



160020113189



(2016)国认监认字(447)号



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0116



扫一扫 查真伪

型式试验报告

TYPE TEST REPORT

报告编号 1913346061

REPORT NO

产品名称 电力变压器

NAME OF SAMPLE

型号规格 S11-M-400/10

MODEL

委托单位 红旗集团温州变压器有限公司

CUSTOMER

生产单位 红旗集团温州变压器有限公司

MANUFACTURER

检测类别 委托检测

TEST CATEGORY

国家电器安全质量监督检验中心(浙江)

STATE CENTER OF SUPERVISION TEST FOR ELECTRICAL SAFETY(ZHEJIANG)

(浙江方圆电气股份有限公司)

国家电器安全质量监督检验中心(浙江)
STATE CENTER OF SUPERVISION TEST FOR ELECTRICAL SAFETY(ZHEJIANG)

检 测 报 告
TEST REPORT

样品名称 Name of Sample	电力变压器	检测类别 Test Category	委托检测
型号规格 Model 等 级 Grade	S11-M-400/10 /	商 标 Trademark	/
额定电流 Rated current	23.09A/577.36A	额定电压 Rated Voltage	10kV/0.4kV
技术参数 Technical parameter	额定容量: 400kVA	频 率 Frequency	50Hz
生产日期 Date of Manufacture	2019 年 03 月	批号或编号 Serial No.	201903021
委托单位(客户) 名 称 Customer 联络信息 Contact Information	红旗集团温州变压器有限公司 乐清经济开发区纬五路 221 号	受检单位 Inspected Entity	/
		生产单位 Manufacturer	红旗集团温州变压器有限公司
抽样者 Sampling Organization	/	抽样基数 Number of Samples	/
抽样位置 Sample Location	/	抽样数量 Number of Sample(s) for Inspection	/
抽样日期 Sampling Date	/	到样数量 Receiving Number of Sample(s)	1 台
送样者 Sample(s) Deliverer	红旗集团温州变压器有限公司	到样日期 Receiving Date of Sample(s)	2019 年 03 月 16 日
检测依据 Test Requirements	GB/T 1094.1-2013《电力变压器 第 1 部分: 总则》、GB/T 1094.2-2013《电力变压器 第 2 部分: 液浸式变压器的温升》、GB/T 1094.3-2017《电力变压器 第 3 部分: 绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙》、GB/T 1094.5-2008《电力变压器 第 5 部分: 承受短路的能力》、GB/T 1094.10-2003《电力变压器 第 10 部分: 声级测定》、GB/T 6451-2015《电力变压器技术参数和要求》		
判定依据 Decision Criteria	同检测依据		
样品描述、状态 Description and Condition of Sample(s)	试验样品由委托单位送样, 外观完好, 适用检测		
检测日期 Test Date	2019 年 03 月 18 日 至 2019 年 03 月 25 日	检测地点 Test location	嘉兴市广穹路 400 号
检测结论 Test Summary	依据 GB/T 1094.1-2013《电力变压器 第 1 部分: 总则》、GB/T 1094.2-2013《电力变压器 第 2 部分: 液浸式变压器的温升》、GB/T 1094.3-2017《电力变压器 第 3 部分: 绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙》、GB/T 1094.5-2008《电力变压器 第 5 部分: 承受短路的能力》、GB/T 1094.10-2003《电力变压器 第 10 部分: 声级测定》、GB/T 6451-2015《电力变压器技术参数和要求》, 对所送样品进行检测, 例行试验、型式试验、压力变形试验、三相变压器零序阻抗测量、短路承受能力试验的检测结果均符合标准(判定依据)要求。  批准日期: 2019 年 03 月 27 日 Date of Approval		
备 注 Remarks	/		

批 准: 王同忠
Approved by

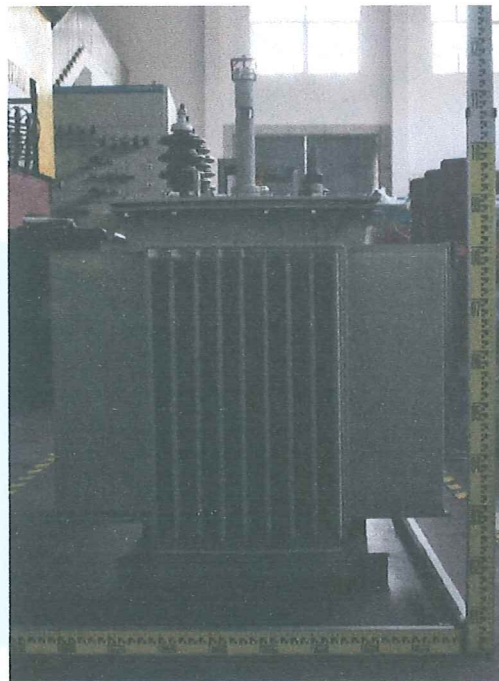
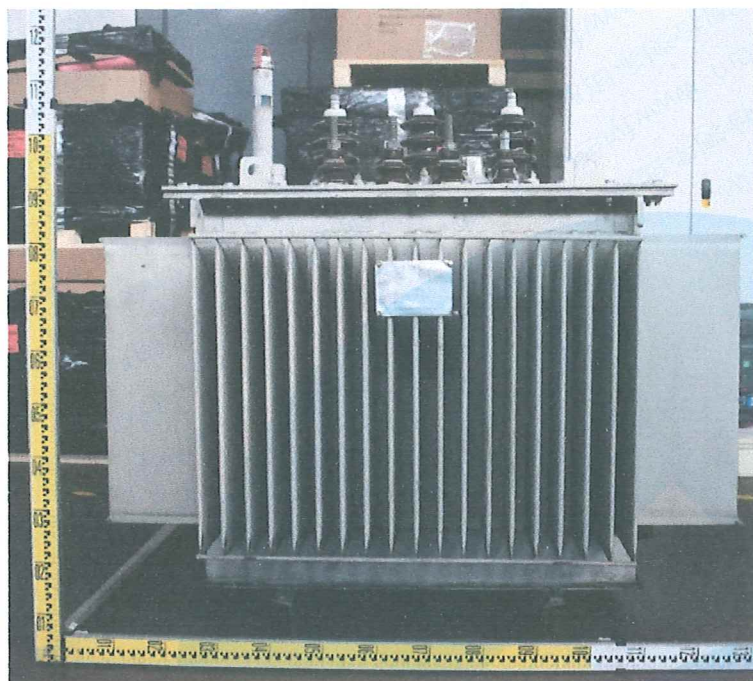
审 核: 沈丹涛
Verified by

编 制: 许寿翔
Compose

检 测 报 告

TEST REPORT

样品外观及标识照片
(Photo and Nameplate of the Inspected Sample(s))



电力变压器																																						
产品型号	S11-M-400/10		标准代号	GB/T1094.1-2013																																		
额定容量	400 kVA			GB/T1094.3-2017 GB/T1094.2-2013																																		
额定电压	10±2×2.5%/0.4 kV			GB/T1094.5-2008 GB/T6451-2015																																		
绝缘水平	LI75/AC35/AC5			GB/T1094.10-2003 JB/T10088-2016																																		
联结组标号	Dyn11		产品代号	1HQ.710.0917.1																																		
额定频率	50Hz 3相		出厂序号	201903021																																		
冷却方式	ONAN																																					
使用条件	户外式																																					
短路阻抗	4.0 %																																					
器身吊重	890 kg																																					
油重	200 kg 总重 1260 kg																																					
<table><thead><tr><th rowspan="2">开关位置</th><th colspan="2">高压</th><th colspan="2">低压</th></tr><tr><th>电压(V)</th><th>电流(A)</th><th>电压(V)</th><th>电流(A)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>10500</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>10250</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>10000</td><td>23.09</td><td>400</td><td>577.36</td></tr><tr><td>4</td><td>9750</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>9500</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>					开关位置	高压		低压		电压(V)	电流(A)	电压(V)	电流(A)	1	10500				2	10250				3	10000	23.09	400	577.36	4	9750				5	9500			
开关位置	高压		低压																																			
	电压(V)	电流(A)	电压(V)	电流(A)																																		
1	10500																																					
2	10250																																					
3	10000	23.09	400	577.36																																		
4	9750																																					
5	9500																																					
红旗集团温州变压器有限公司 19年03月																																						

检 测 报 告

TEST REPORT

序号 Series Number	检测项目 Test Items	要求值 Value requirements	测量值 Measured Value		单项结论 Item Conclusion
		标准 (委托要求)	短路前	短路后	
01	电压比测量和联结组 标号检定 (例行试验)	主分接电压比偏差: 规定电压比的 $\pm 0.5\%$ 和实际阻抗百分数的 $\pm 1/10$, 两者间取较低值 其他分接: 匝数比设计值的 $\pm 0.5\%$ 联结组标号: Dyn11	-0.07% ~-0.03%	-0.07% ~-0.03%	符合
02	绕组电阻测量 (例行试验)	绕组直流电阻不平衡率: 线电阻 $\leq 2\%$	高压(线): 0.32% 低压(线): 0.88%	高压(线): 0.36% 低压(线): 0.92%	符合
03	绕组对地及绕组间直 流绝缘电阻测量 (例行试验)	提供绝缘电阻实测值(M Ω): 高压端子--低压端子及地之间 低压端子--高压端子及地之间 高压端子及低压端子--地之间	51.6×10^3 47.6×10^3 43.7×10^3	45.2×10^3 43.7×10^3 40.3×10^3	实测 数据
04	空载损耗和空载电流 测量 (例行试验、型式试验)	空载电流 (%): 实测值 90% U_r 空载损耗 (kW): 实测值	0.120 0.398	/ /	实测 数据
		空载电流 (%): $\leq 0.80^{+30\%}$ 空载损耗 (kW): $\leq 0.570^{+15\%}$ 100% U_r	0.172 0.501	0.173 0.529	符合
		空载电流 (%): 实测值 空载损耗 (kW): 实测值 110% U_r	0.263 0.597	/ /	实测 数据
05	短路阻抗和负载损耗 测量 (例行试验)	参考温度 t (°C): 75 短路阻抗 (%): $4.0 \pm 10\%$ 负载损耗 (kW): $\leq 4.520^{+15\%}$ 负载总损耗 (kW): $\leq 5.090^{+10\%}$	75 4.01 4.415 4.916	75 4.04 4.489 5.018	符合
06	外施耐压试验 (例行试验)	高压侧(kV):35 施加时间:60s 低压侧(kV):5 施加时间:60s	35.0kV 60s 5.01kV 60s	35.1kV 60s 5.01kV 60s	符合
07	感应耐压试验 (例行试验)	低压侧施加电压(kV): $2U_r$ 试验频率(Hz): >50 持续时间(s): $120 \times (\text{额定频率}/\text{试验频率})$	0.813 150 40	0.808 150 40	符合
08	绝缘液试验 (例行试验)	击穿电压(kV): ≥ 35 介质损耗因数 $\tan \delta (90^\circ\text{C}): \leq 1.0\%$	48.9 0.36	48.2 0.41	符合
09	液浸式变压器压力 密封试验 (例行试验)	施加压力(kPa):15 持续时间(h):12 试验后, 变压器应无泄漏	15.0 12 变压器无泄漏		符合

检 测 报 告

TEST REPORT

序号 Series Number	检测项目 Test Items	要求值 Value requirements		测量值 Measured Value	单项结论 Item Conclusion
		标准（委托要求）			
10	压力变形试验 （特殊试验）	试验压力(kPa): 20		20.0	符合
		试验时间(min): 5		5	
		弹性变形量	箱壁≤16mm	4mm	
			箱盖≤9mm	3mm	
		永久变形量	箱壁≤6mm 箱盖≤3mm	2mm 2mm	
试后，应无损伤及不应出现不允许的永久变形		试后，无损伤、未出现不允许的永久变形			
11	三相变压器零序阻抗 测量（特殊试验）	提供零序阻抗实测值(Ω)		0.0156	实测 数据
12	对每种冷却方式的声 级测定（型式试验）	声压级 $\overline{L_{PA}}$ （dB）：		41.4	符合
		声功率级 L_{WA} dB（A）：≤55		49.3	
13	温升试验（型式试验）	顶层绝缘液体温升限值（K）：≤60		44.5	符合
		高压绕组温升限值（K）：≤65		58.6	
		低压绕组温升限值（K）：≤65		59.4	
14	短时过负载能力试验 （型式试验）	试验电流（A）：1.5I _r		34.65	符合
		运行时间（h）：2		2	
		压力保护装置不动作		压力保护装置不动作	
		无渗漏现象		无渗漏现象	
		油箱波纹及片式散热器变形量(mm):≤6		1.02	
		油箱外壳温升（K）：≤85		65.6	
15	短路承受能力试验 （特殊试验）	套管温升（K）：≤85		58.3	符合
		每相试验次数：3次		3次	
		持续时间（s）：0.5±10%		0.485~0.503	
		试验电流、电压波形无异常		试验电流、电压波形无异常	
		试验后线圈、引线和支撑件结构无明显位移、变形、器身表面没有发现放电痕迹		试验后线圈、引线和支撑件结构无明显位移、变形、器身表面没有发现放电痕迹	
		试验前后测量相电抗差偏差:≤7.5%		最大相电抗差偏差 3.95%	
16	雷电冲击试验 （型式试验）	10kV 绕组：			符合
		全波（kV）：75±3%		全波（kV）：74.53~75.73	
		截波（kV）：85±3%		截波（kV）：84.28~85.72	

注: 本页中的试品编号和正文中的检测结果栏中 1# 对应的检测物品编号为: 1913346061-1#。

检测报告

TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求					测量或观察结果						判定
						1#						
GB/T 1094.1-2013 第 11.3 条	电压比测量和联结组标号检定					18.3						符合
	试验环境温度 (℃):											
	分接位置	高压侧 (kV)	低压侧 (kV)	允许偏差 (%)	计算变比	AB/ab		BC/bc		AC/ac		
	1	10.500	0.400	±0.5	26.250	26.240	-0.04	26.231	-0.07	26.240	-0.04	
	2	10.250			25.625	25.612	-0.05	25.609	-0.06	25.618	-0.03	
	3	10.000			25.000	24.987	-0.05	24.984	-0.06	24.991	-0.04	
	4	9.750			24.375	24.362	-0.05	24.358	-0.07	24.362	-0.05	
	5	9.500			23.750	23.734	-0.07	23.734	-0.07	23.737	-0.05	
	联结组标号: Dyn11					Dyn11						
	绕组电阻测量					20.0						
试验环境温度 (℃):												
绝缘液体平均温度 (℃):					19.7							
测量的端子温度 (℃):					/							
高压侧绕组测量 (Ω)				分接位置	R _{AB}		R _{BC}		R _{CA}			
				1	2.726		2.723		2.727			
				2	2.659		2.657		2.661			
				3	2.593		2.591		2.598			
				4	2.518		2.516		2.524			
低压侧绕组测量 (Ω)				5	2.458		2.452		2.459			
				R _{ab}		R _{bc}		R _{ca}				
电阻不平衡率:					高压侧(max)		低压侧(max)					
线电阻 ≤ 2%					0.32%		0.88%					
GB/T 1094.1-2013 第 11.1.2.1 条 GB/T 6451-2015 第 4.3.2 条	绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量					20.0						实测数据
	试验环境温度 (℃):											
	相对湿度 (%):					45.2						
	大气压力 (kPa):					101.8						
	绝缘液体平均温度 (℃):					19.7						
	测试部位:											
	a.高压端子--低压端子及地之间(MΩ)					51.6 × 10 ³						
	b.低压端子--高压端子及地之间(MΩ)					47.6 × 10 ³						
	c.高压端子及低压端子--地之间(MΩ)					43.7 × 10 ³						
	GB/T 1094.1-2013 第 11.5 条 GB/T 6451-2015 第 4.1 条	空载损耗和空载电流测量					20.0					
试验环境温度 (℃):												
绝缘液体平均温度 (℃):					19.7							
试验频率(Hz): 50					50.01							
电压表方均根值(V):		ab 相		bc 相		ca 相		平均值				
电压表平均值 (V):		400.7		400.9		400.6		400.7				
		400.7		400.3		400.6		400.5				
		a 相		b 相		c 相		平均值				
		1.087		0.823		1.065		0.992				
空载电流(A):					0.172							
空载电流(%): ≤0.80 ^{+30%}												
空载损耗实测值(kW):												
空载损耗校正值(kW): ≤0.570 ^{+15%}												

检 测 报 告

TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果				判定
		1#				
GB/T 1094.1-2013 第 11.5 条	在 90%和 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量 在 90%额定电压下的空载损耗和空载电流测量 试验环境温度（℃）： 绝缘液体平均温度（℃）： 试验频率(Hz)： 50 电压表方均根值(V)： 电压表平均值（V）： 空载电流(A)： 空载电流(%)： 空载损耗实测值(kW)： 空载损耗校正值(kW)： 在 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量 试验环境温度（℃）： 绝缘液体平均温度（℃）： 试验频率(Hz)： 50 电压表方均根值(V)： 电压表平均值（V）： 空载电流(A)： 空载电流(%)： 空载损耗实测值(kW)： 空载损耗校正值(kW)： 在 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量 试验环境温度（℃）： 绝缘液体平均温度（℃）： 试验频率(Hz)： 50 电压表方均根值(V)： 电压表平均值（V）： 空载电流(A)： 空载电流(%)： 空载损耗实测值(kW)： 空载损耗校正值(kW)： 短路阻抗和负载损耗测量 10kV 绕组端 试验环境温度（℃）： 绝缘液体平均温度（℃）： 分接位置： 试验频率(Hz)： 50 高压短路阻抗（Ω/相）： 阻抗电压 U _k (%)： 主分接： 4.0 ^{±10%} 其他分接： 4.0 ^{±15%} 负载损耗 75℃(kW)： ≤4.520 ^{+15%} 总损耗 75℃(kW)： ≤5.090 ^{+10%}	20.0 19.7 49.99				实测 数据
		ab 相	bc 相	ca 相	平均值	
		360.4	360.6	360.3	360.4	
		360.4	360.0	360.3	360.2	
		a 相	b 相	c 相	平均值	
		0.761	0.532	0.786	0.693	
		0.120				
		0.398				
		0.398				
		20.0				
		19.7				
		50.00				
		ab 相	bc 相	ca 相	平均值	
		440.5	440.7	440.4	440.5	
		440.5	440.1	440.4	440.3	
		a 相	b 相	c 相	平均值	
		1.653	1.269	1.636	1.519	
		0.263				
		0.597				
		0.597				
		20.0				
		19.7				
1	3	5				
50.01	50.00	49.99				
11.24	10.02	8.88				
/	4.01	/				
4.08	/	3.94				
4.281	4.415	4.546				
4.782	4.916	5.047				
GB/T 1094.1-2013 第 11.4 条 GB/T 6451-2015 第 4.1 条	外施耐压试验 试验环境温度（℃）： 绝缘液体平均温度（℃）： 相对湿度（%）： 大气压力（kPa）： 施压时间（s）： 60 试验频率（Hz）： 50 试验电压(kV)：（见试验电压施加部位） 试验电压施加部位： 高压侧所有端子连接在一起与低压侧所有端子及地之间（35kV）； 低压侧所有端子连接在一起与高压侧所有端子及地之间（5kV）；	21.2				符合
		21.0				
		51.6				
		102.2				
		60				
		50				
		35.0				
		试验电压未出现突然下降				
		5.01				
		试验电压未出现突然下降				

检 测 报 告

TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		1#		
GB/T 1094.3-2017 第 11 条	感应耐压试验			符合
	试验环境温度 (℃):	21.2		
	绝缘液体平均温度 (℃):	21.0		
	相对湿度 (%):	51.6		
	大气压力 (kPa):	102.2		
	低压侧施加电压(kV): 0.800	0.813		
	高压侧施加电压(kV): /	/		
	试验电压施加部位: 低压侧 a、b、c 三相	低压侧 a、b、c 三相		
	持续时间(s): 120 × (额定频率/试验频率)	40		
	试验频率(Hz):	150		
试验过程中, 试验电压未出现突然下降;	试验电压未出现突然下降		符合	
GB/T 1094.1-2013 第 11.1.2.1 条	绝缘液试验			
	试验环境温度 (℃):	20.0		
	相对湿度 (%):	45.2		
	大气压力 (kPa):	101.8		
	变压器油牌号:	I-10℃		
		1		51.2
		2		50.7
		3		48.6
		4		45.3
		5	47.2	
	6	50.3		
GB/T 1094.1-2013 第 11.8 条 GB/T 6451-2015 第 4.3.4 条	击穿电压 (kV):	≥35		
	击穿电压平均值(kV):	48.9		
	介质损耗因数 tan δ (90℃) ≤ 1.0%	0.36%		
	液浸式变压器压力密封试验			
	试验环境温度 (℃):	19.5~20.6		
	相对湿度(%):	47.2~53.7		
	大气压力(kPa):	101.3~102.2		
	试验压力(kPa): 15	15.0		
	试验时间(h): 12	12		
	试验后, 变压器应无泄漏;	试后, 变压器无泄漏		
GB/T 6451-2015 第 4.3.8 条	压力变形试验			符合
	试验环境温度 (℃):	19.5		
	相对湿度(%):	53.7		
	大气压力(kPa):	102.2		
	试验压力(kPa): 20	20.0		
	试验时间(min): 5	5		
	箱壁弹性变形量 (mm) : ≤16	箱壁最大弹性变形量: 4mm		
	箱壁永久变形量 (mm) : ≤6	箱壁最大永久变形量: 2mm		
	箱盖弹性变形量 (mm) : ≤9	箱盖最大弹性变形量: 3mm		
	箱盖永久变形量 (mm) : ≤3	箱盖最大永久变形量: 2mm		
试后, 应无损伤及不应出现不允许的永久变形;	试后, 无损伤未出现不允许的永久变形			

检 测 报 告

TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
GB/T 1094.1-2013 第 11.6 条	三相变压器零序阻抗测量		实测 数据
	试验环境温度 (°C):	21.2	
	相对湿度 (%):	52.1	
	大气压力 (kPa):	102.2	
	联结组编号:	Dyn11	
	供电端子:	低压侧绕组 abc-n	
	开路端子:	高压侧绕组 ABC	
	试验电压(V):	1.211	
	施加电流(A):	233.6	
	零序阻抗(Ω /相):	0.0156	
GB/T 1094.10-2003 GB/T 1094.1-2013 第 11.1.3c)条	对每种冷却方式的声级测定		符合
	试验环境温度 (°C):	21.2	
	相对湿度 (%):	51.6	
	大气压力 (kPa):	102.2	
	低压绕组励磁电压(V):	400	
	试验频率 (Hz):	50	
	测量室总面积 S_V (m^2):	2084.4	
	平均吸声系数 α	0.15	
	吸声量 A (m^2):	312.7	
	基准发射面距离 (m): 0.3	0.3	
	测量表面面积 S (m^2):	6.24	
	环境修正值 K (dB):	0.33	
	轮廓线的周长 l_m (m):	5.55	
	测量点布置(个):	15	
	测量高度 (m):	0.45	
	冷却装置状态:	ONAN	
	分接位置:	3	
	背景噪声平均值		
	试验前 (dB (A)):	36.3	
	试验后 (dB (A)):	36.4	
	未修正的平均 A 计权声压级 dB (A):	42.8	
	修正的平均 A 计权声压级 dB (A):	41.4	
	A 计权声功率级 dB (A): ≤ 55	49.3	

检 测 报 告

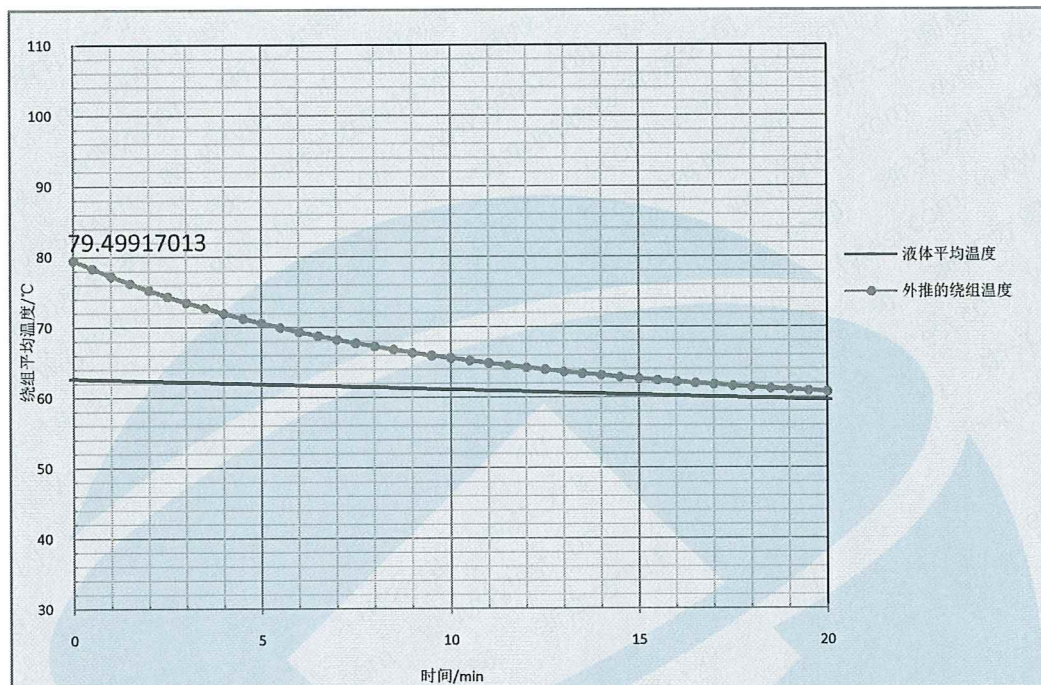
TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
GB/T 1094.2-2013 第 7 条	温升试验		符合
	分接位置:	3	
	总损耗结束时外部冷却介质温度 (℃):	20.9	
	测冷态电阻时冷却介质温度 (℃):	19.7	
	试验时施加的总损耗(kW): 4.916	4.923	
	试验电流 (A): 23.09	23.15	
	顶层液体温升和液体平均温升测量:		
	顶层液体温度 (℃):	65.5	
	液体平均温度 (℃):	55.1	
	绕组对液体平均温升测量:		
	冷态电阻(Ω): HV	2.591	
	LV	2.716×10^{-3}	
	液体平均温度 (℃): 断开电源瞬间	54.1	
	冷却曲线终点	51.0	
GB/T 6451-2015 第 4.3.7 条	绕组平均温度 (℃): HV	78.8	符合
	LV	79.5	
	顶层绝缘液体温升限值 (K): ≤ 60	44.5	
	高压绕组温升限值 (K): ≤ 65	58.6	
	低压绕组温升限值 (K): ≤ 65	59.4	
	短时过负载能力试验		
	试验电流 (A): 1.5I _r	34.65	
	运行时间 (h): 2	2	
	压力保护装置不动作	符合	
	无渗漏现象	符合	
	油箱波纹片及片式散热器的变形量在规定范围内 (mm): ≤ 6	最大变形量: 1.02	
	油箱外壳及套管的温升 (K): ≤ 85	箱盖最高温升: 65.6	
		箱壁最高温升: 62.5	
		套管最高温升: 58.3	

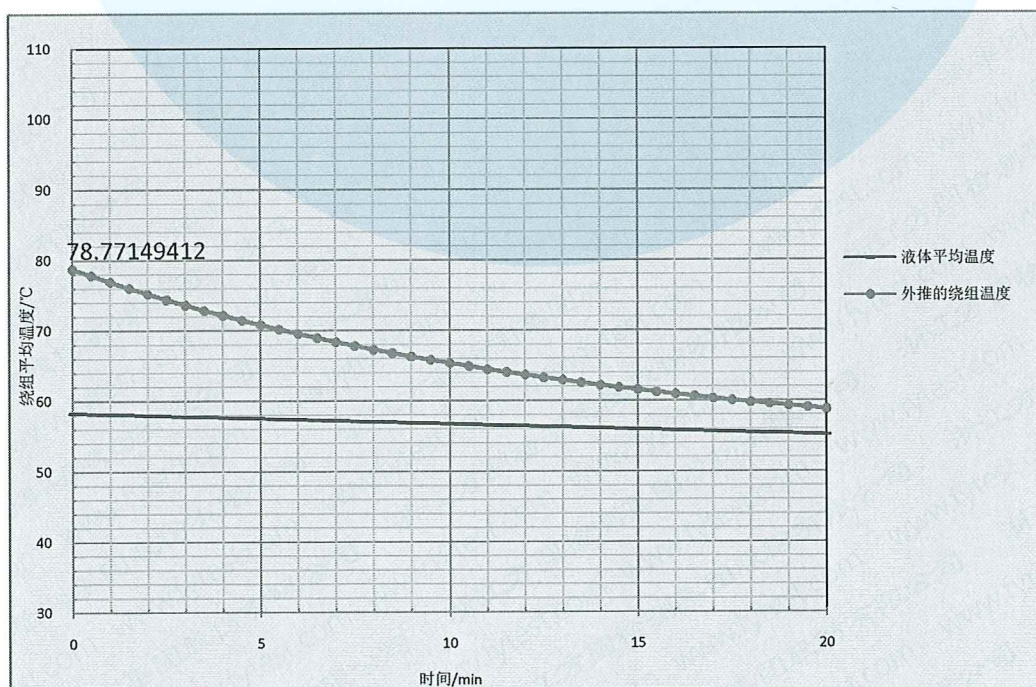
检测报告

TEST REPORT

低压绕组温度曲线



高压绕组温度曲线



检 测 报 告

TEST REPORT

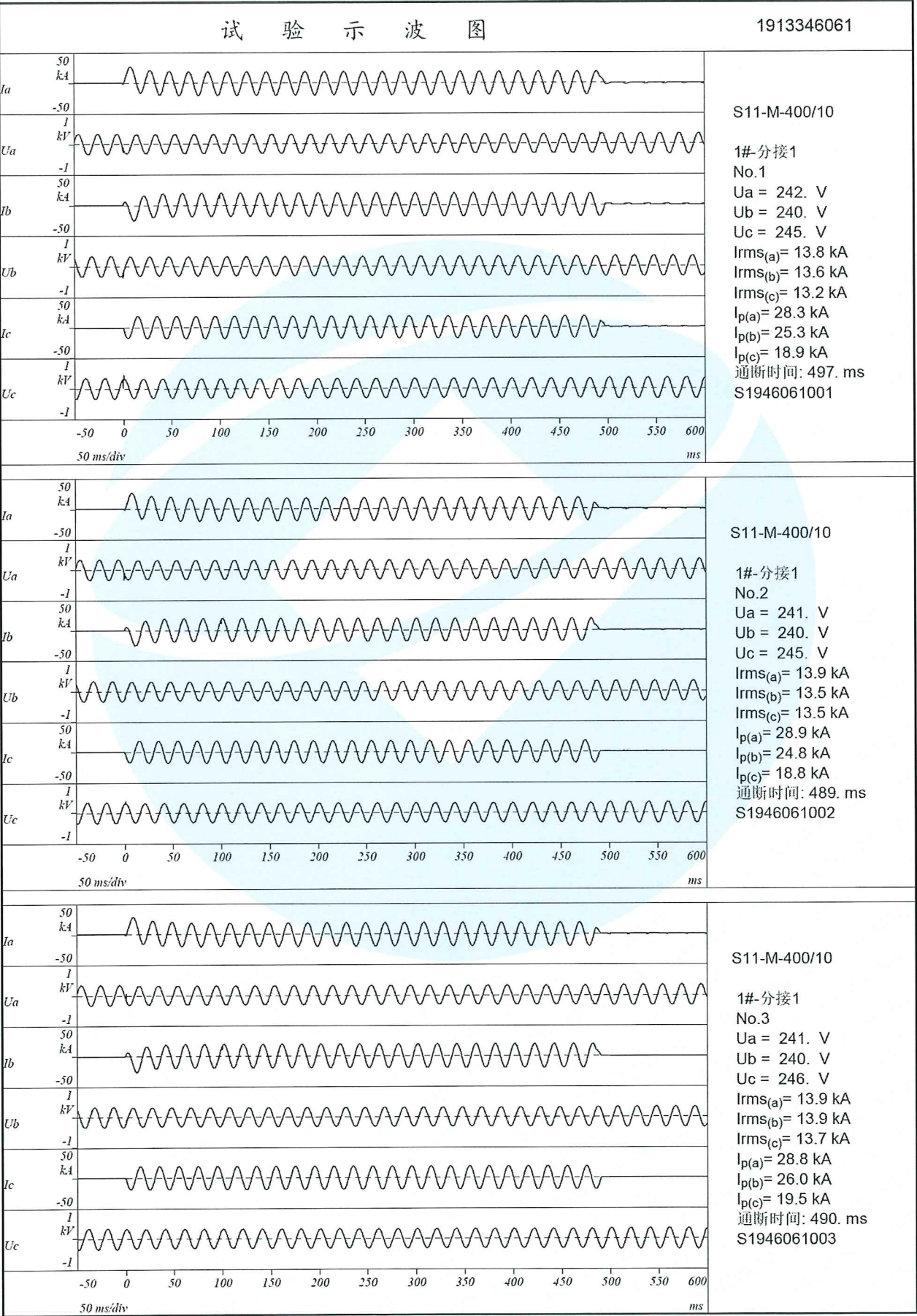
条 款	检验项目及检验要求					测量或观察结果				判定
						1#				
GB/T 1094.5-2008	短路承受能力试验					18.9 48.7 102.0 50 9 次				符合
	试验环境温度 (℃):									
	相对湿度 (%):									
	大气压力 (kPa):									
	试验频率 (Hz):									
	试验次数: 9 次									
	分接位置: 1									
	次数	相别	电 流 计 算 值				相峰值 电流 测量值 (kA)	偏差 (%)	相对称 电流 测量值 (kA)	偏差 (%)
			相峰值 电流 (kA)	偏差 (%)	相对称 电流 (kA)	偏差 (%)				
	1	a	28.4	±5	13.9	±10	28.3	-0.35	13.8	-0.72
	2						28.9	1.76	13.9	0.00
	3						28.8	1.41	13.9	0.00
	持续时间 (ms): 500 ^{±10%}					497	489	490		
	示波图编号:					S1946061001~ S1946061003				
	分接位置: 3									
次数	相别	电 流 计 算 值				相峰值 电流 测量值 (kA)	偏差 (%)	相对称 电流 测量值 (kA)	偏差 (%)	
		相峰值 电流 (kA)	偏差 (%)	相对称 电流 (kA)	偏差 (%)					
1	b	28.5	±5	14.1	±10	28.4	-0.35	14.0	-0.71	
2						28.8	1.05	14.0	-0.71	
3						28.2	-1.05	14.1	0.00	
持续时间 (ms): 500 ^{±10%}					486	493	485			
示波图编号:					S1946061004~ S1946061006					
分接位置: 5										
次数	相别	电 流 计 算 值				相峰值 电流 测量值 (kA)	偏差 (%)	相对称 电流 测量值 (kA)	偏差 (%)	
		相峰值 电流 (kA)	偏差 (%)	相对称 电流 (kA)	偏差 (%)					
1	c	28.7	±5	14.4	±10	28.7	0.00	14.5	0.69	
2						28.7	0.00	14.2	-1.39	
3						28.8	0.35	14.3	-0.69	
持续时间 (ms): 500 ^{±10%}					501	503	503			
示波图编号:					S1946061007~ S1946061009					

检 测 报 告

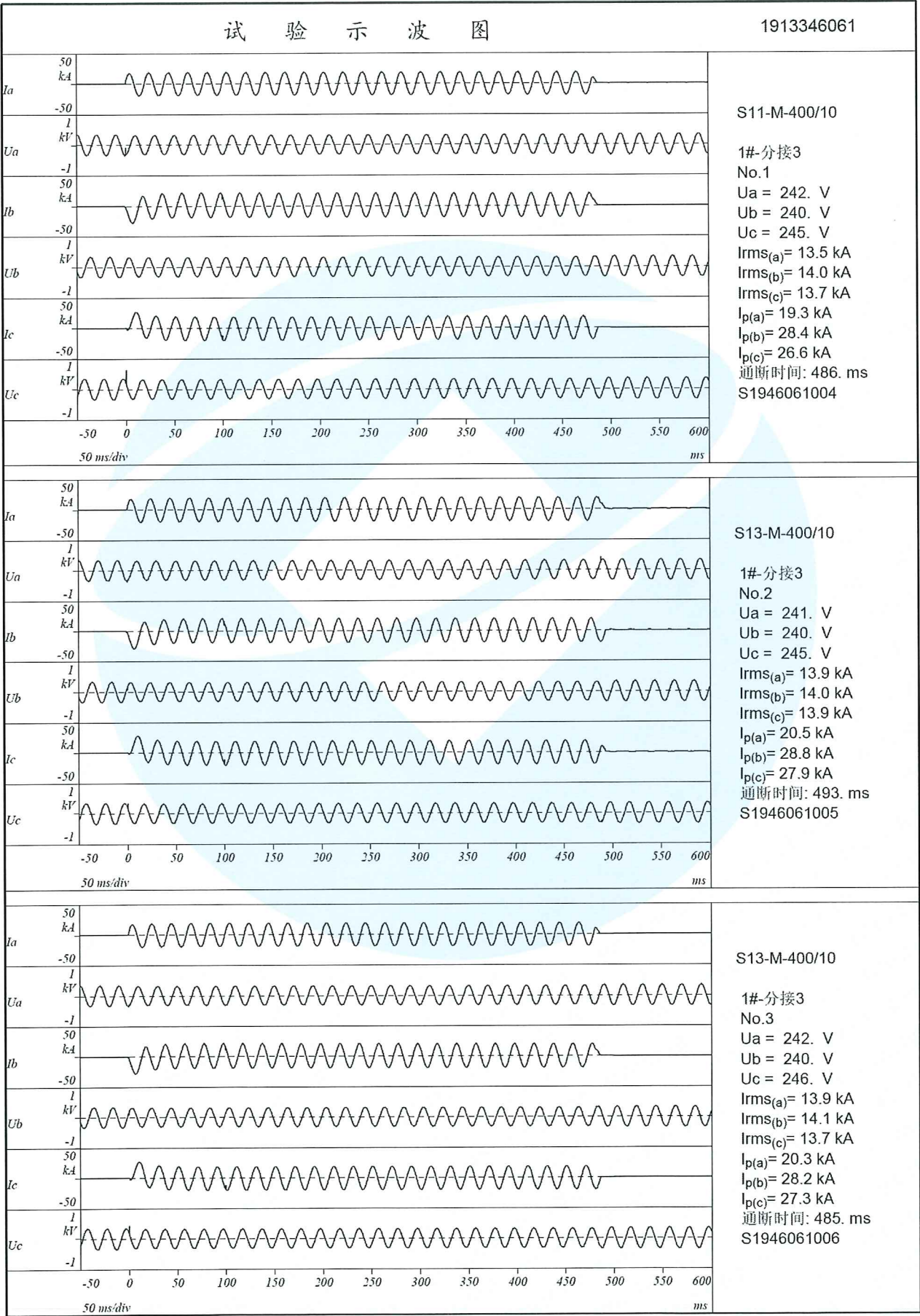
TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			判定
			1#			
	短路承受能力试验（续）					
			试验前(Ω)	试验后(Ω)	偏差（%）	
	分接位置：1	X _{AB}	34.38	34.51	0.36	
				34.67	0.83	
				34.81	1.23	
		X _{BC}	33.69	33.82	0.37	
				34.01	0.94	
				34.15	1.35	
		X _{CA}	33.99	34.17	0.54	
				34.33	1.02	
				35.53	1.60	
	分接位置：3	X _{AB}	30.95	31.38	1.37	
				31.53	1.86	
				31.61	2.11	
		X _{BC}	29.93	30.44	1.72	
				30.56	2.12	
				30.70	2.58	
		X _{CA}	30.34	30.83	1.60	
				30.92	1.90	
				31.00	2.16	
	分接位置：5	X _{AB}	27.26	27.94	2.51	
				28.11	3.12	
				28.28	3.76	
		X _{BC}	26.32	27.01	2.60	
				27.17	3.23	
				27.29	3.67	
		X _{CA}	26.68	27.39	2.68	
				27.56	3.30	
				27.73	3.95	
	短路试验后电抗值与原始值之差不大于 7.5%；		最大偏差 3.95%			
	试验电流、电压波形无异常；		符合			
短路试验后线圈、引线和支撑件结构等无明显位移、变形、器身表面没有发现放电痕迹；		符合				

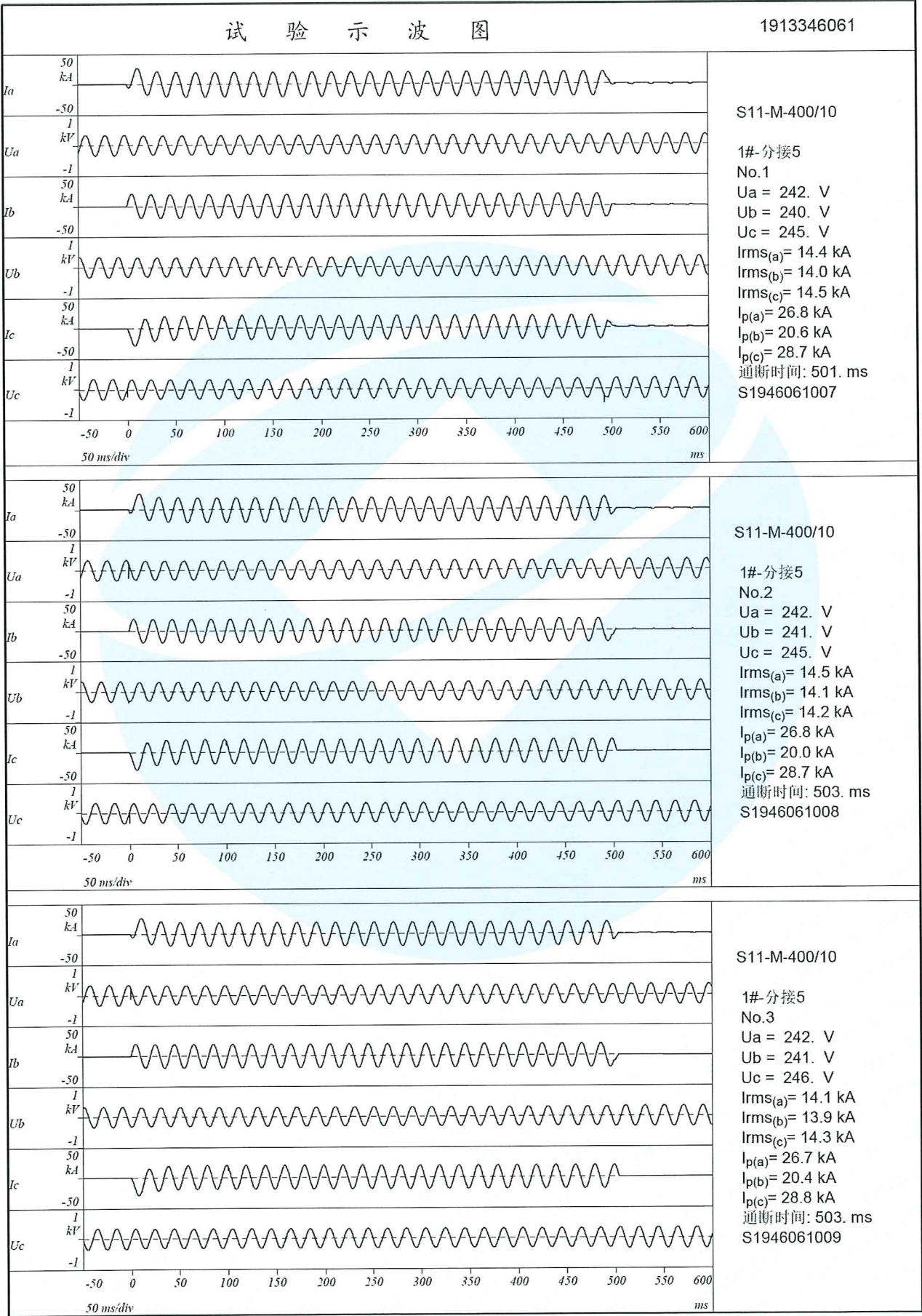
检测报告
TEST REPORT



检测报告
TEST REPORT



检 测 报 告
TEST REPORT



检测报告

TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求					测量或观察结果						判定					
						1#											
GB/T 1094.1-2013 第 11.3 条	电压比测量和联结组标号检定					19.7						符合					
	试验环境温度 (℃):																
	分接位置	高压侧 (kV)	低压侧 (kV)	允许偏差 (%)	计算变比	AB/ab		BC/bc		AC/ac							
	1	10.500	0.400	±0.5	26.250	26.241	-0.03	26.231	-0.07	26.240	-0.04						
	2	10.250			25.625	25.611	-0.05	25.609	-0.06	25.617	-0.03						
	3	10.000			25.000	24.987	-0.05	24.984	-0.06	24.991	-0.04						
	4	9.750			24.375	24.363	-0.05	24.358	-0.07	24.362	-0.05						
	5	9.500			23.750	23.734	-0.07	23.735	-0.06	23.737	-0.05						
联结组标号: Dyn11					Dyn11												
GB/T 1094.1-2013 第 11.2 条 GB/T 6451-2015 第 4.3.2 条	绕组电阻测量					18.9 18.6 /						符合					
	试验环境温度 (℃):																
	绝缘液体平均温度 (℃):																
	测量的端子温度 (℃):																
	高压侧绕组测量 (Ω)				分接位置	R _{AB}		R _{BC}		R _{CA}							
					1	2.714		2.711		2.716							
					2	2.647		2.645		2.648							
					3	2.582		2.581		2.587							
					4	2.508		2.505		2.514							
	低压侧绕组测量 (Ω)				5	2.447		2.445		2.452							
R _{ab}					R _{bc}		R _{ca}										
电阻不平衡率: 线电阻 ≤ 2%					2.702 × 10 ⁻³		2.706 × 10 ⁻³		2.727 × 10 ⁻³								
					高压侧(max)		低压侧(max)										
					0.36%		0.92%										
GB/T 1094.1-2013 第 11.1.2.1 条 GB/T 6451-2015 第 4.3.3 条	绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量					实测数据											
	试验环境温度 (℃):																
	绝缘液体平均温度 (℃):																
	相对湿度 (%):																
	大气压力 (kPa):																
	测试部位:																
	a.高压端子--低压端子及地之间(MΩ)																
	b.低压端子--高压端子及地之间(MΩ)																
c.高压端子及低压端子--地之间(MΩ)					18.9 18.6 58.5 101.7 45.2 × 10 ³ 43.7 × 10 ³ 40.3 × 10 ³												
GB/T 1094.1-2013 第 11.5 条 GB/T 6451-2015 第 4.1 条	空载损耗和空载电流测量					符合											
	0.4kV 绕组端																
	试验环境温度 (℃):																
	绝缘液体平均温度 (℃):																
	试验频率(Hz): 50																
	ab 相		bc 相		ca 相							平均值					
	401.1		400.3		400.6							400.7					
	400.9		400.5		400.3							400.6					
	a 相		b 相		c 相							平均值					
	1.096		0.819		1.079							0.998					
	空载电流(A):																
	空载电流(%): ≤0.80 ^{+30%}											0.173					
	空载损耗实测值(kW):											0.529					
	空载损耗校正值(kW): ≤0.570 ^{+15%}											0.529					

检 测 报 告

TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			判定
		1#			
GB/T 1094.1-2013 第 11.4 条 GB/T 6451-2015 第 4.1 条	短路阻抗和负载损耗测量				符合
	10kV 绕组端				
	试验环境温度 (℃):	18.9			
	绝缘液体平均温度 (℃):	18.6			
	分接位置:	1	3	5	
	试验频率(Hz): 50	50.01	50.02	49.99	
	高压短路阻抗 (Ω/相):	11.31	10.09	8.97	
	阻抗电压 U _k (%): 主分接: 4.0 ^{±10%}	/	4.04	/	
	其他分接: 4.0 ^{±15%}	4.10	/	3.97	
	负载损耗 75℃(kW): ≤4.520 ^{+15%}	4.336	4.489	4.616	
总损耗 75℃(kW): ≤5.090 ^{+10%}	4.865	5.018	5.145		
GB/T 1094.3-2017 第 10 条	外施耐压试验				符合
	试验环境温度 (℃):	19.3			
	绝缘液体平均温度 (℃):	19.1			
	相对湿度 (%):	49.5			
	大气压力 (kPa):	101.3			
	施压时间 (s): 60	60			
	试验频率(Hz): 50	50			
	试验电压(kV): (见试验电压施加部位)				
	试验电压施加部位:				
	高压侧所有端子连接在一起与低压侧所有端子及地之间 (35kV);	35.1	试验电压未出现突然下降		
低压侧所有端子连接在一起与高压侧所有端子及地之间 (5kV);	5.01	试验电压未出现突然下降			
GB/T 1094.3-2017 第 11 条	感应耐压试验				符合
	试验环境温度 (℃):	19.3			
	绝缘液体平均温度 (℃):	19.1			
	相对湿度 (%):	49.5			
	大气压力 (kPa):	101.3			
	低压侧施加电压(kV): 0.800	0.808			
	高压侧施加电压(kV): /	/			
	试验电压施加部位: 低压侧 a、b、c 三相	低压侧 a、b、c 三相			
	持续时间(s): 120 × (额定频率/试验频率)	40			
	试验频率(Hz): 150	150			
试验过程中, 试验电压未出现突然下降;	试验电压未出现突然下降				

检 测 报 告
TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		1#		
GB/T 1094.1-2013 第11.1.2.1 条	绝缘液试验			符合
	试验环境温度 (℃):	18.9		
	相对湿度 (%):	58.5		
	大气压力 (kPa):	101.7		
	变压器油牌号:	I-10℃		
	击穿电压 (kV): ≥35	1	48.9	
		2	50.2	
		3	47.6	
		4	45.2	
		5	50.8	
6		46.6		
击穿电压平均值(kV):	48.2		符合	
介质损耗因数 tan δ (90℃) ≤ 1.0%	0.41			
GB/T 1094.3-2017 第 13 条	雷电冲击试验			
	试验环境温度 (℃):	19.3		
	相对湿度 (%):	49.5		
	大气压力 (kPa):	101.2		
	分接位置:	3		
	测试部位:			
	10kV 绕组端			
	试验电压(kV): 37.5~56.25	47.58~49.28		
施加次数:	负极性每线端全波冲击各 1 次			
试验电压(kV): 75±3%	74.53~75.45			
施加次数:	负极性每线端全波冲击各 1 次			
试验电压(kV): 42.5~63.75	47.41~48.27			
施加次数:	负极性每线端截波冲击各 1 次			
试验电压(kV): 85±3%	84.28~85.72			
施加次数:	负极性每线端截波冲击各 2 次			
试验电压(kV): 75±3%	75.11~75.73			
施加次数:	负极性每线端全波冲击各 2 次			
降电压与全电压下的瞬变波形图应无明显差异;	符合 (见雷电冲击示波图)			

检 测 报 告
TEST REPORT

雷电冲击示波图

变压器型号: S11-M-400/10

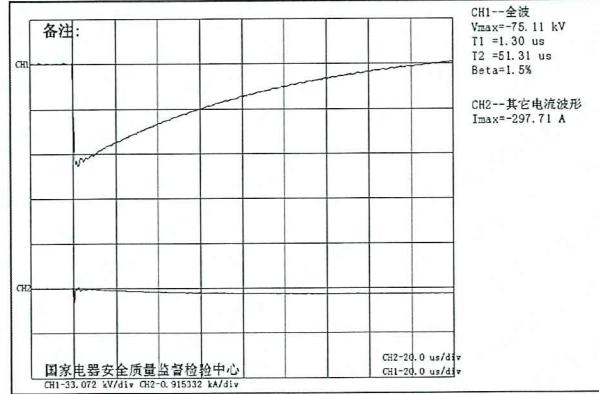
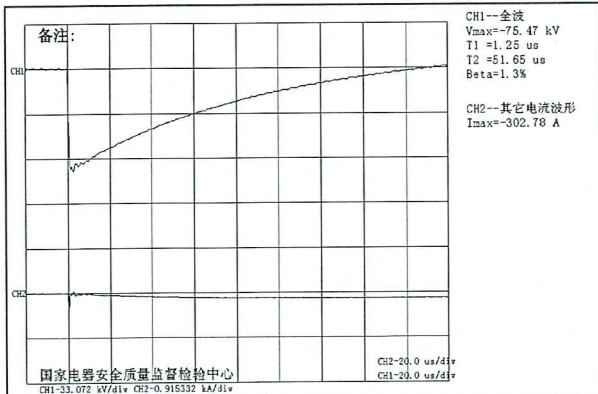
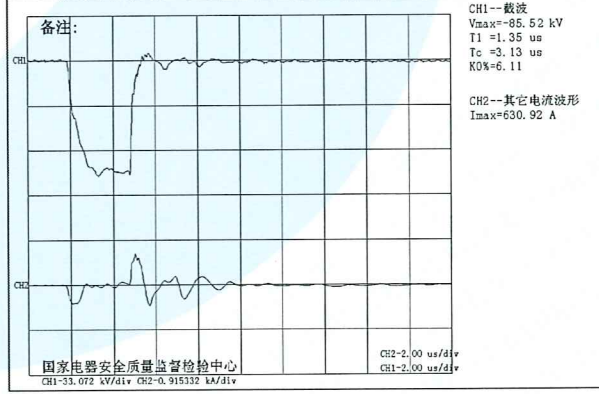
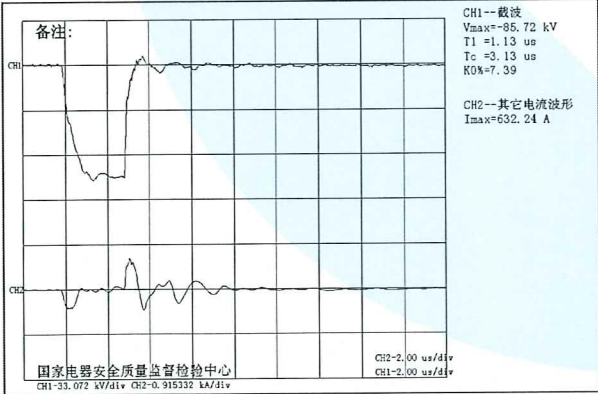
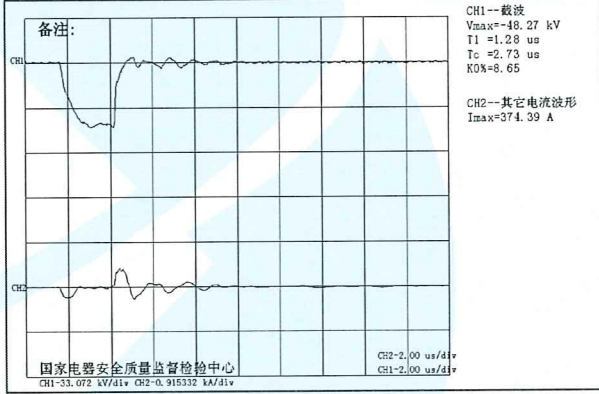
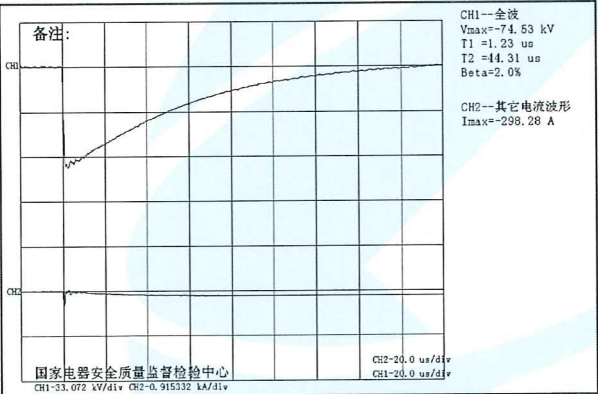
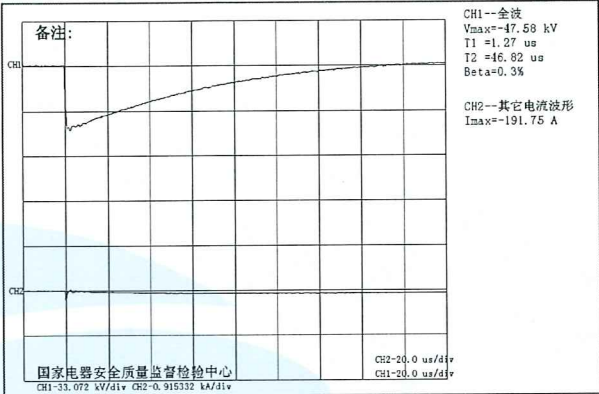
被试端子: A

试验极性: 负

分接位置: 3

通道 1: 电压波

通道 2: 中性点电流波



检 测 报 告
TEST REPORT

雷电冲击示波图

变压器型号: S11-M-400/10

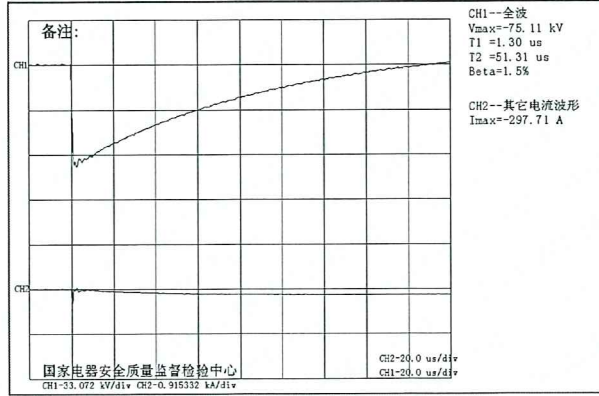
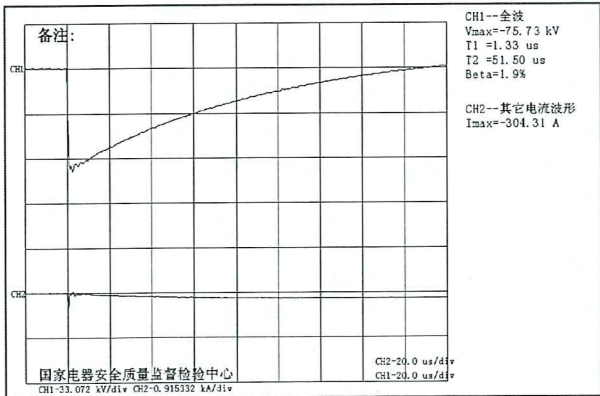
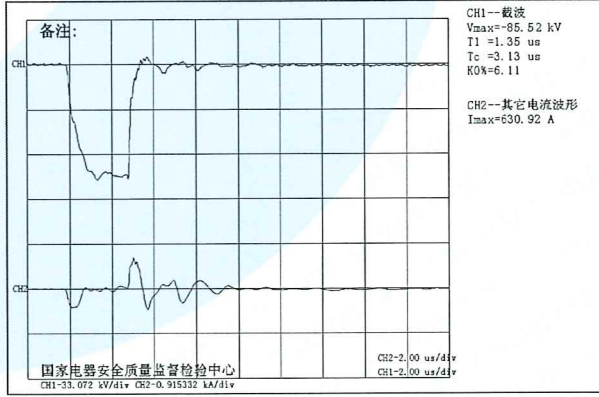
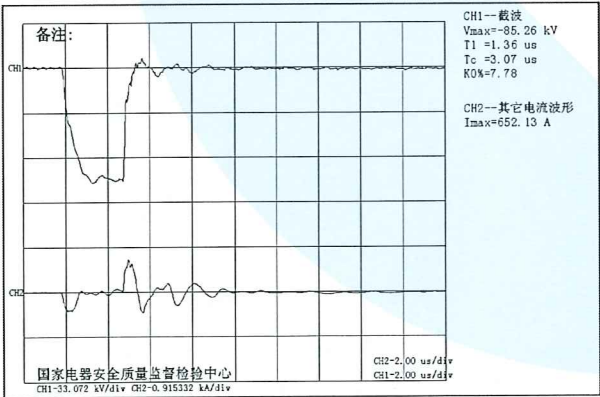
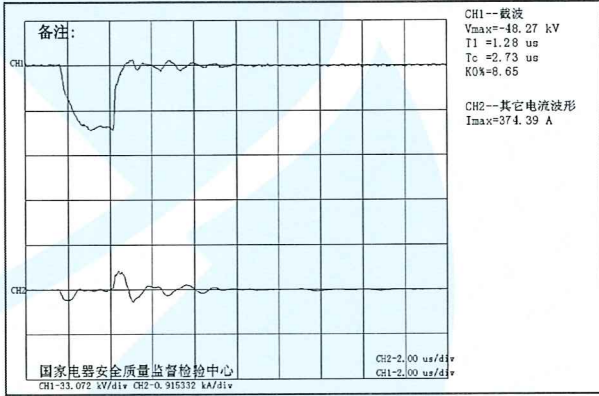
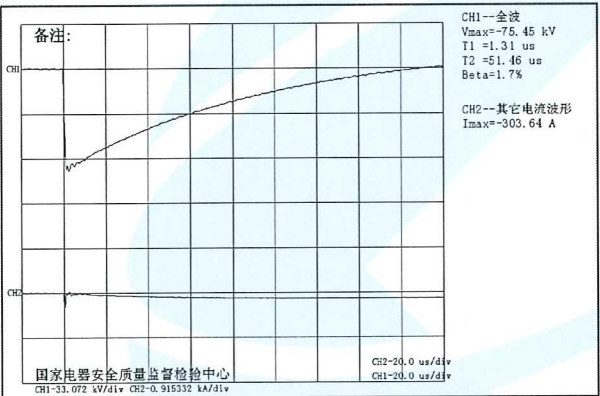
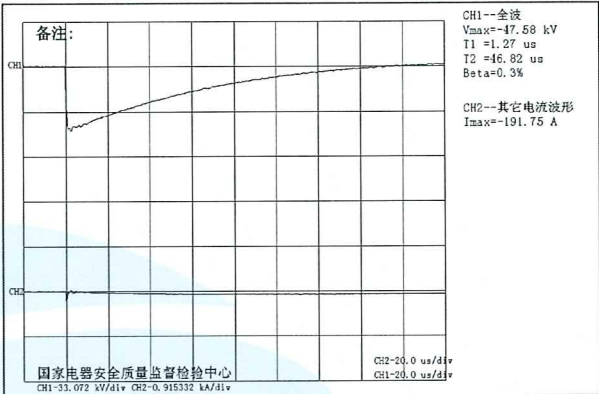
被试端子: B

试验极性: 负

分接位置: 3

通道 1: 电压波

通道 2: 中性点电流波



检测报告

TEST REPORT

雷电冲击示波图

变压器型号: S11-M-400/10

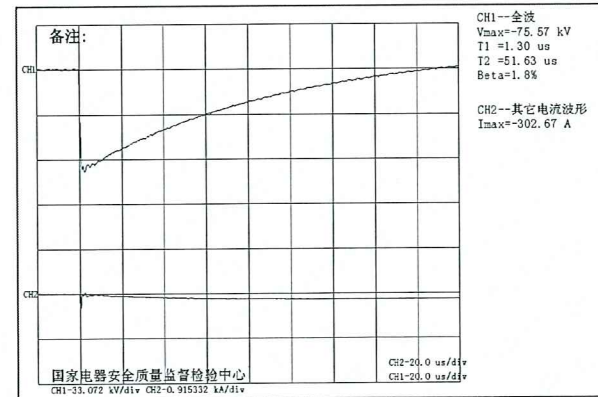
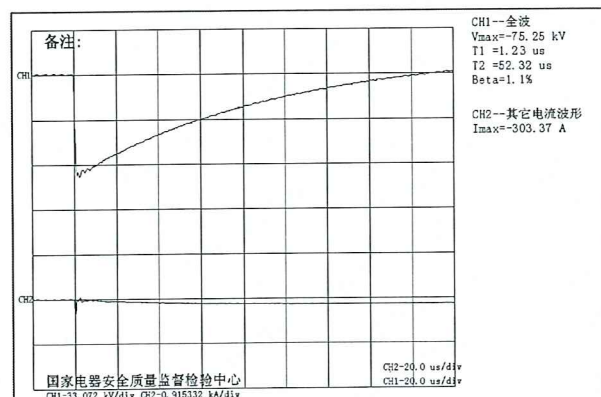
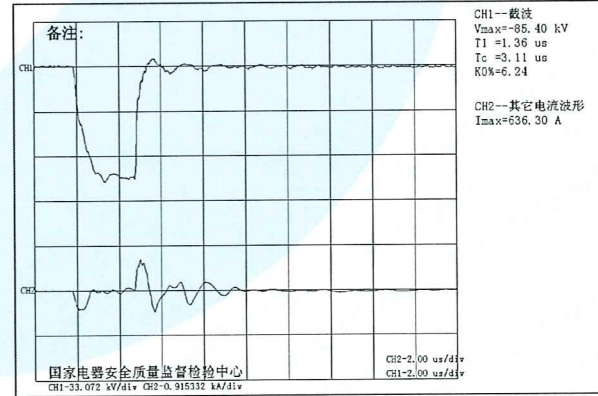
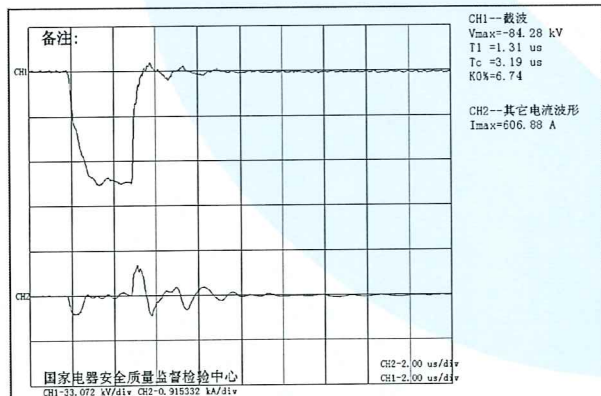
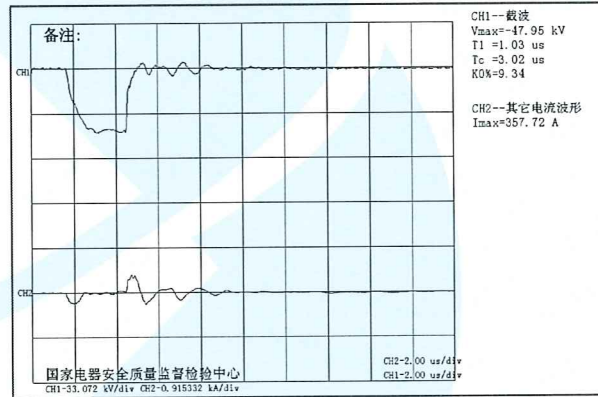
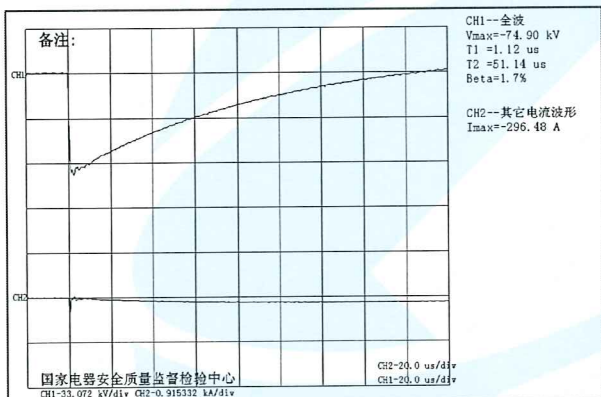
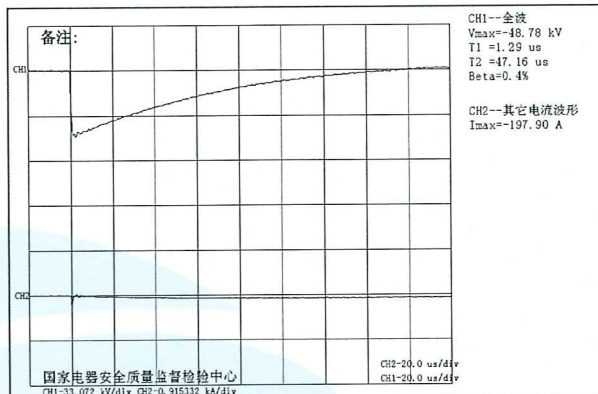
被试端子: C

试验极性: 负

分接位置: 3

通道 1: 电压波

通道 2: 中性点电流波

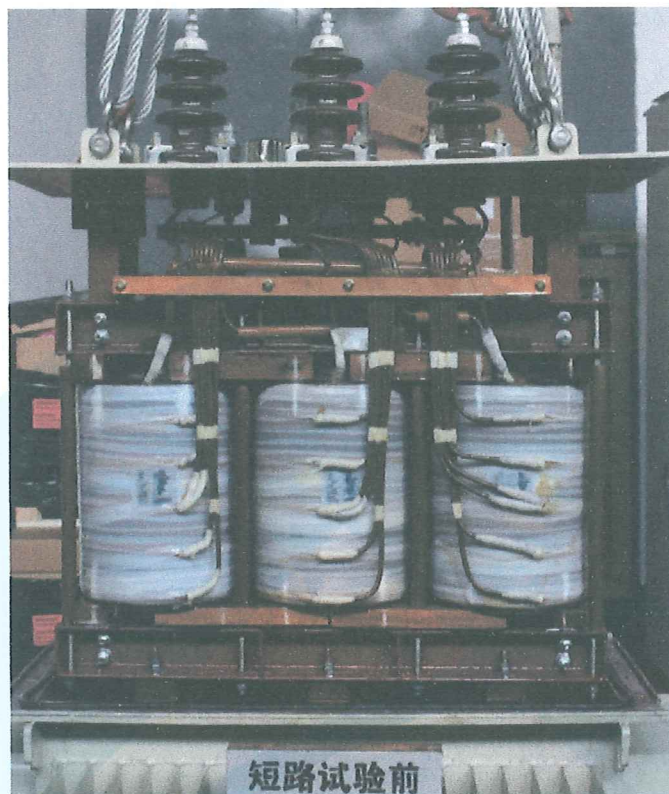


检 测 报 告

TEST REPORT

短路前后外观检查

高压侧短路承受能力试验前外观检查:



高压侧短路承受能力试验后外观检查:



检 测 报 告

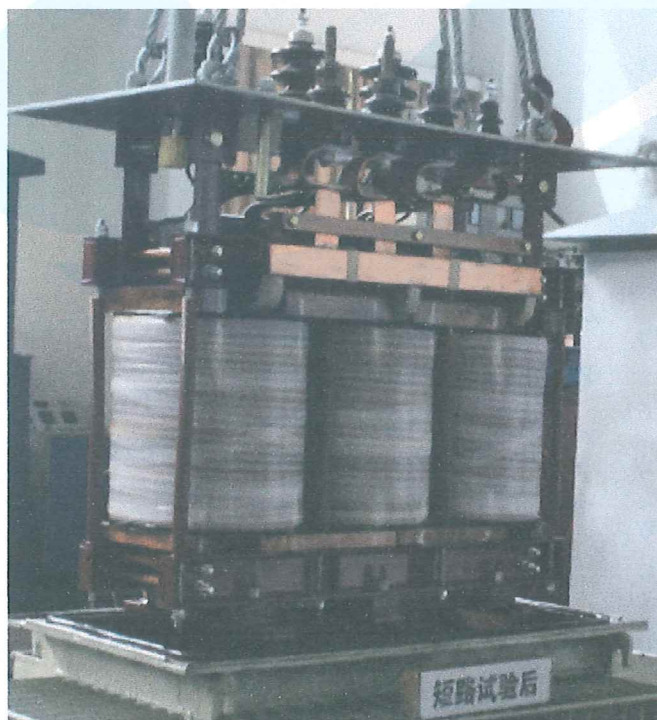
TEST REPORT

短路前后外观检查

低压侧短路承受能力试验前外观检查:



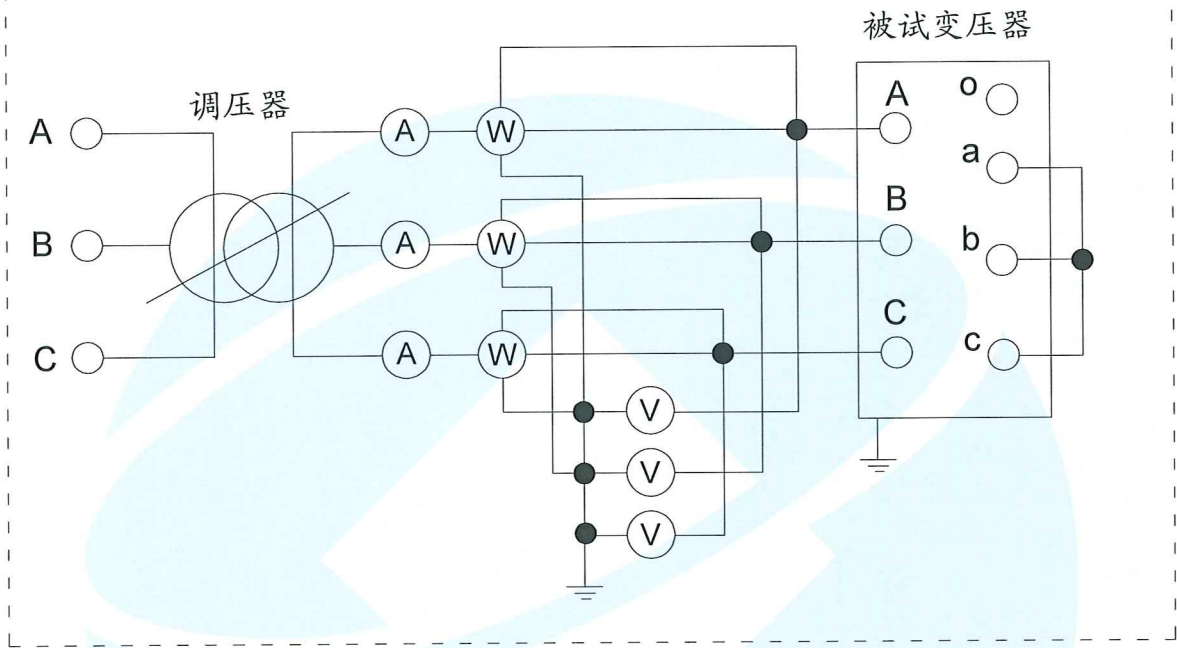
低压侧短路承受能力试验后外观检查:



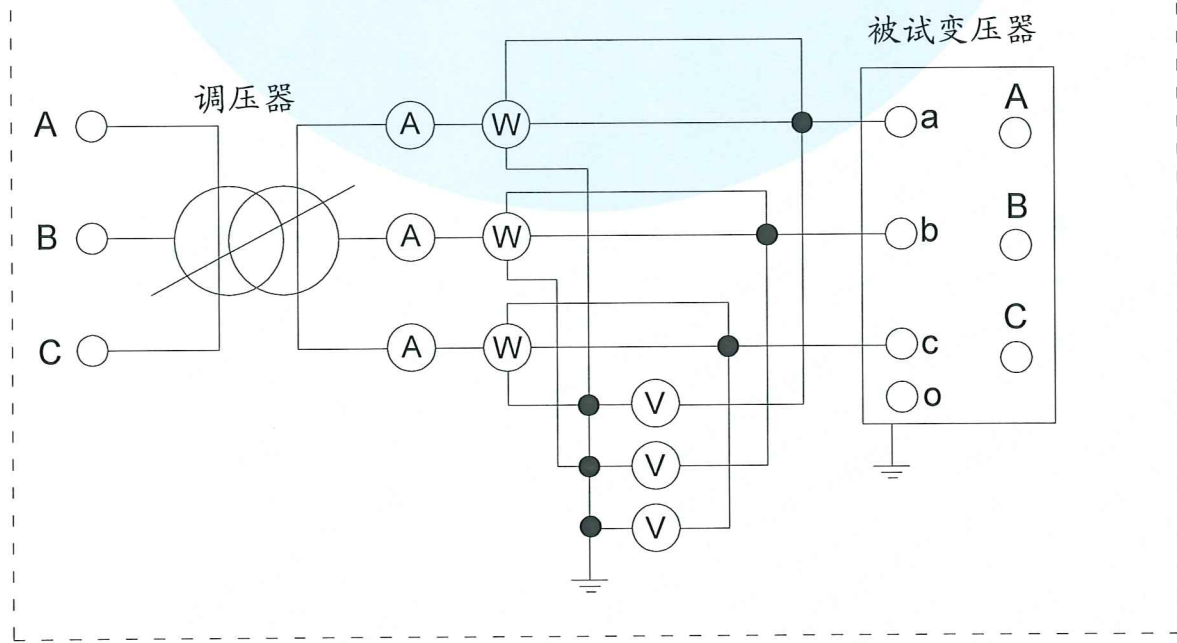
检 测 报 告

TEST REPORT

短路阻抗和负载损耗测量示意图



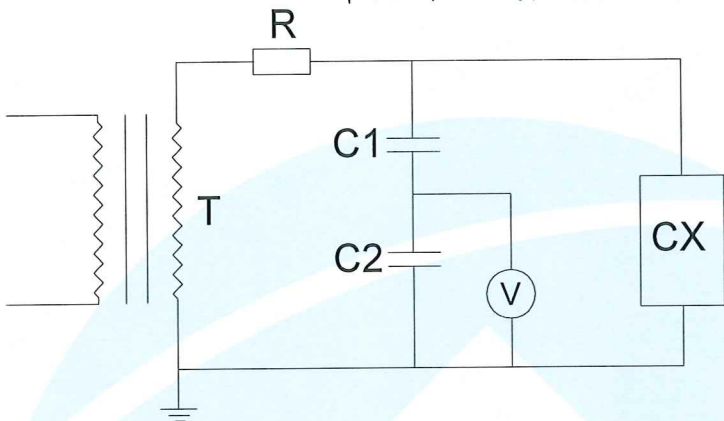
空载损耗和空载电流测量示意图



检测报告

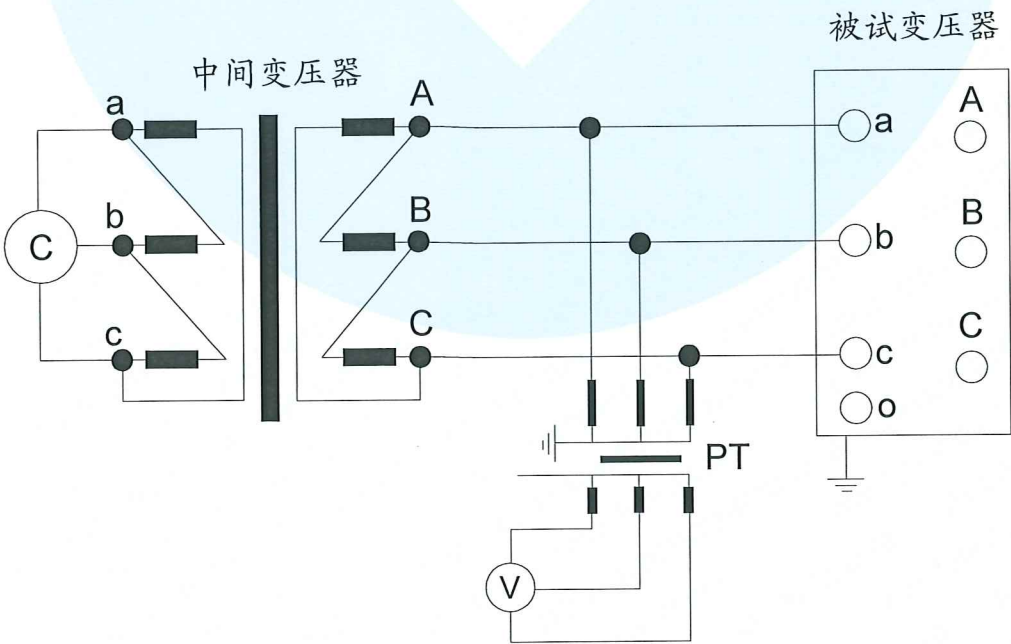
TEST REPORT

外施耐压试验



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 CX-被试品

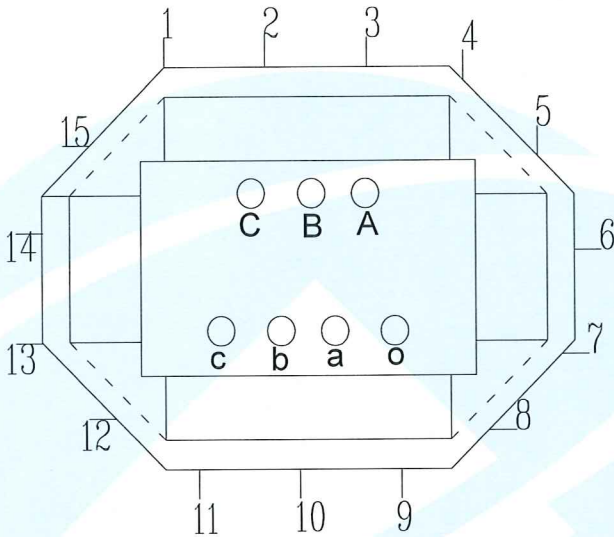
感应耐压试验



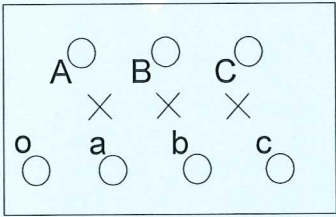
检 测 报 告

TEST REPORT

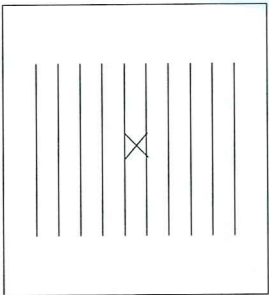
对每种冷却方式的声级测定示意图



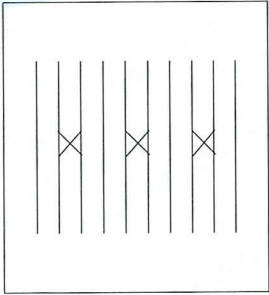
压力变形试验



箱盖



箱壁（左、右侧）

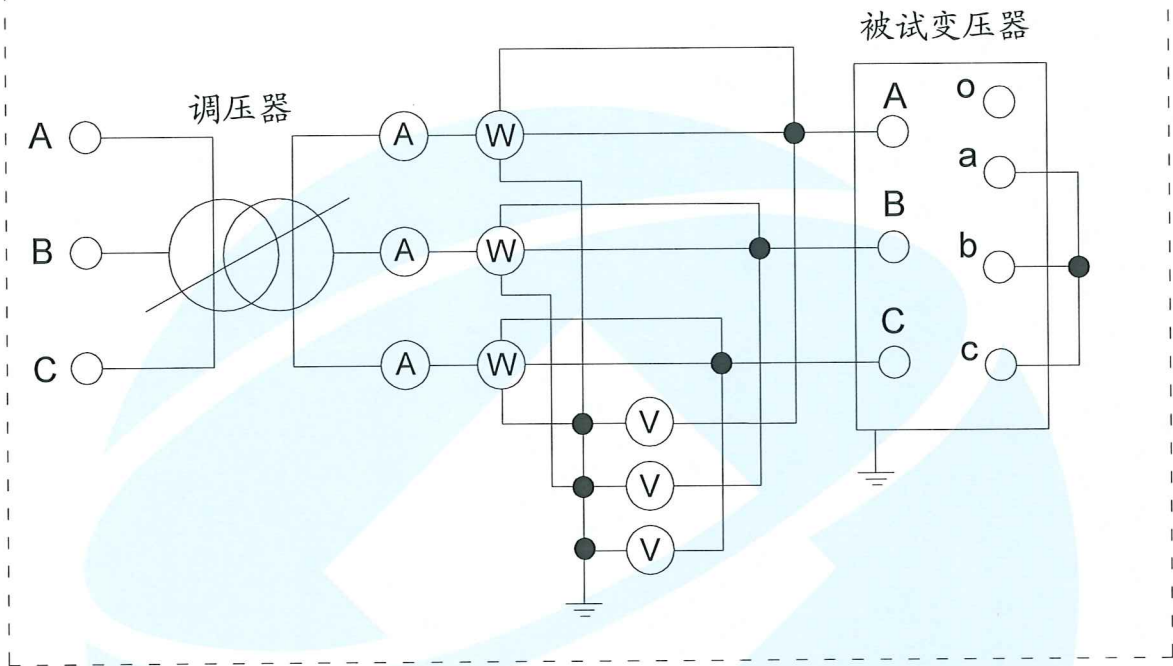


箱壁（高、低压侧）

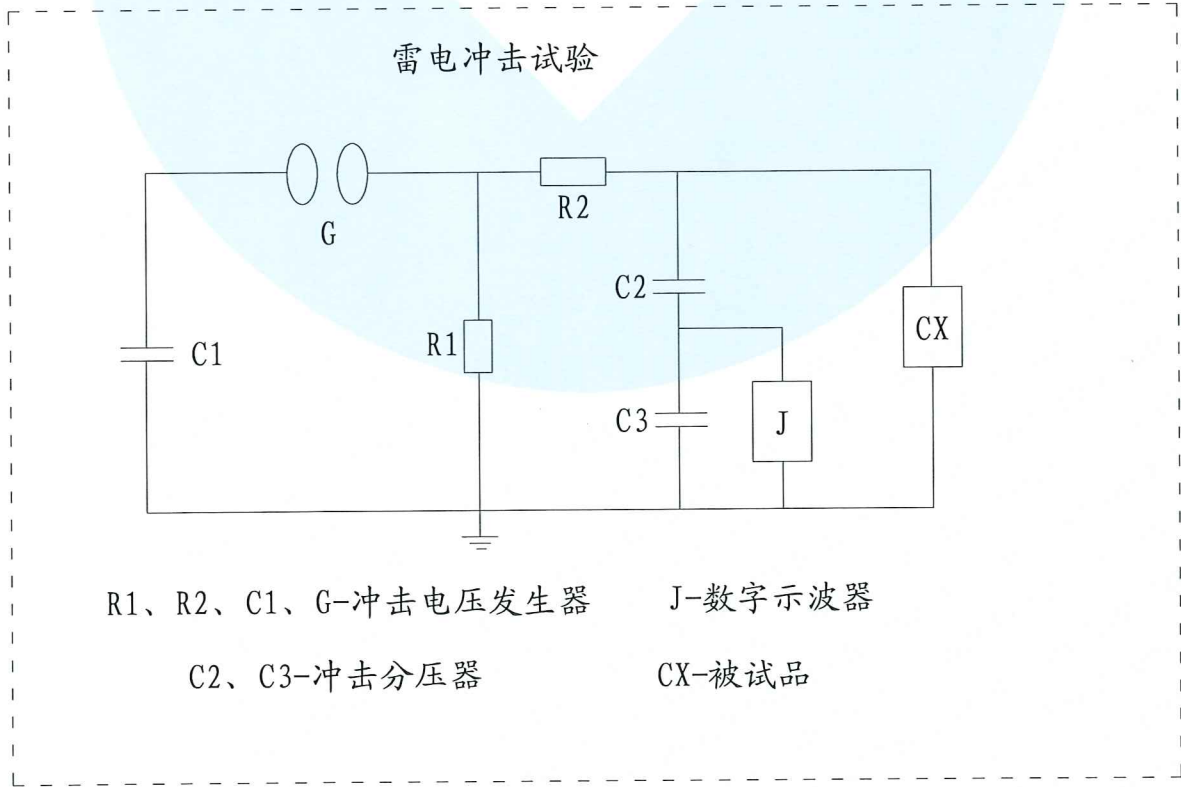
检 测 报 告

TEST REPORT

温升试验示意图



雷电冲击试验



主要试验仪器设备清单

MAIN TEST APPARATUS LIST

序号	名称	型号	编号	本次使用 (√)
1	数字式高压绝缘电阻测试仪	MODEL3125	8646CA13A	√
2	直流电阻测试仪	JYR (20W)	8643CA13A	√
3	全自动变比组别测试仪	ZBY-V	8645CA13A	√
4	温湿压记录仪	DSR-THP	8750CA16A	√
5	数据采集仪	34972A	8710CA15A	√
6	无局部放电工频试验变压器成套设备	YDTW-75/150	8474DA11A	√
7	冲击电压发生器成套设备	CJDY-400	8475DA11A	√
8	精密脉冲声级计	HS5660B	8656CA13A	√
9	数据采集系统	saturn FE-561-1A JJ sydtms ltd	8711CA15A	√
10	中频发电机组	ZSBF-30kW	8657CA13A	√
11	钢卷尺	L16-30	8020CB09B	√
12	高精度功率分析仪	NORMA5000-4H	8505CA11A	√
13	宽频 LCR 数字电桥	TH2828A	8718CB15B	√
14	绝缘油介电强度测试仪	ZIJJ-II	8648CA13A	√
15	高精密高压电容电桥	QS87	8734-1CA16A	√
16	SF6 标准电容器	BR34	8734-3CA16A	√
17	耐压测试仪	ET2672A	8739CA16A	√
18	测温控温仪	YG122	8734-4CA16A	√
19	数显压力表	F-SX47	8742CB16B	√
20	游标卡尺	0mm~125mm	8005CB89B	√
21	红外热像仪	TI32	8506CA11A	√
22	变压器空负载特性测试仪	JYW6100	8644CA13A	√
	以下空白			