160020113189

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0116

报 告 查 询

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号 REPORT NO 1913336204

产品名称 NAMEOFSAMPLE 电力变压器

型号规格 MODEL S13-M-2000/10

委托单位 CUSTOMER 宜兴市万盛变压器有限公司

生产单位 MANUFACTURER 宜兴市万盛变压器有限公司

检测类别 TEST CATEGORY 委托试验

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)

(浙江方圆电气设备检测有限公司)

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

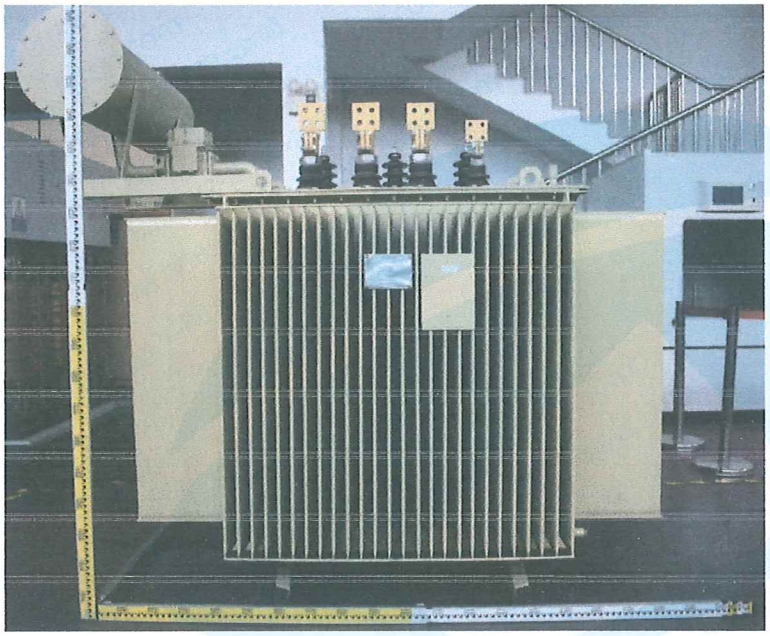
TEST REPORT

样品名称 Name of Sample	电力变压器	检测类别 Test Category	委托试验
型号规格 Model	S13-M-2000/10	商 标 Trademark	/
等 级 Grade	/		
额定电流 Rated current	115.47/2886.84A	额定电压 Rated Voltage	10kV/0.4kV
技术参数 Technical parameter	额定容量：2000kVA	频 率 Frequency	50Hz
生产日期 Date of Manufacture	2019 年 05 月	批号或编号 Serial No.	19000328
委托单位(客户)名 称 Customer	宜兴市万盛变压器有限公司	受检单位 Inspected Entity	/
联络信息 Contact Information	宜兴市万石镇工业集中区南区	生产单位 Manufacturer	宜兴市万盛变压器有限公司
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	1 台
送样者 Sample(s) Deliverer	宜兴市万盛变压器有限公司	到样日期 Receiving Date of Sample(s)	2019 年 06 月 12 日
检测依据 Test Requirements	GB/T 1094.1-2013《油浸式电力变压器 第 1 部分：总则》、GB/T 1094.2-2013《油浸式电力变压器 第 2 部分：液浸式变压器的温升》、GB/T 1094.3-2017《油浸式电力变压器 第 3 部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙》、GB/T 1094.10-2003《油浸式电力变压器 第 10 部分：声级测定》、GB/T 6451-2015《油浸式电力变压器技术参数和要求》、JB/T 3837-2016《变压器类产品型号编制方法》		
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 06 月 13 日 至 2019 年 06 月 19 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《油浸式电力变压器 第 1 部分：总则》、GB/T 1094.2-2013《油浸式电力变压器 第 2 部分：液浸式变压器的温升》、GB/T 1094.3-2017《油浸式电力变压器 第 3 部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙》、GB/T 1094.10-2003《油浸式电力变压器 第 10 部分：声级测定》、GB/T 6451-2015《油浸式电力变压器技术参数和要求》、JB/T 3837-2016《变压器类产品型号编制方法》，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的检测结果均符合标准（判定依据）要求。 (盖 章) Test Seal 批准日期：2019 年 06 月 20 日 Date of Approval		
备 注 Remarks			

批 准：Approved by　　审 核：Verified by　　编 制：Compose

检 测 报 告
TEST REPORT

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







检 测 报 告
TEST REPORT

序号 Series Number	检测项目 Test Items	要求值 Value requirements 标准（委托要求）	测量值 Measured Value	单项结论 Item Conclusion
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±0.5%和实际阻抗百分数的±1/10，两者间取较低值 其他分接: 匝数比设计值的±0.5% 联结组标号：Dyn11	-0.10% ~-0.06% Dyn11	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≤2%	高压(线): 0.52% 低压(线): 0.67%	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(MΩ): 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	 42.7×10^3 39.8×10^3 36.4×10^3	实测数据
04	空载损耗和空载电流测量（例行试验、型式试验）	90%U_r 空载电流（%）：实测值 空载损耗（kW）：实测值	0.103 0.980	实测数据
		100%U_r 空载电流（%）:≤$0.40^{+30\%}$ 空载损耗（kW）:≤$1.55^{+15\%}$	0.189 1.507	符合
		110%U_r 空载电流（%）：实测值 空载损耗（kW）：实测值	0.338 2.326	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 (℃):75 短路阻抗 (%):5.0±10% 负载损耗(kW):≤$18.3^{+15\%}$ 负载总损耗(kW):≤$19.85^{+10\%}$	75 5.04 17.962 19.469	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	35.1kV　60s 5.03kV　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×(额定频率/试验频率)	0.805 150 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 tanδ(90℃):≤1.0%	56.4 0.36	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 标准（委托要求）	测量值 Measured Value	单项结论 Item Conclusion
10	压力变形试验（特殊试验）	试验压力(kPa)：20 试验时间(min)：5 弹性变形量 箱壁≤32mm 弹性变形量 箱盖≤15mm 永久变形量 箱壁≤12mm 永久变形量 箱盖≤5mm 试后，应无损伤及不应出现不允许的永久变形	20.0 5 5mm 4mm 4mm 2mm 试后，无损伤、未出现不允许的永久变形	符合
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)	0.003548	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）： 声功率级 L_{WA} dB（A）：≤63	46.3 59.7	符合
13	温升试验（型式试验）	顶层绝缘液体温升限值（K）：≤60 高压绕组温升限值（K）：≤65 低压绕组温升限值（K）：≤65	46.0 61.3 60.8	符合
14	短时过负载能力试验（型式试验）	试验电流（A）：1.5Ir 运行时间（h）:2 压力保护装置不动作 无渗漏现象 油箱波纹及片式散热器变形量(mm):≤6 油箱外壳温升（K）：≤85 套管温升（K）：≤85	173.2 2 压力保护装置不动作 无渗漏现象 0.66 67.7 54.5	符合
15	雷电冲击试验（型式试验）	10kV 绕组: 全波（kV）：75±3% 截波（kV）：85±3%	全波（kV）：75.32~76.51 截波（kV）：84.93~86.40	符合
	(以下空白)			

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：1913336204 -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 试验环境温度（℃）：	28.4	符合

分接位置	高压侧(kV)	低压侧(kV)	允许偏差（%）	计算变比	AB/ab 变比	AB/ab %	BC/bc 变比	BC/bc %	AC/ac 变比	AC/ac %
1	10.500	0.400	±0.5	26.250	26.224	-0.10	26.229	-0.08	26.226	-0.09
2	10.250			25.625	25.602	-0.09	25.607	-0.07	25.604	-0.08
3	10.000			25.000	24.979	-0.08	24.986	-0.06	24.983	-0.07
4	9.750			24.375	24.352	-0.09	24.355	-0.08	24.354	-0.09
5	9.500			23.750	23.726	-0.10	23.735	-0.06	23.731	-0.08

	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 试验环境温度（℃）： 绝缘液体平均温度（℃）： 测量的端子温度（℃）：	28.4 28.1 /	符合

高压侧绕组测量（Ω） 分接位置	R_{AB}	R_{BC}	R_{CA}
1	0.3571	0.3575	0.3579
2	0.3487	0.3493	0.3497
3	0.3411	0.3416	0.3422
4	0.3327	0.3336	0.3342
5	0.3245	0.3250	0.3262

低压侧绕组测量（Ω）	R_{ab}	R_{bc}	R_{ca}
	0.5062×10^{-3}	0.5028×10^{-3}	0.5032×10^{-3}

电阻不平衡率：线电阻≤2%	高压侧(max)	低压侧(max)
	0.52%	0.67%

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 试验环境温度（℃）： 相对湿度（%）： 大气压力（kPa）： 绝缘液体平均温度（℃）： 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)	 28.4 100.5 28.1 42.7×10^3 39.8×10^3 36.4×10^3	实测数据

GB/T 1094.1-2013 第 11.5 条 GB/T 6451-2015 第 4.1 条 JB/T 3837-2016	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				符合
	电压表方均根值(V)：	ab 相	bc 相	ca 相	平均值
		400.6	400.3	400.8	400.6
	电压表平均值（V）：	400.4	400.1	400.5	400.3
		a 相	b 相	c 相	平均值
	空载电流(A)：	6.021	4.537	5.842	5.467
	空载电流(%)：≤$0.40^{+30\%}$	0.189			
	空载损耗实测值(kW)：	1.508			
	空载损耗校正值(kW)：≤$1.55^{+15\%}$	1.507			

检 测 报 告
TEST REPORT

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 1#	判定
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		实测数据
	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（℃）:	28.4	
	绝缘液体平均温度（℃）:	28.1	
	试验频率(Hz): 50	50.00	
		ab 相 / bc 相 / ca 相 / 平均值	
	电压表方均根值(V):	360.7 / 360.4 / 360.9 / 360.7	
	电压表平均值 (V):	360.5 / 360.1 / 360.8 / 360.5	
		a 相 / b 相 / c 相 / 平均值	
	空载电流(A):	3.487 / 2.346 / 3.104 / 2.979	
	空载电流(%):	0.103	
	空载损耗实测值(kW):	0.981	
	空载损耗校正值(kW):	0.980	
	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（℃）:	28.4	
	绝缘液体平均温度（℃）:	28.1	
	试验频率(Hz): 50	50.02	
		ab 相 / bc 相 / ca 相 / 平均值	
	电压表方均根值(V):	440.3 / 440.5 / 440.4 / 440.4	
	电压表平均值 (V):	440.1 / 440.3 / 440.1 / 440.1	
		a 相 / b 相 / c 相 / 平均值	
	空载电流(A):	10.934 / 8.135 / 10.186 / 9.752	
	空载电流(%):	0.338	
	空载损耗实测值(kW):	2.327	
	空载损耗校正值(kW):	2.326	
GB/T 1094.1-2013 第 11.4 条 GB/T 6451-2015 第 4.1 条 JB/T 3837-2016	短路阻抗和负载损耗测量		符合
	10kV 绕组端		
	试验环境温度（℃）:	28.1	
	绝缘液体平均温度（℃）:	28.4	
	分接位置:	1 / 3 / 5	
	试验频率(Hz): 50	50.00 / 49.98 / 50.01	
	高压短路阻抗 (Ω/相):	2.82 / 2.52 / 2.24	
	阻抗电压 U_k (%): 主分接: $5.0^{\pm 10\%}$	/ / 5.04 / /	
	其他分接: $5.0^{\pm 15\%}$	5.12 / / / 4.97	
	负载损耗 75℃(kW): ≤$18.3^{+15\%}$	17.756 / 17.962 / 18.168	
	总损耗 75℃(kW): ≤$19.85^{+10\%}$	19.263 / 19.469 / 19.675	
GB/T 1094.3-2017 第 10 条	外施耐压试验		符合
	试验环境温度（℃）:	29.2	
	绝缘液体平均温度（℃）:	29.0	
	相对湿度（%）:	47.5	
	大气压力（kPa）:	100.9	
	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）;	5.03 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 1#	判定
GB/T 1094.3-2017 第 11 条	感应耐压试验		符合
	试验环境温度（℃）:	29.2	
	绝缘液体平均温度（℃）:	29.0	
	相对湿度（%）:	47.5	
	大气压力（kPa）:	100.9	
	低压侧施加电压(kV): 0.800	0.805	
	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	
GB/T 1094.1-2013 第 11.1.2.1 条	绝缘液试验		符合
	试验环境温度（℃）:	28.6	
	相对湿度（%）:	43.6	
	大气压力（kPa）:	100.8	
	变压器油牌号:	DB-25#	
	击穿电压（kV）: ≥35	1: 55.8 2: 53.9 3: 57.4 4: 59.1 5: 55.6 6: 56.3	
	击穿电压平均值(kV):	56.4	
	介质损耗因数 tanδ(90℃)≤1.0%	0.36%	
GB/T 1094.1-2013 第 11.8 条 GB/T 6451-2015 第 4.3.4 条	液浸式变压器压力密封试验		符合
	试验环境温度（℃）:	29.5~28.3	
	相对湿度(%):	53.7~71.3	
	大气压力(kPa):	100.3~100.6	
	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（℃）:	29.2	
	相对湿度(%):	47.5	
	大气压力(kPa):	100.9	
	试验压力(kPa): 20	20.0	
	试验时间(min): 5	5	
	箱壁弹性变形量（mm）:≤32	箱壁最大弹性变形量: 5mm	
	箱壁永久变形量（mm）:≤12	箱壁最大永久变形量: 4mm	
	箱盖弹性变形量（mm）:≤15	箱盖最大弹性变形量: 4mm	
	箱盖永久变形量（mm）:≤5	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

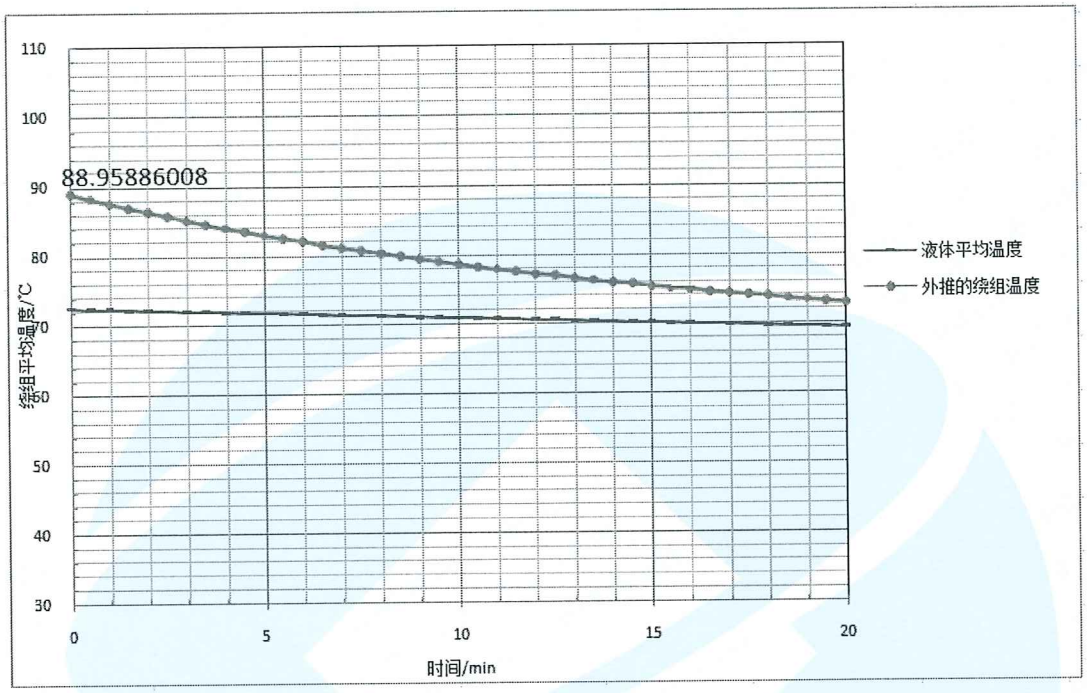
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 1#	判定
GB/T 1094.1-2013 第 11.6 条	三相变压器零序阻抗测量		实测数据
	试验环境温度（℃）:	28.4	
	相对湿度（%）:	50.2	
	大气压力（kPa）:	100.5	
	联结组编号:	Dyn11	
	供电端子:	低压侧绕组 abc-n	
	开路端子:	高压侧绕组 ABC	
	试验电压(V):	0.865	
	施加电流(A):	731.4	
	零序阻抗(Ω/相):	0.003548	
GB/T 1094.10-2003 GB/T 1094.1-2013 第 11.1.3c)条	对每种冷却方式的声级测定		符合
	试验环境温度（℃）:	28.4	
	相对湿度（%）:	50.2	
	大气压力（kPa）:	100.5	
	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 a	0.15	
	吸声量 A（m^2）	312.7	
	基准发射面距离（m）: 0.3	0.30	
	测量表面面积 S（m^2）	21.84	
	环境修正值 K（dB）	1.07	
	轮廓线的周长 l_m（m）:	12.66	
	测量点布置(个):	15	
	测量高度（m）:	0.69	
	冷却装置状态:	ONAN	
	分接位置:	3	
	背景噪声平均值		
	试验前（dB（A））:	35.3	
	试验后（dB（A））:	35.3	
	未修正的平均 A 计权声压级 dB（A）:	47.6	
	修正的平均 A 计权声压级 dB（A）:	46.3	
	A 计权声功率级 dB（A）: ≤63	59.7	

检 测 报 告
TEST REPORT

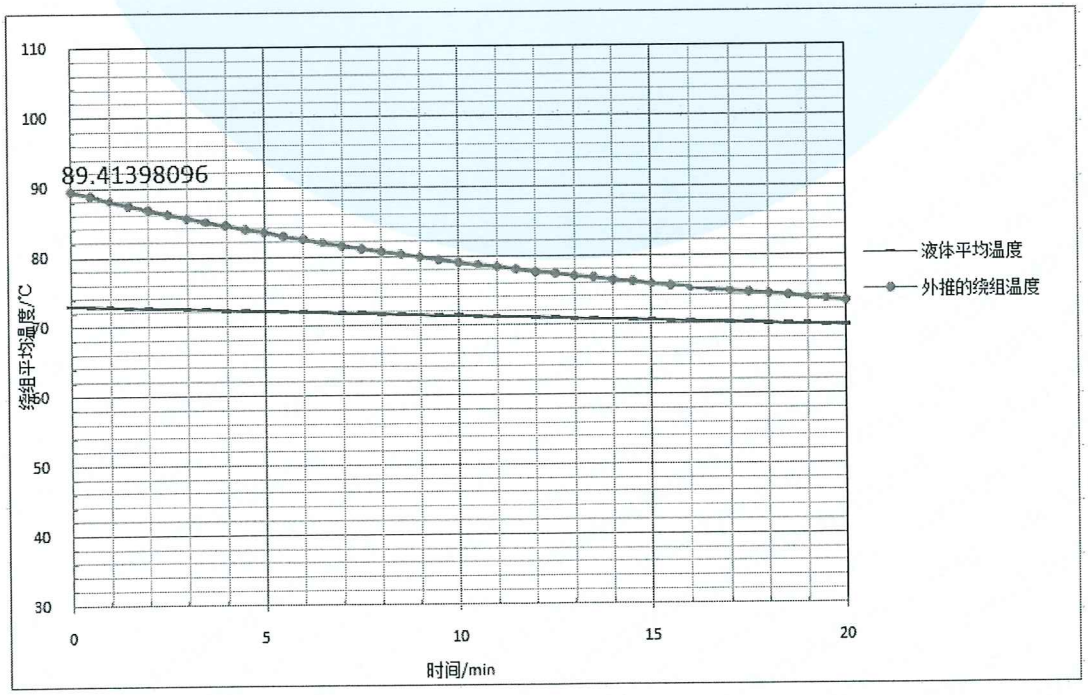
条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果 1#	判定
GB/T 1094.2-2013 第 7 条	温升试验			符合
	分接位置:		3	
	总损耗结束时外部冷却介质温度（℃）:		28.6	
	测冷态电阻时冷却介质温度（℃）:		28.1	
	试验时施加的总损耗(kW): 19.469		19.481	
	试验电流（A）: 115.47		115.86	
	顶层液体温升和液体平均温升测量:			
	顶层液体温度（℃）:		28.6	
	液体平均温度（℃）:		28.1	
	绕组对液体平均温升测量:			
	冷态电阻(Ω):	HV	0.3416	
		LV	0.5028×10^{-3}	
	液体平均温度（℃）:	断开电源瞬间	63.4	
		冷却曲线终点	60.2	
	绕组平均温度（℃）:	HV	89.4	
		LV	89.0	
	顶层绝缘液体温升限值（K）: ≤60		46.0	
	高压绕组温升限值（K）: ≤65		61.3	
	低压绕组温升限值（K）: ≤65		60.8	
GB/T 6451-2015 第 4.3.7 条	短时过负载能力试验			符合
	试验电流（A）: 1.5Ir		173.2	
	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: 0.66	
	油箱外壳及套管的温升（K）: ≤85		箱盖最高温升: 67.7 箱壁最高温升: 65.8 套管最高温升: 54.5	

检 测 报 告
TEST REPORT

低压绕组温度曲线



高压绕组温度曲线



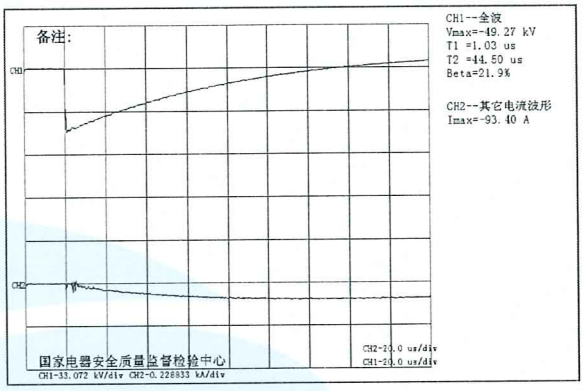
检 测 报 告
TEST REPORT

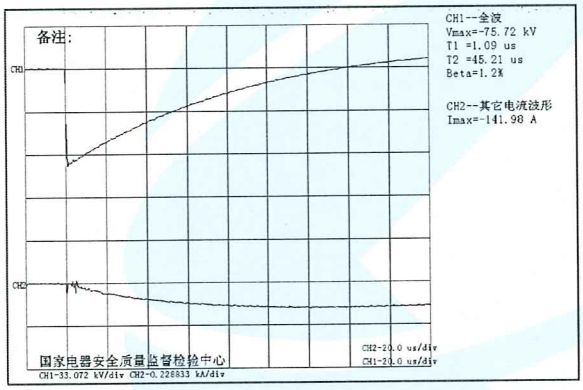
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 1#	判定
GB/T 1094.3-2017 第 13 条	雷电冲击试验		符合
	试验环境温度（℃）:	20.0	
	相对湿度（%）:	68.2	
	大气压力（kPa）:	100.4	
	分接位置:	3	
	测试部位:		
	10kV 绕组端		
	试验电压(kV): 37.5~52.5	45.16~49.27	
	施加次数:	负极性每线端全波冲击各 1 次	
	试验电压(kV): 75±3%	75.58~76.34	
	施加次数:	负极性每线端全波冲击各 1 次	
	试验电压(kV): 42.5~59.5	50.42~50.87	
	施加次数:	负极性每线端截波冲击各 1 次	
	试验电压(kV): 85±3%	84.93~86.40	
	施加次数:	负极性每线端截波冲击各 2 次	
	试验电压(kV): 75±3%	75.32~76.51	
	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）	

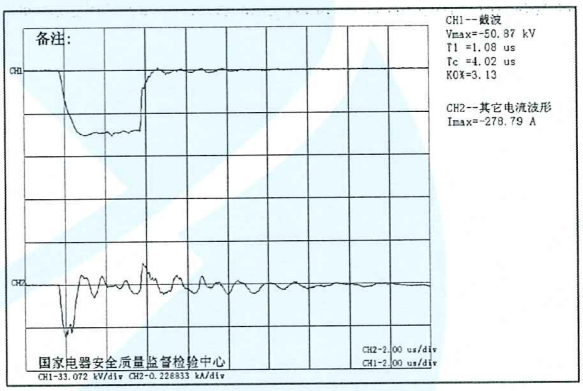
检 测 报 告
TEST REPORT

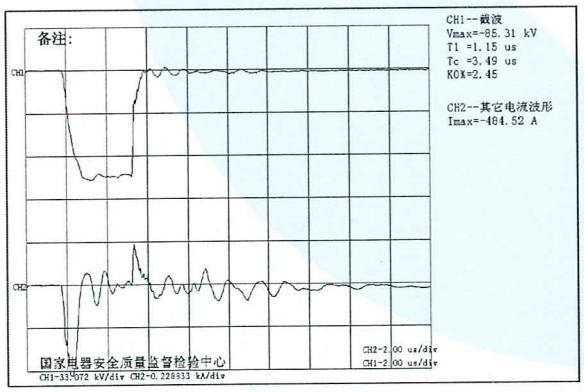
雷电冲击示波图

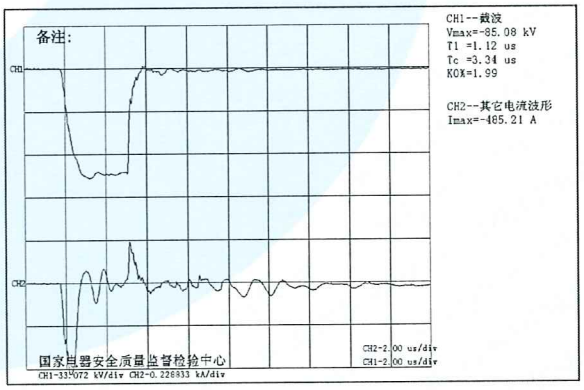
变压器型号：S13-M-2000/10
被试端子：A
试验极性：负
分接位置：3
通道 1：电压波
通道 2：中性点电流波

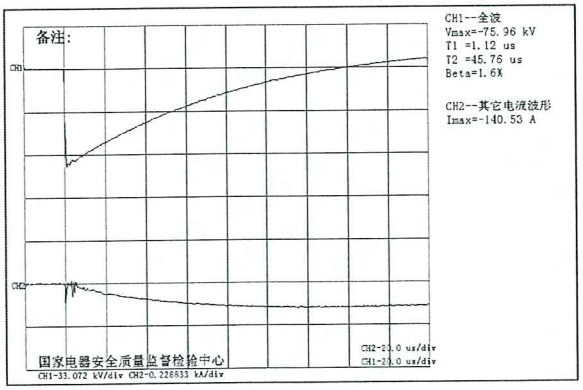


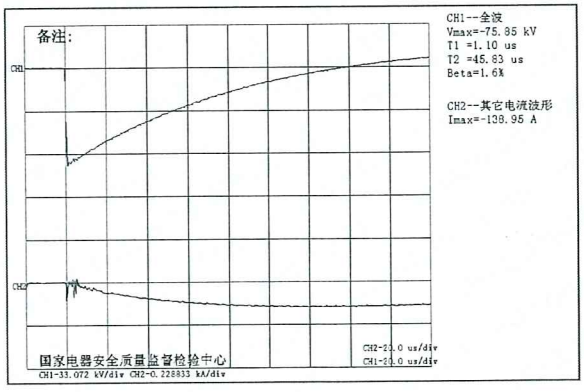








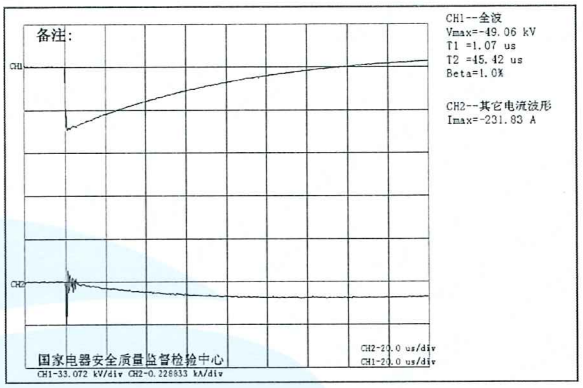


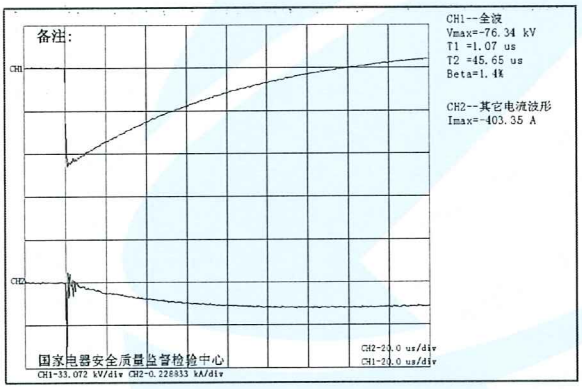


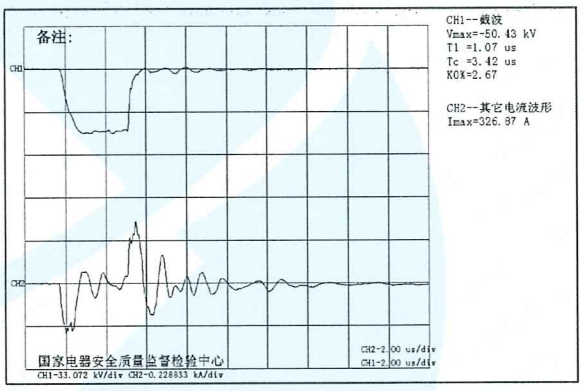
检 测 报 告
TEST REPORT

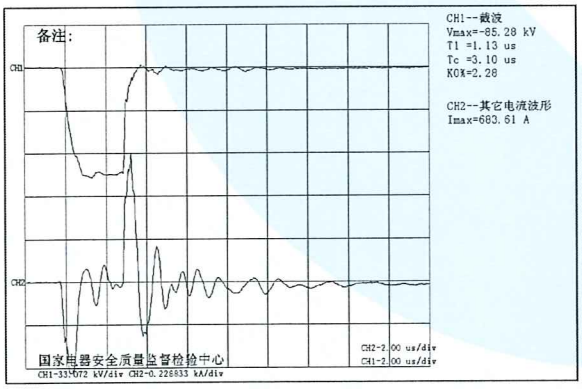
雷电冲击示波图

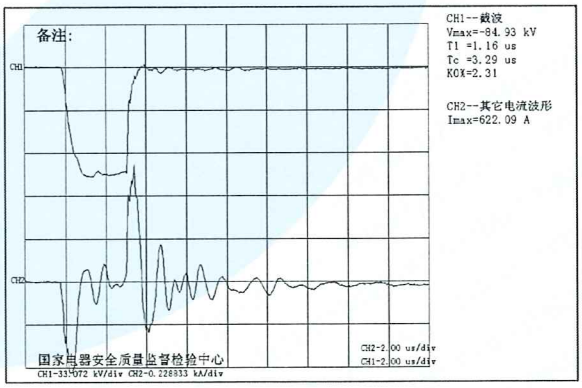
变压器型号：S13-M-2000/10
被试端子：B
试验极性：负
分接位置：3
通道 1：电压波
通道 2：中性点电流波

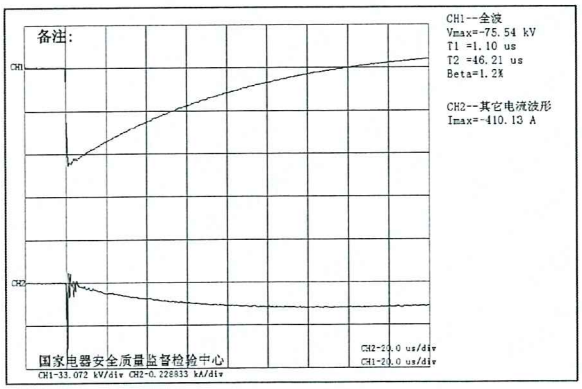


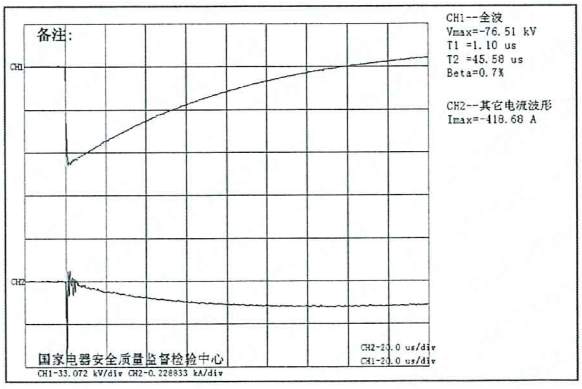








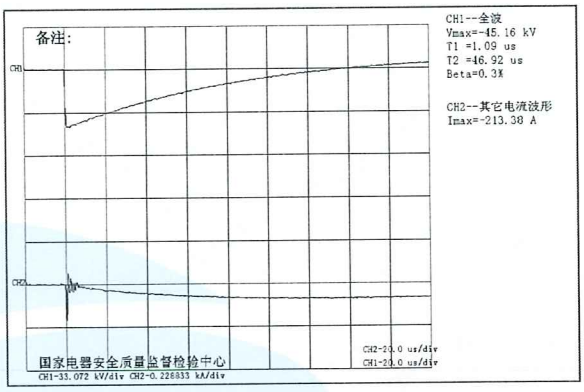


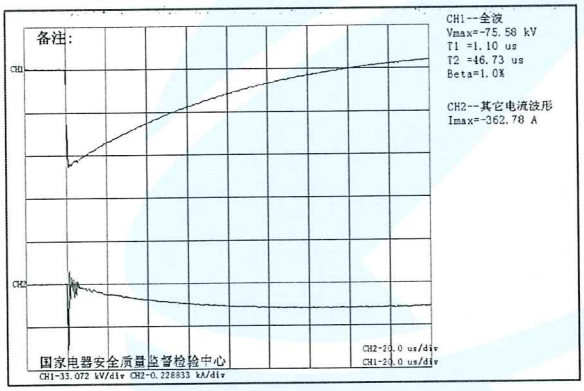


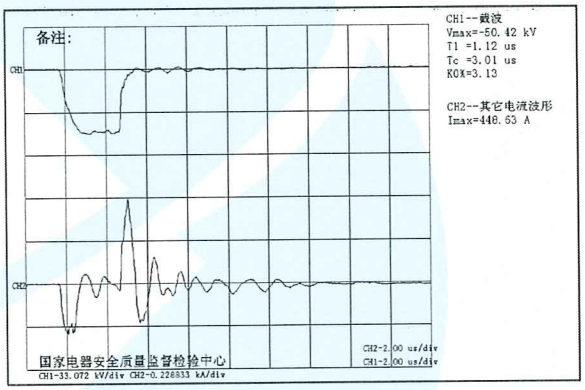
检 测 报 告
TEST REPORT

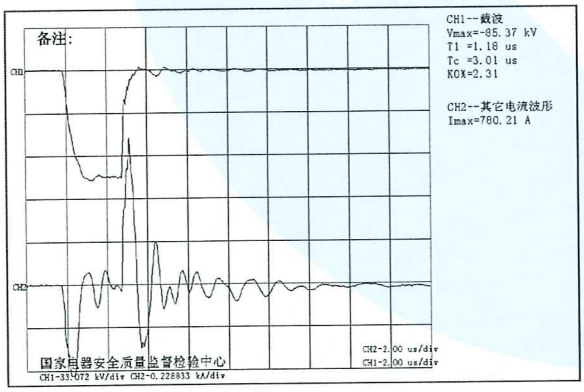
雷电冲击示波图

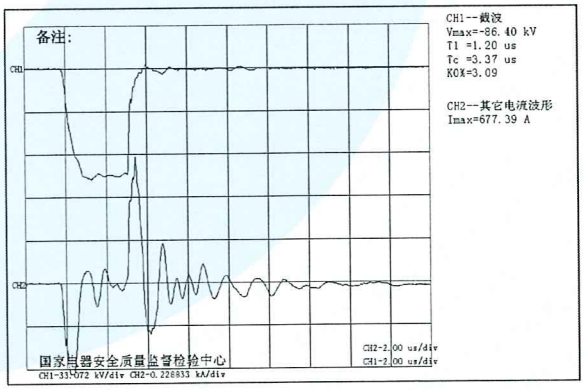
变压器型号：S13-M-2000/10
被试端子：C
试验极性：负
分接位置：3
通道 1：电压波
通道 2：中性点电流波

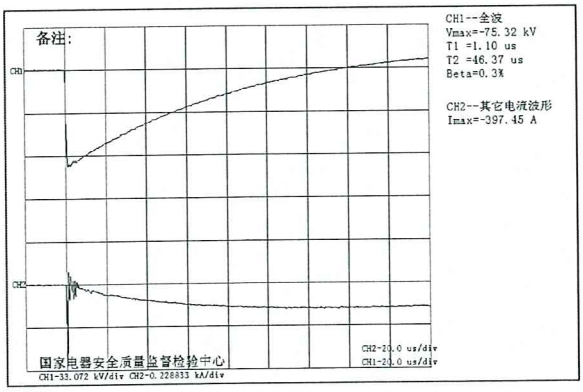


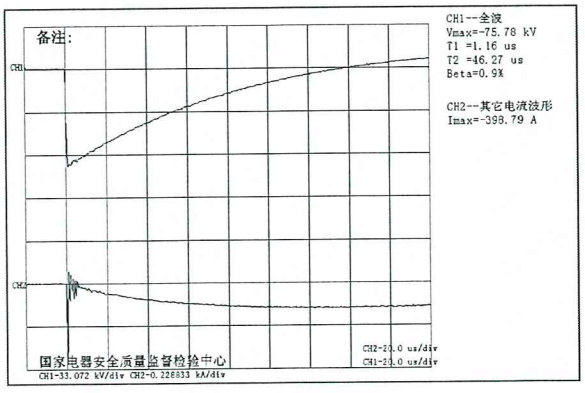






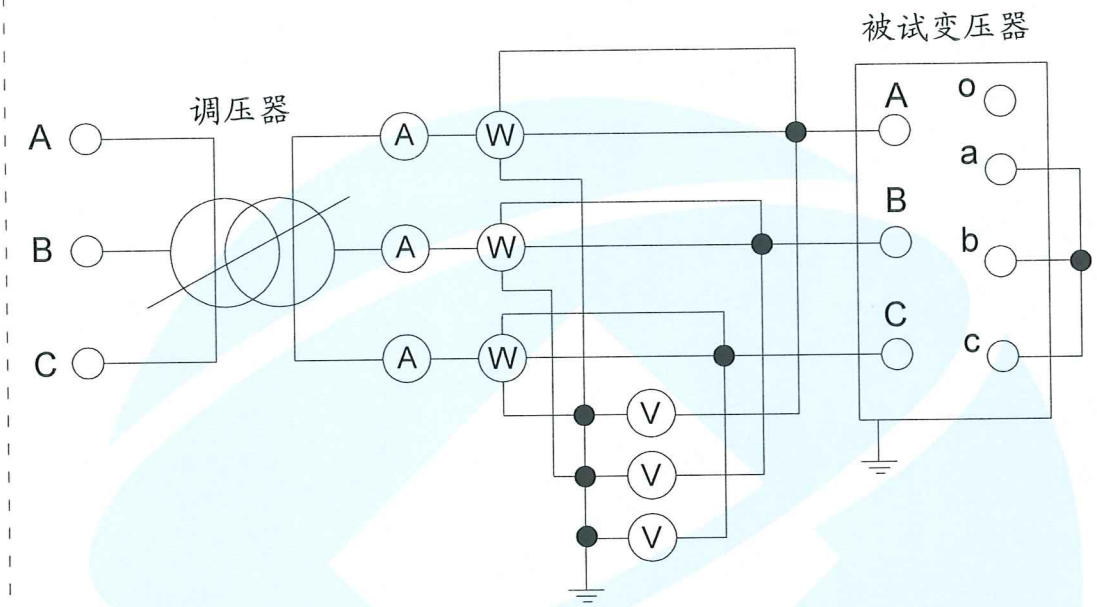




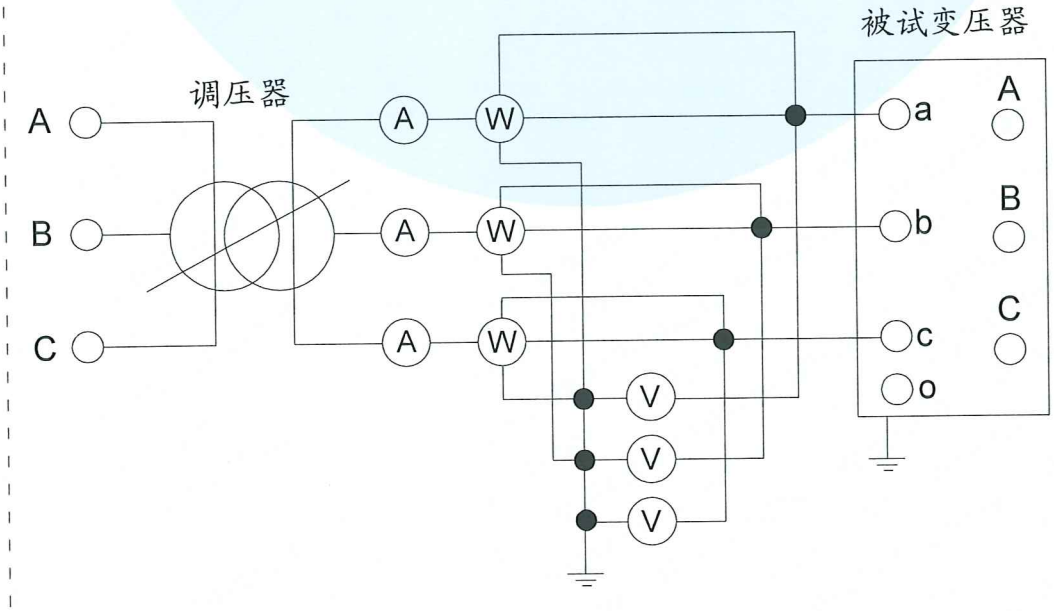


检 测 报 告
TEST REPORT

短路阻抗和负载损耗测量示意图

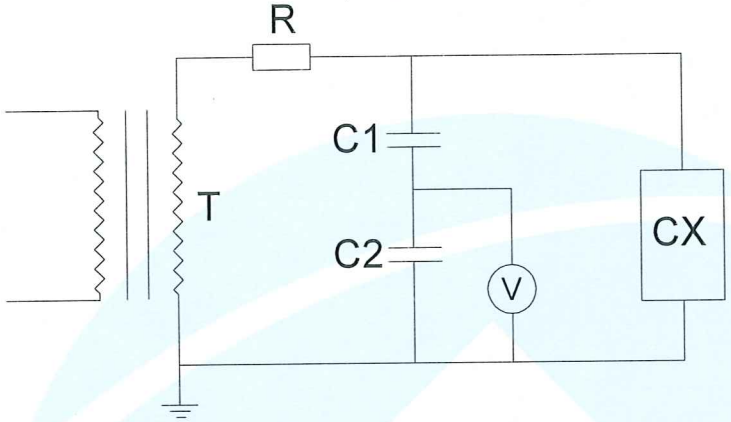


空载损耗和空载电流测量示意图



检 测 报 告
TEST REPORT

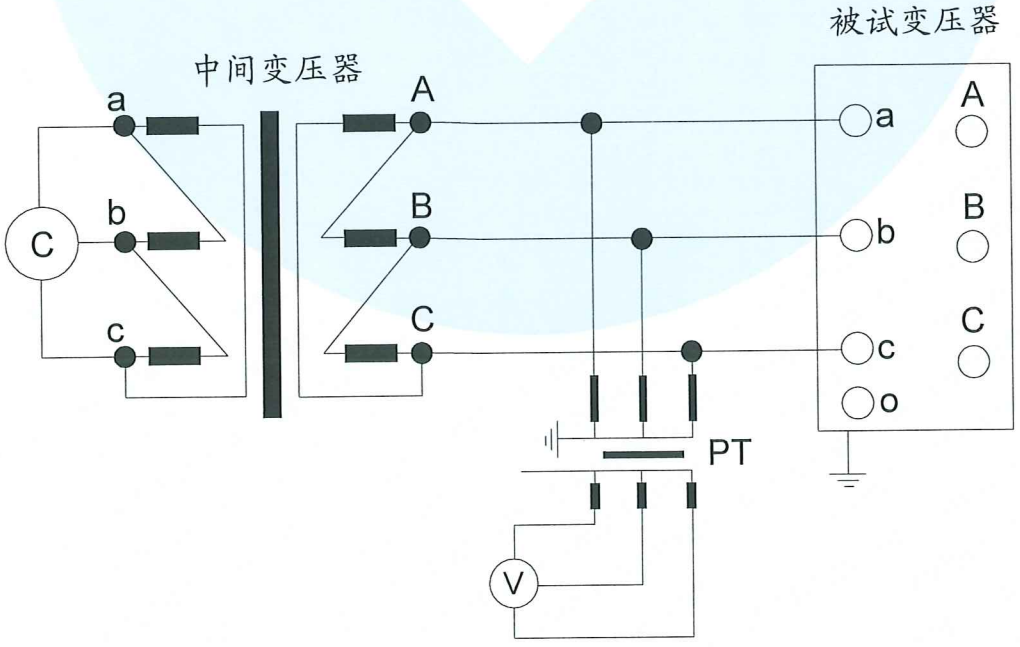
外施耐压试验



T-工频试验变压器　　C1、C2-工频分压器

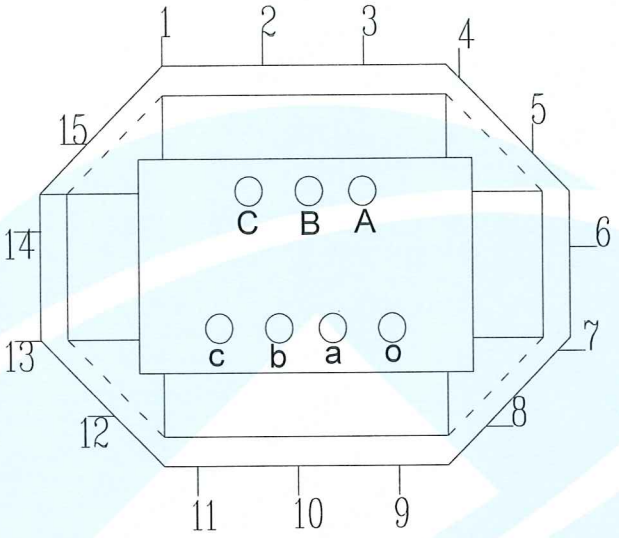
V-工频电压表　　R-保护电阻　　CX-被试品

感应耐压试验

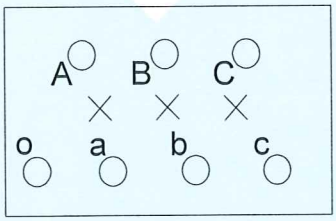


检 测 报 告
TEST REPORT

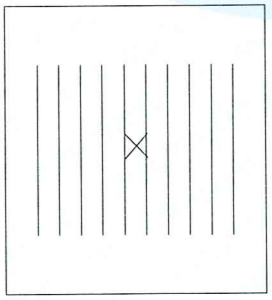
对每种冷却方式的声级测定示意图



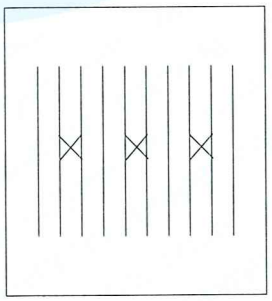
压力变形试验



箱盖



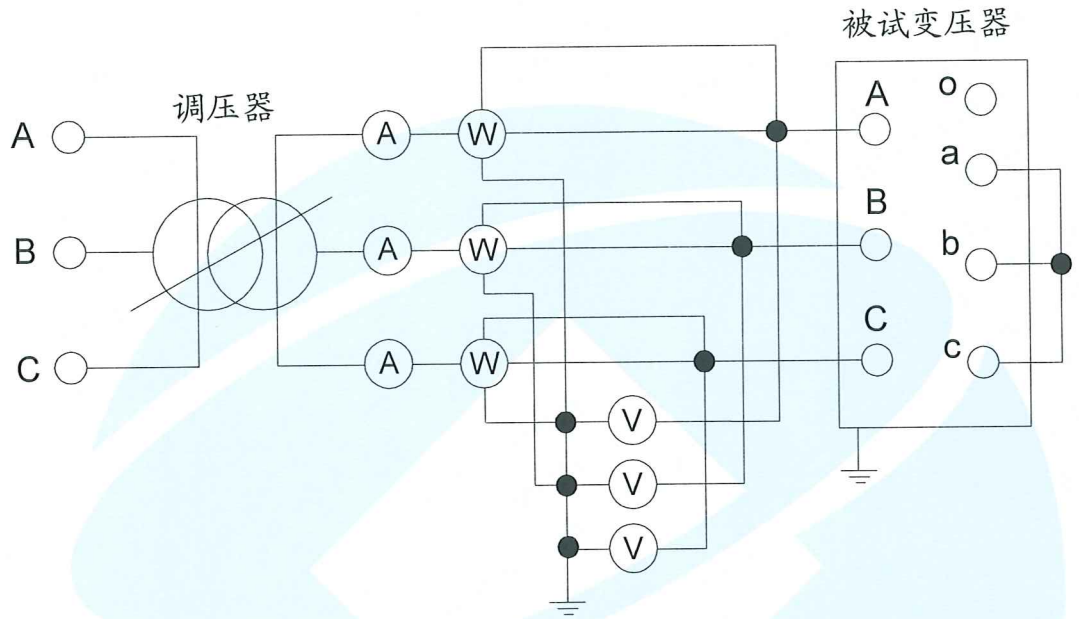
箱壁（左、右侧）



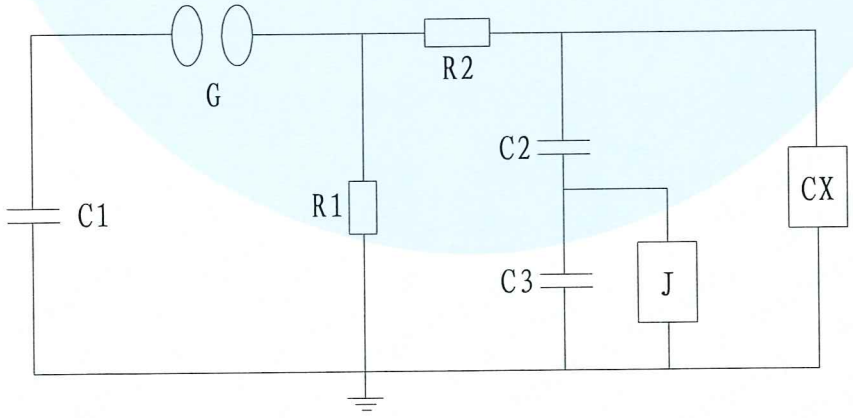
箱壁（高、低压侧）

检 测 报 告
TEST REPORT

温升试验示意图



雷电冲击试验



R1、R2、C1、G-冲击电压发生器　　J-数字示波器

C2、C3-冲击分压器　　CX-被试品

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	中频发电机组	ZSBF-30kW	8657CA13A	√
10	钢卷尺	L16-30	8020CB09B	√
11	高精度功率分析仪	NORMA5000-4H	8505CA11A	√
12	绝缘油介电强度测试仪	ZIJJ-II	8648CA13A	√
13	高精密高压电容电桥	QS87	8734-1CA16A	√
14	SF6 标准电容器	BR34	8734-3CA16A	√
15	耐压测试仪	ET2672A	8739CA16A	√
16	测温控温仪	YG122	8734-4CA16A	√
17	数显压力表	F-SX47	8742CB16B	√
18	游标卡尺	0mm~125mm	8005CB89B	√
19	红外热像仪	T132	8506CA11A	√
	以下空白			

以下空白 TEST REPORT END