级: IPXXD 用直径 1.0mm, 长 100mm 的标具施加 $1\text{N} \pm 0.1\text{N}$ 的力推向外壳的任何开口, 并与危险部件必须保持足够的间隙。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p>	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	
6.7	<p>试后:</p> <p>a)、电器主回路和辅助回路的绝缘部位无进水痕迹。</p> <p>b)、设备的任一电气元件和传动部位无进水痕迹。</p> <p>c)、结构件和其它非绝缘部位无明显积水。</p> <p>3)φ1.0mm, 长 100mm 钢丝与壳内带电部分或运动部件保持了足够的间隙, 对接近危险部件的防护达到 IPXXD 的要求。</p> <p>综上所述, 该试品的防护等级为 IP33D。</p>	<p>符合要求</p> <p>无进水痕迹</p> <p>无进水痕迹</p> <p>无明显积水</p> <p>钢丝与壳内带电部分或运动部件保持了足够的间隙</p> <p>符合 IP33D 要求</p>	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	<p>验证外壳耐受机械应力的试验</p> <p>a)顶部负荷: 试品顶板进行机械负荷试验, 荷载 2500N/m², 负荷均匀分布于试品顶板, 试验后, 外壳无变形。</p> <p>b)在面板、门和通风口的外部机械撞击用质量为 5kg 摆锤撞击外壳薄弱部分三次, 冲击力矩不小于 20J。试验后, 外壳无裂缝, 无影响电气性能的损伤。</p>	<p>符合要求</p> <p>外壳无变形</p> <p>外壳无裂缝</p>	合格

冲击示波图

报告编号: XG17101077

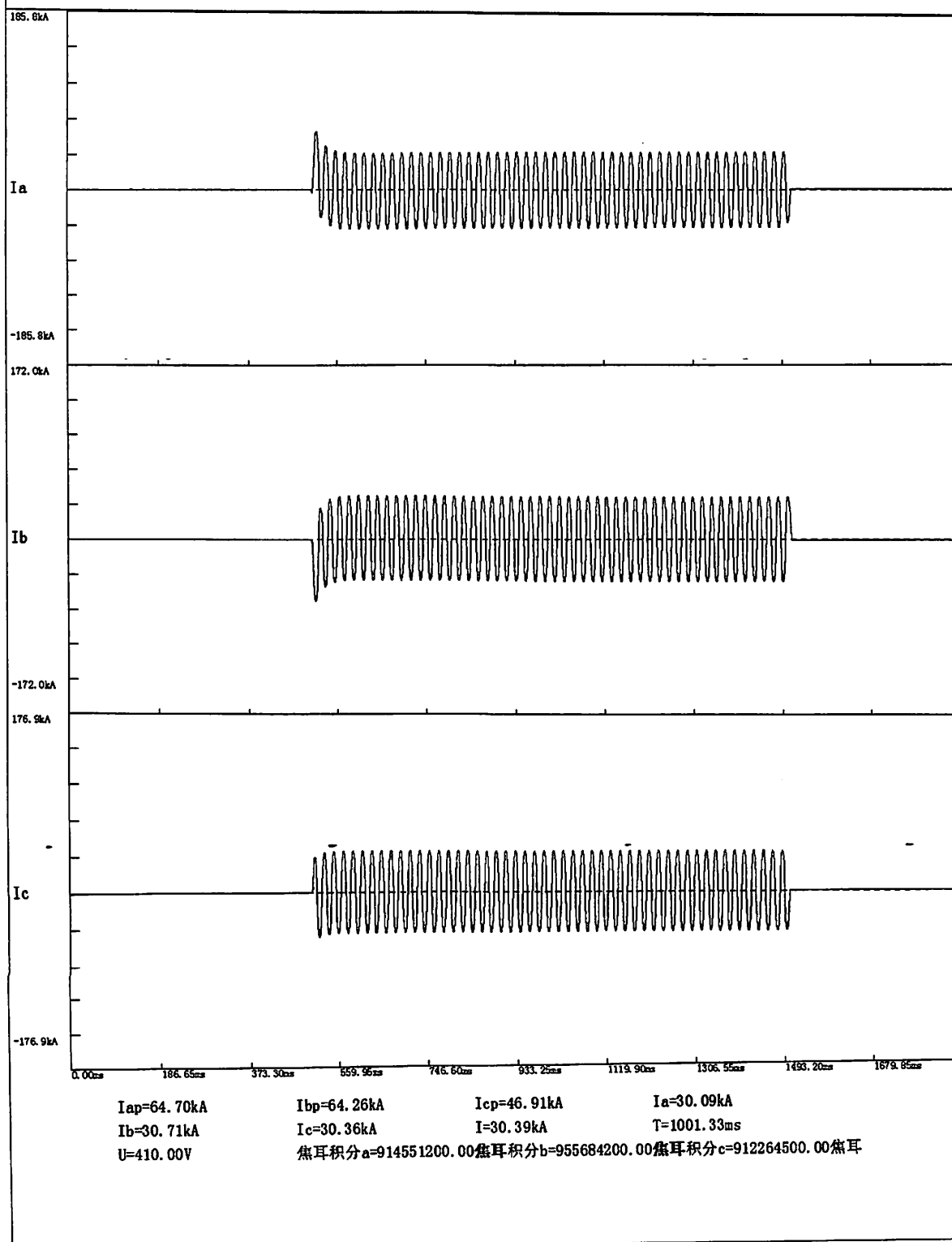


低压主回路短时峰值耐受电流试验

报告编号

XG17101077

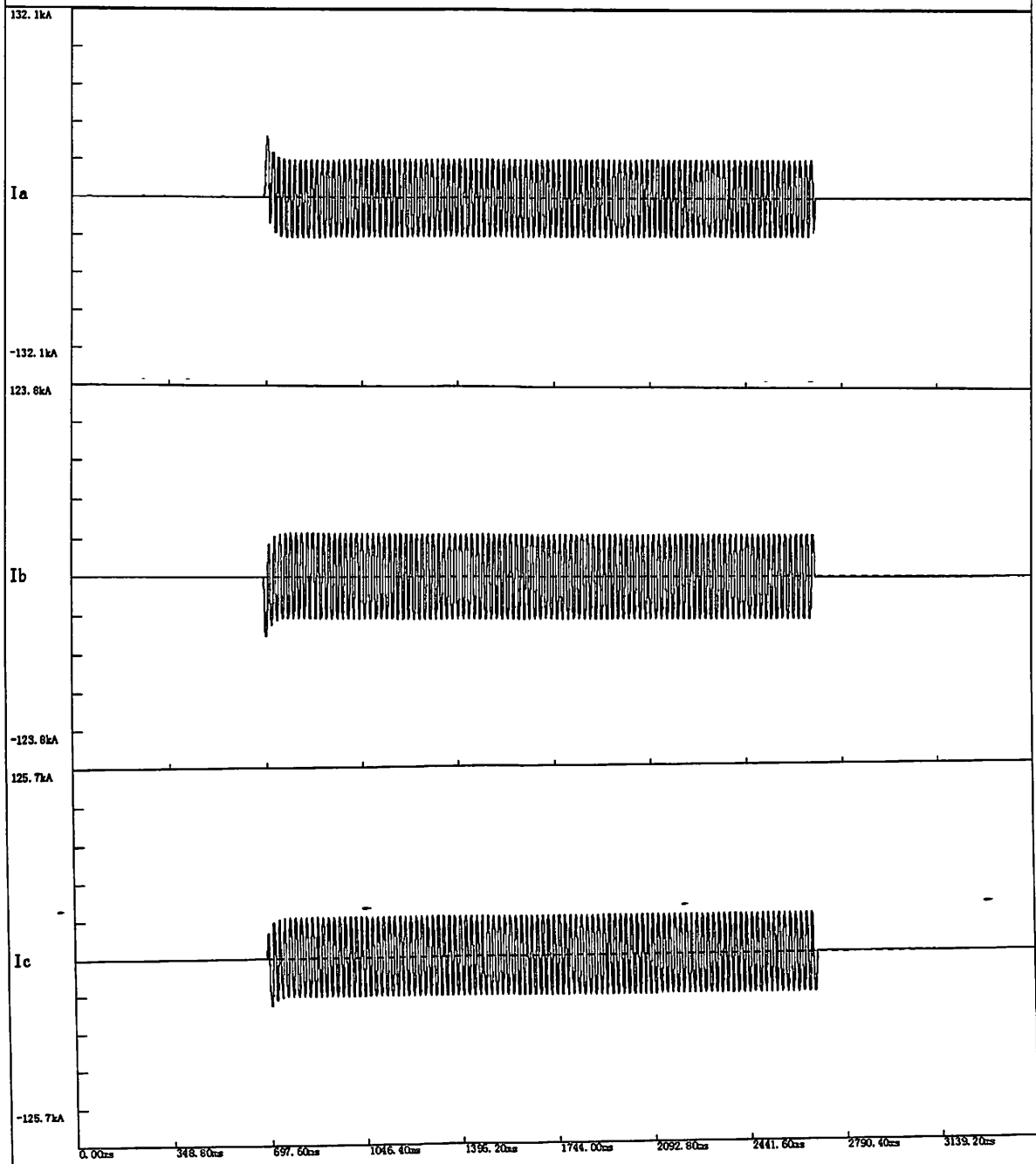
示波图号: XG17101077-T01



接地回路短时耐受电流试验

报告编号 XG17101077

示波图号: XG17101077-T02



Iap=45.15kA
Ib=20.63kA
U=410.00V

Ibp=40.26kA
Ic=19.89kA
焦耳积分a=811985700.00焦耳

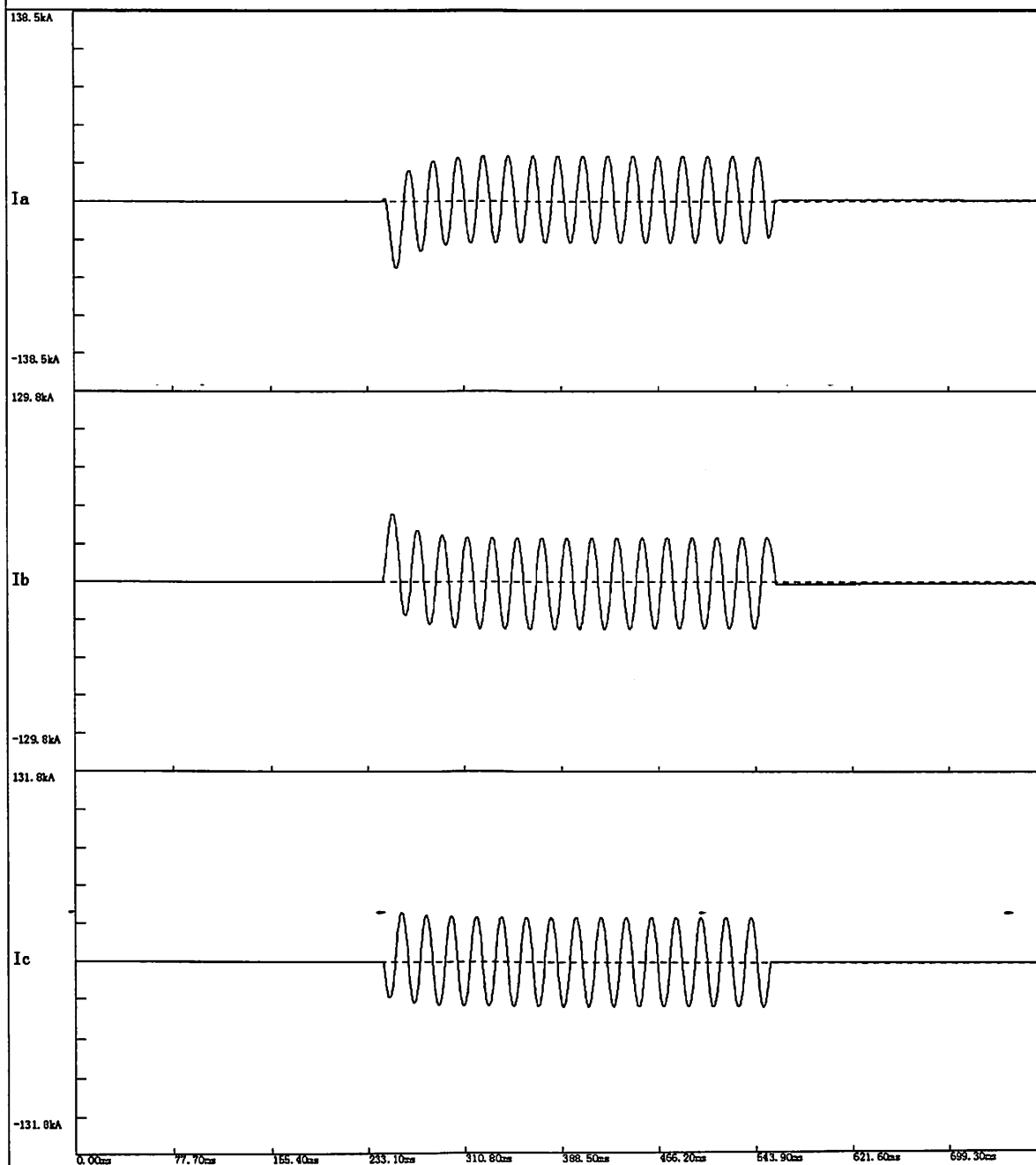
Icp=34.08kA
I=20.24kA
焦耳积分b=847983000.00焦耳

Ia=20.19kA
T=2000.40ms
焦耳积分c=785336800.00焦耳

接地回路峰值耐受电流试验

报告编号 XG17101077

示波图号: XG17101077-T03



I _{ap} =50.77kA	I _{bp} =48.60kA	I _{cp} =36.17kA	I _a =23.18kA
I _b =23.00kA	I _c =23.13kA	I=23.10kA	T=301.36ms
U=410.00V	焦耳积分 a=174687900.00焦耳积分 b=174193400.00焦耳积分 c=161363900.00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	工频耐压试验装置	YDTW-100kVA/15 0kV	SSM-099	2018.10.5	√
2	耐电压测试仪	YD2665D	EV-540	2018.5.1	√
3	冲击耐压试验系统	SGD400kV/20kJ	SSM-103	2018.10.5	√
4	游标卡尺	机械式	LG-011	2018.5.12	√
5	微机控制变压器试验 系统	SYBS-3	GSM-113	/	√
6	调压器	TSA-315kVA 0.38/0-0.69kV	TSM-103	/	√
7	功率分析仪	WT500	EP-011	2018.6.29	√
8	精密电压互感器	HJB20-20G3 0.05级 1VA	GSM-109-01 02 03	2018.3.17	√
9	精密电流互感器	HLB20-04G3 0.05级 5VA 24kV	GSM-109-04 05 06	2018.3.17	√
10	数字温度显示器	XMZW-101A	TT-001	2018.3.12	√
11	直流电阻快速测试仪	SH11-40	ER-515	2018.4.21	√
12	程控交流恒流源	GESHL-II-3* 200	ZZH-082	2018.4.27	√
13	程控交流恒流源	GESHL-II-3* 400	ZZH-084	2018.4.27	√
14	程控交流恒流源	GESHL-II-3* 630	ZZH-085	2018.4.27	√
15	冲击试验变压器	ISJ-10000/11	TDL-004	/	√
16	高压阻抗	I-10kV/4kA	ZDL-001	/	√
17	电压表	T75-V0.5级	EV-003	2018.3.10	√
18	计算机采集系统	CY2009	SDL-034	2018.10.5	√
19	控制台		GDL-013	/	√
20	智能接地导通电阻测 量仪	AN9611M	ER-507	2018.3.16	√
21	试验探针	DMS-A18	FM-506	2017.12.3	√
22	试验线	DMS-A18	FM-507	2017.12.3	√
23	淋雨试验装置	LS-J1	SZH-067	2018.9.13	√
24	机械撞击装置	FW-100~106	SZH-052	2017.11.4	√

