

No: AK1300556-2020



180017112838



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1177



(2018)国认监认字(337)号

检 验 报 告

TEST REPORT

样品名称: 干式变压器

规格型号: SCB13-2000/10 2000kVA

委托单位: 远东电器集团有限公司

检验类别: 型式检验



国家节能产品质量监督检验中心

National Supervision and Inspection Center for Energy-saving Product Quality

国家节能产品质量监督检验中心

National Supervision and Inspection Center for Energy-saving Product Quality

检验报告

Test Report

共 45 页 第 1 页

样品名称 Sample	干式变压器	检验类别 Test Kind	型式检验
委托单位 Client	远东电器集团有限公司	型号规格 Model, Type	SCB13-2000/10 2000kVA
生产单位 Manufacture	远东电器集团有限公司	样品等级 Grade	合格品
委托单位地址 Address of Client	山东省青岛市黄岛区大珠山中路 2353 号	商标 Brand	/
抽样地点 Sampling Location	/	送样人员 Client Representative	逢焕堂
抽样基数 Sample Batch	/	接样日期 Receipt Date	2020-07-08
样品数量 Sample Quantity	1 台	生产日期 Producing Date	2020-06
样品特性和状态 Sample Description	样品完好, 无破损	样品批号 Batch No.	20200626
检验环境 Environmental for Test	见试验项目	检验日期 Test Date	2020-07-09~2020-07-12
检验依据 Test Standard	GB/T 1094.1-2013、GB/T 1094.3-2017、GB/T 1094.5-2008、GB/T 1094.10-2003、GB/T 1094.11-2007、GB/T 10228-2015、《干式电力变压器技术服务合同书-SDQI (G) 0356-2020》		
检验要求 Test Item	在 90%和 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量+声级测定+温升试验+雷电冲击试验+电压比测量和联结组标号检定+绕组电阻测量+短路阻抗和负载损耗测量+空载损耗和空载电流测量+绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量+绝缘例行试验+局部放电测量+短路承受能力试验+风扇和油泵电机功率测量		
检验结论 Test Conclusion	该样品按 GB/T 1094.1-2013、GB/T 1094.3-2017、GB/T 1094.5-2008、GB/T 1094.10-2003、GB/T 1094.11-2007、GB/T 10228-2015 标准和《干式电力变压器技术服务合同书-SDQI (G) 0356-2020》，所检项目合格。 (检验报告专用章)		
备注	1、本报告含封面及封三，符号“/”表示该项无内容。 2、检验地址：山东省济南市经十东路 31000 号。		

批准: 林墨波

日期: 2020-07-13

审核: 陈大伟

日期: 2020-07-13

主检: 任永峰

日期: 2020-07-13

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 2 页

试验结果

序号	检验项目	技术要求 保证值 (容差)	检验结果		单项判定
			短路承受能力试验前	短路承受能力试验后	
1	电压比测量和联结组标号检定 (例行试验)	空载电压比: 主分接或极限分接偏差不超过下列值中较低者: a)规定电压比的 $\pm 0.5\%$ b)主分接上实际阻抗百分数的 $\pm 1/10$ 。 其他分接: 匝数比设计值的 $\pm 0.5\%$ 联结组标号: Dyn11。	+0.01%~+0.08% Dyn11	+0.02%~+0.09% Dyn11	合格
2	绕组电阻测量 (例行试验)	最大电阻不平衡率 线电阻 (%) : ≤ 2	高压侧: ≤ 0.49 低压侧: 0.96	高压侧: ≤ 0.52 低压侧: 0.99	合格
3	绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量 (例行试验)	提供绝缘电阻值 (G Ω) : /	H-L.E: 699 L-H.E: 181 H.L-E: 344	H-L.E: 647 L-H.E: 159 H.L-E: 340	不作判定
4	外施耐压试验 (例行试验)	高压侧: <u>35</u> kV 60s 低压侧: <u>3</u> kV 60s	35 kV 60s 3 kV 60s 电压无突降	35 kV 60s 3 kV 60s 电压无突降	合格
5	感应耐压试验 (例行试验)	施加电压 (kV) : 0.8 感应电压 (kV) : 20 持续时间 (s) : 30 频率 (Hz) : $f > 50$	0.8 20 30 200 电压无突降	0.8 20 30 200 电压无突降	合格
6	空载损耗和空载电流测量 (例行试验)	I_0 (%) : ≤ 0.7 (1+30%) P_0 (W) : ≤ 2190 (1+15%)	0.28 1995	0.28 2010	合格
7	在 90% 和 110% 额定电压下的空载损耗和空载电流测量 (型式试验)	在 90% 额定 (或相应的分接) 电压下: I_0 (%) : / P_0 (W) : / 在 110% 额定 (或相应的分接) 电压下: I_0 (%) : / P_0 (W) : /	0.17 1105 0.45 2783	/	不作判定
8	短路阻抗和负载损耗测量 (例行试验)	t: 120 $^{\circ}$ C Z (%) : <u>6.0</u> (1 \pm 10%) P_k (W) : ≤ 13000 (1+15%) $P_{总}$ (W) : ≤ 15190 (1+10%)	分接 3 5.92 12699 14694	分接 3 5.96 12719 14729	合格
9	局部放电测量 (例行试验)	测量电压 (kV) : 1.3U _r 持续时间 (min) : 3 放电量 (pC) : ≤ 10	3 A: <5 B: <5 C: <5	3 A: <5 B: <5 C: <5	合格

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 3 页

序号	检验项目	技术要求 保证值 (容差)	检验结果	单项 判定
10	风扇和油泵电机功率测量 (型式试验)	电机功率 (W) : /	286.27	不作判定
11	对每种冷却方式的声级测定 (型式试验)	冷却方式: AN 声压级 \overline{L}_{pA} dB (A) : / 声功率级 $L_{WA,SN}$ dB (A) : <u>≤69</u>	49.7 64.9	合格
		冷却方式: AF 声压级 \overline{L}_{pA} dB (A) : / 声功率级 $L_{WA,SN}$ dB (A) : /	49.7 68.4	不作判定
12	温升试验 (型式试验)	绕组温升限值 (K) : ≤100	高压绕组温升: 81.44 低压绕组温升: 90.85	合格
13	短路承受能力试验 (特殊试验)	每相试验次数: 3 次 持续时间(s): 0.5(1±10%) 试验波形无异常 试验前后测量相电抗差(%): ≤7.5 实体检查没有明显变化 短路后复试例行试验合格	3 次 0.464~0.495 无异常 最大电抗差+2.07 无明显变化 复试例行试验合格	合格
14	雷电冲击试验 (型式试验)	全波 (kV) : 75(1±3%)	73.52~75.28 瞬变波形图无明显差异	合格

注: 绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量、在 90%和 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量、风扇和油泵电机功率测量和冷却方式 AF 的声级测定, 因标准中无技术要求, 故不作单项判定。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 4 页

1. 试品参数

额定容量: 2000kVA
额定电压: 10/0.4kV
额定电流: 115.5/2886.8A
相 数: 3 相
频 率: 50 Hz
分接范围: $\pm 2 \times 2.5\%$
联结组标号: Dyn11
冷却方式: AN/AF
绝缘耐热等级: F
绝缘水平: H.V. 线路端子 Um/LI/AC 12/75/35kV
L.V. 线路及中性点端子 AC 3kV

2. 样品状态描述

- (1) 户内使用的电力变压器。
- (2) 样品高、低压侧相序标识清晰、准确。
- (3) 样品外观无碰撞、损坏之处。

3. 检验依据

GB/T 1094.1-2013 《电力变压器 第 1 部分 总则》
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 1094.11-2007 《电力变压器 第 11 部分 干式变压器》
GB/T 10228-2015 《干式电力变压器技术参数和要求》
《干式电力变压器技术服务合同书-SDQI (G) 0356-2020》

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 5 页

4. 试验项目及结果

4.1 电压比测量和联结组标号检定 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日

环境温度: 26.6℃; 相对湿度: 63%; 大气压: 99.78kPa

高压绕组		低压绕组	计算变比	实测电压比偏差 (%)			联结组标号
分接	电压 (kV)	电压 (kV)		AB/ab	BC/bc	CA/ca	
1	10.5	0.4	26.25	+0.06	+0.06	+0.07	Dyn11
2	10.25		25.625	+0.02	+0.02	+0.02	
3	10		25	+0.04	+0.04	+0.04	
4	9.75		24.375	+0.02	+0.01	+0.01	
5	9.5		23.75	+0.08	+0.07	+0.08	

4.2 绕组电阻测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日

绕组温度: 26.61℃; 环境温度: 26.61℃; 相对湿度: 63%; 大气压: 99.78kPa

绕组	分接位置	实测电阻值			电阻不平衡率 (%)
		A~B (Ω) a~b (mΩ)	B~C (Ω) b~c (mΩ)	C~A (Ω) c~a (mΩ)	
高压	1	0.2714	0.2718	0.2725	0.40
	2	0.2638	0.2644	0.2651	0.49
	3	0.2569	0.2571	0.2576	0.27
	4	0.2495	0.2497	0.2502	0.28
	5	0.2425	0.2431	0.2434	0.37
低压	/	0.3003	0.3013	0.3032	0.96
		a~o (mΩ)			0.1512

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 6 页

4.3 绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日

环境温度: 26.6℃; 相对湿度: 63%; 大气压: 99.78kPa

测 定 位 置	实测绝缘电阻(GΩ)
高压绕组和低压绕组及地之间	699
低压绕组和高压绕组及地之间	181
高压绕组及低压绕组和地之间	344

4.4 外施耐压试验 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日

环境温度: 26.6℃; 相对湿度: 63%; 大气压: 99.78kPa

加 压 部 位	试验电压 (kV)	试验时间 (s)	结果
高压绕组—地及低压	35	60	合格
低压绕组—地及高压	3	60	

4.5 感应耐压试验 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日

环境温度: 26.9℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa

分接 位置	施加电压 (kV)	感应电压 (kV)	感应倍数	频率 (Hz)	试验时间 (s)	结果
	低压	高压				
3	0.8	20	2	200	30	合格

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 7 页

4.6 空载损耗和空载电流测量 (例行)					试验日期: 2020 年 7 月 9 日			
环境温度: 26.9℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa; 变压器温度: 26.9℃								
试验电压 (V)		空载电流			空载损耗 (W)			
平均值电压	有效值电压	(A)	(%)	实测值	校正值			
400.6	401.3	8.09	0.28	1998	1995			
4.7 在 90% 和 110% 额定电压下的空载损耗和空载电流测量 (型式)					试验日期: 2020 年 7 月 9 日			
环境温度: 26.9℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa; 变压器温度: 26.9℃								
施加电压所占 额定电压比例	试验电压 (V)		空载电流		空载损耗 (W)			
	平均值电压	有效值电压	(A)	(%)	实测值	校正值		
90%	360.7	361.2	5.01	0.17	1107	1105		
110%	440.9	441.5	12.89	0.45	2787	2783		
4.8 短路阻抗和负载损耗测量 (例行)					试验日期: 2020 年 7 月 9 日			
环境温度: 26.9℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa								
测 量 绕 组	分 接 位 置	施加电流		测量电压 (V)	短路阻抗 (每相)	负载损耗 (W)	总损耗 (W)	
		(A)	I/Ir (%)		(%)	校正值	校正值	
					t=120℃ I=Ir	t=120℃ I=Ir	t=120℃ I=Ir	
高压-低压	1	108.21	98.4	602	5.99	12298	14293	
	3	115.50	100.0	575	5.92	12699	14694	
	5	119.85	98.6	531	5.85	13103	15098	
4.9 局部放电测量 (例行)					试验日期: 2020 年 7 月 9 日			
环境温度: 26.9℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa								
背景噪声水平 (pC)		施加电压			时间	局部放电量 (pC)		
试验前	试验后	倍数	频率(Hz)	(kV)		A	B	C
A:<2	A:<2	1.8Ur	200	0.72	30s	/	/	/
B:<2	B:<2	1.3Ur	200	0.52	3min	<5	<5	<5
C:<2	C:<2							
4.10 风扇和油泵电机功率测量 (型式)					试验日期: 2020 年 7 月 9 日			
环境温度: 26.9℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa								
电压(V)		电流(A)			实测功率(W)			
223.40		1.2965			286.27			

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 8 页

4.11 声级测定 (型式)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日

环境温度: 26.9°C; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.86kPa

4.11.1 冷却方式为 AN 的声级测定

4.11.1.1 负载电流声功率级估算

计算公式: $L_{WA,IN} \approx 39 + 18 \lg \frac{S_r}{S_p} = 44.4 \text{dB(A)}$

式中: $L_{WA,IN}$ —— 变压器在额定电流、额定频率及短路阻抗下的 A 计权声功率级; 单位为 dB (A)

S_r —— 额定容量 2 MVA

S_p —— 基准容量, 1MVA.

因 $L_{WA,IN}$ 值比保证的声功率级 69 dB (A) 低 8dB (A) 以上, 故未进行负载电流声级测量。

4.11.1.2 声级测量及声功率计算

试验时低压绕组励磁电压: 400V; 电源频率: 50Hz; 变压器分接位置: 3分接;

测量点布置 13个; 测量点平均高度: 0.80m; 测量点间的平均距离: 0.97m。

测 量 环 境 条 件

测量室总面积 S_V (m^2)	平均吸声系数 α	吸声量 A (m^2)	与基准发射面 平均距离 (m)	测量表面面积 S (m^2)	环境修正值 K (dB)
333.06	0.35	116.571	1.0	32.76	3.27

测 量 结 果 dB (A)

冷却装置状态	未修正的平均 A 计权 声压级 $\overline{L_{PAO}}$	修正的平均 A 计权声压级 $\overline{L_{pA}} = 10 \lg \left(10^{0.1 \overline{L_{PAO}}} - 10^{0.1 \overline{L_{bgA}}} \right) - K$	A 计权声功率级 $L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0}$
AN	53.0	49.7	64.9

注: 试验前的背景噪音平均值为 30.6 dB (A), 试验后的背景噪音平均值为 30.6 dB (A)。

$\overline{L_{bgA}}$: 两个计算出的背景噪音平均 A 计权声级压级中的较小者。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 9 页

4.11.2 冷却方式为 AF 的声级测定

4.11.2.1 负载电流声功率级估算

$$\text{计算公式: } L_{WA,IN} \approx 39 + 18 \lg \frac{S_r}{S_p} = 44.4 \text{ dB(A)}$$

式中: $L_{WA,IN}$ —— 变压器在额定电流、额定频率及短路阻抗下的 A 计权声功率级; 单位为 dB (A)

S_r —— 额定容量 2 MVA

S_p —— 基准容量, 1MVA.

4.11.2.2 声级测量及声功率计算

试验时低压绕组励磁电压: 400V; 电源频率: 50Hz; 变压器分接位置: 3分接;

测量点布置 21个; 测量点平均高度: 0.80m; 测量点间的平均距离: 0.98m。

测量环境条件

测量室总面积 S_V (m ²)	平均吸声系数 α	吸声量 A (m ²)	与基准发射面 平均距离 (m)	测量表面面积 S (m ²)	环境修正值 K (dB)
333.06	0.35	116.571	2.0	74.16	5.50

测量结果 dB (A)

冷却装置状态	未修正的平均 A 计权 声压级 $\overline{L_{pAO}}$	修正的平均 A 计权声压级 $\overline{L_{pA}} = 10 \lg \left(10^{0.1 \overline{L_{pAO}}} - 10^{0.1 \overline{L_{bgA}}} \right) - K$	A 计权声功率级 $L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0}$
AF	55.2	49.7	68.4

注: 试验前的背景噪音平均值为 30.6 dB (A), 试验后的背景噪音平均值为 30.6 dB (A)。

$\overline{L_{bgA}}$: 两个计算出的背景噪音平均 A 计权声级压级中的较小者。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 10 页

4.12 温升试验 (型式)

试验日期: 2020 年 7 月 9 日~2020 年 7 月 10 日

环境温度: 25.71~27.12℃

试验采用模拟负载法, 分接位置 3, 负载试验时间 13h, 应加规定电流 115.5A, 实际施加电流 115.81A。
空载试验时间 12h, 试验时应加规定电压 0.4kV, 实际施加电压 401.31V。冷却方式 AN。

先进行绕组短路试验, 直到铁心和绕组温度达到稳定为止, 然后进行空载试验, 直到铁心和绕组温度达到稳定为止。

短路试验测量数据

绕组	环境温度 (°C)		电 阻 测 量 (Ω)		铁心温升 (K)	绕组温升 (K)
	测冷电阻时	测热电阻时	冷态电阻	热态电阻		
高压 (BC)	26.61	25.97	0.2571	0.3314	62.27	76.24
低压 (bc)			0.0003013	0.0003927		80.00

空载试验测量数据

绕组	环境温度 (°C)		电 阻 测 量 (Ω)		铁心温升 (K)	绕组温升 (K)
	测冷电阻时	测热电阻时	冷态电阻	热态电阻		
高压 (BC)	26.61	26.89	0.2571	0.2679	71.41	10.71
低压 (bc)			0.0003013	0.0003242		19.60

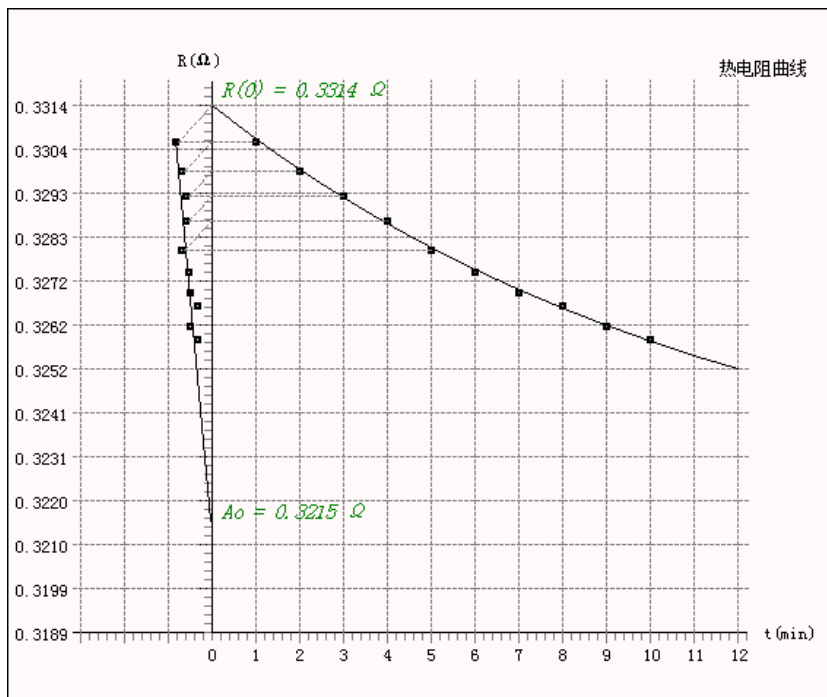
温升计算结果

绕组温升 (K)	高压	81.44
	低压	90.85

国家节能产品质量监督检验中心

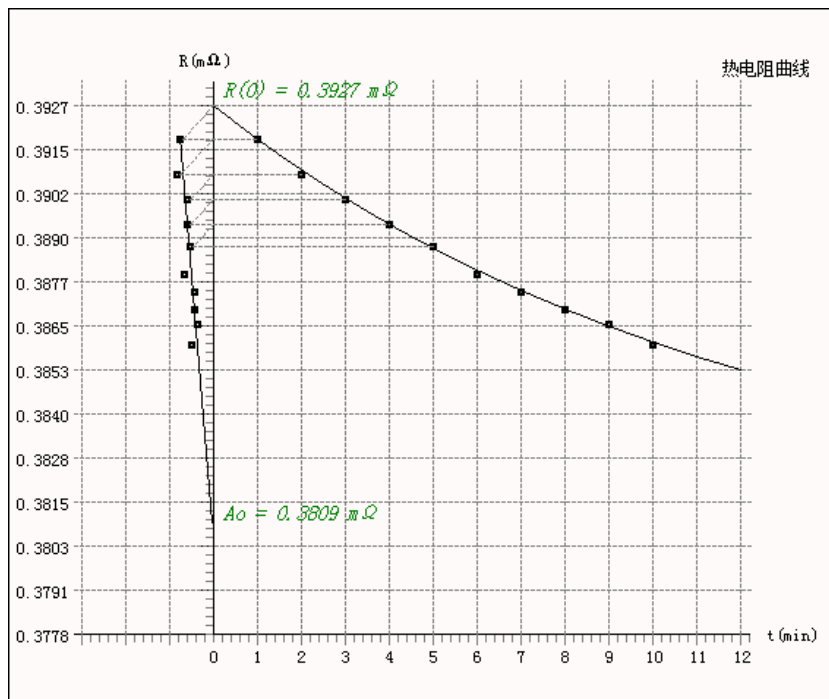
检 验 报 告 (续页)

温升-短路试验高压侧热电阻曲线 F1



国家节能产品质量监督检验中心 检 验 报 告 (续页)

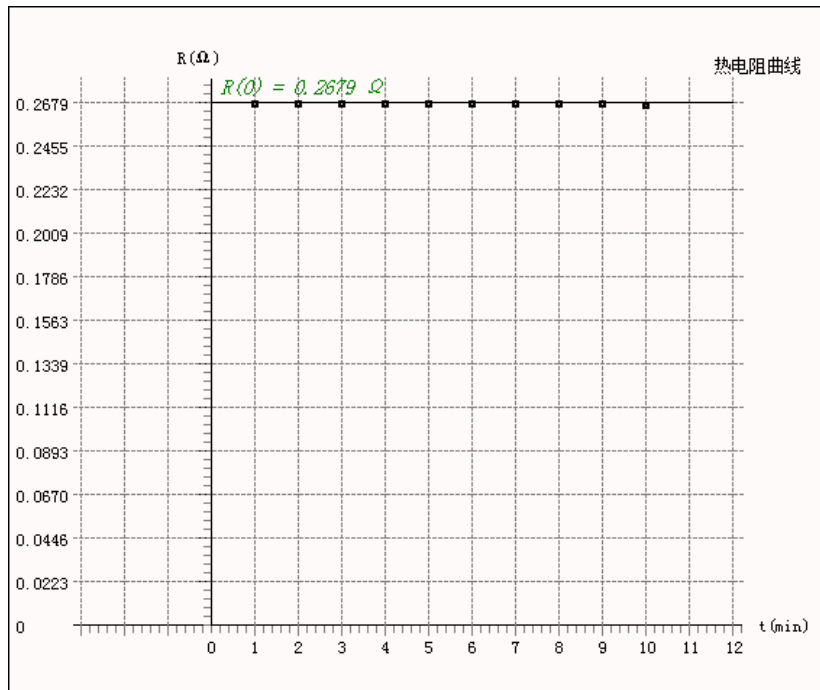
温升-短路试验低压侧热电阻曲线 F2



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

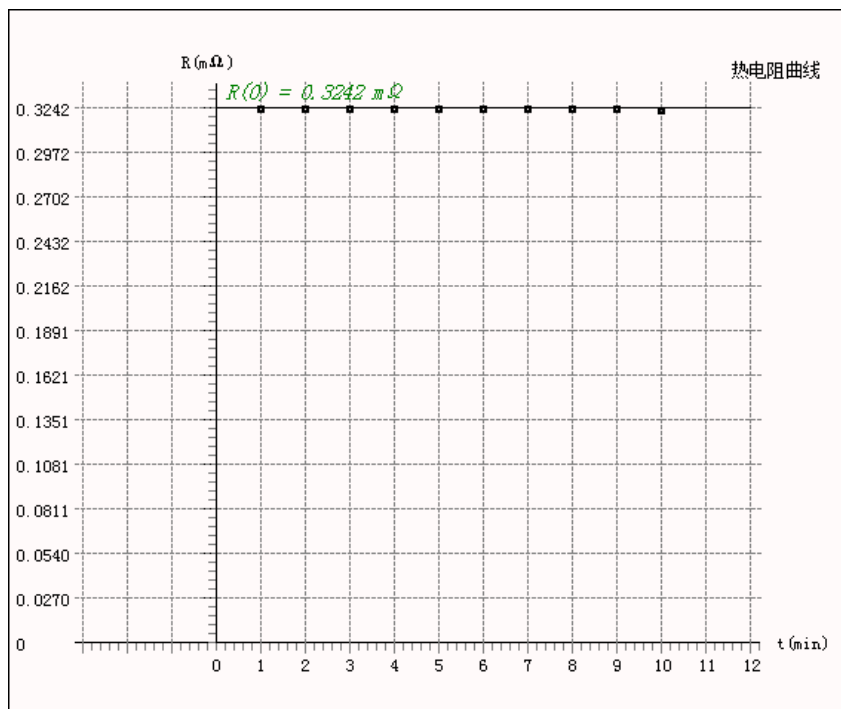
温升-空载试验高压侧热电阻曲线 F3



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

温升-空载试验低压侧热电阻曲线 F4



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 15 页

4.13 短路承受能力试验 (特殊)

试验日期: 2020 年 7 月 11 日

环境温度: 26.1℃; 相对湿度: 63%; 大气压: 99.68kPa

4.13.1 短路试验电流计算 (参考温度 120℃)

分接位置	峰值电流值 (kA)	线对称电流值 (kA)	系数 ($K\sqrt{2}$)
1	109.79(1±5%)	45.18(1±10%)	2.43
3	110.09(1±5%)	45.68(1±10%)	2.41
5	110.39(1±5%)	46.19(1±10%)	2.39

4.13.2 短路试验施加电流

采用三相电流试验, 将电源电压施加到内绕组 (低压侧), 预先磁化铁心, 然后在高压侧短路。试验波形无异常。

分接	试验相	次数	电流测量					
			峰值电流值		对称电流值		持续时间 (ms)	波形 编号
			(kA)	(%)	(kA)	(%)		
1	a	1	105.51	96.10	44.01	97.41	487	B1
		2	105.12	95.75	43.81	96.97	464	B2
		3	105.96	96.51	44.12	97.65	466	B3
		次数	电抗测量					
			相电抗值 (Ω)			相电抗偏差 (%)		
			A	B	C	A	B	C
		试验前	3.2819	3.2811	3.2827	/	/	/
		1	3.2999	3.3011	3.3025	+0.55	+0.61	+0.60
		2	3.3052	3.3052	3.3056	+0.71	+0.73	+0.70
		3	3.3099	3.3099	3.3089	+0.85	+0.88	+0.80

最大电抗差为+0.88%。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 16 页

4.13.2 短路试验施加电流 (续)

分接	试验相	次数	电流测量					
			峰值电流值		对称电流值		持续时间	波形
			(kA)	(%)	(kA)	(%)		
3	b	1	105.99	96.28	44.51	97.44	495	B4
		2	105.63	95.95	44.29	96.96	481	B5
		3	106.08	96.36	44.63	97.70	493	B6
		次数	电抗测量					
			相电抗值 (Ω)			相电抗偏差 (%)		
			A	B	C	A	B	C
		试验前	2.9381	2.9375	2.9386	/	/	/
		1	2.9675	2.9709	2.9696	+1.00	+1.14	+1.05
		2	2.9724	2.9751	2.9735	+1.17	+1.28	+1.19
		3	2.9768	2.9832	2.9763	+1.32	+1.56	+1.28

最大电抗差为+1.56%。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 17 页

4.13.2 短路试验施加电流 (续)

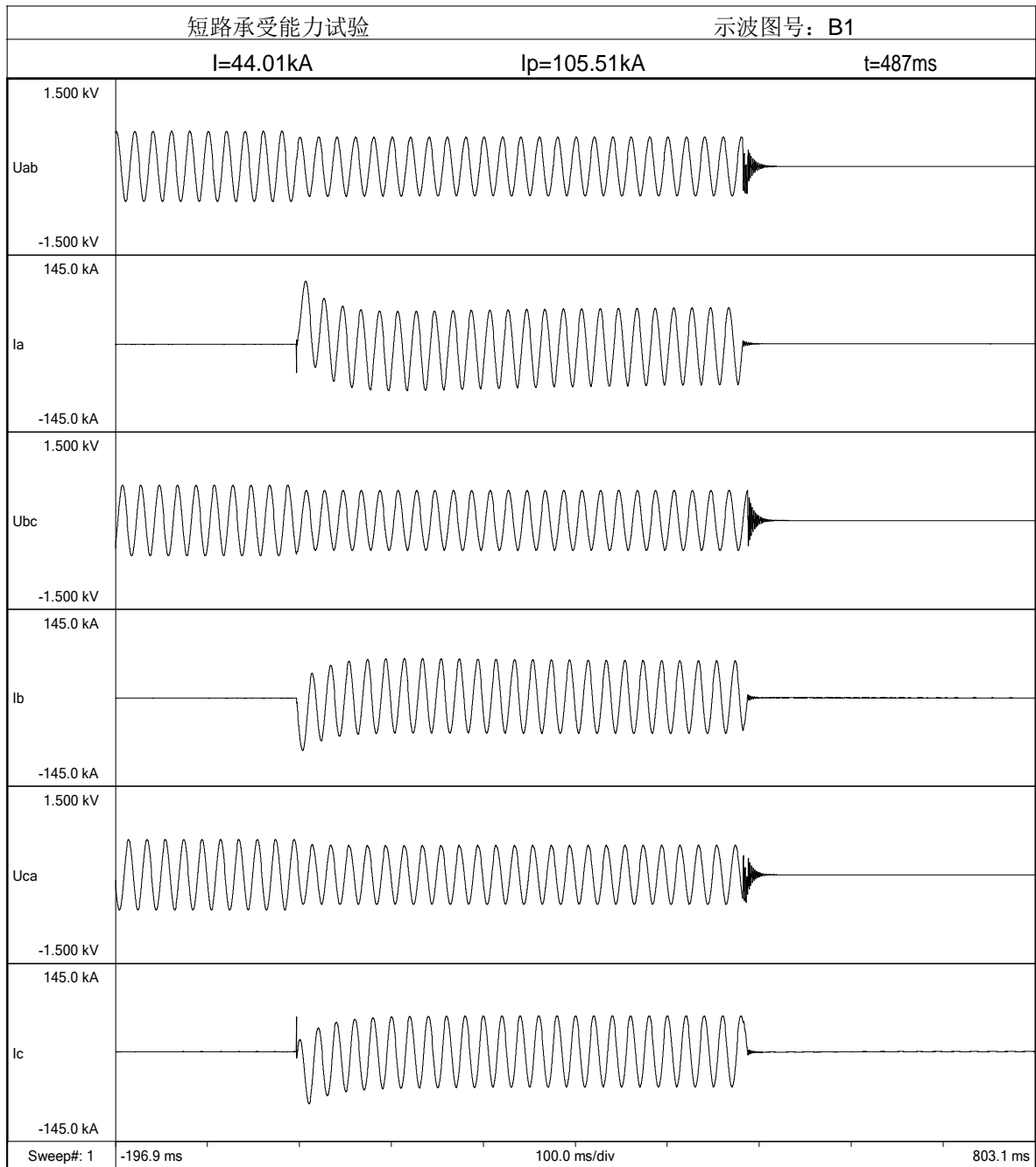
分接	试验相	次数	电流测量					
			峰值电流值		对称电流值		持续时间 (ms)	波形 编号
			(kA)	(%)	(kA)	(%)		
5	c	1	106.22	96.22	44.85	97.10	486	B7
		2	105.82	95.86	44.71	96.80	478	B8
		3	105.96	95.99	44.79	96.97	495	B9
		次数	电抗测量					
			相电抗值 (Ω)			相电抗偏差 (%)		
			A	B	C	A	B	C
		试验前	2.6198	2.6188	2.6205	/	/	/
		1	2.6615	2.6645	2.6592	+1.59	+1.74	+1.48
		2	2.6685	2.6681	2.6647	+1.86	+1.88	+1.69
		3	2.6739	2.6729	2.6698	+2.06	+2.07	+1.88

最大电抗差为+2.07%。

短路试验前后，最大相电抗差为+2.07%，短路试验后，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。

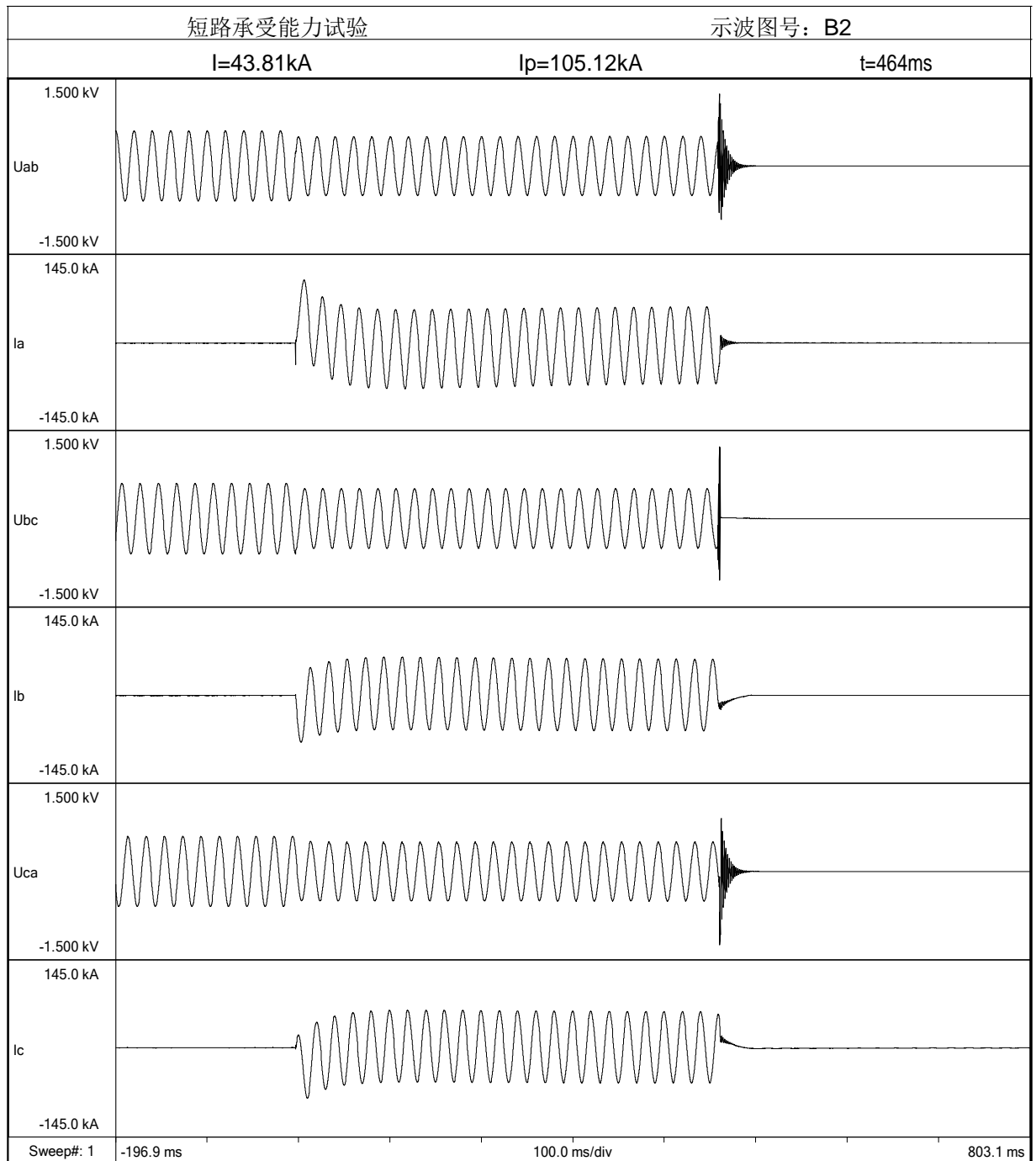
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



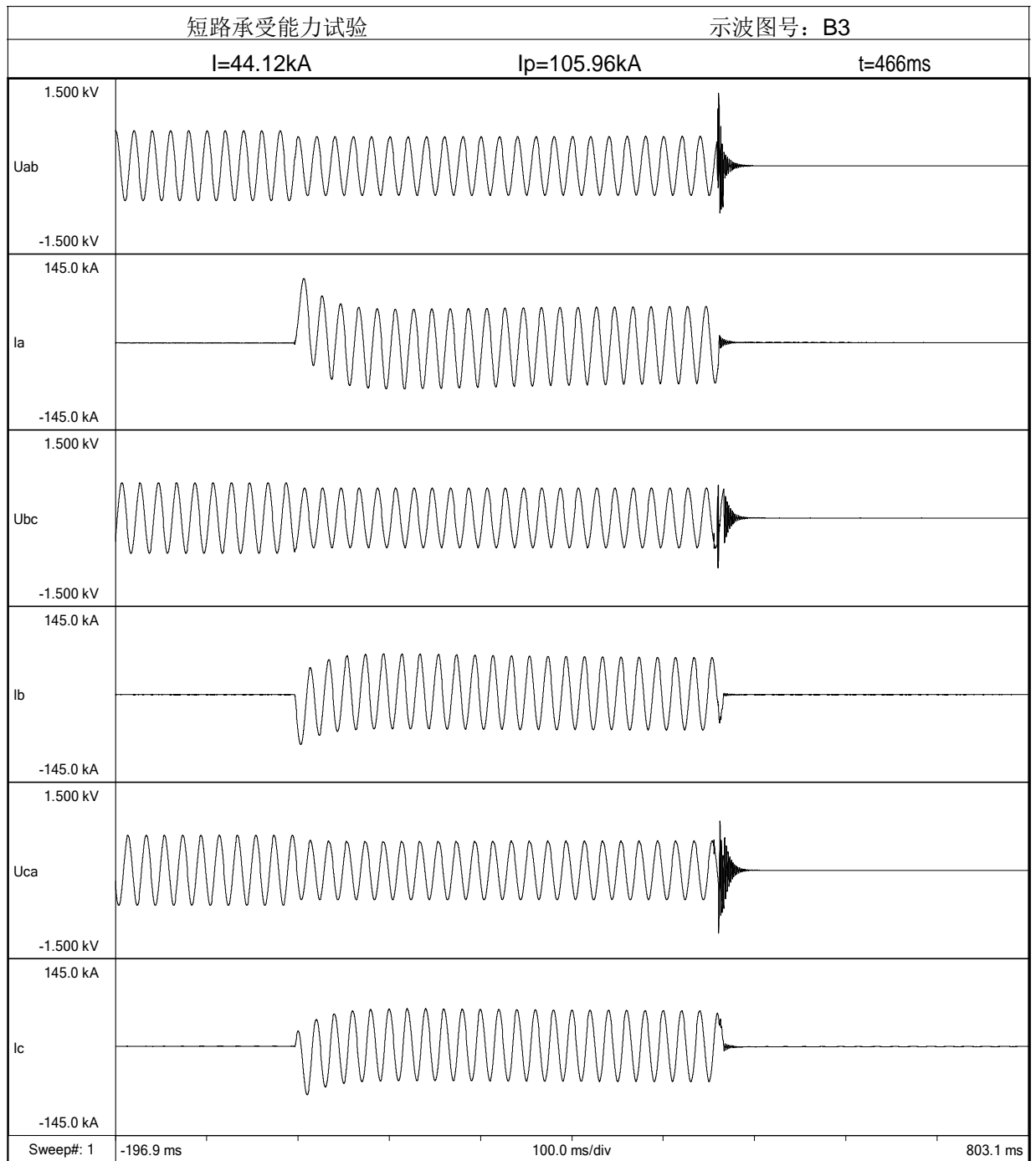
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



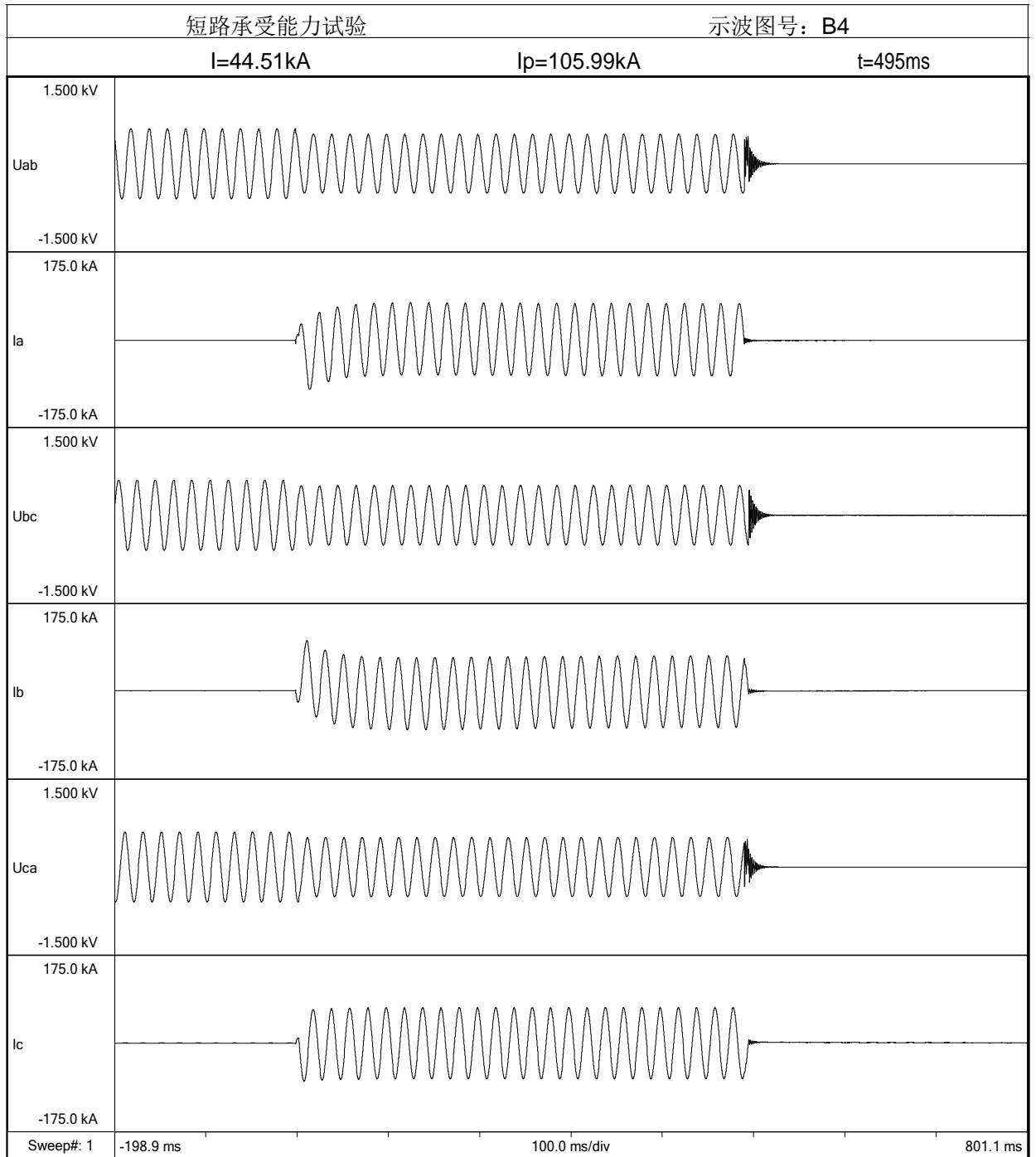
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



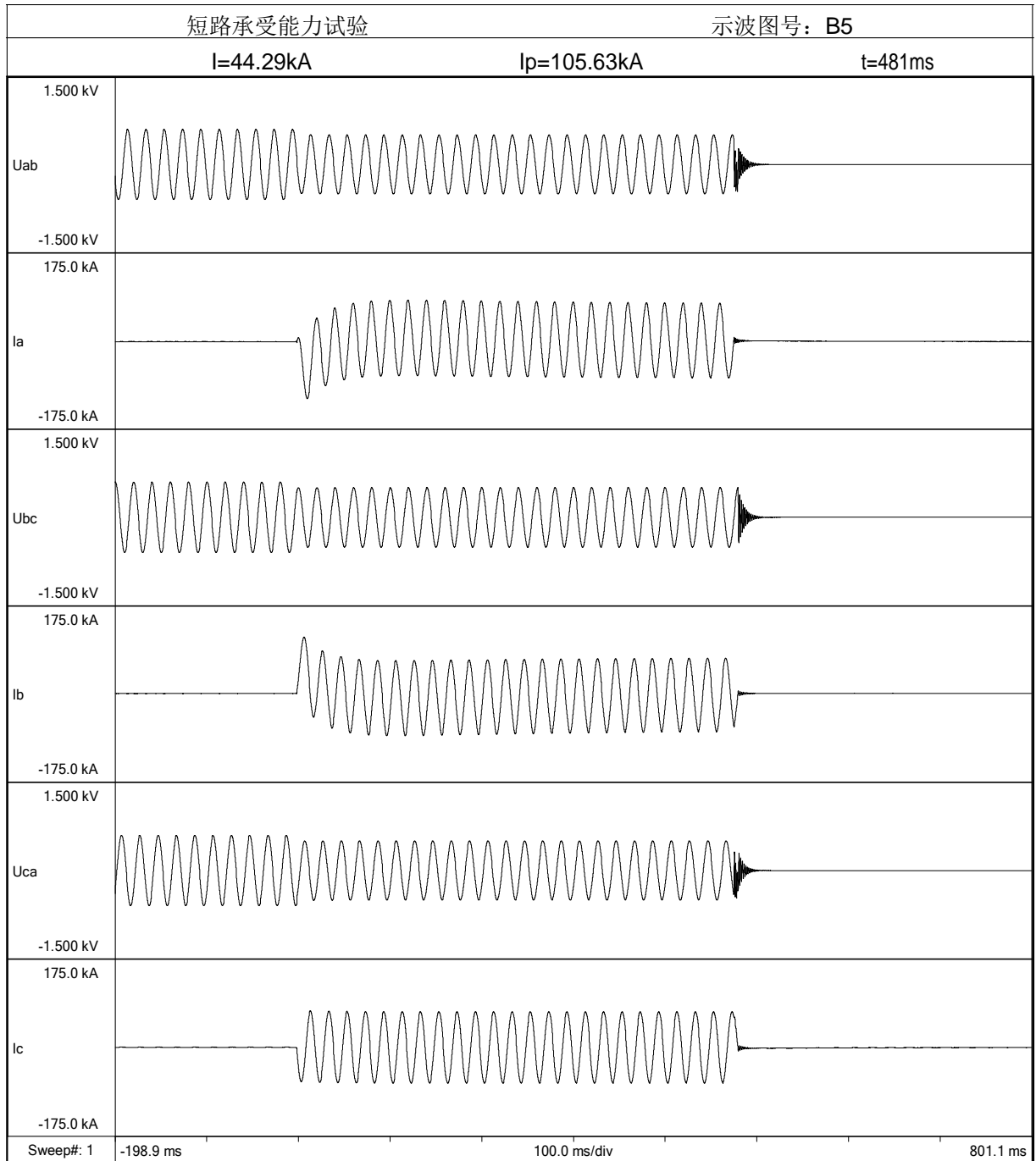
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



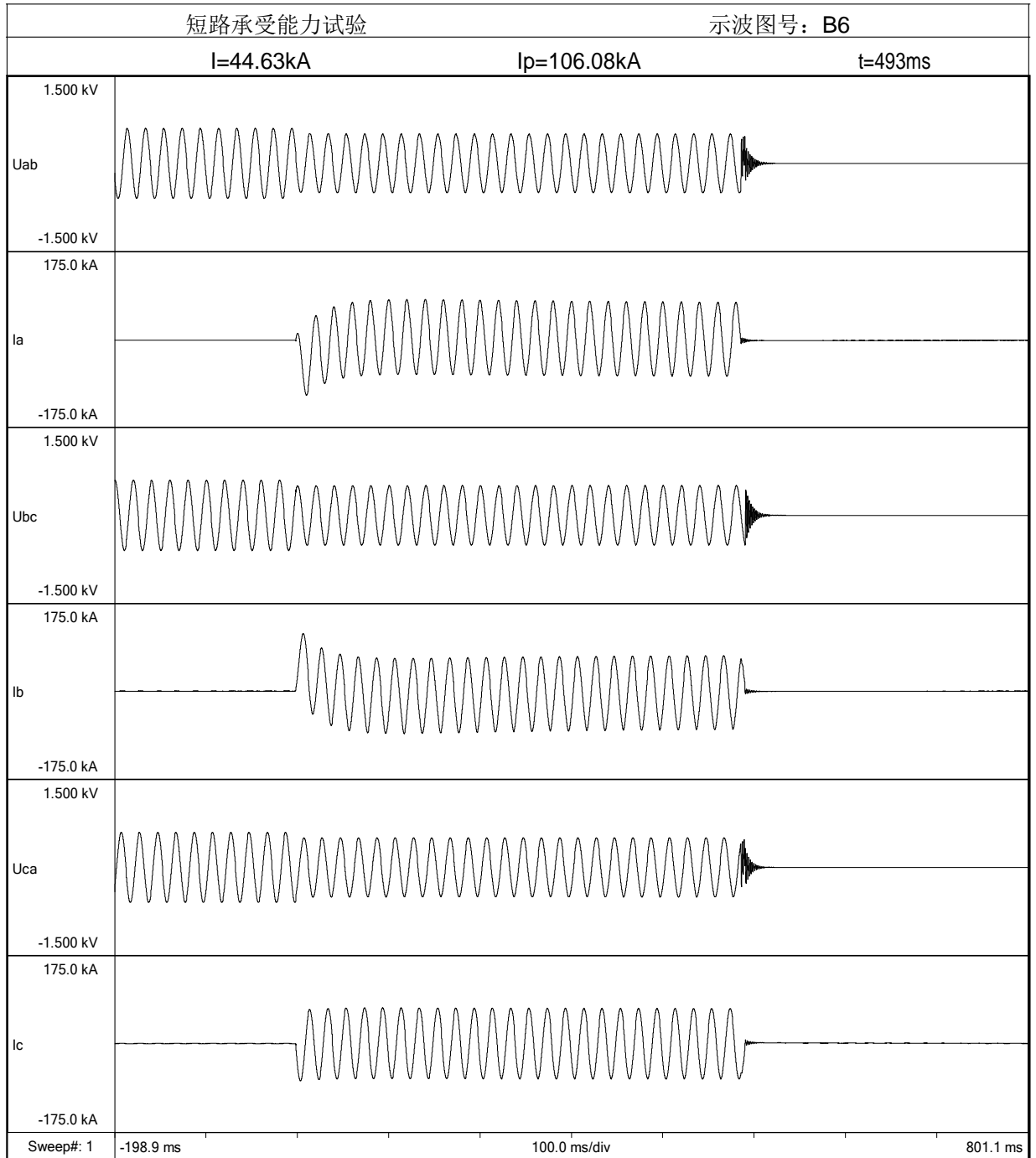
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



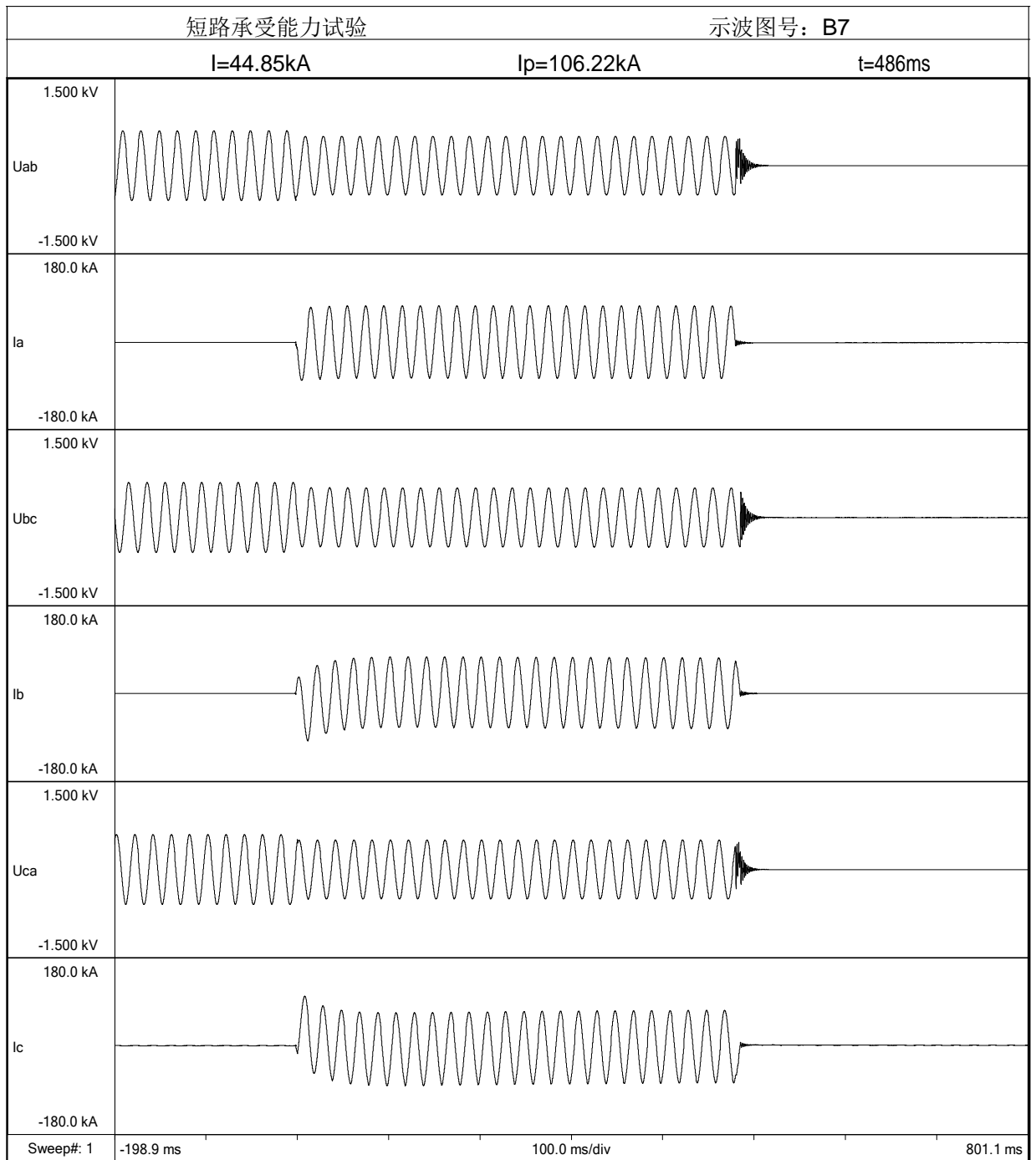
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



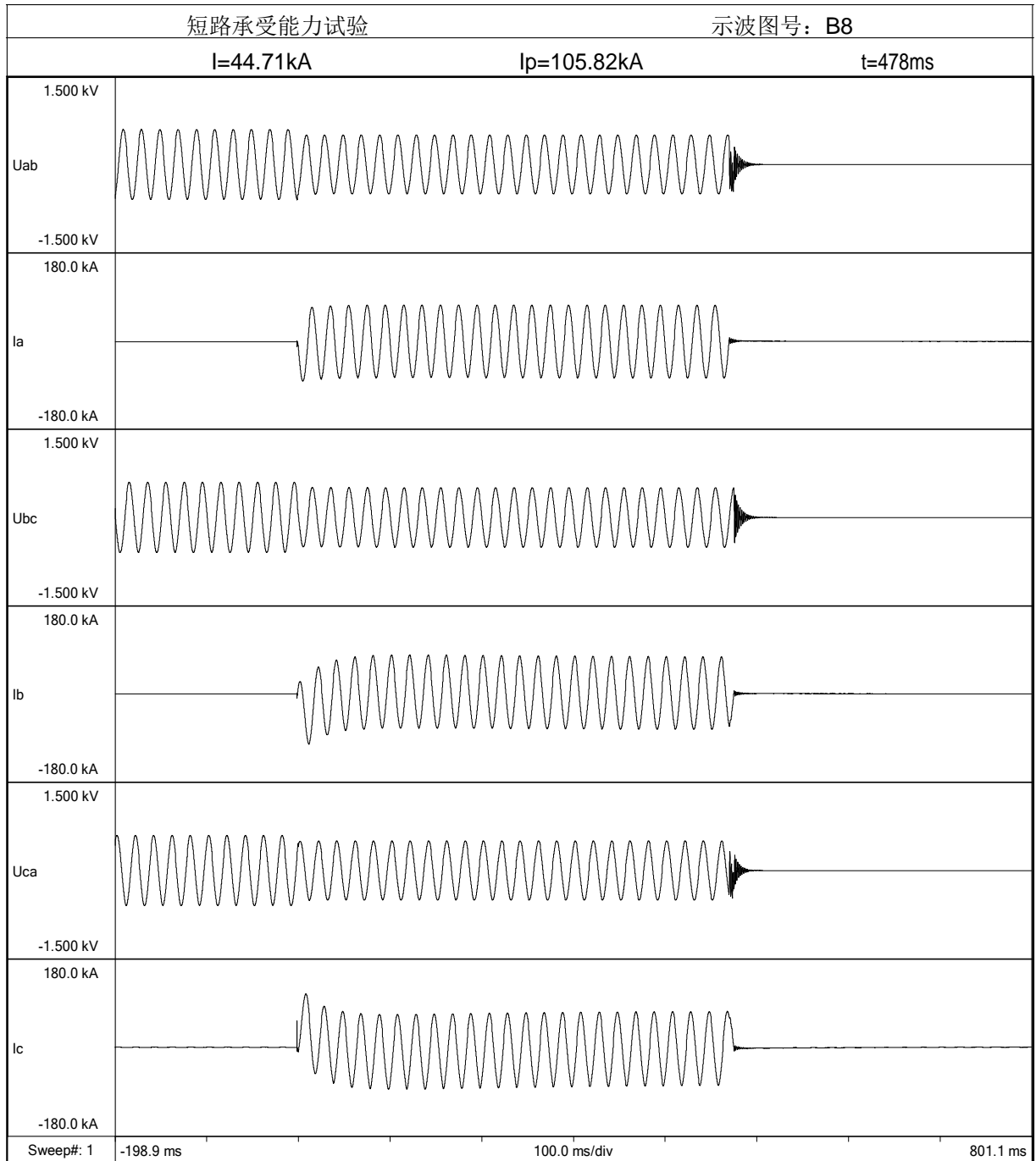
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



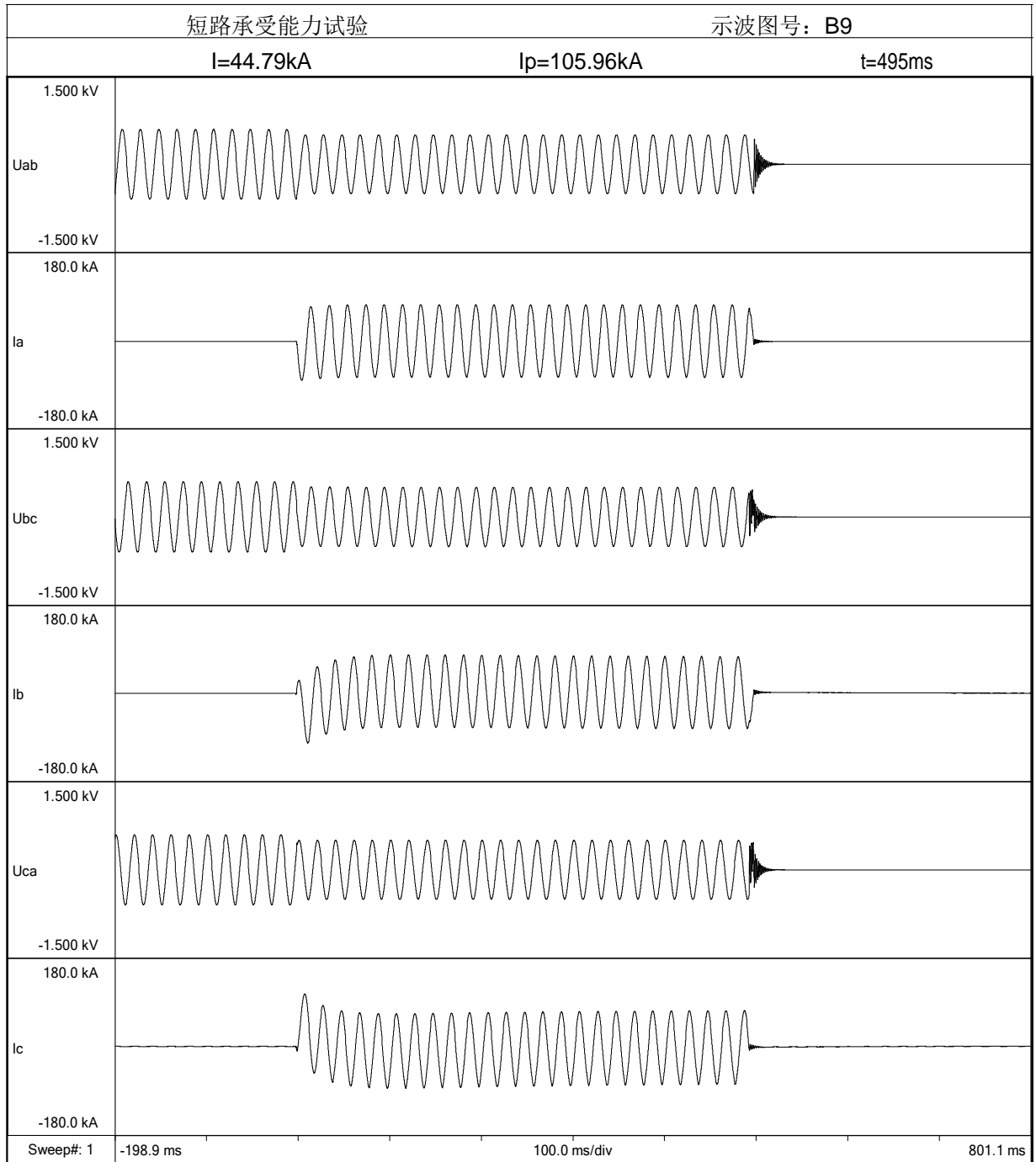
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

低压侧短路承受能力试验前检查:



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

低压侧短路承受能力试验后检查:



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

高压侧短路承受能力试验前检查:



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

高压侧短路承受能力试验后检查:



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 31 页

4.13.3 例行试验复试

4.13.3.1 电压比测量和联结组标号检定 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

高压绕组		低压绕组	计算变比	实测电压比偏差 (%)			联结组标号
分接	电压 (kV)	电压 (kV)		AB/ab	BC/bc	CA/ca	
1	10.5	0.4	26.25	+0.07	+0.07	+0.07	Dyn11
2	10.25		25.625	+0.02	+0.03	+0.03	
3	10		25	+0.04	+0.04	+0.05	
4	9.75		24.375	+0.02	+0.02	+0.03	
5	9.5		23.75	+0.08	+0.08	+0.09	

4.13.3.2 绕组电阻测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

绕组温度: 25.21℃; 环境温度: 25.21℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

绕组	分接位置	实测电阻值			电阻不平衡率 (%)
		A~B (Ω) a~b (mΩ)	B~C (Ω) b~c (mΩ)	C~A (Ω) c~a (mΩ)	
高压	1	0.2735	0.2742	0.2747	0.44
	2	0.2659	0.2667	0.2673	0.52
	3	0.2585	0.2588	0.2592	0.27
	4	0.2502	0.2508	0.2511	0.36
	5	0.2448	0.2453	0.2458	0.41
低压	/	0.3012	0.3025	0.3042	0.99
		a~o (mΩ)			0.1521

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 32 页

4.13.3.3 绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

测 定 位 置	实测绝缘电阻(GΩ)
高压绕组和低压绕组及地之间	647
低压绕组和高压绕组及地之间	159
高压绕组及低压绕组和地之间	340

4.13.3.4 外施耐压试验 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

加 压 部 位	试验电压 (kV)	试验时间 (s)	结果
高压绕组—地及低压	35	60	合格
低压绕组—地及高压	3	60	

4.13.3.5 感应耐压试验 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

分接位置	施加电压 (kV)	感应电压 (kV)	感应倍数	频率 (Hz)	试验时间 (s)	结果
	低压	高压				
3	0.8	20	2	200	30	合格

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 33 页

4.13.3.6 空载损耗和空载电流测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa; 变压器温度: 25.2℃

试验电压 (V)		空载电流		空载损耗 (W)	
平均值电压	有效值电压	(A)	(%)	实测值	校正值
400.9	401.7	8.17	0.28	2014	2010

4.13.3.7 短路阻抗和负载损耗测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

测 量 绕 组	分 接 位 置	施加电流		测量电压 (V)	短路阻抗 (每相)	负载损耗 (W)	总损耗 (W)
		(A)	I/I _r (%)		(%)	校正值	校正值
					t=120℃ I=I _r	t=120℃ I=I _r	t=120℃ I=I _r
高压-低压	1	107.67	97.9	606	6.03	12313	14323
	3	114.02	98.7	580	5.96	12719	14729
	5	118.78	97.8	537	5.89	13126	15136

4.13.3.8 局部放电测量 (例行)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.2℃; 相对湿度: 61%; 大气压: 99.73kPa

背景噪声水平 (pC)		施加电压			时间	局部放电量 (pC)			结果
试验前	试验后	倍数	频率 (Hz)	(kV)		A	B	C	
A:<2	A:<2	1.8U _r	200	0.72	30s	/	/	/	合格
B:<2	B:<2	1.3U _r	200	0.52	3min	<5	<5	<5	
C:<2	C:<2								

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 34 页

4.14 雷电冲击试验 (型式)

试验日期: 2020 年 7 月 12 日

环境温度: 25.8℃; 相对湿度: 59%; 大气压: 99.81kPa

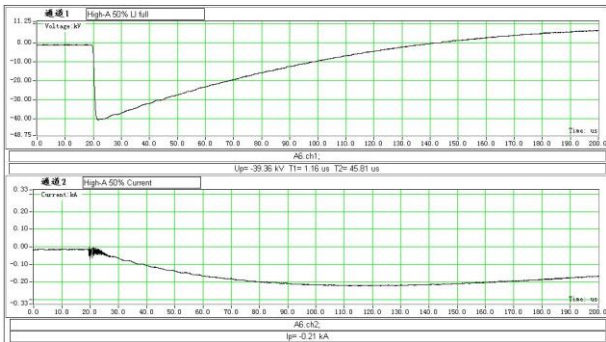
耐受端子	A, B, C
分接位置	3
峰值电压 (kV)	75 (1±3%)
波前时间 T1 (μs)	1.2 (1±30%)
半波峰值时间 T2 (μs)	50 (1±20%)
试验顺序	一次 50%~70%全电压的参考冲击 随后三次 100%全电压的冲击

国家节能产品质量监督检验中心

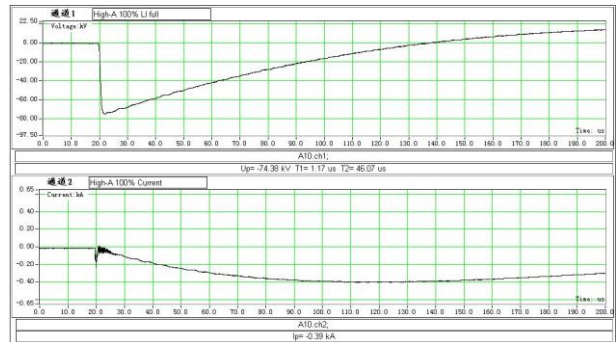
检 验 报 告 (续页)

被试端子: A
试验极性: 负

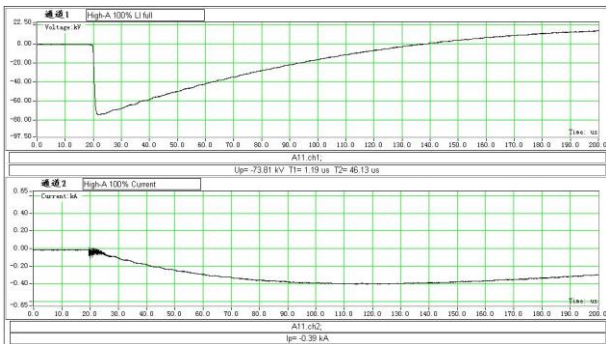
50%~70%雷电全波



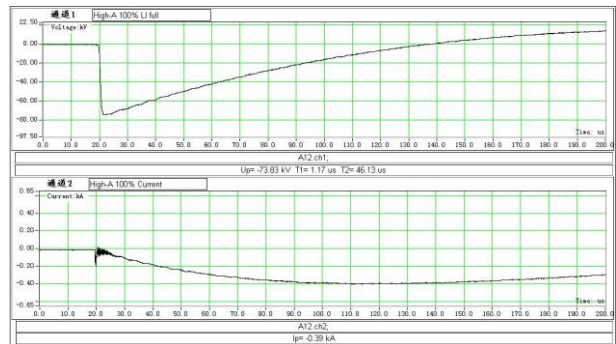
100%雷电全波



100%雷电全波



100%雷电全波

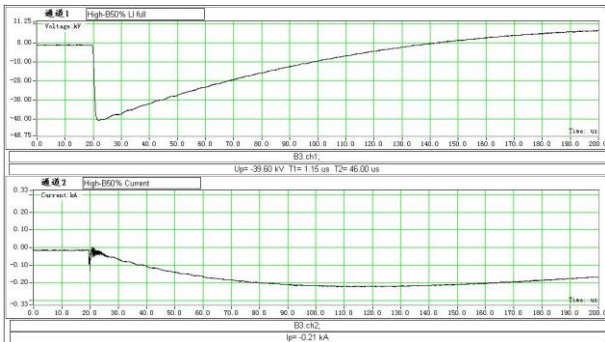


国家节能产品质量监督检验中心

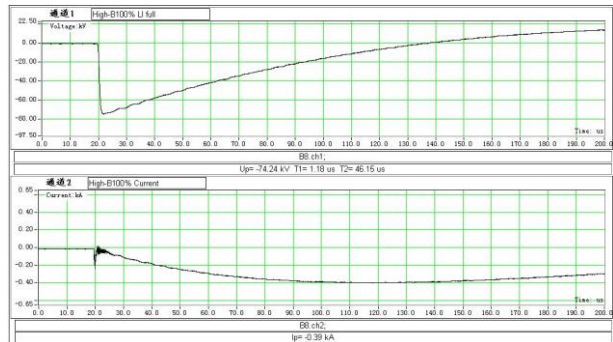
检 验 报 告 (续页)

被试端子: B
试验极性: 负

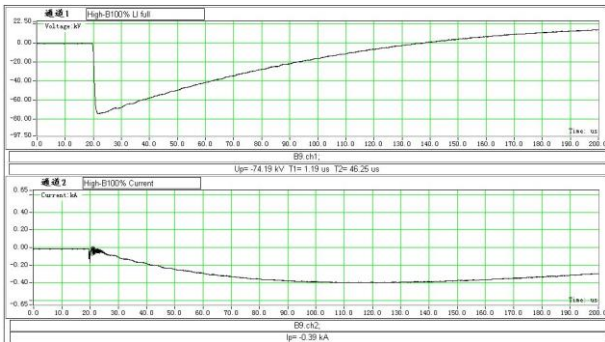
50%~70%雷电全波



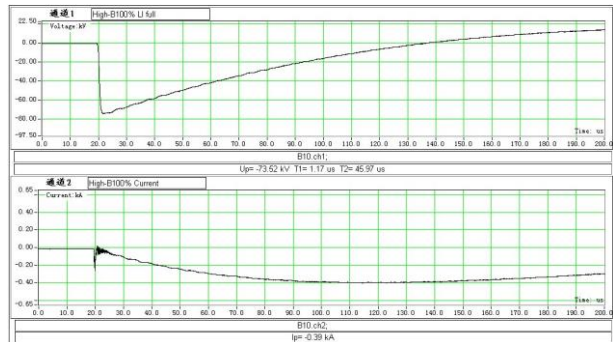
100%雷电全波



100%雷电全波



100%雷电全波



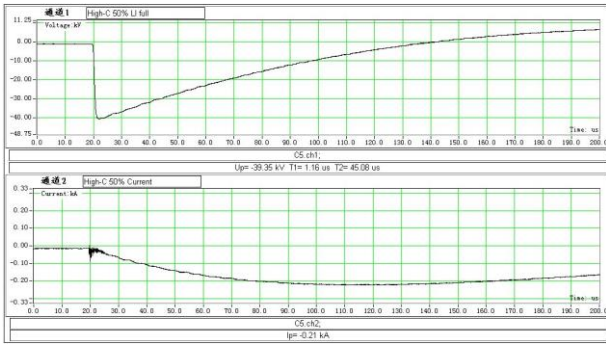
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

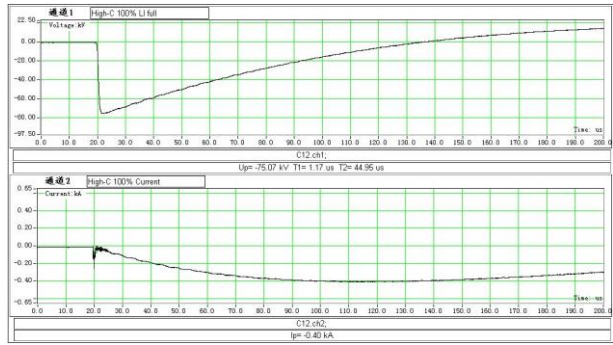
被试端子: C

试验极性: 负

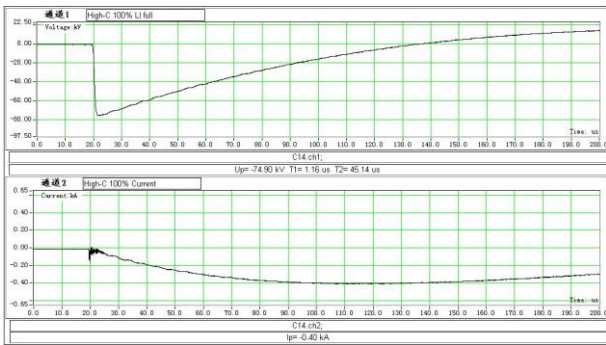
50%~70%雷电全波



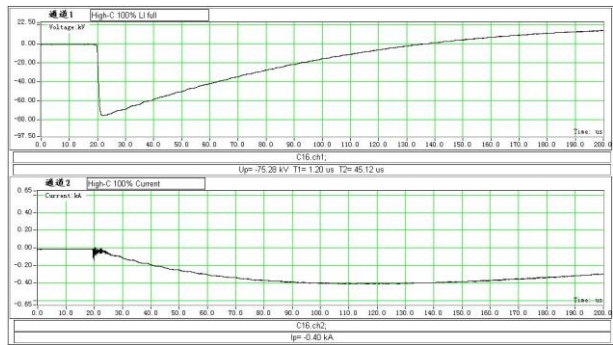
100%雷电全波



100%雷电全波



100%雷电全波



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

共 45 页第 38 页

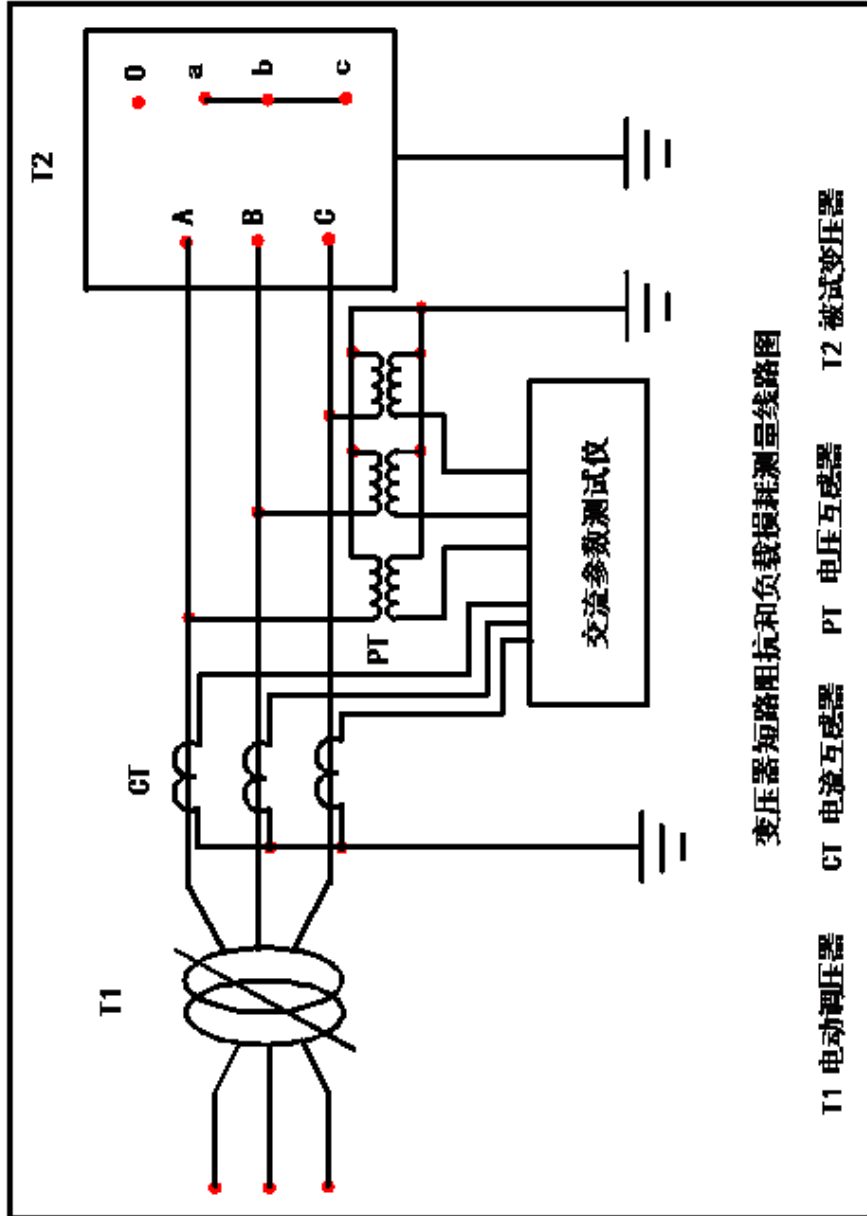
样品及铭牌照片



CHYNDN		干式变压器			
型号	SCB13- 2000 /10	生产序号	20200626		
额定容量	2000 kVA	额定频率	50 Hz	分接位置	电压 (V)
额定电压	高压 10000 V	低压	400 V	1-2	10500
额定电流	高压 115.5 A	低压	2886.8 A	2-3	10250
联结组别	Dyn11	相 数	3	3-4	10000
绝缘等级	F	阻抗电压	5.92 %	4-5	9750
冷却方式	AN/AF	温升限值	100 K	5-6	9500
绝缘水平	LI 75 AC 35	/ AC 3			
使用条件	户 内	重量	4800 Kg	生产日期	
标准代号	GB/T1094.11	GB/T10228		2020 年 6 月	
中国·远东电器集团有限公司					

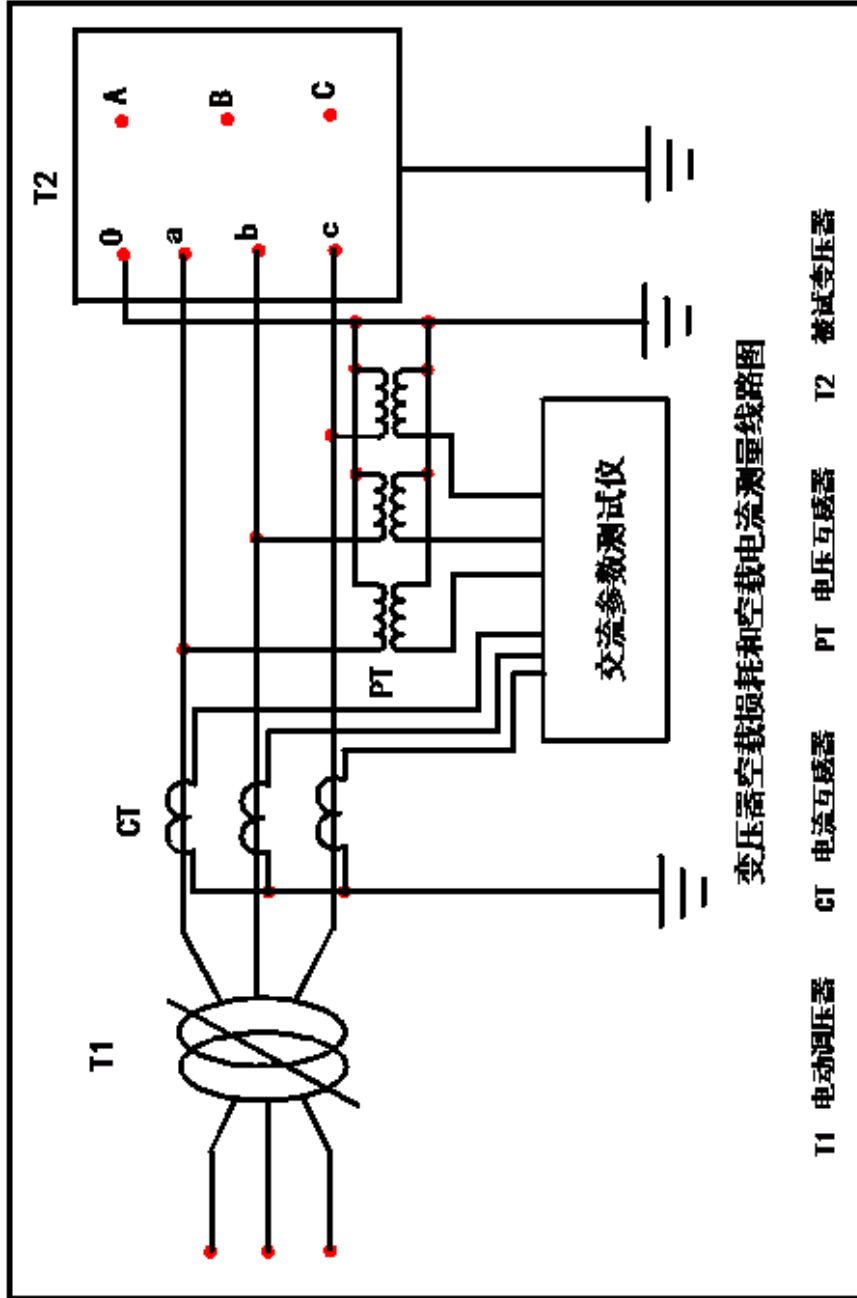
国家节能产品质量监督检验中心 检 验 报 告 (续页)

附件：试验接线图



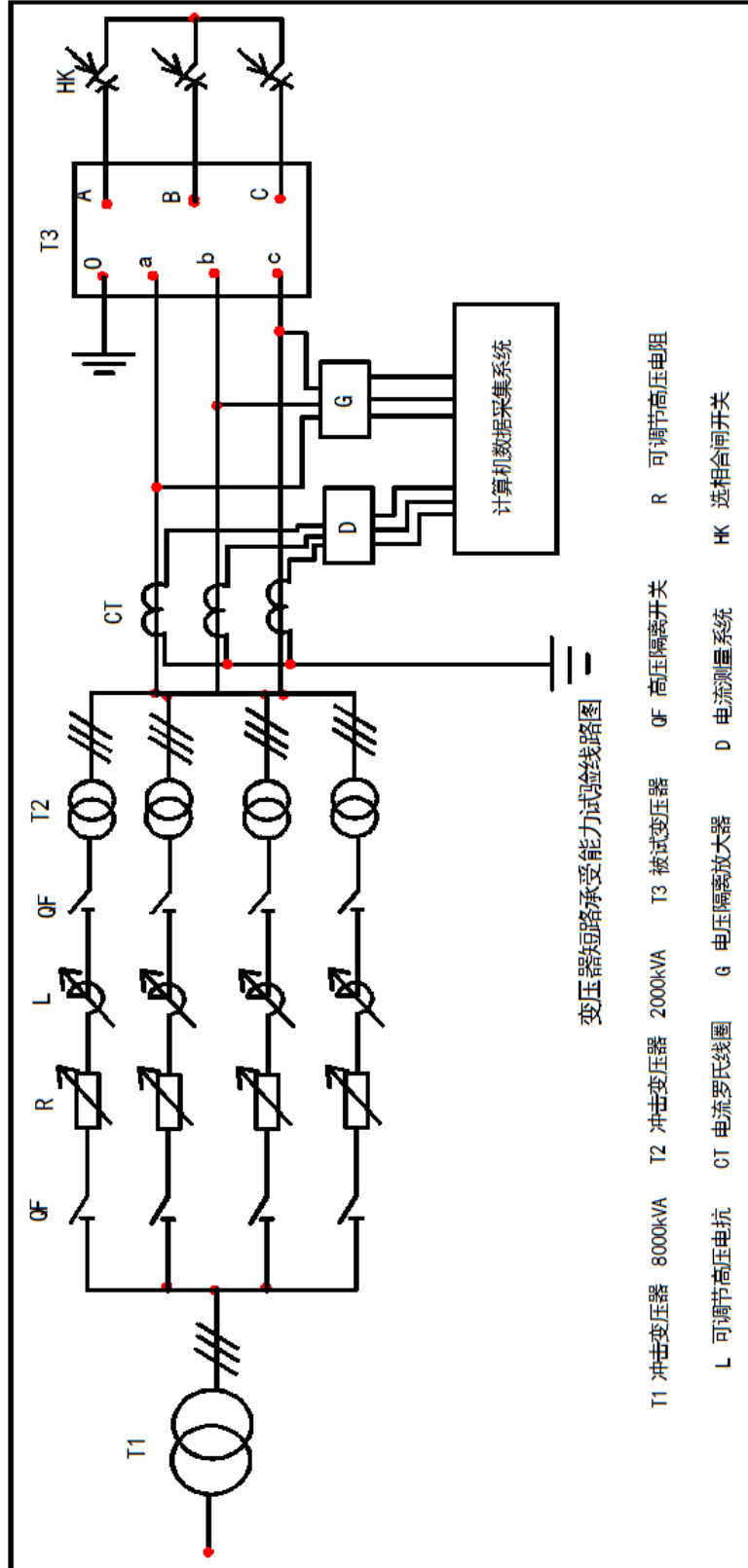
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



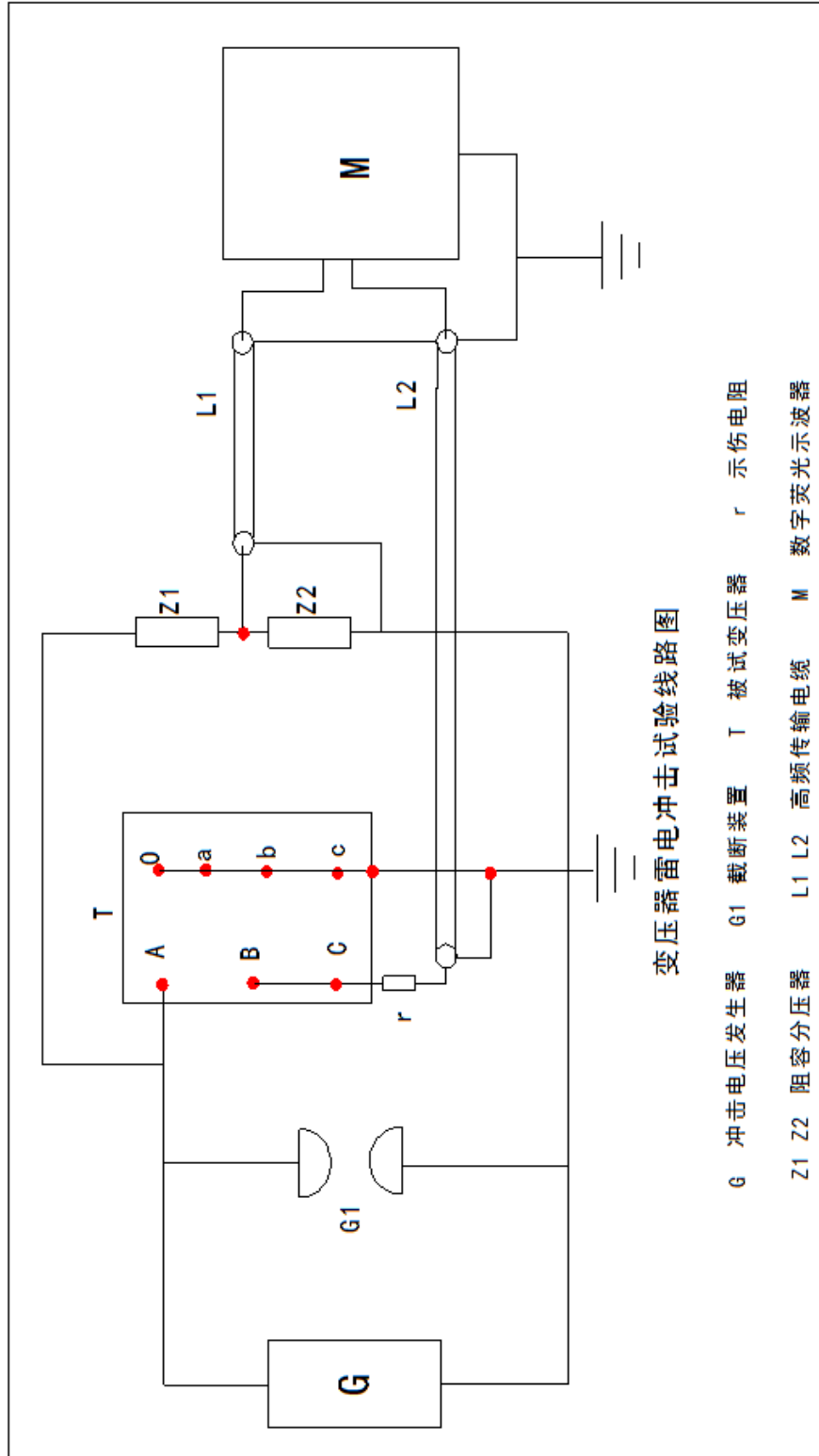
国家节能产品质量监督检验中心

检验报告 (续页)



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



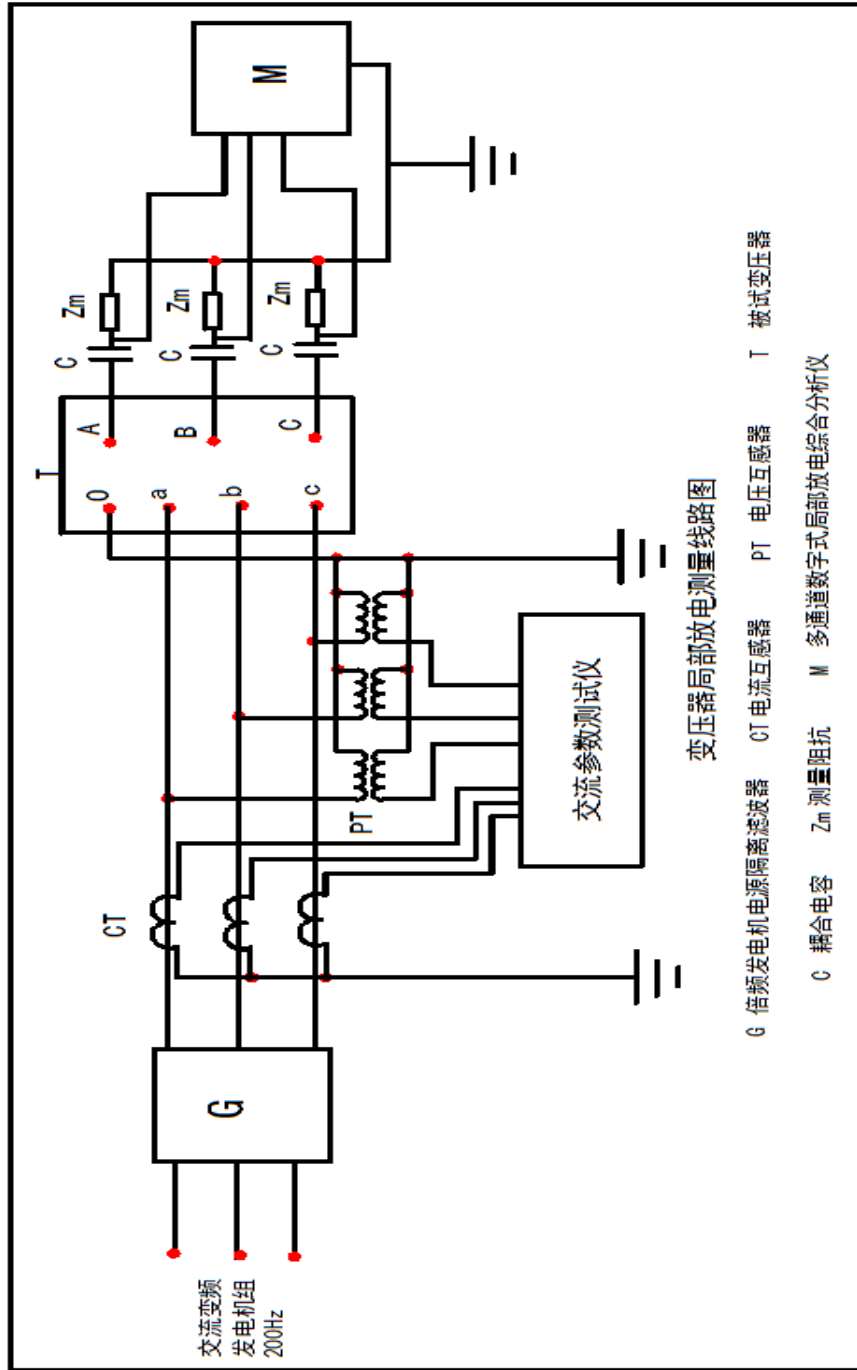
变压器雷电冲击试验线路图

G 冲击电压发生器 G1 截断装置 T 被试变压器 r 示伤电阻

Z1 Z2 阻容分压器 L1 L2 高频传输电缆 M 数字荧光示波器

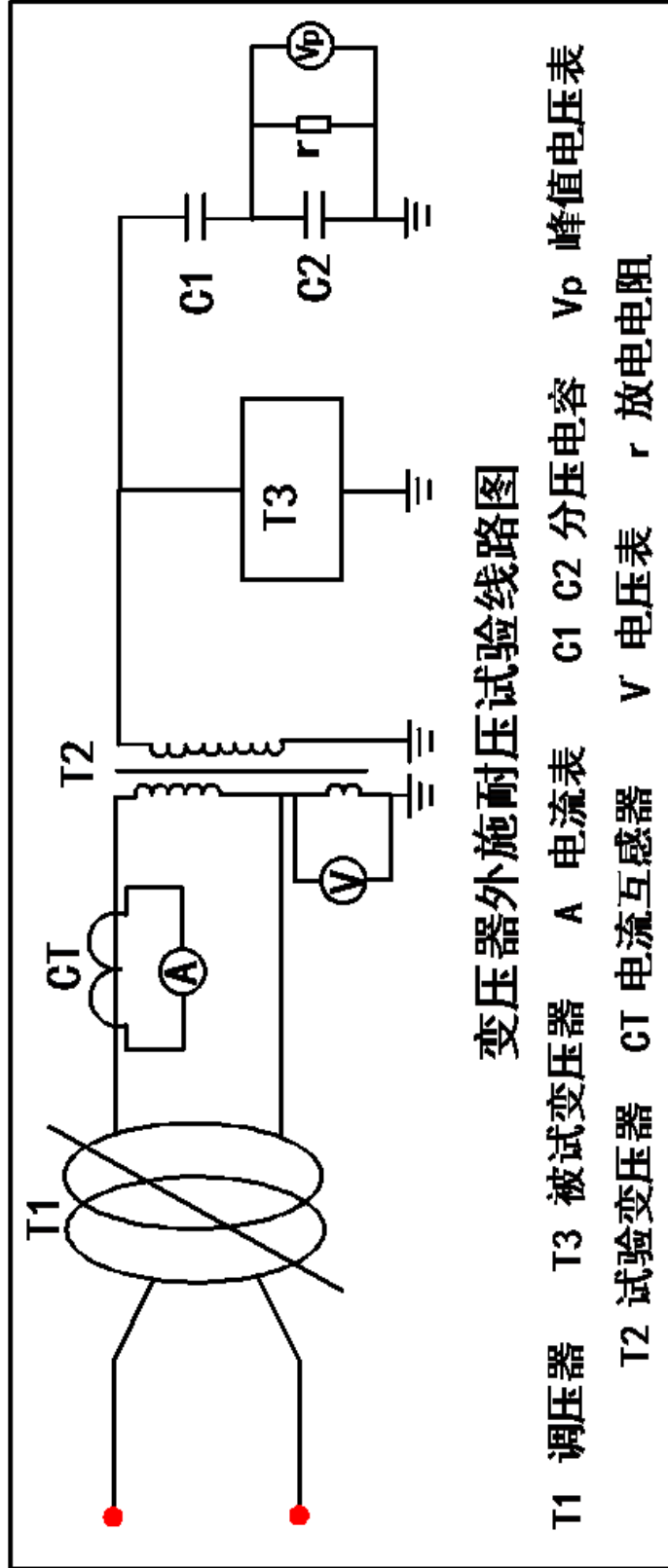
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



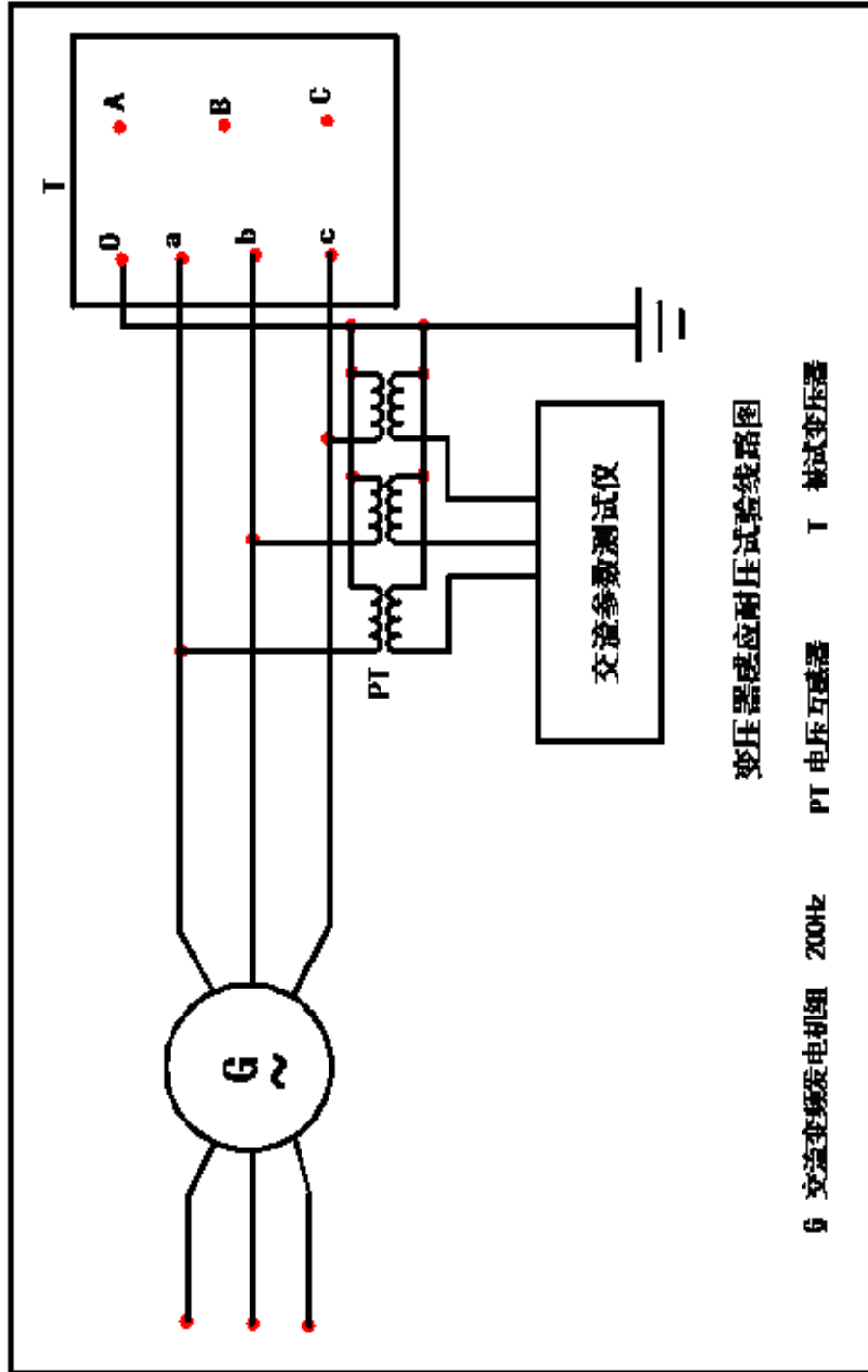
国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)



声 明

- 1、报告无“检验报告专用章”及无主检、审核、批准人签字无效。
- 2、报告涂改无效。
- 3、除全文复制外，未经本机构批准不得部分复制报告。
- 4、送样检验，检验结果仅对来样负责。
- 5、送样检验样品及相关信息，均由委托单位提供，本机构不对其真实性及完整性负责。
- 6、如对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内提出，逾期不予受理。
- 7、本报告的法律责任由山东省产品质量检验研究院承担。

STATEMENT

- 1、 The report is invalid without the stamp for test report or signatures of persons who conduct test, audit and approval.
- 2、 The report is invalid if being altered by hand.
- 3、 Except for full-text copy, reports may not be partially reproduced without laboratory approval.
- 4、 The report of sample-delivery test is valid only for the samples delivered by the clients.
- 5、 Samples sent for inspection and related information are provided by the entrusted unit, and this agency is not responsible for its authenticity and integrity.
- 6、 If there is any objection concerning the report, it is required that all the objections should be put forth to the institute within 15 working days after receiving the report by clients, The overdue request will not be accepted.
- 7、 The legal responsibility of this report shall be borne by Shandong Institute For Product Quality Inspection.

地址：山东省济南市经十东路 31000 号、山东省济南市山大北路 81 号、
山东省泰安市迎春路 35 号

邮编：250102 、250100、271000

电话：（0531）88118799、88118761、（0538）8222026

传真：（0531）88118790、（0538）8222026/8226159

Http: //www.sdqi.com.cn

E-mail:scb_szjy@12365.sd.cn